Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының

Ғ Ы Л Ы М И Е Ң Б Е К Т Е Р І

Әскери ғылыми-техникалық журнал

№ 4 (54), (желтоқсан) 2023 ж.
тоқсан сайын

Н А У Ч Н Ы Е Т Р У Д Ы

Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи

Военный научно-технический журнал

№ 4 (54), (декабрь) 2023 г.
ежеквартально

Журнал 2010 жылдан шыға бастады

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

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

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.

Журнал основан в 2010 году

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

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

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, қауымд.проф.,
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

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.

Олжабаев М.Қ. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты бастығының бірінші (оқу-ғылыми жұмыстар жөніндегі) орынбасары – оқу-әдістемелік басқармасының бастығы, полковник.

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, «РЭжБӘИИ ғылыми еңбектері» журналына сілтеме жасалуы тиіс. Журнал материалдарын қайта басу редакция рұқсатымен ғана жүргізіледі.

РЕДАКЦИЯНЫҢ МЕКЕН-ЖАЙЫ

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: viires01@mail.ru (nurgulismagulova@mail.ru)

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ

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

Даутов К.С., Касимов Б.С., Калишев Т.А., Касенов Д.Д. Расширение боевого потенциала применения ударного беспилотного летательного аппарата «WING-LOONG-1» **7**
Куттыбаева А.Е., Касимов А.О., Бисенов Р., Хабай А. Жылжымалы байланыс желілеріндегі құрылғылардың желілік орналасуы **15**
Сейдалиева У.О., Смайлов Н.Қ., Абдыкадыров А., Турумбетов М.Б. Визуалды деректер негізінде көп сенсорлы тағайындау жүйесімен дрондарды анықтауды зерттеу **23**
Barysova A., Seidaliyeva U.O., Smailov N.K. Research of deep 3d object detection networks using lidar sensors **30**
Олжабаев Р.С., Засько И.Н. Основные направления развития средств активной радиолокации **38**
Жекамбаева М.Н., Таштай Е., Жунусов Қ.Х., Мамбеталиева А.Р. Базаның жеке кеңеюіне негізделген лингвистикалық айнымалылардың ретін n-еселік ұлғайту әдісі **48**
Байсыиков С.А., Искаков Т.А. Адаптация танков 20-го тысячелетия к современным боевым действиям **59**
Омаров К.О., Ауесбаев М.С., Кеуенов К.Т. Шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде мемлекеттік шекараны күзетуді ұйымдастырудағы жүйелік тұғырдың ролі **69**
Самаев Т.А. Выполнение задач радиационной, химической и биологической защиты войсками радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных Сил Республики Казахстан в современных условиях **78**
Исақожаева І.Н., Мүсілімов Қ.Б., Тайсариева К.Н. Жел электр құрылғыларын қашықтықтан басқару және бақылау **83**
Taissariyeva K.N., Isembergenov N.T., Mussilimov K.B., Jobalaeva G.S., Issakozhayeva I.N. Investigation of the output effect of a three-phase converter using pulse width modulation **89**
Тайсариева К.Н., Исембергенов Н.Т., Мүсілімов К.Б., Джобалаева Г.С. Байланыстырылған мультикоптер жүйесін талдау және қолдану **96**
Кулатаев С.А. К вопросу развития и применения войск ПВО во второй половине XX века **103**
Жәрдемқызы С., Турлымуратова М.Н., Тулегулов А.Д., Акишев К.М. Ұшу аппаратының радиоэлектрондық құрылғылардың жұмысына мұзданудың әсерін бағалау **113**
Шарипова Г., Юсупова Г.М., Бойков А.В. Ғимараттар мен құрылыстардың жағдайын бақылауға арналған таратылған телекоммуникациялық жүйе **120**
Нуритдинов Р.Р., Лещинская Э.М. Совершенствование методов проектирования структурированных кабельных систем центров обработки данных **129**
Ксенофонтов Д.А. Определение способов и средств оценки аэродинамических параметров авиационных средств поражения **136**
Кулжанбаев С.Т. Классификация аппаратно-программных комплексов определения оптимальной частоты коротковолновой связи **143**
Богуспаев Н.Б., Мукушев А.А., Кобдикова Ш., Ким А.В., Раскалиев А.С. Разработка вычислительных схем оценки энергии отраженного радиосигнала глобальной навигационной спутниковой системы от летательного аппарата **149**
Касимов Б.С., **Ксенофонтов Д.А.**, **Багимбаев К.Д., Жаңбыров Р.М.** Использование композитных материалов для улучшения характеристик военной техники и вооружения **157**
Богуспаев Н.Б., Мукушев А.А., Кобдикова Ш., Ким А.В., Кадиркулов Ш.К. Разработка вычислительной схемы определения координат воздушного объекта по отраженным сигналам и принятым на антенну навигационного приемника радиосигналам глобальной навигационной спутниковой системы **163**
Абдықадыров А.А., Марксұлы С., Таштай Е., Жунусов К.Х. Конвейер жүйесіндегі электр жетектің параметрлерін талдап, басқару үрдісін зерттеу **175**

Богуспаев Н.Б., Мукушев А.А., Кобдикова Ш., Ким А.В., Кадиркулов Ш.К. Имитационная модель пассивной радиолокации определения координат воздушного судна **184**

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

Zhang Cheng Linguistic features of media texts **198**
Раимбеков А.А. К вопросу показателей и критерий оценки эффективности функционирования системы связи в оборонительной операции **207**
Жекамбаева М.Н., Таштай Е., Жунусов Қ.Х., Мамбеталиева А.Р. Firstm әдісіне негізделген тәуекелдерді бағалау жүйесі **214**
Курбанова М.Н., Жанузаков А.Ж. Өлім жазасы мәселелері бойынша ҚР Конституциясының жаңа редакциясына теориялық талдау **221**
Жайлауов Т.Р., Егоров А.В. Қазақстан Республикасының қазіргі жағдайында Отан қорғаушыларына әскери-патриоттық тәрбие беру **228**
Ержанова С.Б., Курбанова М.Н. Көркем шығармадағы ойлау феноменологиясы **235**
Бактияров Ж.А. Организационная структура и кадровый состав военных судов гарнизонов в период становления военно-судебной системы Республики Казахстан **242**
Карыпов А.А. Формирование концептуальной проектной модели автоматизированной системы управления тактического звена **251**
Кусаинов К.К., Усенов С.А., Мубарак М.С., Казангапова Н.Б., Кусаинова А.К. Некоторые способы психологического воздействия у военнослужащих на противодействия лудомании **260**
Абдрасилов Д.Е., Ксенофонтов Д.А., Шакиров Р.Б. Роль и значимость военных специалистов в современных вооруженных конфликтах **268**
Тайсариева К.Н., Джобалаева Г.С., Куттыбаева А.Е., Ибекеев С.Е. Қазақстан Республикасындағы әскери жүйелерде заттар интернеті технологияларын қолдануды зерттеу **275**
Касаева Ж.С. Современные подходы к построению системы воспитания курсантов военных ВУЗов **284**
Есиркепова Г.Е., Сатемирова Д.А., Ибраева А.Д. Көркем шығармаларды оқытудағы инновациялық технологиялардың тиімділігі **291**
Алдиярова А.Б., Петровский В.Г., Рахимбердиев А.С. Инновации в современном образовании **296**
Ibatulin B., Bissenbayeva Zh., Duisenbekova Zh., Kaldashev S., Zhanzhumenova K. Etymological classification of phraseological units **303**
Ibatulin B., Sargazin Zh., Umbetov D., Zhanzhumenova A., Yergeshov E. Linguoculturological aspects of studing languages modern education **308**
Kalyshev T., Khasenov Zh., Bissenbayeva Zh., Duisenbekova Zh., Abdulina L. The concept and classification of phraseological units of the english language **313**
Ibatulin B., Sargazin Zh., Khasenov Zh., Umbetov D., Bissenbayeva L. Formation psychological competence in the framework of professional education **320**
Kydyrbai G., Ibatulin B., Sargazin Zh., Kalyshev T., Duisenbekova Zh. Features of training cadets at a military institute **326**
Bissenbayeva Zh.N. Realemes in the language picture of the world in English **333**
Kurmanbay M., Zhasuzakova A., Bissenbayeva Zh., Duisenbekova Zh., Tulyabaeva J.S. Game technologies in the process of training cadets in a military university **339**
Darbishev M.V., Abdulina L., Kapesova T., Seitova R., Kydyrbai G. The use of case technologies in the process of forming the professional competence of future specialists of military educational institutions **348**

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

УДК 531.55
МРНТИ 78.21.47

К.С. ДАУТОВ[1], Б.С. КАСИМОВ[1], Т.А. КАЛИШЕВ[2], Д.Д. КАСЕНОВ[3]

[1]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Департамент военного образования и науки Министерства обороны Республики Казахстан, г. Астана
[3]Национальный университет обороны, г.Стамбул, Турецкая Республика

РАСШИРЕНИЕ БОЕВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИМЕНЕНИЯ УДАРНОГО БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА «WING-LOONG-1»

Аннотация. В статье представлены основные результаты исследования «Разработка свободно падающих специальных авиационных средств поражения и обозначения наземных целей на базе артиллерийских мин для БПЛА «Wing-Loong-1» (индивидуальный регистрационный номер АР 1960109/0222). Статья посвящена разработке свободнопадающей авиационной бомбы на базе штатных 160 мм артиллерийских мин, а также свободнопадающей дымовой сигнальной авиационной бомбы и конструированию промежуточного удерживающего устройства без предварительной подготовки по установке системы подвеса и удерживающих упоров для использования на БПЛА «Wing-Loong-1». Дано подробное описание внешнего вида и отдельных элементов беспилотного летательного аппарата, приведены иллюстрации. Также даны подробные характеристики подвесного оборудования, приложена маркировка штатных средств поражения. Аргументированы предложения по использованию артиллерийских мин в качестве неуправляемых авиационных средств поражения.

Ключевые слова: авиационные средства поражения, авиационная бомба, устройство, военно-промышленный комплекс, наземные цели, беспилотный летательный аппарат, свободнопадающие неуправляемые бомбы, артиллерийские мины, точность бомбометания, поражение наземных объектов.

К.С. ДАУТОВ[1], Б.С. КАСИМОВ[1], Т.А. КАЛИШЕВ[2], Д.Д. КАСЕНОВ[3]

[1]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің Әскери білім және ғылым департаменті, Астана қ.
[3]Ұлттық қорғаныс университеті, Стамбул қ., Түркия Республикасы

«WING-LOONG-1» СОҚПАЛЫ ПИЛОТСЫЗ ҰШУ АППАРАТЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ЖАУЫНГЕРЛІК ӘЛЕУЕТІН КЕҢЕЙТУ

Түйіндеме. Мақалада «Wing-Loong-1» (жеке тіркеу нөмірі АР 1960109/0222) үшін артиллериялық миналар негізінде еркін құлайтын арнайы авиациялық зақымдау құралдарын әзірлеу және жер нысаналарын белгілеу" зерттеуінің негізгі нәтижелері келтірілген. Мақала штаттық 160 мм артиллериялық миналар негізінде еркін түсетін авиациялық бомбаны, сондай-ақ еркін түсетін түтін сигналдық авиациялық бомбаны әзірлеуге және "Wing-Loong-1" ұшқышсыз ұшу аппараттарында пайдалану үшін аспалы жүйені және ұстағыш аялдамаларды орнату бойынша алдын ала дайындықсыз аралық

ұстау құрылғысын жобалауға арналған. Ұшқышсыз ұшатын аппараттың сыртқы түрі мен жекелеген элементтеріне толық сипаттама беріліп, иллюстрациялар берілген. Сондай-ақ аспалы жабдықтың егжей-тегжейлі сипаттамалары беріліп, стандартты қарулардың таңбалары қоса беріледі. Артиллериялық миналарды басқарылмайтын авиациялық қару ретінде пайдалану жөніндегі ұсыныстар негізделген.

Түйін сөздер: авиациялық қару, авиациялық бомба, құрылғы, әскери-өнеркәсіптік кешен, жердегі нысаналар, ұшқышсыз ұшу аппараты, басқарылмайтын бомбалар, артиллериялық миналар, бомбалау дәлдігі, жер үсті нысандарының зақымдануы.

K.S. DAUTOV[1], B.S. KASIMOV[1], T.A. KALISHEV[2], D.D. KASENOV[3]

[1]Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Department of Military Education and Science of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, Astana
[3]National Defense University, Istanbul, Turkish Republic

EXPANSION OF THE COMBAT POTENTIAL OF THE WING-LOONG-1 STRIKE UNMANNED AERIAL VEHICLE

Annotation. The article presents the main results of the study "Development of free-falling special aviation weapons and designation of ground targets based on artillery mines for the Wing-Loong-1 UAV (individual registration number AP 1960109/0222). The article is devoted to the development of a free-falling aerial bomb based on standard 160 mm artillery mines, as well as a free-falling smoke signal aerial bomb and the design of an intermediate holding device without prior preparation for the installation of a suspension system and retaining stops for use on the Wing-Loong-1 UAV. A detailed description of the appearance and individual elements of the unmanned aerial vehicle is given, and illustrations are provided. Detailed characteristics of the suspended equipment are also given, and markings of standard weapons are attached. Proposals for the use of artillery mines as unguided aircraft weapons are substantiated.

Keywords: aviation weapons, aircraft bomb, device, military-industrial complex, ground targets unmanned, aerial vehicle, free-falling unguided bombs, artillery mines, precision bombing, destruction of ground objects.

Введение. Республика Казахстан на сегодняшний день не обладает отечественным производством БПЛА в виде технологического замкнутого цикла (разработка и производства фюзеляжа, двигателя, бортовой авионики и наземных станций управления, программное обеспечение к ним). Научные и технологические нужды возникают вследствие того, что на сегодняшний день прогнозируемые объемы мирового рынка БПЛА удваиваются и в конце 2023 г. составят 19,3 млрд. долл. В общей сложности объем мирового рынка с 2011-го по 2022 годы составит 94 миллиарда долларов [1, 2]. В это же время, по причине отсутствия собственного производства БПЛА в Казахстане Министерство обороны вынуждено активизировать работу по закупу БПЛА у зарубежных поставщиков, в том числе и авиационных средств поражения (АСП). Очевидно, что наряду с приобретением прорывных технологий, повышается зависимость и уязвимость Вооруженных Сил Республики Казахстана.

Предприятия казахстанского военно-промышленного комплекса заинтересованы в проведении научно-исследовательской работы, которая позволит им увеличить объемы поставок вооружения для нужд армии, с возможностью выходы на рынок вооружения со своей продукцией.

Все вышеперечисленное подчеркивает актуальность проведения исследования на тему «Разработка свободно падающих специальных авиационных средств поражения и обозначения наземных целей на базе артиллерийских мин для БПЛА «Wing-Loong-1».

Основная часть. Проект БПЛА Wing Loong-1 стартовал в 2005 году. Разработкой перспективного БПЛА занялся Авиационный научно-исследовательский институт Чэнду (CADI), входящий в состав Авиастроительной корпорации Китая (AVIC) [3]. Проектные работы и строительство прототипа не заняли много времени. Первый БПЛА Wing Loong-1поднялся в воздух в 2007 году, а уже в 2008 году на выставке Airshow China состоялась «мировая премьера» с демонстрацией макета, далее с 2012-го на выставки привозят полноценный образец БПЛА (Рисунок 1).

Рисунок 1. – БПЛА «Wing Loong-1»

Внешне китайский БПЛА Wing-Loong-1 напоминает американские аппараты MQ-1 Predator и MQ-9 Reaper (Рисунок 2). Тем не менее, как утверждают китайские авиастроители, это полностью самостоятельная разработка и не является копией зарубежной техники. Таким образом, внешнее сходство можно объяснить общими задачами и схожими техническими решениями. Тем не менее, нельзя исключать, что специалисты CADI и AVIC «вдохновлялись» американской техникой.

Рисунок 2. – БПЛА MQ-1 Predator (слева) и MQ-9 Reaper (справа)

БПЛА Wing Loong-1 имеет фюзеляж большого удлинения характерной формы. В его носовой части имеется крупный обтекатель, придающий аппарату сходство с пилотируемыми планерами. Фюзеляж имеет плоское днище и скругленную форму остальной части. В носовой части, под крупным обтекателем, днище имеет изогнутую форму. В этой части располагается модуль с аппаратурой наблюдения.

Аппарат выполнен по схеме «среднеплан» и имеет прямое крыло большого удлинения, предназначенное для обеспечения высоких летных характеристик. Хвостовое оперение состоит из одного V-образного стабилизатора. Крыло оснащено развитой механизацией: элеронами и закрылками. Стабилизатор оснащается двухсекционными рулями. В зависимости от направления отклонения они могут работать как рули высоты или как рули направления.

БПЛА оснащается трехточечным шасси. На всех стойках имеется по одному колесу. В полете носовая стойка убирается назад и укладывается в нишу фюзеляжа. Основные опоры так же убираются в фюзеляж, поворачиваясь вокруг своей оси, чтобы

колеса могли войти в специальные ниши. В хвостовой части фюзеляжа имеется двигатель, который вращает трехлопастный воздушный винт с изменяемым шагом. Силовая установка БПЛА разработана с учетом длительного пребывания в воздухе и осуществления патрулирования в заданных районах.

Под днищем носовой части фюзеляжа Wing-Loong-1 несет блок оптико-электронного оборудования. Внутри шарообразного обтекателя размещается набор систем, предназначенных для круглосуточного наблюдения за обстановкой в заданном районе. Кроме того, это оборудование предлагается использовать при выполнении ударных задач. В таком случае оптико-электронная система применяется для поиска целей и контроля за результатами стрельбы. Аппарат Wing-Loong-1 может брать на борт полезную нагрузку весом до 100 кг [4]. Это могут быть контейнеры со специальным оборудованием или вооружение некоторых типов. Для подвески оружия беспилотник имеет два пилона с балочными держателями, расположенные под центропланом, с возможностью установки малых авиационных бомб FT-10, FT-9 и FT-7; бомб GB7 и GB4; ракет класса «воздух-земля» AKD-10 и BRM1; противотанковых ракет HJ-10 (Рисунок 3).

Рисунок 3. – Авиационные средства поражения БПЛА «Wing Loong-1»

В целом, в ходе практической эксплуатации комплекса БПЛА «Wing-Loong-1» в Вооруженных Силах Республики Казахстан было установлено, что он является надежной авиационной системой с большим потенциалом по модернизации и соответствует всем заявленным производителем характеристикам, а по некоторым и превосходит их (например, заявленная дальность устойчивого управления БПЛА составляет - 200 км., однако фактически была достигнута дальность устойчивого управления в 248 км., с дальнейшей потерей качества связи).

Боевое применение штатных авиационных средств поражения также выявили их высокую надёжность и точность применения по наземным целям. Но одновременно с этим присутствует определенная нехватка данных средств поражения. Предположительной причиной могут быть логистические проблемы и крайняя их дороговизна

В этой связи, предлагаем рассмотреть вопрос по разработке свободнопадающих авиационных боеприпасов с целью их применения с БПЛА Wing-Loong-1:

- свободнопадающей дымовой сигнальной авиационной бомбы (Рисунок 4);
- свободнопадающей авиационной бомбы на базе штатных 160 мм артиллерийских мин (Рисунок 5).

Система вооружения БПЛА Wing-Loong-1 позволяет производить сброс штатных авиационных бомб в четырёх режимах. Два режима основные, ручной и автоматический сброс, функционируют через систему управления полётом с учётом ограничений программного обеспечения по боевому применению и два аварийных режима. Аварийный сброс «на взрыв» и на «не взрыв», оба режима без учёта ограничений программного обеспечения по боевому применению. Для применения нештатных АСП предлагаем использовать два аварийных режима, один как основной, второй как аварийный.

Рисунок 4. – Свободнопадающая дымовая сигнальная авиационная бомба

Рисунок 5. – Свободнопадающая авиационная бомба на базе штатных 160 мм миномётных мин

В случае практического подбора массогабаритных характеристик нештатных АСП сопоставимых со штатными авиационными бомбами. допускаем возможность прицеливания и бомбометания с использованием штатной программы прицельного комплекса БПЛА (расчёт поправок и момент сброса будет производиться автоматически).

Масса полезной нагрузки, которую может принять на борт БПЛА может составлять до 100 кг (по 50 кг на каждую точку подвески с учётом балочных держателей). Масса осколочно-фугасной 160 мм, мины составляет около 41 кг. С учетом доработки по установке нового контактного взрывателя и «корсета» системы подвески мины, масса должна составить не более 43-45 кг.

Используемый на БПЛА Wing-Loong-1 прицельно разведывательный комплекс, совместно с навигационной системой, в целом позволяет производить обнаружение, опознание и прицеливание по наземным цепям, с дальнейшим выполнением бомбометания свободно падающими АСП:

- днём по визуально видимым целям;
- ночью по визуально видимым объектам;
- навигационным способом днём и ночью, без условий прямой видимости целей с известными точными координатами.

Заход на цель может осуществляться как в автоматическом, ручном, так и комбинированном режиме. Прицеливание и выход в точку сброса АСП может осуществляться несколькими способами:

- введением предварительно рассчитанных поправок по азимуту и углу места, с учётом направления и скорости ветра;
- методом глазомерного определения боковой и продольной поправки по предварительно рассчитанным линейным величинам.

В случае успешной реализации данного проекта, появится заинтересованность в применении аналогичных по конструкции средств поражения с использованием меньших калибров артиллерийских мин для ударных БПЛА более лёгкого класса, таких как:

- фугасная 160 мм артиллерийская мина имеет массу 41 кг. в доработанном варианте не более 45 кг;
- фугасная 120 мм артиллерийская мина имеет массу 16 кг, в доработанном варианте не более 19 кг;
- осколочная 82 мм артиллерийская мина имеет массу 3,1 кг, в доработанном варианте не более 5 кг.

При использовании 120 мм артиллерийских мин с БПЛА (в доработанном варианте массой не более 19 кг), будет иметься запас по располагаемой массе полезной нагрузки в 30 кг, который может быть использован на разработку и

установку промежуточного удерживающего устройства для использования штатных артиллерийских мин, без предварительной их подготовки по установке системы подвеса АОП (корсета» мины) и удерживающих упоров, как представлен на Рисунке 6.

Рисунок 6. – Промежуточное удерживающее устройство для использования штатных 120 мм артиллерийских мин

Серийное производство свободно падающих авиационных бомб для БПЛА «Wing-Loong-1», в частности для нужд армии, отличает данный проект. Это новая и относительно не сложная технология, но которая требует тщательной проработки и новых конструктивных решений. При этом данное направление набирает силу в мире.

По оценкам специалистов, только один европейский рынок свободно падающих авиационных бомб для БПЛА уже оценивается в более 550 млрд. евро [5, 6].

Сложившиеся на сегодняшний день технологии могут привести к настоящему прорыву в области беспилотной авиации, и у Казахстана может появиться шанс не отстать в этой гонке от своих прямых конкурентов.

В случае положительного принятия решения по данному вопросу и последующему принятию на вооружение данного авиационного средства поражения, будут достигнуты следующие результаты:

- расширение номенклатуры АСП ударных БПЛА (свободнопадающие осколочно-фугасные, осветительные, дымовые и т. д.);
- возможность получения личным составом большого практического опыта в процессе боевой подготовки экипажей к боевому применению, на базе авиационных частей эксплуатирующих (планируемых к эксплуатации) ударные БПЛА тяжёлого класса (массой более 1000 кг);
- снижение зависимости от поставок АСП из-за рубежа для данного типа БПЛА;
- существенная экономия государственных средств;
- возможность размещения оборонного заказа по производству АСП на отечественных предприятиях ОПК;
- использование в качестве боевой части АСП штатные боеприпасы 160 мм артиллерийских миномётов, без их доработки (минимальной доработки);
- относительно низкая себестоимость изготовления, а, следовательно, и закупочная стоимость для конечного потребителя (доработка данных АСП рассчитана на производство с использованием простейшего оборудования);
- накопленный практический опыт применения данных АСП может быть использован и на других типах БПЛА, а также на другой авиационной техники.

В Казахстане в данный момент имеются ряд компаний, которые имеют базу и огромные возможности для проведения разработок отдельных компонентов по данной тематике, которые готовы работать совместно.

Таким образом, реализация проекта позволит создать научные и технологические основы для создания отечественного АСП, применяемого как в военно-промышленной отрасли, так и в других областях. Научно-технический уровень проекта обеспечивается тем, что проект будет разрабатываться с использованием современных достижений науки и техники с учетом опыта ведущих компаний мира в направлении работ по разработке АСП.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Фрезе В.Р. Опыт применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами в вооруженных конфликтах // Гуманитарные проблемы военного дела. 2018. № 1 (14). с. 106 – 112.

2 Новак К.В., Горохова Е.А., Тофоров М.С. Оценка боевых возможностей беспилотных летательных аппаратов гражданского назначения, применяемых в террористических целях // II-я Военно-научная конференция «Роботизация Вооруженных Сил Российской Федерации: сборник трудов. – М.: ГНИИЦРТ, 2017. с. 187 – 195.

3 Ананьев А.В., Филатов С.В., Рыбалко А.Г. Совместное применение пилотируемой авиации и разведывательно-ударных беспилотных летательных аппаратов малой дальности // Военная мысль. 2019. № 4. с. 26 – 31.

4 Мильграмм Ю.Г., Попов И.С. Боевая эффективность авиационной техники и исследование операций. – М.: ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, 1970. - 500 с.

5 Боевые авиационные комплексы и их эффективность / И.В. Арбузов [и др.]: под ред. О.В. Болховитинова. – М.: ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, 2008. – 225 с.

6 Ананьев А.В., Кащенко Г.А. Система ситуационного управления рисками в конфликте комплексов беспилотных летательных аппаратов и противовоздушной обороны // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 9-1. с. 9 – 12.

REFERENCES

1 Freze V.R. Opyt primeneniya kompleksov s bespilotnymi letatel'nymi apparatami v vooruzhennykh konfliktakh // Gumanitarnyye problemy voyennogo dela. 2018. № 1 (14). s.106 – 112.

2 Novak K.V., Gorokhova Ye.A., Toforov M.S. Otsenka boyevykh vozmozhnostey bespilotnykh letatel'nykh apparatov grazhdanskogo naznacheniya, primenyayemykh v terroristicheskikh tselyakh // II-ya Voyenno-nauchnaya konferentsiya «Robotizatsiya Vooruzhennykh Sil Rossiyskoy Federatsii: sbornik trudov. – M.: GNIITSRT, 2017. s. 187 – 195.

3 Anan'yev A.V., Filatov S.V., Rybalko A.G. Sovmestnoye primeneniye pilotiruyemoy aviatsii i razvedyvatel'no-udarnykh bespilotnykh letatel'nykh apparatov maloy dal'nosti // Voyennaya mysl'. 2019. № 4. s. 26 – 31.

4 Mil'gramm YU.G., Popov I.S. Boyevaya effektivnost' aviatsionnoy tekhniki i issledovaniye operatsiy. - M.: VVIA im. prof. N. Ye. Zhukovskogo, 1970. – 500 s.

5 Boyevyye aviatsionnyye kompleksy i ikh effektivnost' / I. V. Arbuzov [i dr.]: pod red. O.V. Bolkhovitinova. - M.: VVIA im. prof. N. Ye. Zhukovskogo, 2008. – 225 s.

6 Anan'yev A.V., Kashchenko G.A. Sistema situatsionnogo upravleniya riskami v konflikte kompleksov bespilotnykh letatel'nykh apparatov i protivovozdushnoy oborony // Sovremennyye naukoyemkiye tekhnologii. 2016. № 9-1. s. 9 – 12.

Сведения об авторах:

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

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

Калишев Талгат Алтаевич, *заместитель начальника – начальник управления научного обеспечения обороны и сотрудничества в сфере образования и науки Департамента военного образования Министерства обороны Республики Казахстан, полковник, Talgat.Kalishev.kz@gmail.com;*

Касенов Даурен Дулатович, *магистр, слушатель Национального университета обороны Турецкой Республики, Dauren.kassenov.kz@gmail.com.*

Авторлар туралы мәліметтер:

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

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

Калишев Талгат Алтаевич, *полковник, Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігі Әскери білім департаменті бастығының орынбасары – Білім және ғылым саласындағы қорғанысты ғылыми қамтамасыз ету және ынтымақтастық басқармасының бастығы, Talgat.Kalishev.kz@gmail.com;*

Касенов Даурен Дулатович, *Түркия Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің тыңдаушысы, Dauren.kassenov.kz@gmail.com.*

Information about authors:

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

Kassimov Beibit Salemovich, *colonel, PhD, Head of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, kasimov.beybyt@mail.ru;*

Kalishev Talgat Altaevich, *colonel, deputy chief – head of the department of scientific support of defense and cooperation in the field of education and science of the Department of Military Education of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, Talgat.Kalishev.kz@gmail.com;*

Kasenov Dauren Dulatovich, *master, listener of the National Defense University of the Turkish Republic, Dauren.kassenov.kz@gmail.com.*

Дата поступления материала в редакцию: 17.10.2023 г.

ОӘЖ 621.396
ҒТАМР 73.29

А.Е. КУТТЫБАЕВА[1], А.О. КАСИМОВ[2], Р. БИСЕНОВ[1], А. ХАБАЙ[1]

[1]Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КеАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы
[2]«Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

ЖЫЛЖЫМАЛЫ БАЙЛАНЫС ЖЕЛІЛЕРІНДЕГІ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫҢ ЖЕЛІЛІК ОРНАЛАСУЫ

Түйіндеме. Бұл ғылыми зерттеу жұмысында жылжымалы байланыс желілерінің келешегі мен тиімділігі жайлы әдебиеттерге шолу жұмыстары қарастырылған. Зерттеу жұмысында желілік құрылғылардың орналасуына ерекше назар аударылды. Себебі бесінші және одан кейінгі ұрпақ желілерінің инфрақұрылымы болуы тиіс.

Қолданыстағы позициялау технологиялары әртүрлі сценарийлерде, әсіресе оларды бірлесіп қолданған кезде, талаптардың кең спектрін қанағаттандырады, алайда олар қажетті дәлдікті қамтамасыз етпейтіндер де қалады: үй ішінде, тығыз құрылыс жағдайында, сондай-ақ NLOS (non-Line-of-Sight) жағдайында кең қамту аймағында. Осылайша, желіні орналастыру мәселесі өзекті болып қала береді.

Радиотолқындардың көп жолақты таралуы жағдайында орналасу проблемасы 5G сценарийлер кешенінде орналастырылатын және тірек құрылғылардың қажетті дәлдігін, географиялық ұзындығын, қозғалғыштығын және тығыздығын әрдайым қанағаттандыра бермейтін радио сәулелену көздерімен NLOS көру сызығы болмаған жағдайда болатын өлшеу көзін анықтау үшін бастапқы өлшемдерді жинау, жинақтау және өңдеу қажеттілігі болып табылады.

Түйін сөздер: радио сәулелену көздері, пассивті радиолокациялық жүйелер, жаңа радио интерфейсі, бесінші және кейінгі ұрпақ желілері.

А.Е. КУТТЫБАЕВА[1], А.О. КАСИМОВ[2], Р. БИСЕНОВ[1], А. ХАБАЙ[1]

[1]Казахский национальный технический университет им.К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан
[2]Алматинский университет энергетики и связи им.Г.Даукеева, г.Алматы, Республика Казахстан

СЕТЕВОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ УСТРОЙСТВ В СЕТЯХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Аннотация. В данной научно-исследовательской работе рассмотрен обзор литературы о перспективах и эффективности сетей мобильной связи. Особое внимание в исследовательской работе было уделено расположению сетевых устройств. Потому что должна быть инфраструктура сетей пятого и последующих поколений.

Существующие технологии позиционирования удовлетворяют широкому спектру требований в различных сценариях, особенно при их совместном использовании, однако остаются и те, которые не обеспечивают необходимой точности: внутри помещений, в условиях плотной застройки, а также в условиях NLOS (non-Line-of-Sight) в широкой зоне покрытия. Таким образом, проблема развертывания сети остается актуальной.

В случае многополосного распространения радиоволн проблема местоположения заключается в необходимости сбора, сбора и обработки исходных измерений для определения источника измерения, который будет размещаться в комплексе сценариев 5G

и который не всегда будет удовлетворять требуемой точности, географической длине, подвижности и плотности опорных устройств при отсутствии прямой видимости NLOS с источниками радиоизлучения.

Ключевые слова: источники радиоизлучения, пассивные радиолокационные системы, сети пятого и последующих поколений.

A.E. KUTTYBAYEVA[1], A.O. KASIMOV[2], R. BISENOV[1], A. KABAY[1]

[1]Kazakh National Technical University named after K.I.Satpayev,
Almaty city, Republic of Kazakhstan
[2]Almaty University of Energy and Communications named after G.Daukeev,
Almaty city, Republic of Kazakhstan

NETWORK LOCATION OF DEVICES IN MOBILE COMMUNICATION NETWORKS

Annotation. This research paper reviews the literature on the prospects and effectiveness of mobile communication networks. Special attention in the research work was paid to the location of network devices. Because there must be an infrastructure of networks of the fifth and subsequent generations.

Existing positioning technologies meet a wide range of requirements in various scenarios, especially when used together, but there are also those that do not provide the necessary accuracy: indoors, in dense buildings, as well as in NLOS (non-Line-of-Sight) conditions in a wide coverage area. Thus, the problem of network deployment remains relevant.

In the case of multi-band propagation of radio waves, the problem of location is the need to collect, collect and process the initial measurements to determine the measurement source, which will be placed in a set of 5G scenarios and which will not always meet the required accuracy, geographical length, mobility and density of reference devices in the absence of line of sight of NLOS with radio sources.

Keywords: radio sources, passive radar systems, networks of the fifth and subsequent generations.

Кіріспе. 1G-4G жылжымалы байланыс желілерінің эволюциясы желілік позициялау дәстүрлі түрде ғаламдық навигациялық спутниктік жүйелердің (ГНСС) сигналдары қол жетімді болмаған кезде сұранысқа ие болған желілерді стандарттау, құру және пайдалану процесінде қосымша мүмкіндіктердің бірі ретінде қарастырылғанын көрсетті; жылжымалы байланыс желілеріндегі орынды (ЖМК) анықтау негізінен шұғыл қызметтердің мүддесі үшін жүзеге асырылды және құқықтық тәртіпті қамтамасыз ету. Алайда, мобильді байланыс желілерінің дамыған инфрақұрылымы құрылғылардың орналасуын анықтауға кең мүмкіндіктер ашты, сондықтан эволюция процесінде 1g аналогтық ұялы байланыс желілерінен бастап позициялау әдістері де жетілдірілді. 2G GSM сандық байланыс желілері реттеушінің талабы бойынша ондаған метрге дейінгі дәлдікпен желілік позициялауды дамытуға ықпал етті.

Негізгі бөлім

Зерттеу мақсаты – жылжымалы байланыс желілеріндегі құрылғылардың желілік орналасуын зерттеу.

Ұялы байланыс желілерінің жаһандануы 3G UMTS желілерін стандарттау үшін 3GPP (3rd Generation partnership Project) серіктестік жобасын құрумен байланысты. 3G буынынан бастап жылжымалы байланыс желілерін стандарттау процесінде 3GPP спецификацияларында желінің орналасуына қойылатын талаптар қойыла бастады. Бұл үрдіс 4G LTE жылжымалы байланыс желілерінде жалғасын тапты және 5G желілерінде одан әрі дамыды.

5G желілері үшін соңғы 3GPP спецификацияларында алдыңғы буындардың жылжымалы байланыс желілерінен айырмашылығы, позициялау дәлдігіне қойылатын талаптар алғаш рет бір метрге дейін ресімделді. Бұл ретте 2G-4G үшін дәстүрлі шұғыл шақыру жағдайларынан басқа абоненттер үшін де, құрылғылар үшін де жалпыға ортақ пайдаланылатын байланыс желілерінде позициялау сценарийлері ұсынылған: lbs (Location – based service) позициялау негізіндегі қызметтер, өнеркәсіп пен денсаулық сақтауда, жол қозғалысын басқару кезінде, теміржол және теңіз жүк тасымалдары үшін позициялау, сондай-ақ ұшқышсыз ұшу аппараттарын (ұшқышсыз ұшу аппараттарын) пайдалана отырып орналастыру. 5G позициялау сценарийлеріне қойылатын жаңа талаптардың айрықша ерекшеліктері тиімділік көрсеткіштері болып табылады, олардың ішінде көлденең және тігінен дәлдіктен басқа жылдамдық пен бағытты бағалау дәлдігі, қолжетімділік, кідіріс, жаңару жиілігі, қуат тұтыну және т.б. [1].

Техникалық тұрғыдан алғанда, радио сәулелену көздері болып табылатын жылжымалы байланыс желілеріндегі құрылғылардың желілік орналасуын пассивті радиолокацияның көп позициялы жүйелерінде орналасу ретінде қарастыруға болады, мұнда көптеген позициялар бастапқы өлшеулердің тірек нүктелері (PP) болып табылатын радио қол жеткізу желісінің базалық станцияларымен ұсынылған. Пассивті радиолокацияның көп позициялы жүйелерінде радио сәулелену көздерін орналастыру радио сәулелену көздері шығаратын сигналдардың келу уақыты мен/немесе бұрышын қабылдау пункттерімен кеңістікте орналасқан өлшеулер бойынша жүзеге асырылады. Ең көп таралған пассивті өлшемдер – айырмашылық-қашықтық және бұрыштық өлшемдер. Зерттеу объектісі ретінде көп позициялы пассивті радиолокациялық жүйелер тұрғысынан орналасу модельдері мен әдістерінің кешенін әзірлеу, зерттеу объектісі ретінде 5G жылжымалы байланыс желілерін құру мен жұмыс істеудің жаңа ерекшеліктері аясында, оны алдыңғы ұрпақтардан ерекшелендіретін жаңа Желілік позициялау мүмкіндіктерін атап өтуге мүмкіндік береді, әсіресе 5G технологияларының сапалы жаңа деңгейге ауысуын ескереміз.

Бір жағынан, жаңа радио интерфейсі, оның ішінде кеңірек жиілік диапазондары, көп антенналы массивтік MIMO жүйелері, миллиметрлік толқын диапазоны, радиоға қол жеткізу жүйелерінің жаңа архитектурасы, соның ішінде udn (Ultra Dense Network) ультра тығыз желілеріндегі құрылғылардың бір-бірімен тікелей байланысы жаңа мүмкіндіктер ашады және жаңа мәселелер туғызады және желіні орналастыруға арналған тапсырмалар. Бұл жағдайлар көп позициялы жүйелерде белгілі пассивті радиолокациялық модельдер мен орналасу әдістерінің кешенін CDP 5G жұмысының жаңа жағдайында жетілдіруді талап етеді және осылайша 5G желілік позициясын зерттеудің жаңа ғылыми бағыты ретінде ажыратады.

Жұмыста алғаш рет құрылғылардың орналасқан жерін анықтау негізінде бесінші және кейінгі ұрпақтың жаңа қызметтерін іске асыру үшін 5G жылжымалы байланыс желілерінде позициялау міндеттерін қою және шешу әдістемесін жасауға әрекет жасалды. Ресейлік ғалымдар Е.Г.Борисов, В.С.Верба, В.П.Ипатов, В.С.Кондратьев, А.Ф.Крячко, В.М.Кутузов, С.Б.Макаров, А.М.Рембовский, Б.Г.Татарский, В.С.Черняк, Я.Д.Ширман және т.б. шетелдік ғалымдар, желілік позициялауға айтарлықтай үлес қосқан Y.Bar-Shalom, R.M.Buehrer, R.S.Campos, Y.T.Chan, R.Chen, A.Dammann, G.Høye, L.Lovisolo, C.Mensing, S.Sand, H.C.So, D.J.Torrieri, R.Zekavat және т.б.

Бүгінгі таңда 5G желілік позициялауды дамыту бөлігінде эпистемологиялық сипаттағы қайшылықтар үшін келесі алғышарттарды айтуға болады. Бір жағынан, пассивті радиолокацияның көп позициялы жүйелер теориясын қолдана отырып, орналасудың әдістемелік аппараты бар. Екінші жағынан, келесі онжылдықтың басында 5G-ге көшу кезінде жаңа радио интерфейсі де, радиоға қол жеткізу жүйелерінің архитектурасы да позициялау үшін әлдеқайда кең мүмкіндіктер ашады:

а) жүздеген МГц-тен ондаған ГГц-ке дейінгі жиіліктердің кең диапазондары бастапқы қашықтық өлшегіштерді (TOA, time of Arrival) жинау және өңдеу дәлдігін және

айырмашылық-қашықтық өлшеуіштерді жақсартуға мүмкіндік береді;

б) оннан мыңға дейінгі элементтер саны бар көп антенналы жүйелер тек базалық станция жабдықтарында ғана емес, сонымен қатар портативті құрылғыларда да бұрыштық өлшеуіштерді (AOA, angle of Arrival) кеңінен қолдануға мүмкіндік береді;

в) 1 м2 үшін 1 құрылғыға дейінгі тығыздық жазықтықтан кеңістіктік ОК-ға өту қажеттілігін тудырады;

г) құрылғылардың бір-бірімен тікелей радиобайланысы кооперативті позициялауды дамытуға ықпал етеді. Осылайша, жаңа 5G қызметтерін ұсыну кезінде жылжымалы байланыс желілерінің инфрақұрылымын пайдалана отырып, құрылғыларды орналастыру әдіснамасын құрудың шұғыл қажеттілігі туралы айтуға негіз бар [2].

Жұмыстың теориялық маңыздылығы бесінші және одан кейінгі буындардың ультра тығыз байланыс желілерінде желілік позициялау үшін модельдер мен әдістер, сценарийлер мен шешімдер кешенін әзірлеуден, сондай-ақ бесінші және одан кейінгі буындардың байланыс желілерінің жаңа қызметтерін іске асыру кезінде орналасу мәселелерін шешу құралы ретінде желілік позициялау арасындағы байланысты орнатудан тұрады. Құрылғының кеңістіктегі орналасу дәлдігінің жердегі сегменттің құрамындағы стационарлық қабылдау пункттерімен және әуе сегментінің құрамындағы ҰҰА бортындағы жылжымалы қабылдау пунктімен азимут пен орынның бұрышы бойынша сигналдың келу уақыты мен бағытын айқындау қателігіне тәуелділігін анықтау және осының негізінде борттағы жылжымалы қабылдау пункті қабылдаған шағылысқан сигналдарды сәйкестендіру және алып тастау мүмкіндігі дербес теориялық маңыздылыққа ие Ұшқышсыз ұшу аппараттары. Әзірленген позициялау әдістерінің кешені көріну сызығы болмаған кезде, егер тікелей көріну көздерін алып тастағаннан кейін қалғандардың саны бір бірлікке қажетті ең аз мөлшерден асатын болса, радиотолқындардың көп жолақты таралуы жағдайындағы көптеген қабылдау пункттерін сәйкестендіруге және алып тастауға мүмкіндік беретін өңделетін қабылдау пункттерінің жиынтықтары мен комбинацияларындағы координаттардың аралық бағалауларының дисперсияларын салыстыру рәсімдерін іске асырады. Бесінші және одан кейінгі ұрпақтардың ультра тығыз радио қол жеткізу желілерінің құрамында диаграмма құру режимінде жұмыс істейтін құрылғылар үшін кедергі деңгейінің түзілетін сәуленің дәлдігі мен еніне тәуелділігін анықтау және олардың орналасу негізінде ДО диаграмма жасау режимінде тар бағытталған сәулелермен жұмыс істеу кезінде олардың аумақтық таралуының тәуелділігін анықтау маңызды теориялық нәтижелер болып табылады.Алдыңғы буындардың жылжымалы байланыс желілерінде белгілі техникалық шешімдерден айырмашылығы, бұл жұмыста орналастырылатын және тірек құрылғылардың географиялық ұзындығымен, ұтқырлығымен және тығыздығымен ерекшеленетін белгілі және перспективалы сценарийлерді тексеру, сондай-ақ гетерогенді радио қол жеткізу желілерінің бастапқы өлшемдерін кешендеу үшін бесінші және кейінгі ұрпақтар желісінің радио интерфейсі мен архитектурасының ерекшелігін ескеретін желілік позициялау әдіснамасы әзірленді.

Зерттеу нысаны бесінші және одан кейінгі ұрпақ желілерінің инфрақұрылымы болуы тиіс.

Мақсатқа жету үшін келесі зерттеу міндеттері шешілуі керек:

1. Бесінші және кейінгі ұрпақ желілерінің жаңа қызметтерін іске асыру үшін құрылғыларды орналастырудың сценарийлері мен әдістерінің кешенін ресімдеу және жүйелеу.

2. Бесінші және кейінгі ұрпақ желілеріндегі сценарийлер кешені үшін 5G желілерінің инфрақұрылымы құралдарымен құрылғылардың орналасу дәлдігін бағалау және визуализациялау әдістемесін әзірлеу.

3. Радио қол жеткізу желілеріндегі қабылдау пункттерінің өңделетін жиынтықтарындағы координаттардың аралық бағалауларының дисперсияларын салыстыру арқылы көріну сызығы болмаған кезде позициялау модельдері мен әдістерінің

кешенін зерттеу және әзірлеу.

4. Жерүсті сегменті құрамындағы стационарлық қабылдау пункттерінің әртүрлі топологиялары және әуе сегменті құрамындағы ҰҰА бортындағы қабылдау пункттерінің қозғалыс траекториялары үшін айырмашылық-қашықтық және бұрыштық өлшеулерді өңдеу модельдері мен әдістерінің кешенін зерттеу және әзірлеу.

5. Пайдалы сигнал таратқышының/қабылдағышының және бір мезгілде жұмыс істейтін басқа да кедергі көздерінің ағымдағы орналасуына негізделген диаграмма құру модельдері мен әдістерінің кешенін зерттеу және әзірлеу.

6. Біріктірілген телекоммуникация және өлшеу жүйесі үшін Үй-жайлар ішінде және бағдарламалық-конфигурацияланатын радио негізінде жергілікті позициялау жүйесінің прототипін әзірлеу және эксперименттік сынақтан өткізу.Орналасқан жерді анықтауға байланысты 5G байланыс желілерінің заманауи және перспективалы қызметтерінің іске асырылуы позициялау сценарийлерімен және олардың негізгі тиімділік көрсеткіштерімен анықталады. Негізгі сценарийлер геолокация қызметтері, өнеркәсіп пен денсаулық сақтаудағы орынды анықтау қосымшалары, шұғыл шақыру, жол қозғалысын басқару жағдайларында, жүк тасымалы үшін, сондай-ақ ұшқышсыз ұшу аппаратын пайдалану болып табылады. Тиімділіктің негізгі көрсеткіштері координаттарды көлденең және тігінен бағалау дәлдігі, жылдамдықты бағалау дәлдігі және координаталық ұпайлардың қолжетімділігі, жылдамдығы және жаңару жиілігі болып табылады.

Желілік позициялау 3GPP технологияларымен де, басқалармен де жүзеге асырылады: TBS маякын (terrestrial Beacon Systems), IMU инерциялық өлшеу модульдерін (Inertial Measurement Unit), WiFi/Bluetooth және т.б. [3].

Қолданыстағы позициялау технологиялары әртүрлі сценарийлерде, әсіресе оларды бірлесіп қолданған кезде, талаптардың кең спектрін қанағаттандырады, алайда олар қажетті дәлдікті қамтамасыз етпейтіндер де қалады: үй ішінде, тығыз құрылыс жағдайында, сондай-ақ NLOS (non-Line-of-Sight) жағдайында кең қамту аймағында. Осылайша, желіні орналастыру мәселесі өзекті болып қала береді.

5G желілеріндегі позициялауды пайдаланудың жаңа сценарийлерін талдау құрылғылардың орналасқан жерін білуі бесінші буын желілерін құру, жұмыс істеу және басқару тиімділігін арттыру құралы болып табылатынын көрсетті, соның ішінде диаграмма құру кезінде. Дәлдікті арттырудың жаңа факторларын талдау жылжымалы байланыс желілерінің инфрақұрылымын пайдалана отырып, позициялау міндеттерін қою және шешу әдіснамасын жетілдіру қажеттігін көрсетті. Бұл жұмыста алдыңғы ұрпақтарда болмаған жаңа факторлардың ішінде стационарлық және жылжымалы құрылғыларда ақыл-ойды пайдалануға мүмкіндік беретін көп антенналы жүйелердің мүмкіндіктері, сондай-ақ олардың өте тығыз таралу шарттары зерттелген [4].

Тығыз құрылыс жағдайында өте жоғары дәлдікпен 0,3 м-ге дейін 5G ультра тығыз радио қол жеткізу жүйелерінде орналасу үшін L: 2D тор үшін L×L аймағының өлшемі, ал n×n қабылдау пункттерінің саны (1-сурет,а); 3D текше үшін аймақтың өлшемі L×L×L, A қабылдау пункттерінің саны n×n×n (1-сурет, б); N өсуі көршілес қабылдау пункттері арасындағы d айырмашылығының төмендеуі арқылы CPD тығыздауын модельдейді.

Сурет 1. – Қабылдау пункттерінің а) тор және б) текше түрінде орналасу моделі

Радиотолқындардың көп жолақты таралуы жағдайында орналасу проблемасы 5G сценарийлер кешенінде орналастырылатын және тірек құрылғылардың қажетті дәлдігін, географиялық ұзындығын, қозғалғыштығын және тығыздығын әрдайым қанағаттандыра бермейтін радио сәулелену көздерімен NLOS көру сызығы болмаған жағдайда болатын өлшеу көзін анықтау үшін бастапқы өлшемдерді жинау, жинақтау және өңдеу қажеттілігі болып табылады [5].

2-сурет. – 175×175 м аумақта тығыз құрылыс жағдайында 5G радио қол жеткізу жүйелерінің сценарийі

Кесте 1. – Метриканың Крамер-Рао төменгі шекарасы арасындағы қашықтыққа тәуелділігі PP тор мен текше моделі үшін

Төменгі шегі Крамера-Рао	Тор моделі (2D)		Текше моделі (3D)	
	Ара қашықтығы ПП *d*, м			
	Оптимистік	Пессимистік	Оптимистік	Пессимистік
0,3	30	–	–	–
1	70	30	135	–
3	125	80	220	165
10	300	240	440	360

2-суретте 175×175 м аумақта тығыз құрылыс жағдайында 5G радиосына қол жеткізу жүйелерінің сценарийі бейнеленген, олардың әрқайсысына жаңа қабылдау пункттері қосылған тығыздау кезеңдері кіреді:

1) 8 м биіктіктегі қабылдау пункттері (жасыл);
2) 8 м биіктіктегі қосымша қабылдау пункттері (көк);
3) 15 м биіктіктегі қабылдау пункттері (сары);
4) биіктіктегі қабылдау пункттері – 30 және 7,5 м (қызыл) [6].

Қорытынды. Сандық көрсеткіштерге қойылатын талаптарды және оларға қол жеткізу үшін техникалық шешімдерді қамтитын құрылғыларды бесінші және кейінгі ұрпақ желілерінде орналастырудың әдістері мен сценарийлерінің кешені әзірленуге тиіс. Жаңа қызметтерді іске асыру құралы ретінде және телекоммуникация жүйелері мен радиотехникалық құрылғылардың тиімділігін арттыру құралы ретінде позициялау арасындағы байланыс орнатылды. Кешен 5G желілік позициялауды жаңа ғылыми бағыт ретінде жобалау туралы айтуға мүмкіндік береді және бесінші және кейінгі ұрпақ желілерінде құрылғыларды орналастырудың модельдері мен әдістерін, сценарийлері мен шешімдерін әзірлеу мақсатына қызмет ететін міндеттерді білдіреді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Фокин Г.А. Сценарии позиционирования в сетях 5G / Г.А. Фокин // Вестник связи. – 2020. – № 2. – с. 3-9.

2 Фокин Г.А. Сценарии позиционирования в сетях 5G / Г.А. Фокин // Вестник связи. – 2020. – № 3. – с. 13-21.

3 Фокин Г. Эволюция технологий позиционирования в сетях 2G-4G. Часть 1/Г.А. Фокин // Первая миля. – 2020. – № 2 (87). – с. 32-39.

4 Фокин Г. Эволюция технологий позиционирования в сетях 2G-4G. Часть 2 / Г.А. Фокин // Первая миля. – 2020. – № 3 (88). – с. 30-35.

5 Фокин Г. Эволюция сетевой архитектуры позиционирования в сетях подвижной радиосвязи / Г.А. Фокин // Первая миля. – 2020. – № 5 (90). – с. 24-29.

6 Fokin G. LTE Positioning Accuracy Performance Evaluation / M. Sivers, G. Fokin // Lecture Notes in Computer Science. – 2015. – V. 9247. – P. 393-406.

REFERENCES

1 Fokin, G.A. Scenarii posizionirovania v setiah 5G / G.A.Fokin // Vestnic sviasi. – 2020. – No. 2. – pp. 3-9.

2 Fokin, G.A. Scenarii posizionirovania v setiah 5G / G.A.Fokin // Vestnic sviasi. – 2020. – No. 3. – pp. 13-21.

3 Fokin, G. Evolutcia technologii posizionirovania v setiah 2G-4G. Chast 1/ G.A. Forkin // The first mile. – 2020. – № 2 (87). – Pp. 32-39.

4 Fokin, G. Evolutcia technologii posizionirovania v setiah 2G-4G. Chast 2/ G.A. Forkin // Pervaia milia. – 2020. – № 3 (88). – Pp. 30-35.

5 Fokin, G. Evolutcia setevoi arhitektury pozicionirovania v setiah podvizhnoi radioviasi. / G.A. Fokin // Pervaia milia. – 2020. – № 5 (90). – Pp. 24-29.

6 Fokin, G. LTE Positioning Accuracy Performance Evaluation / M. Sivers, G. Fokin // Lecture Notes in Computer Science. – 2015. – V. 9247. – P. 393-406.

Авторлар туралы мәліметтер:

Куттыбаева Айнур Ермеккалиевна, *экономика ғылымдарының кандидаты, Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ қауымдастырылған профессоры, a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Касимов Абдуразак Оразгелдиевич, *техника ғылымдарының кандидаты, Ғ.Дәукеев атындағы АЭжБУ доценті, 64razak@mail.ru;*

Бисенов Рустамжан, *магистрант, r.bisenov@satbayev.university;*

Хабай Анар, PhD *докторы, Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ қауымдастырылған профессоры, a.khabay@satbayev.university.*

Сведения об авторах:

Куттыбаева Айнур Ермеккалиевна, *кандидат экономических наук, ассоциированный профессор КазНИТУ имени К.И.Сатпаева, a.kuttybayeva@ satbayev.university;*

Касимов Абдуразак Оразгелдиевич, *кандидат технических наук, доцент АУЭС им.Г.Даукеева, 64razak@mail.ru;*

Бисенов Рустамжан, *магистрант, КазНИТУ им.К.И.Сатпаева, r.bisenov@satbayev.university;*

Хабай Анар, *доктор* PhD, *ассоциированный профессор КазНИТУ им.К.И.Сатпаева, a.khabay@satbayev.university.*

Information about authors:

Kuttybayeva Ainur Ermekkalievna, *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Kazntu named after K.I.Satpayev, a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Kasimov Abdurazak Orazgeldievich, *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of AUE named after G.Daukeev, 64razak@mail.ru;*

Bisenov Rustamzhan, *Master's student of Kazntu named after K.I.Satpayev, r.bisenov@satbayev.university;*

Kabay Anar, PhD, *Associate Professor of Kazntu named after K.I.Satpayev, a.khabay@satbayev.university.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 18.09.2023 ж.

ӘОЖ 621.397: 004.932.721
ҒТАМР 49.40.37

У.О. СЕЙДАЛИЕВА, Н.Қ. СМАЙЛОВ, А. АБДЫКАДЫРОВ, М.Б. ТУРУМБЕТОВ

Қ.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ВИЗУАЛДЫ ДЕРЕКТЕР НЕГІЗІНДЕ КӨП СЕНСОРЛЫ ТАҒАЙЫНДАУ ЖҮЙЕСІМЕН ДРОНДАРДЫ АНЫҚТАУДЫ ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Соңғы уақытта дрондардың көбеюімен оларды заңсыз пайдалану қаупі өзекті бола бастады. Орын алып жатқан қауіпті дрон-инциденттер сенімді қорғаныс жүйелерін құруды қажет етеді. Бұл жүйелермен шешілетін маңызды міндеттердің бірі күзетілетін нысандардың маңайындағы дрондарды сенімді анықтау болып табылады. Бұл мәселені дәстүрлі радар, камера, аудио, радиожиілік технологиялары негізіндегі әдістерді қолдану арқылы шешуге болады. Баға мен сапа қатынасы тұрғысынан дронды анықтау үшін бейнекамераларды пайдалану үлкен қызығушылық тудырады. Дегенмен, визуалды ақпаратты пайдалана отырып, дрондарды анықтауда дрондардың құстар немесе ұшақтар сияқты басқа ұшу нысандарымен үлкен ұқсастығы тапсырманы қиындатады. Сондай-ақ, дрондар өте жоғары жылдамдықпен ұшатын қозғалмалы нысан болғандықтан, нақты уақытта анықтау бірнеше сенсорлардан келген жауаптарды біріктіру арқылы ақпаратты дәлдікпен бере алады. Осылайша жүйенің максималды өнімділігіне бірнеше дронды анықтау әдістерін біріктіру арқылы қол жеткізуге болады. Бұл жұмыста камера кескіндері мен компьютерлік көру алгоритмдерін пайдалану арқылы бірдей типтегі бірнеше камера сенсорларын біріктіретін көп сенсорлы тағайындау жүйесін зерттеу қарастырылады.

Түйін сөздер: нысанды анықтау, терең оқыту, компьютерлік көру, қозғалмалы нысандарды анықтау, сенсорларды біріктіру.

У.О. СЕЙДАЛИЕВА, Н.К. СМАЙЛОВ, А. АБДЫКАДЫРОВ, М.Б. ТУРУМБЕТОВ

КазНИТУ имени К.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ДРОНОВ С СИСТЕМОЙ МНОГОСЕНСОРНОГО ГОЛОСОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВИЗУАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Аннотация. В последнее время с увеличением количества дронов угроза их незаконного использования стала более актуальной. Происходящие опасные инциденты с дронами требуют создания надежных систем защиты. Одной из важных задач, решаемых этими системами, является надежное обнаружение дронов вблизи охраняемых объектов. Эту проблему можно решить, используя методы, основанные на традиционных радиолокационных, камерных, аудио-, радиочастотных технологиях. С точки зрения соотношения цена-качество большой интерес представляет использование видеокамер для обнаружения дронов. Однако большое сходство дронов с другими летающими объектами, такими как птицы или самолеты, усложняет задачу обнаружения дронов с использованием визуальной информации. Кроме того, поскольку дроны являются мобильными объектами, летающими на очень высоких скоростях, обнаружение в реальном времени может точно предоставить информацию за счет объединения ответов от нескольких датчиков. Таким образом, максимальная производительность системы может быть достигнута за счет объединения нескольких методов обнаружения дронов. В этой статье рассматривается исследование системы назначения нескольких датчиков, которая объединяет несколько датчиков камер одного типа с использованием изображений с камер и алгоритмов компьютерного зрения.

Ключевые слова: обнаружение объектов, глубокое обучение, компьютерное зрение, обнаружение движущихся объектов, объединение датчиков.

U.O. SEIDALIYEVA, N.K. SMAILOV, A. ABDYKADYROV, M.B. TURUMBETOV

KazNITU named after K. Satbayev, Almaty, Republic of Kazakhstan

RESEARCH OF DRONE DETECTION USING MULTISENSOR VOTING SYSTEM BASED ON VISUAL DATA

Annotation. Recently, with the increase in the number of drones, the threat of their illegal use has become more urgent. The dangerous drone incidents that are taking place require the creation of reliable protection systems. One of the important tasks solved by these systems is the reliable detection of drones near protected objects. This problem can be solved using methods based on traditional radar, camera, audio, and radio frequency technologies. From the point of view of the price-quality ratio, the use of video cameras for drone detection is of great interest. However, the great similarity of drones to other flying objects, such as birds or airplanes, complicates the task of detecting drones using visual information. In addition, since drones are mobile objects flying at very high speeds, real-time detection can accurately provide information by combining responses from multiple sensors. Thus, the maximum performance of the system can be achieved by combining several drone detection methods. This article examines the study of a multi-sensor assignment system that combines several camera sensors of the same type using camera images and computer vision algorithms.

Keywords: object detection, deep learning, computer vision, detection of moving objects, sensor integration.

Кіріспе

Соңғы уақытта дрондар балалар мен әуесқойлардан бастап, полиция қызметкерлері мен өрт сөндірушілері арасында кең инновациялық қолданыс табуда. Ұшқышсыз ұшақтардың кеңінен қолданылу салдарынан орын алып жатқан қайғылы апаттар мен инциденттер оларды дәл анықтау, рұқсат етілген немесе рұқсат етілмеген деп жіктеу, сондай-ақ олардың бағытын қадағалаудың маңыздылығын көрсетті. Осы уақытқа дейін жүргізілген өндірістік және академиялық зерттеулерге сәйкес, ұшқышсыз ұшу апараттарын анықтау үшін радар, акустикалық тербелістерді анықтайтын микрофондар, радиожиілік (РЖ) сенсорлары сияқты оптикалық емес технологиялар, сондай-ақ, дрондарды көрінетін жарық пен жылу инфрақызыл камера сенсорларынан алынған кескіндер мен видеосигнал белгілері негізінде анықтайтын оптикалық технологиялар қолданылады. Осы әдістердің әрқайсысының өзіндік шектеулері бар және дронға қарсы сенімді жүйе бірнеше сенсорларды біріктіру арқылы толықтырылуы мүмкін. Дронды бақылаудың үнемді жүйесін жасау үшін кейбір зерттеушілер [1] әртүрлі типтегі сенсорлардың сенсорлық желісін құруды қарастырды. Анықтау тапсырмасы үшін пайдаланылатын сенсорлардың санына байланысты бимодальды және мультимодальды дронды анықтау жүйелері болуы мүмкін [2]. Анықтау дәлдігін арттыру үшін бимодальді дронды анықтау жүйесі камера массиві және аудио сенсорларды [3], камера және радар сенсорларын [4], радар және аудио [5] сенсорларды немесе қарапайым біріктіре алады. Сонымен қатар, мультимодальды дронды анықтау жүйесі акустикалық массивтерді, оптикалық және радиолокациялық сенсорларды [6], қарапайым радар, инфрақызыл және көрінетін камералар мен акустикалық микрофон массивін [7] біріктіру арқылы да орындалуы мүмкін. Осылайша жүйенің максималды өнімділігіне бірнеше дронды анықтау әдістерін біріктіру арқылы қол жеткізуге болады. Бұл жұмыста камера кескіндері мен компьютерлік көру алгоритмдерін пайдалану арқылы бірдей типтегі бірнеше камера сенсорларын біріктіретін көп сенсорлы тағайындау жүйесін зерттеу қарастырылады.

Көп сенсорлы жүйе. Бірнеше көздерден келетін сенсорлық деректерді біріктіру процесі жеке сенсорды пайдаланылғанмен салыстырғанда ақпараттың белгісіздігін азайтуға көмектеседі және анықтау дәлдігін біршама арттырады. Бұл зерттеу жұмысы ұшқышсыз ұшу аппаратын анықтау және жіктеу тапсырмасы үшін камера сенсорларын пайдалануға бағытталған. Біріктіру бір типті сенсорлардың деректерін біріктіру арқылы орындалатындықтан, барлық сенсорларда RGB кескіндері болып табылатын бірдей кіріс деректері болады. Сондықтан A, B, C сенсорларын камера-1, камера-2 және камера-3 деп атауға болады (1-сурет).

1-сурет. – Үш камера сенсорлық жүйені шешім шығару деңгейінде біріктіру

1-суретте шешім қабылдау деңгейінде біріктіру орындалатын кеш сенсорды біріктіру процесі көрсетілген. Көріп отырғанымыздай, әрбір сенсордан алынған деректер көзі бөлек оқытылады, әрбір сенсор үшін анықтау және жіктеу жасалады, ал соңғы кезеңде дауыс беру әдісі негізінде әрбір сенсордың шешімдері біріктіріледі.

Шешімдерді қабылдау деңгейінде сенсорларды біріктіру жүйесі дауыс беру немесе тағайындау әдісіне негізделген. Әр сенсордан келіп түскен шығыс деректерді біріктіру мысалы ретінде тізбектей/параллель комбинациясы таңдалынды. Өйткені ол бөгеуілдер әсерінен болған табиғи жалған сигналдар мен жасанды жалған сигналдарды болдырмау мүмкіндігін бере алады. Дегенмен, бұл үшін әртүрлі сенімділік деңгейлері бар сенсор шешімдерін қабылдап өңдей алатын біріктіру алгоритмі қажет болады.

Венн диаграммасы – бірнеше сенсорлардың анықтау кеңістігін (немесе жіктеу кеңістігін) суреттеуге арналған пайдалы құрал болып табылады. 2-суретте A, B және C сенсорлары бар үш сенсорлы жүйе үшін анықтау кеңістігі көрсетілген. Белгіленген аймақтар бір сенсор, екі сенсор немесе өзара әрекеттесетін үш сенсоры бар аймақтарды білдіреді.

2-сурет. – A, B және C сенсорлары бар үш сенсорлы жүйенің анықтау кеңістігі

2-суретте көрсетілгендей, тізбектей /параллель топологиясы негізінде үш камера сенсоры қосылған, сонымен қатар ортасында оларды анықтау кеңістігі қара түспен боялған. Негізгі басым комбинация ABC режимі болып табылады, себебі ол барлық үш

сенсордың ортақ байланысы болып табылады. Басқа режимдер сәйкесінше AB, BC және AC сияқты екі сенсордың біріктіру комбинациясы болып табылады. Бұл анықтау режимдерінің логикалық байланысы төменде берілген:

3-сурет. – Үш сенсорлы дауыс беру логикалық синтез

4-сурет. – Үш камера сенсорларының орналасу сұлбасы

Сенсор кірістері			Шығыс
A	B	C	
0	0	0	0, class label “No drone”
0	1	1	1, class label “Drone”, Alert
1	0	1	1, class label “Drone”, Alert
1	1	1	1, class label “Drone”, Alert

Төменде осы нәтижелер UnityPro (Schneider Electric) платформасында алынды (5, 6, 7-суреттер).

5-сурет. – Дрон А және С камераларының аймағында ұшып бара жатқан жағдай

6-сурет. – Дрон С камерасының аймағында ұшып бара жатқан жағдай

7-сурет. – Дрон орталықта ұшатын жағдай және оны барлық камералар түсіре алады

Қорытынды. Бұл жұмыста тағайындау (voting) әдісі негізінде шешім қабылдау деңгейінде сенсорларды біріктіру жүйесі ұсынылды. Сенсорларды біріктірудің әртүрлі конфигурациялары талданды және бірнеше камера сенсорларының шығыс нәтижелеріне дауыс беру арқылы ортақ шешім нәтижесі қарастырылды. Үш сенсорлы жүйе үшін көп сенсорлы анықтау режимдері анықталды. Ұсынылған әдіс 2022-2024 жылдарға арналған «Жас ғалым» жобасының *«9. Ұлттық Қауіпсіздік және қорғаныс»* басым бағыты бойынша AP14971031 «Ұшқышсыз ұшу аппараттарын нақты уақыт режимінде анықтаудың бимодальді жүйесін зерттеу және енгізу» тақырыбындағы зерттеу жобасында лидар және камера сенсорларын біріктіру арқылы жалғастырылатын болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Shin S.; Park S.; Kim Y.; Matson E.T. Design and Analysis of Cost-efficient Sensor Deployment for 608 Tracking Small UAS with Agent-based Modeling. Integration of Sensors in Complex, Intelligent Systems Selected Papers from the CHARMS 2015 Workshop. *Sensors*2016, *16*, 575.

2 Taha B.; Shoufan A. Machine Learning-Based Drone Detection and Classification: State-of-the-Art in Research. *IEEE Access* 2019, *7*, 138669–138682.

3 Liu H.; Wei Z.; Chen Y.; Pan J.; Lin L.; Ren Y. Drone Detection Based on an Audio-Assisted Camera Array. In Proceedings of the IEEE BigMM, Laguna Hills, CA, USA, 19–21 April 2017; pp. 402–406.

4 Caris M.; Johannes W.; Stanko S.; Pohl N. Millimeter Wave Radar for Perimeter Surveillance and Detection of MAVs (Micro Aerial Vehicles). In Proceedings of the IEEE IRS, Dresden, Germany, 24–26 June 2015.

5 Park S.; Shin S.; Kim Y.; Matson E.; Lee K.; Kolodzy P.J.; Slater J.C.; Scherreik M.; Sam M.; Gallagher J.C.; et al. Combination of radar and audio sensors for identification of rotor-type unmanned aerial vehicles (UAVs). In Proceedings of the IEEE SENSORS, Busan, South Korea, 1–4 November 2015; pp. 1–4.

6 Hengy S.; Laurenzis M.; Schertzer S.; Hommes A.; Kloeppel F.; Shoykhetbrod A.; Geibig T.; Johannes W.; Rassy O.; Christnacher F. Multimodal UAV detection: Study of various intrusion scenarios. In Proceedings of the Electro-Optical Remote Sensing XI, Warsaw, Poland, 5 October 2017.

7 Charvat G.L.; Fenn A.J.; Perry B.T. The MIT IAP radar course: Build a small radar system capable of sensing range, Doppler, and synthetic aperture (SAR) imaging. In Proceedings of the IEEE Radar Conference, Atlanta, GA, USA, 7–11 May 2012; pp. 138–144.

REFERENCES

1 Shin S.; Park S.; Kim Y.; Matson E.T. Design and Analysis of Cost-efficient Sensor Deployment for 608 Tracking Small UAS with Agent-based Modeling. Integration of Sensors in Complex, Intelligent Systems Selected Papers from the CHARMS 2015 Workshop. *Sensors*2016, *16*, 575.

2 Taha B.; Shoufan A. Machine Learning-Based Drone Detection and Classification: State-of-the-Art in Research. *IEEE Access* 2019, *7*, 138669–138682.

3 Liu H.; Wei Z.; Chen Y.; Pan J.; Lin L.; Ren Y. Drone Detection Based on an Audio-Assisted Camera Array. In Proceedings of the IEEE BigMM, Laguna Hills, CA, USA, 19–21 April 2017; pp. 402–406.

4 Caris M.; Johannes W.; Stanko S.; Pohl N. Millimeter Wave Radar for Perimeter Surveillance and Detection of MAVs (Micro Aerial Vehicles). In Proceedings of the IEEE IRS, Dresden, Germany, 24–26 June 2015.

5 Park S.; Shin S.; Kim Y.; Matson E.; Lee K.; Kolodzy P.J.; Slater J.C.; Scherreik M.; Sam M.; Gallagher J.C.; et al. Combination of radar and audio sensors for identification of rotor-type unmanned aerial vehicles (UAVs). In Proceedings of the IEEE SENSORS, Busan, South Korea, 1–4 November 2015; pp. 1–4.

6 Hengy S.; Laurenzis M.; Schertzer S.; Hommes A.; Kloeppel F.; Shoykhetbrod A.; Geibig T.; Johannes W.; Rassy O.; Christnacher F. Multimodal UAV detection: Study of various intrusion scenarios. In Proceedings of the Electro-Optical Remote Sensing XI, Warsaw, Poland, 5 October 2017.

7 Charvat G.L.; Fenn A.J.; Perry B.T. The MIT IAP radar course: Build a small radar system capable of sensing range, Doppler, and synthetic aperture (SAR) imaging. In Proceedings of the IEEE Radar Conference, Atlanta, GA, USA, 7–11 May 2012; pp. 138–144.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Бұл жұмыс 2022-2024 жылдарға арналған «Жас ғалым» жобасы аясында жас ғалым-постдокторанттардың ғылыми зерттеулерін гранттық қаржыландыруы бойынша ЖТН AP14971031 «Ұшқышсыз ұшу аппараттарын нақты уақыт режимінде анықтаудың бимодальді жүйесін зерттеу және енгізу» тақырыбындағы ғылыми-зерттеу жұмысының бөлігі ретінде орындалды.

Авторлар туралы мәліметтер:

Сейдалиева Улжалгас Омиртаевна, *PhD докторы, «Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар» кафедрасының аға оқытушысы, u.seidaliyeva@satbayev.university;*

Смайлов Нұржігіт Құралбайұлы, *PhD докторы, доцент, n.smailov@ satbayev.university;*

Абдықадыров Асқар Айтмырзаұлы, *т.ғ.к, «Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Турумбетов Мухит Бауржанович, *докторант, mr.ocean_kz@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Сейдалиева Улжалгас Омиртаевна, *доктор PhD, старший преподаватель кафедры электроники, телекоммуникации и космических технологий, u.seidaliyeva@satbayev.university;*

Смайлов Нуржигит Куралбаевич, *доктор PhD, ассоциированный профессор, n.smailov@satbayev.university;*

Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич, *к.т.н., ассоциированный профессор кафедры электроники, телекоммуникации и космических технологий, a.abdykadyrov@satbayev.university*;

Турумбетов Мухит Бауржанович, *докторант, mr.ocean_kz@mail.ru.*

Information about authors:

Seidaliyeva Ulzhalgas Omirtaevna, *PhD, Department of Electronics, Telecommunications and Space technologies, senior lecturer, u.seidaliyeva@satbayev.university;*

Smailov Nurzhigit Kuralbayevich, *PhD, associate professor, n.smailov@satbayev.university;*

Abdykadyrov Askar Aitmyrzaevich, *candidate of technical sciences, associate Professor of the Department of Electronics, Telecommunications and Space Technologies, a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Turumbetov Mukhit Baurzhanovich, *doctoral, student, mr.ocean_kz@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 20.09.2023 ж.

UDC: 621.397: 004.932.72’1
IRSTI 49.40.37

A. BARYSOVA, U.O. SEIDALIYEVA, N.K. SMAILOV

KazNITU named after K. Satbayev, Almaty, Republic of Kazakhstan

RESEARCH OF DEEP 3D OBJECT DETECTION NETWORKS USING LIDAR SENSORS

Annotation. As the demand for autonomous vehicles grows with the continuous development of technology, there have been several incidents involving autonomous vehicles recently. Such tragedies highlight the importance of continually improving 3D object detection capabilities. The development and integration of lidar sensors can improve the sensing accuracy and reliability of unmanned vehicles, reduce the risk of accidents, and improve overall safety. The aim of this work is to develop a system that can select vehicles, bicycles, pedestrians as objects and reliably identify and track them in various situations, as well as to study the use of LiDAR technology for object detection. In the course of the work, the stages of preparation, preprocessing, marking and segmentation of lidar data are considered, as well as a mathematical model of the proposed 3D point method for detecting objects is presented.

Keywords: 3D object detection, Deep Learning, LIDAR, Moving object detection, Sensor fusion.

А. БАРЫСОВА, У.О. СЕЙДАЛИЕВА, Н.Қ. СМАЙЛОВ

Қ. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

LIDAR СЕНСОРЛАРЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН ТЕРЕҢ 3D НЫСАНДАРДЫ АНЫҚТАУ ЖЕЛІЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Технологияның үздіксіз дамуымен өздігінен жүретін көліктерге деген сұраныстың артуымен, соңғы уақытта автономды көліктерге бірнеше қатысты қайғылы оқиғалар тіркелген. Мұндай қайғылы оқиғалар 3D нысандарын анықтау мүмкіндіктерін үнемі жетілдірудің маңыздылығын көрсетеді. Лидар датчиктерін әзірлеу және біріктіру өздігінен жүретін көліктердің қабылдау дәлдігі мен сенімділігін арттыруға, апаттар қаупін азайтуға және жалпы қауіпсіздікті арттыруға мүмкіндік береді. Бұл жұмыстың мақсаты нысан ретінде көлік, велосипед, жаяу жүргіншілерді таңдап, әртүрлі жағдайларда оларды сенімді түрде анықтайтын және бақылай алатын жүйені әзірлеу және нысандарды анықтау үшін LiDAR технологиясын пайдалануды зерттеу болып табылады. Жұмыс барысында лидар деректерін дайындау, алдын-ала өңдеу, таңбалау және сегменттеу этаптары қарастырылып, ұсынылған нүкте негізіндегі 3D нысанды анықтау әдісінің математикалық моделі келтірілген.

Түйін сөздер: 3D нысанды анықтау, терең оқыту, лидар, қозғалмалы нысандарды анықтау, сенсорларды біріктіру.

А. БАРЫСОВА, У.О. СЕЙДАЛИЕВА, Н.К. СМАЙЛОВ

КазНИТУ им. К. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТЕЙ ОБНАРУЖЕНИЯ ГЛУБОКИХ 3D-ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАТЧИКОВ LIDAR

Аннотация. Поскольку спрос на беспилотные автомобили растет с непрерывным развитием технологий, недавно произошло несколько инцидентов, связанных с автономными транспортными средствами. Такие трагедии подчеркивают важность постоянного улучшения возможностей обнаружения 3D-объектов. Разработка и интеграция лидарных датчиков может повысить точность восприятия и надежность беспилотных транспортных средств, снизить риск аварий и повысить общую безопасность. Целью данной работы является разработка системы, способной выбирать в качестве объектов транспортные средства, велосипеды, пешеходов и надежно идентифицировать, и отслеживать их в различных ситуациях, а также изучение использования технологии LiDAR для обнаружения объектов. В ходе работы рассмотрены этапы подготовки, предобработки, маркировки и сегментации лидарных данных, а также представлена математическая модель предлагаемого точечного метода 3D обнаружения объектов.

Ключевые слова: обнаружение 3D-объектов, глубокое обучение, лидар, обнаружение движущихся объектов, слияние датчиков.

Introduction. Autonomous driving, also known as self-driving technology or driverless technology, refers to the ability of a vehicle to control and navigate without human intervention. Although there have been incidents and accidents involving autonomous vehicles, autonomous driving technology is still evolving and the overall safety record of autonomous vehicles is expected to improve as the technology advances. However, there are several examples that demonstrate the relevance of 3D detection of objects during autonomous driving. For example, in March 2018, a Tesla car crashed on the 101 freeway in Mountain View, California, killing people [1]. In May 2016, there was a fatal crash involving a Tesla Model S operating on autopilot [2]. The car collided with a tractor-trailer and turned left in front of the vehicle. The Autopilot system's cameras failed to recognize the white side of the trailer tractor against the open sky, resulting in the vehicle failing to apply the brakes. Lidar-based 3D object detection can provide an additional sense of depth and accurately identify the trailer, avoiding collisions. Therefore, these developments highlight the need for continuous improvement of autonomous driving technologies, including 3D object detection capabilities [3]. The development and integration of lidar sensors, along with other sensor technologies and advanced algorithms, aims to improve the perception accuracy and reliability of autonomous vehicles, reduce the risk of accidents and increase overall safety. Thus, the relevance of 3D object detection using lidar sensors in autonomous driving is the significant benefits it offers, including improved safety, improved traffic management, accessibility for all, reduced environmental impact, increased productivity and comfort, and the potential to shape future urban planning. These benefits highlight the transformative potential of autonomous driving technology to transform transportation and mobility [4].

Presentation of the main material.

Several object detection methods and technologies commonly used in autonomous driving systems include lidar (light detection and ranging), radar (radio detection and ranging), cameras, and more. belongs to. The advantages and disadvantages of using these technologies are described in the next section. **The purpose of the article is** to study the use of LiDAR technology for object detection, focusing on the development of a system that can select vehicles, bicycles, pedestrians as objects, and reliably identify and track them in various situations. This involves the development and implementation of a LIDAR-based system that can detect and track objects and evaluate its performance in various scenarios.

LIDAR sensor: working principle. Lidar range and scanning principle. Lidar (Light Detection and Ranging), which means light detection and ranging, is a three-dimensional laser scanning method. Lidar sensors provide three-dimensional structural information about the environment. Modern Driver Assistance Systems (ADAS), Robots and Unmanned Aerial

Vehicles/Drone use lidar sensors for accurate three-dimensional perception, navigation and mapping [5].

Single-point ranging is the basis of lidar visualization. A picture of the entire scene is obtained by continuous scanning with lasers with different azimuths.

1) Ranging: Time-of-flight (TOF) lidar is the dominant ranging technique. The distance is calculated by multiplying the speed of light c by the transit time of the laser pulse between the lidar and the target point (Figure 1) [6]:

$$L = \frac{c(t_2 - t_1)}{2}, \quad (1)$$

where t_1 - laser irradiation time, ал t_2 - acquisition time, both recorded by an internal lidar timer.

Figure 1. – Measuring target distance with lidar sensor

2) Scanning: according to scanning techniques, lidar can be divided into mechanical lidar, hybrid lidar and solid-state lidar. A mechanical lidar is capable of scanning 360 degrees by horizontally rotating pre-set laser emitters in different vertical directions [6]. Unlike mechanical lidar, hybrid lidar uses MEMS (microelectromechanical system) galvanometer rotation to provide horizontal and vertical field of view. Electronic scanning is used to cover the entire field of view. With no macro or micro moving parts, solid-state lidar is small in size and has high data reliability.

Point-based method. Point-based object detection refers to a method used in computer vision and perception systems to identify and classify objects in three-dimensional point cloud data. It focuses on processing individual points in a point cloud and extracting objects for object detection and localization.

In the context of lidar-based object detection, the point method uses the rich geometric information provided by lidar sensors. Lidar sensors emit laser beams and measure the distance and position of objects in the environment, creating a three-dimensional representation of a cloud of points [7]. The structural diagram/mathematical model of the point-based method is shown in Figure 2. The scheme consists of several stages. Below I will focus on each structure.

Dataset preparation. Using 16 frames from the KITTI dataset on the BasicAI platform, objects were detected in 3D by stages of lidar data processing. There are several datasets for 3D object detection: Waymo [8], NuScenes [9], Kitti [10], etc. The KITTI dataset is a widely used reference dataset for evaluating various computer vision tasks, including 3D object detection against lidar point clouds [11]. It was collected by the Karlsruhe Institute of Technology and the Toyota Institute of Technology in Chicago. The KITTI dataset for 3D object detection includes real data from a propulsion platform equipped with several sensors, including LiDAR. It provides high-accuracy, densely modeled 3D point clouds for different object classes, such as cars, pedestrians, and cyclists, as well as their associated annotations [12].

Figure 2. – Structural diagram/mathematical model of point-based three-dimensional object detection methods

3 classes of objects were selected for self-driving vehicles: car, cyclist, pedestrian. First, the raw data was loaded into the platform and converted to point clouds for each frame (Figure 3.1). Redundant point clouds were removed (Fig. 3.2), key points were marked (Fig. 3.3), object name was given (Fig. 3.4 a, b). Then the objects were segmented (Fig. 3.5), and the detection stage was carried out (Fig. 3.6).

Figure 3.1. – Frame-by-frame conversion of raw data into point clouds

Figure 3.2. – Removal of redundant point clouds

Figure 3.3. – 3D labeling/annotation of objects

Сурет 3.4. (a) – Object labeleing: *car*

Сурет 3.4. (b) – Object labeling: *bicycle*

Сурет 3.5. – Object segmentation

Сурет 3.6. – Object detection

Evaluation metrics. As a joint 3D model, the object detector produces multiple detection results, each containing a 3D box position and a class confidence estimate. Both classification and localization accuracy should be considered when evaluating a 3D detector. The most commonly used evaluation metrics in 2D detection competitions and 3D detection tests are mean accuracy (mAP) thresholds at pass-through integration (IoU) [13].

Figure 4. – Detection distance of objects

The average value of the average accuracy with a threshold value at the intersection by integration:

$$mAP = \frac{1}{|C|}\sum_{c\in C} AP_c \qquad (2)$$

IoU - Intersection over Union – is an evaluation metric widely used in object detection tasks, including 3D object detection. It measures the overlap between the predicted bounding frame and the underlying true bounding frame of the object. IoU is particularly useful for estimating object localization accuracy.

$$IoU = \frac{TP}{(TP+FP+FN)} \qquad (3)$$

where FN – is a false negative value.

Conclusions. This research work was aimed at determining the objects' distance based on LiDAR technology and was carried out as part of the research project "Zhas Galym" AP14971031 "Research and implementation of a bimodal system for real-time detection of unmanned aerial vehicles". The results obtained in the research work were implemented during the implementation of the experimantal part of the project.

REFERENCES

1 Shane Murray “Autonomous Vehicle Radar Perception in 360 Degrees”. Nov 27, 2019

2 Castrillo, Vittorio Ugo, Angelo Manco, Domenico Pascarella, and Gabriella Gigante. 2022. "A Review of Counter-UAS Technologies for Cooperative Defensive Teams of Drones" Drones 6, no. 3: 65. https://doi.org/10.3390/drones6030065

3 Fujiyoshi H., Hirakawa T., Yamashita T. Deep learning-based image recognition for autonomous driving //IATSS research. – 2019. – Т. 43. – №. 4. – С. 244-252.

4 Schutera M., Hussein M., Abhau J., Mikut R. and Reischl M., "Night-to-Day: Online Image-to-Image Translation for Object Detection Within Autonomous Driving by Night," in *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*, vol. 6, no. 3, pp. 480-489, Sept. 2021, doi: 10.1109/TIV.2020.3039456.

5 Wang Y., Chao W.L., Garg D., Hariharan B., Campbell M., & Weinberger K.Q. (2019). Pseudo-lidar from visual depth estimation: Bridging the gap in 3d object detection for autonomous driving. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 8445-8453).

6 https://www.mathworks.com/help/lidar/segmentdetectlabel.html

7 Mao J., Shi S., Wang X., & Li H. (2023). 3D object detection for autonomous driving: A comprehensive survey. International Journal of Computer Vision, 1-55.

8 Sun P., Kretzschmar H., Dotiwalla X., Chouard A., Patnaik V., Tsui P., & Anguelov D. (2020). Scalability in perception for autonomous driving: Waymo open dataset. In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (pp. 2446-2454).

9 Caesar H., Bankiti V., Lang A.H., Vora S., Liong V.E., Xu Q., & Beijbom O. (2020). nuscenes: A multimodal dataset for autonomous driving. In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (pp. 11621-11631).

10 Behley J., Milioto A., Stachniss C.A Benchmark for LiDAR-based Panoptic Segmentation based on KITTI //2021 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA). – IEEE, 2021. – С. 13596-13603.

11 Gutierrez-Villalobos J.M., Dimas T.V., & Mora-Vazquez J.C. (2017, May). Simple and low-cost scanner 3D system based on a Time-of-Flight ranging sensor. In 2017 XIII International Engineering Congress (CONIIN) (pp. 1-5). IEEE.

12 Laković N., Brkić M., Batinić B., Bajić J., Rajs V., & Kulundžić N. (2019, March). Application of low-cost VL53L0X ToF sensor for robot environment detection. In 2019 18th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH) (pp. 1-4). IEEE.

13 Hidayanti F., Rahmah F., & Wiryawan A. (2020). Design of motorcycle security system with fingerprint sensor using arduino uno microcontroller. International Journal of Advanced Science and Technology, 29(05), 4374-4391.

Funding information

This research work was carried out as part of the Zhas Galym project for 2022-2024 on grant funding (Grant No. AP14971031) for research by young scientists-postdoctoral students on the topic "Research and implementation of a bimodal system for real-time detection of unmanned aerial vehicles".

Information about authors:

Barysova Amina Nietkyzy, *PhD, associate professor, amina.barysova02@gmail.com;*

Seidaliyeva Ulzhalgas Omirtaevna, *PhD, senior lecturer, u.seidaliyeva@satbayev.university;*

Smailov Nurzhigit Kuralbayevich, *PhD, associate professor, n.smailov@satbayev.university.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Барысова Әмина Ниетқызы, *PhD, аға оқытушы, amina.barysova02@gmail.com;*

Сейдалиева Улжалгас Омиртаевна, *PhD, аға оқытушы, u.seidaliyeva@satbayev.university;*

Смайлов Нұржігіт Құралбайұлы, *PhD, доцент, n.smailov@satbayev.university.*

Сведения об авторах:

Барысова Амина Ниетовна, *PhD, старший преподаватель, amina.barysova02@gmail.com;*

Сейдалиева Улжалгас Омиртаевна, *PhD, старший преподаватель, u.seidaliyeva@satbayev.university;*

Смайлов Нуржигит Куралбаевич, *PhD, ассоциированный профессор, n.smailov@satbayev.university.*

Date of application of the article: September 19, 2023

УДК 355.23
МРНТИ 78.25.41

Р.С. ОЛЖАБАЕВ[1], И.Н. ЗАСЬКО[2]

[1]Воинская часть 14776, г.Астана, Республика Казахстан
[2]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, г.Алматы, Республика Казахстан

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ АКТИВНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ

Аннотация. В статье дан краткий анализ истории, описания, развития радиолокационных станций и классификация радиолокационных станций по различным критериям. Рассмотрены функциональное назначение радиолокационных станций и диапазон рабочих частот, типы антенн, определяющие возможности радиолокационных станций выполнять возложенные функции. Также по основным критериям оценки приводится функциональное назначение, определяющее возможности радиолокационных станций выполнять возложенные функции. Приведены определения типов радиолокационных станций, их характеристики, особенности работы в зависимости от частотного диапазона, преимущества и недостатки. В этой статье кратко описывается, что в связи с быстрым развитием современных и специальных средств разрабатываются новые радиолокационные станции и осваивается новый рабочий диапазон частот.

Ключевые слова: радиолокационная станция, диапазон рабочих частот, селекция движущихся целей, эхо-сигналы, поверхностная волна, обнаружение баллистических ракет, эффективная поверхность рассеивания, радиоэлектронное подавление, обнаружение объектов.

Р.С. ОЛЖАБАЕВ[1], И.Н. ЗАСЬКО[2]

[1]14776 Әскери бөлімі, Астана қ., Қазақстан Республикасы
[2]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

БЕЛСЕНДІ РАДИОЛОКАЦИЯЛЫҚ ЖАБДЫҚТЫ ДАМЫТУДЫҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ

Түйіндеме. Мақалада радиолокациялық станциялардың шығу тарихы, сипатамасы, дамуының қысқаша талдауы және әртүрлі критериялар бойынша радиолокациялық станциялардың жіктелуі қарастырылған. Радиолокациялық станциялардың функцияналдық мақсаты және тағайындалған функцияларды орындау үшін радиолокациялық станциялардың мүмкіндіктерін анықтайтын жұмыс жииліктерінің диапазоны, антенналарының түрлері қарастырылады. Сонымен қарар бағалаудың негізгі критериялары бойынша радиолокациялық станциялардың өзіне жүктелген функцияларды орындау мүмкіндіктерін анықтайтын функционалдық мақсаты берілген. Радиолокациялық станция түрлерінің анықтамалары, сипаттары, жиілік диапазонына байланысты жұмыс жасау ерекшеліктері, артықшылығы мен кемшіліктері берілген. Бұл мақалада өз заманына сай әрі арнайы құралдарының қарқынды дамуына байланысты жаңа радиолокациялық станциялардың әзірленіп жатқанын және жаңа жұмыс жиілік диапазоны игеріліп жатқаны қысқаша сипатталған.

Түйін сөздер: радиолокациялық станция, жұмыс жиілік диапазоны, қозғалатын нысандарды таңдау, жаңғырық сигналдары, бетік толқын, баллистикалық зымырандарды анықтау, тиімді дисперсиялық бет, радиоэлектрондық кептеліс, объектіні анықтау.

R.S. OLZHABAEV[1], I.N. ZASKO[2]

[1]Military unit 14776, Astana, Republic of Kazakhstan
[2]Military Engineering Institute of Radio electronics and Communications, Almaty, Republic of Kazakhstan

MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF ACTIVE RADAR EQUIPMENT

Annotation. The article provides a brief analysis of the history, description, development of radar stations and classification of radar stations according to various criteria. The functional purpose of radar stations and the range of operating frequencies, types of antennas that determine the capabilities of radar stations to perform their assigned functions are considered. Also, according to the main evaluation criteria, the functional purpose is given, which determines the capabilities of radar stations to perform their assigned functions. Definitions of types of radar stations, their characteristics, features of operation depending on the frequency range, advantages and disadvantages are given. This article briefly describes that due to the rapid development of modern and special means, new radar stations are being developed and a new operating frequency range is being mastered.

Keywords: radar station, operating frequency range, selection of moving targets, echo signals, surface wave, detection of ballistic missiles, effective scattering surface, electronic suppression, object detection.

Введение. Зародившись накануне Второй мировой войны для обнаружения атак самолетов, радиолокация в настоящее время используется для решения многих других специфических задач в том числе и военных (навигация, разведка, противовоздушная и противоракетная оборона, управление оружием и др.)

Сам эффект отражения радиоволн был открыт русским ученым Поповым А.С. в 1897 году, однако технически его реализовать оказалось возможным только в 30-х годах прошлого столетия.

Основная часть.

В общем случае, радиолокация – это область радиотехники, предметом которой является обнаружение различных объектов, определение их местоположения и параметров движения [1]. Радиолокация может быть пассивной, т.е. основанной на приёме собственного излучения объектов, и активной, когда путем излучения электромагнитных импульсов и приема отраженных волн – эхо-сигналов, измеряются необходимые характеристики объектов.

Основным средством активной радиолокации является радиолокационная станция (часто имеет другое название – радар, от англ. *Radio Detection And Ranging* – обнаружение и измерение дальности с помощью радиоволн), непосредственно осуществляющая излучение, прием и обработку импульсов.

В настоящее время в мире существует большое количество радиолокационных станций (РЛС), которые можно классифицировать по различным признакам: функциональному предназначению, используемым диапазону частот, массе, габаритам и другим признакам. Однако основными критериями оценки все же будут функциональное предназначение РЛС, определяющее требования к другим параметрам, и диапазон рабочих частот, определяющий возможности РЛС по выполнению возложенных функций.

По функциональному предназначению различают следующие типы РЛС:

Импульсные РЛС – классический тип радаров, излучающих повторяющиеся серии прямоугольных импульсов.

РЛС с высокой разрешающей способностью. В таких радарах высокое разрешение может быть получено по дальности, углу или относительной скорости. Например, некоторые типы радаров обеспечивают точность определения дальности порядка нескольких сантиметров.

РЛС со сжатием импульсов. Этот тип радаров использует длительные импульсы с внутренней модуляцией (обычно по частоте или фазе), что позволяет увеличить энергию импульсов, сохраняя разрешение коротких импульсов.

РЛС непрерывного излучения. Данный тип радаров использует эффект Доплера для определения движущихся объектов или для измерения относительной скорости этих объектов.

РЛС непрерывного излучения с частотной модуляцией. Отличаются от обычных радаров непрерывного излучения тем, что используют частотную модуляцию сигнала для дополнительного измерения дальности до объектов.

Обзорные РЛС. Основное назначение этих радаров – обнаружить присутствие цели (например, самолета или судна) и определить его местоположение по дальности и углу. При этом наблюдение за целью может осуществляться в течение определенного периода, что позволяет сформировать траекторию ее перемещения.

РЛС с селекцией движущих целей (СДЦ). Назначение этих радаров – обнаружение движущихся целей на фоне мешающих отражений за счет использования импульсов с низкой частотой повторения. Это позволяет устранить неоднозначность измерения дальности, однако вносит неточности в измерение скорости за счет наличия так называемых «слепых» скоростей.

Импульсно-доплеровские РЛС. Как и радары СДЦ, данный тип радаров предназначен для выявления движущихся целей на фоне мешающих воздействий, однако лишен неопределенности при измерении скорости за счет устранения эффекта «слепых» скоростей.

РЛС сопровождения. Данные радары предназначены для отслеживания траектории движения объектов. При необходимости сопровождения быстро маневрирующих объектов (например, самолет или ракета) время обновления параметров может составлять 0,1 с. С увеличением количества сопровождаемых объектов время обновления информации о них может составлять десятки секунд. Для измерения угловых характеристик объектов могут использоваться как механические системы наведения антенн, так и электронные (фазированные антенные решетки).

Видовые РЛС. Данные радары устанавливаются на подвижных объектах и позволяют получать двумерные изображения объектов или участков земли.

РЛС бокового обзора. Данный тип радаров позволяет получить снимки местности с высоким разрешением по дальности за счет использования узкой диаграммы направленности антенны.

РЛС с синтезированной апертурой (САР). Данный радар используется на подвижных средствах и использует информацию о распределении фаз в отраженном эхо-сигнале (когерентный прием) для получения изображения с высоким разрешением по дальности. Для улучшения разрешения на больших дальностях может использоваться сжатие импульса.

РЛС с инвертированной синтезированной апертурой (ИСАР). Данный тип радаров также основан на когерентном приеме эхо-сигналов, а также производит доплеровскую обработку сигналов для получения изображений с высоким разрешением. Может устанавливаться как на подвижных, так и неподвижных объектах.

РЛС управления оружием. Этот термин применяется, как правило, к одноканальным радарам сопровождения, использующимся для обороны от воздушных атак.

РЛС наведения. Этот термин, как правило, применяется к радару на ракете, обеспечивающий ее наведение на цель.

Метеорологические РЛС. Эти радары обеспечивает обнаружение атмосферных образований, их оценку и измерение основных характеристик. Эти задачи могут выполнять специально сконструированные радары или быть дополнительной функцией обзорных радаров.

Доплеровские метеорологические РЛС. Данный тип радаров использует доплеровский сдвиг частот для определения таких характеристик как скорость ветра, сдвиг ветра (когда ветер дует с разных направлений), что позволяет спрогнозировать опасные погодные условия (например, торнадо и нисходящий ветер) и другие метеорологические условия.

Многофункциональные РЛС. К данному типу относят радары, выполняющие одновременно несколько функций (рассмотренных выше), при этом выполнение каждой функции, как правило, распределено по времени и выполняется последовательно.

Другой не маловажной характеристикой является диапазон рабочих частот. При этом каких-либо ограничений на диапазоны частот не существует, и в настоящее время используются сигналы с длинами волн от 100 м (короткие волны) и более до 10^{-7} м (ультрафиолетовые волны) и менее. В качестве радара может выступать любое устройство, которое обнаруживает цели и определяет их местоположение путем излучения электромагнитной энергии и приема эхо-сигналов, рассеянных целью. Основные принципы функционирования РЛС одинаковы для любых частот, однако конкретные схемы РЛС разных частотных диапазонов могут сильно отличаться [2].

В радиолокации часто используются буквенные обозначения частотных диапазонов. Эта практика уходит корнями во времена Второй мировой войны, когда в целях сохранения в секрете используемого в РЛС диапазона частот указывалась ее кодовая буква (исходными являлись *P, L, S, X и K*). Другие буквы были добавлены позднее (*C, V, W,* K_uи K_a), когда начали использовать новые диапазоны; некоторые буквы (*P* и *K*) используются редко.

Международный союз электросвязи (МСЭ) определил границы специальных диапазонов частот, используемых в радиолокации. В разных регионах мира существуют небольшие отличия, но в большинстве случаев значения этих границ по существу те же. Большинство радиолокационных диапазонов расположены рядом или даже частично перекрываются с диапазонами частот, используемыми радиолюбителями.

Таблица 1

Диапазон частот, применяемых в радиолокации

Буквенное обозначение диапазона	Частота	Типовые диапазоны частот работы
ВЧ	3-30 МГц	
ОВЧ	30-300 МГц	137-144 МГц 216-225 МГц
УВЧ	300-1000 МГц	420-450 МГц 890-942 МГц
L	1-2 ГГц	1215-1400 МГц
S	2-4 ГГц	2,3-2,5 ГГц 2,7-3,7 ГГц
C	4-8 ГГц	4,2-4,4 ГГц 5,25-5,925 ГГц
X	8-12 ГГц	8,5-10,68 ГГц
K_u	12-18 ГГц	13,4-14,0 ГГц 15,7-17,7 ГГц

Буквенное обозначение диапазона	Частота	Типовые диапазоны частот работы
K	18-27 ГГц	24,05-24,25 ГГц 24,65-24,75 ГГц
K_a	27-40 ГГц	33,4-36,0 ГГц
V	40-75 ГГц	59,0-64 ГГц
W	75,0-110,0 ГГц	76-81 ГГц 92-100 ГГц

Каждая частотная область обладает присущими только ей характеристиками, которые обеспечивают ей преимущества перед другими областями.

Частоты, лежащие ниже диапазона ВЧ (ниже 3 МГц)**.** При использовании длинных волн значительная часть излученной энергии может распространяться благодаря дифракции за пределы радиолокационного горизонта, образуя *поверхностную волну.* Чем ниже частота, тем меньше ослабление дифрагированной волны. Преимуществом этого вида распространения является то, что волна огибает земную поверхность. Так как в этом случае для формирования направленного луча необходимы антенны больших размеров, а также из-за высокого уровня окружающих шумов, наличия нежелательных отражений от объектов на земной поверхности и насыщенности этого участка диапазона электромагнитными излучениями, частоты, лежащие ниже ВЧ диапазона, для большинства радиолокационных задач не применяются.

Диапазон ВЧ (3-30 МГц)**.** Первая действующая радиолокационная система, установленная в Англии непосредственно перед второй мировой войной, излучала сигналы ВЧ диапазона на частотах между 22 и 28 МГц. Это были РЛС, которые обеспечили обнаружение самолетов в период Битвы за Англию. РЛС использовали эти частоты не из-за того, что они оптимальны для такого применения, а потому, что это была наивысшая частота, для которой в то время были разработаны надежные высоко мошные компоненты. Выбор этой неоптимальной частоты отражает часто цитировавшийся лозунг «Культ несовершенного», который принадлежал В.Ватту, английскому изобретателю радиолокационных систем: «Дайте им третий сорт, чтобы оно работало, второй сорт придет слишком поздно, лучшее, первый сорт, не появится никогда».

В станции использовалось приземное распространение, и дальность работы по самолетам достигала примерно 350 км. Существующая наряду с поверхностной волной пространственная волна на этих частотах отражалась от ионосферы, расположенной высоко над поверхностью Земли (100-400км), и создавала нежелательные паразитные эхо-сигналы.

Рисунок 1. – Загоризонтная РЛС «Дуга» (СССР)

Это свойство ионосферы используется за горизонтных РЛС (рис.1), основное назначение которых – обнаружение объектов на больших расстояниях (более 3000км). Целями таких РЛС могут быть самолеты, корабли и баллистические ракеты.

Верхний участок ВЧ диапазона используется в радиоастрономии, в частности, для получения отражений от ионизированных слоев Солнца [3].

Диапазон очень высоких частот (ОВЧ) (30-300 МГц) характеризуется хорошими показателями для средств контроля воздушного пространства дальнего действия или обнаружения баллистических ракет. При использовании сигналов с горизонтальной поляризацией над ровной поверхностью, (например, как море), интерференция между

прямой и отраженной волнами может привести к существенному увеличению максимальной дальности действия радиолокатора при работе по самолетам. Иногда этот эффект может почти удвоить дальность действия РЛС. Однако, в некоторых случаях такая интерференция может привести и к образованию «нулей» диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости.

Дополнительным преимуществом ОВЧ диапазона является возможность успешного применения методов СДЦ при работе по движущимся целям, так как на низких частотах легче бороться со «слепыми» скоростями и легче реализовать стабильные надежные передатчики и приемники.

Радиолокационные станции, работающие в диапазоне ОВЧ, не испытывают атмосферных помех (т.е. эхо-сигналов от облаков, дождя, снега и т. д.) и существенного влияния ослабления радиоволн в атмосфере, однако могут испытывать помехи от метеорных образований и авральных явлений.

Рисунок 2. – РЛС метрового диапазона П-18 (СССР)

Диапазон ОВЧ позволяет достигнуть компромисса между увеличением уровня шумов на более низких частотах и ростом сложности изготовления аппаратуры РЛС дальнего действия на более высоких частотах. Необходимо отметить, что значение эффективной поверхности рассеивания (ЭПР) объектов в ОВЧ диапазоне больше, чем в более высоких диапазонах частот.

При всех перечисленных преимуществах РЛС ОВЧ диапазона имеют серьезные ограничения. В связи с ограниченностью диапазона (в данном диапазоне также происходит вещание радиопередач, телевидения, организована радиосвязь) используемая в РЛС ширина спектра сигнала является небольшой, что отрицательно сказывается на разрешающей способности по дальности. Антенны РЛС наблюдения за воздушным пространством чаще всего имеют вид решетки диполей, имеют большие размеры и применяется механическое перемещение антенны (рис.2); только на более высоких частотах возможно использование параболических антенны. Угловое разрешение РЛС при этом довольно низкое.

Так как в настоящее время диапазон ОВЧ сильно перегружен электромагнитными излучениями, то в современных РЛС частоты этого диапазона не находят широкого применения.

Рисунок 3. – РЛСL-диапазона «Противник-ГЕ» (Россия)

Ультравысокие частоты УВЧ (300-1000 МГц). Многое из сказанного выше о РЛС ОВЧ диапазона так же хорошо применимо к РЛС УВЧ диапазона. Но в этом диапазоне внешний шум слабее, чем в диапазоне ОВЧ, и антенны с более узким лучом создавать здесь легче. Данный диапазон удобен для создания надежных РЛС наблюдения за воздушным пространством с большой дальностью действия, не зависящей от погодных явлений. В этом диапазоне применяются РЛС с СДЦ, наблюдения за спутниками и обнаружения баллистических ракет. В верхней части этого диапазона применяются корабельные РЛС обзора воздушного пространства и метеорологические РЛС.

Широкий участок спектра этого диапазона выделен для телевидения и ограничивает применение данного диапазона для радиолокации.

L-диапазон (1000-2000 МГц) широко используется в РЛС наблюдения за воздушным пространством. При этом приходится жертвовать некоторыми преимуществами, свойственными более низким частотам, например, высокой мощностью, большими апертурами антенн и хорошими характеристиками СДЦ (рис.3). Однако РЛС этого диапазона обладают хорошим угловым разрешением и имеют низкий уровень внешних шумов, однако зависят от погодных условий (дождя, снега, града). Этот диапазон частот также может использоваться для систем слежения за спутниками и защиты от баллистических ракет.

Рисунок 4. – РЛС на самолете E-3 AWACS (США)

S-диапазон (2000-4000 МГц).

В этом диапазоне возможно достижение разумного компромисса между обнаружением самолетов на средних дальностях и слежением за ними, если для выполнения обеих функций необходимо использовать одну и ту же РЛС.

Погодные явления не вызывают особого влияния на обнаружение целей, как на более высоких частотах, однако в ряде случаев они существенно затрудняют работу радиолокационной станции и ухудшают ее характеристики. Размеры антенн в S-диапазоне малы по сравнению с L-диапазоном, позволяют получить хорошее угловое разрешение, а уровень внешних шумов здесь низок. Однако применение методов СДЦ дает худшие результаты по сравнению с диапазоном ОВЧ.

Учитывая указанные особенности, в этом диапазоне большое распространение получили обзорные радиолокаторы управления воздушным движением и 3-х координатные РЛС (определяют азимут, наклонную дальность и угол места). Кроме того, частоты этого диапазона используются для контроля воздушного пространства в самолетах E-3 AWACS (рис.4).

Рисунок 5. – РЛС NEXRAD (США)

Компаниями Ratheon и Unisys была разработана метеорологическая РЛС Nexrad (рис.5), работающая в S-диапазоне. Выбор данного частотного диапазона позволил производить точные метеорологические измерения на больших дальностях (при выборе более низких частот эхо-сигнал от фронта дождевых облаков был бы слабым, а на более высоких частотах сложно было бы определить глубину и плотность осадков за счет поглощения энергии зондирующих сигналов при распространении в метеорологических образованиях). Есть погодные РЛС и на более высоких частотах, но они обычно имеют более короткий диапазон, чем РЛС Nexrad [2].

C-диапазон (4000-8000 МГц) лежит между S- и X-диапазонами, и обладает переходными свойствами обоих диапазонов. На частотах C-диапазона успешно работают обзорные радиолокаторы со средней дальностью действия, используемые для получения точной информации, как например РЛС для навигации судов; РЛС с

большой дальностью действия и высокой точностью измерения координат, которые используются для точного сопровождения ракет, а также РЛС наведения и управления оружием с относительно большой дальностью действия [2].

X-диапазон (8-12,5 ГГц) – популярный диапазон для решения военных задач. Он широко используется в самолетных РЛС наведения и управления оружием, в РЛС с САР и ИСАР. В гражданских целях его используют морские, авиационные всепогодные и допплеровские навигационные РЛС, а также полицейские скоростомеры. Системы управления ракет также могут работать в этом диапазоне.

РЛС X-диапазона обычно имеют небольшие размеры, что удобно, когда большой дальности действия не требуется, а мобильность и небольшой вес играют важную роль. Высокая несущая частота этого диапазона облегчает возможность генерации широкополосных сигналов (в частности, коротких импульсов). При решении некоторых задач необходимо учитывать ослабление, вносимые капельками дождя. Маленькая длина волны (порядка 3 см) позволяет при маленьких физических апертурах получать узкие лучи в РЛС. РЛС X-диапазона иногда настолько малы, что их можно держать в руке, но они могут быть и такими большими, как РЛС SBX (США), используемая для обнаружения запуска баллистических ракет (рис. 6).

Рисунок 6. – РЛС X-диапазона SBX (США)

***K_u*-, *K*- и *K_a*-диапазоны (12,5-40 ГГц).** После появления первых РЛС *K*-диапазона было обнаружено, что на частотах, близких к резонансной частоте водяного пара (22,2 ГГц), возникает сильное поглощение сигналов. Позднее *K*-диапазон был подразделен на два диапазона по обе стороны от частоты водяного поглощения. Диапазон с более низкими частотами (K_u-диапазон) охватывает частоты от 12,5 до 18 ГГц, а более высокий (K_a-диапазон) – от 26,5 до 40 ГГц.

С увеличением частоты физические размеры антенн уменьшаются, но становится все сложнее формировать мощные излучения. Диапазону свойственны увеличенное затухание радиоволн в атмосфере, наличие отражений от дождя, более высокий уровень внешних шумов и меньшая чувствительность приемников. Влияние этих факторов обусловливает относительно небольшие дальности действия радиолокационных станций.

Миллиметровые волны (40-110 ГГц). Здесь действуют те же ограничения, что и в *K*-диапазонах, однако воздействие их сильнее. Внутренний шум приемника обычно высок, а уровень внешних шумов, поглощение радиоволн в атмосфере и помехи от атмосферных явлений быстро усиливаются с ростом частоты. Наиболее сильное затухание (приблизительно 12 децибелов/км) проявляется в районе 60 ГГц, что обусловлено поглощением атомами кислорода электромагнитной энергии. Однако возрастание затухания носит не монотонный характер: существует ряд окон (например, в районе 94 ГГц), в которых затухание относительно слабее, чем на соседних частотах.

Преимуществом этого диапазона является то, что в этой части спектра можно получать широкополосные сигналы и узкие радиолучи при относительно малых физических апертурах антенн (рис.7), легче создать РЛС с низкой вероятностью обнаружения и противнику сложнее организовать их радиоэлектронное подавление. Имевшиеся ранее проблемы с получением высоких мощностей излучения в настоящее время успешно решены после изобретения гиро тронов.

Частоты оптического диапазона. Когерентную мощность приемлемой величины при хорошем коэффициенте полезного действия наряду с узконаправленными лучами можно получить от лазеров в инфракрасной, оптической и ультрафиолетовой частях спектра. Хорошие угловое разрешение и разрешение по дальности, свойственные лазерам, делают их полезными для получения более детальной информации о цели, например, при определении размеров и характера цели. Лазеры менее удобны при обзоре пространства, так как площадь их приемной апертуры относительно мала, ввиду чего исследовать узким лучом большие области пространства трудно. Серьезными ограничениями для лазеров является то, что они не могут эффективно работать при нарушении прозрачности атмосферы (например, дожде, пыльных бурях, наличии облаков или тумана) [2].

Рисунок 7. – РЛС миллиметрового диапазона компании FUJITSU (Япония)

Заключение. Таким образом, радиолокация как наука находится в постоянном развитии: совершенствуются способы формирования и обработки сигналов, осваиваются новые диапазоны частот, разрабатываются новые радиолокационные средства. В этой связи, ее влияние на способы организации и ведения боевых действий будет только увеличиваться.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Под ред. Мазора Ю.Л., Мачусского Е.А., В.И. Правды. Радиотехника: Энциклопедия – М.: Издательский дом «Додэка – XXI», 2002.ISBN: 5-94120-012-9.–12 с.

2 Merilli. Skolnik. Radar Handbook, Third Edition. – ISBN 978-0-07-148547-0, The Mc Graw-Hill, 2008.

3 Сколник М. Справочник по радиолокации. В 4-х т. – М.: «Советское радио», 1976.

REFERENCES

1 Pod red. Mazora J.L., Mazhusskogo E.A., V.I. Pravdy. Radiotehnika: Encyclopedia – M.: Izdatelsky doma «Dodeka-XXI», 2002.ISBN: 5-94120-012-9. – 12 s.

2 Merilli. Skolnik. Radar Handbook, Third Edition. – ISBN 978-0-07-148547-0, The Mc Graw – Hill, 2008.

3 Skolnik M. Spravochnik po radiolokacya. V 4-ht. – M.: «Sovetskoe radio», 1976.

Сведения об авторах:

Олжабаев Руслан Советович, *полковник, начальник 6-го центра войсковой части 14776, Ivan.zassko79@mail.ru;*

Засько Иван Николаевич, *полковник, начальник кафедры радиоэлектронной разведки и радиоэлектронной борьбы, Ivan.zassko79@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Олжабаев Руслан Советович, *полковник, 14776 әскери бөлімінің 6-шы орталық бастығы, Ivan.zassko79@mail.ru;*

Засько Иван Николаевич, *полковник, радиоэлектрондық барлау және радиоэлектрондық күрес кафедра бастығы, Ivan.zassko79@mail.ru.*

Information about authors:

Olzhabayev Ruslan Sovetovich, *colonel, head of the 6th center of military unit 14776, Ivan.zassko79@mail.ru;*

Zasko Ivan Nikolayevich, *colonel, head of the Department of Electronic Intelligence and Electronic Warfare, Ivan.zassko79@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 21 сентября 2023 г.

ӘОЖ 004.056.5
ҒТАМР 28.23.25

М.Н. ЖЕКАМБАЕВА, Е. ТАШТАЙ, Қ.Х. ЖУНУСОВ, А.Р. МАМБЕТАЛИЕВА

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

БАЗАНЫҢ ЖЕКЕ КЕҢЕЮІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ЛИНГВИСТИКАЛЫҚ АЙНЫМАЛЫЛАРДЫҢ РЕТІН N-ЕСЕЛІК ҰЛҒАЙТУ ӘДІСІ

Түйіндеме. Тәуекелдерді талдау мен бағалаудың қолданыстағы жүйелерінің негізі анықтаушы терминдердің әртүрлі саны бар эталондық параметрлік трапеция тәрізді бұлыңғыр сандарға негізделген лингвистикалық айнымалыларды өңдеуге негізделген, олардың қалыптасуы тиісті пәндік саланың сарапшыларын тартуға байланысты. Мұндай жүйені практикалық қолданудың тиімділігі оның анық емес сандардың әртүрлі түрлерін өңдеу мүмкіндігіне және қажетті эксперттерді тартпай-ақ терминдер санының өзгеру жылдамдығына байланысты. Мұндай мәселені шешу үшін базаның екінші жеке кеңеюіне негізделген лингвистикалық айнымалылардың ретін n-еселік қосу әдісі ұсынылады, бұл лингвистикалық айнымалының терминдерінің санын және реттерін эквивалентті түрлендіру процесін ресімдеуге мүмкіндік береді. Бұл үшбұрышты бұлыңғыр сандар үшін терминдер санын n-еселенген ұлғайту процесін іске асыру арқылы эталондарды түзету процедурасын жеңілдету арқылы ақпараттық қауіпсіздік тәуекелдерін талдаудың және бағалаудың тиісті жүйесін жетілдіруге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: тәуекел, тәуекелдерді талдау, тәуекелдерді бағалау, тәуекелдерді талдау және бағалау жүйесі, бұлыңғыр айнымалы, лингвистикалық айнымалылар терминдерін түрлендіру функциясы, бір реттік қосу, үшбұрышты бұлыңғыр сандар.

М.Н. ЖЕКАМБАЕВА, Е. ТАШТАЙ, К.Х. ЖУНУСОВ, А.Р. МАМБЕТАЛИЕВА

КазНИТУ им.К. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан

МЕТОД N-КРАТНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ ПОРЯДКА ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ НА ОСНОВЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАСШИРЕНИЯ БАЗЫ

Аннотация. В основе существующих систем анализа и оценки рисков лежит обработка лингвистических переменных на основе эталонных параметрических трапециевидных нечетких чисел с разным количеством определяющих терминов, формирование которых зависит от привлечения экспертов соответствующей предметной области. Эффективность практического применения такой системы зависит от ее способности обрабатывать различные виды нечетких чисел и скорости изменения количества терминов без привлечения необходимых экспертов. Для решения такой задачи предлагается метод n-кратного сложения порядка лингвистических переменных, основанный на втором отдельном расширении базы, что позволяет формализовать процесс эквивалентного преобразования количества и порядка терминов лингвистической переменной. Это позволит усовершенствовать соответствующую систему анализа и оценки рисков информационной безопасности путем упрощения процедуры корректировки эталонов путем реализации процесса n-кратного увеличения числа терминов для треугольных нечетких чисел.

Ключевые слова: риск, анализ рисков, оценка рисков, система анализа и оценки рисков, нечеткая переменная, функция преобразования терминов лингвистических переменных, однократное сложение, треугольные нечеткие числа.

M.N. ZHEKAMBAEVA, E. TASHTAY, K.H. ZHUNUSOV, A.R. MAMBETALIEV

KazNITU named after K. Satbaev, Almaty, Republic of Kazakhstan

THE METHOD OF N-FOLD INCREASE IN THE ORDER OF LINGUISTIC VARIABLES BASED ON INDIVIDUAL BASE EXPANSION

Annotation. The existing systems of risk analysis and assessment are based on the processing of linguistic variables based on reference parametric trapezoidal fuzzy numbers with a different number of defining terms, the formation of which depends on the involvement of experts in the relevant subject area. The effectiveness of the practical application of such a system depends on its ability to process various types of fuzzy numbers and the rate of change in the number of terms without involving the necessary experts. To solve this problem, we propose a method of n-fold addition of the order of linguistic variables based on a second separate expansion of the database, which allows us to formalize the process of equivalent transformation of the number and order of terms of a linguistic variable. This will make it possible to improve the appropriate system of analysis and assessment of information security risks by simplifying the procedure for adjusting standards by implementing the process of n-fold increase in the number of terms for triangular fuzzy numbers.

Keywords: risk, risk analysis, risk assessment, risk analysis and assessment system, fuzzy variable, term transformation function of linguistic variables, single addition, triangular fuzzy numbers.

Кіріспе. Жұмыста [1] бұлыңғыр логикаға негізделген ақпараттық қауіпсіздік (АҚ) тәуекелдерін талдау және бағалау құралдары ұсынылған. Олар жүйені баптау кезінде базалық шамаларды инициализациялау кезеңінде сарапшылар анықтаған термиялық жиындардың белгіленген саны бар эталондық параметрлік трапеция тәрізді бұлыңғыр сандарға (ЛА) негізделген лингвистикалық айнымалыларды (ЛА) пайдаланады. Жұмыста базаның алғашқы жеке кеңеюіне негізделген АП терминдерінің санын n-еселенген көбейту әдісі енгізілді (трапеция тәрізді LF үшін). Тәуекелдерді талдау және бағалау жүйесін практикалық қолданудың тиімділігі оның АП-ны анықтау жүзеге асырылатын басқа да ТЖ түрлерін өңдеу мүмкіндіктеріне және тиісті пәндік саланың сарапшыларын тартпай-ақ, тераторлардың санымен өзгерудің жеделдігіне байланысты. Көрсетілген жүйелердің мүмкіндіктерін кеңейту [1] параметрлік бұлыңғыр сандардың Қосымша түрін-үшбұрышты қолдану арқылы мүмкін болады. Осыған байланысты тәуекелдерді талдау және бағалау жүйелерінің жұмысын жетілдіру міндеті өзекті болып табылады LP терминдерінің санын (LF әр түрлі типтерімен) N ретке ауыстыруға мүмкіндік беретін әдістер арқылы.

Өзектілігін негізге ала отырып, бұл жұмыстың мақсаты АҚ тәуекелдерін талдау және бағалау мәселелерін шешу кезінде n-еселенген ұлғайтумен эталондық параметрлік үшбұрышты ТЖ-ға негізделген ТЖ тәртібін (терминдер санын) баламалы түрде қайта анықтауға мүмкіндік беретін әдісті әзірлеу болып табылады. Бұл аталған жүйелердің одан әрі дамуына ықпал етеді және үшбұрышты LF пайдалану арқылы олардың мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Қойылған мақсатқа жету үшін АП терминдерінің санын n-еселеп ұлғайтуға мүмкіндік беретін аналитикалық функцияға негізделген әдісті қолдана отырып, тиісті түрлендірулерді жүзеге асыру. Әдіс базаны қалыптастыруға, кеңейтуге және жеке кеңейтуге байланысты үш кезеңнен тұрады [2]. Алғашқы екі кезең кез-келген LF түрлерін қолдана отырып, тәртіпті n-есе көбейтуге негіз болады. Тәуекелдерді талдау және бағалау жүйелерін жетілдіру үшбұрышты сандар үшін базаны кеңейту мүмкіндігінің үшінші кезеңімен байланысты.

Сонымен, егер формулада [2] жұмысынан $b_j = b_{1j} = b_{2j}$, $j = \overline{1,m}$, теңестірілсе, онда біз параметрлік LF – үшбұрыштың басқа түрін аламыз. Бұл жағдайда мұндай сандар үшін өрнек бастап түрінде ұсынылуы мүмкін:

$$DR^{(m+n)}\big((a_1,b_1,c_1)\big),(a_2,b_2,c_2),\dots,(a_{m+n-1},b_{m+n-1},a_{m+n-1}),(a_{m+n},b_{m+n},c_{m+n})) =$$
$$FT^{+n}(DR^{(m)}((a_1,b_1,c_1)(a_2,b_2,c_2),\dots,(a_{m-1},b_{m-1},c_{m-1}),(a_m,b_m,c_m))), \quad (1)$$

Мұндағы a_l, c_j и b_j, сәйкесінше үшбұрыштың төменгі және жоғарғы табанының абсциссалары [2] (при $j = \overline{1,m}$).

(2) - ге ұқсас (1) формуланы базаның екінші жеке кеңеюі деп атайық.

Әдістің жұмысын нақты мысалмен қарастырыңыз, ал формуланы негізге аламыз (1), яғни.базаның екінші жеке кеңеюі. Бастапқы деректер ретінде, әрі қарай тексеру мүмкіндігін ескере отырып, біз m=3 кезінде біркелкі, біркелкі емес, өсу және кему үлестіру түрі бар анықтамалық үшбұрышты LF қолданамыз (1 кестені қараңыз.). $FT^{+1}\big(DR^{(m)}\big)$ функциясын іске асыру [2] – де қарастырылғандықтан, $n = \overline{2.3}$. кезінде тиісті түрлендірулерді жүзеге асырамыз.

$n = 2$ болсын, содан кейін өрнек (8) туралы [2] түрін алады:

$$DR^{(5)}\big((a_1,b_1,c_1),(a_2,b_2,c_2),(a_3,b_3,c_3),(a_4,b_4,c_4),(a_5,b_5,c_5)\big) =$$
$$FT^{+1}(FT^{+1}(DR^{(3)}((a_1,b_1,c_1),(a_2,b_2,c_2),(a_3,b_3,c_3))))(2)$$

Жалпыланған функцияны есептеу өте қиын болғандықтан, біз мұндай түрлендірулерді Итерация түрінде жүзеге асырамыз, берілген функцияға негізделген одан әрі түрлендіру үшін біз аналитикалық өрнектерді қолданамыз (жұмыстағы формулаларды (9, 10) қараңыз [2].

1-кесте. - $m = 3$ кезінде анықтамалық үшбұрышты НЧ мысалы

НЧ LP DR тарату түрі	НЧ $T_{DR_j}, = \big(a_j,b_j,c_j\big)LR\ \ j = \overline{1.3}$		
	T_{DR_1}	T_{DR_2}	T_{DR_3}
Біркелкі	(0; 0; 40)LR	(20; 50; 80)LR	(60; 100; 100)LR
Біркелкі емес	(0; 0; 35)LR	(18; 61; 85)LR	(60; 100; 100)LR
Өсу	(0; 0; 16)LR	(3; 40; 65)LR	(33; 100; 100)LR
Кему	(0; 0; 51)LR	(28; 70; 87)LR	(71; 100; 100)LR

1-мысал – біркелкі тарату түрі. ЛП $DR^{(3)}$ жұмыстағы (9) терминдермен анықталсын. T_{DR_j}, $j = \overline{1,3}$ сандық мәндерін анықтау үшін кестедегі деректерді қолданамыз. 1 біркелкі үлестіру түрімен НЧ, яғни ол үшін шын болады біркелкілік шарты: $\Omega_p = b_2 - b_1 = b_3 - b_2 = (50 - 0) = 100 - 50) = 1$. Көріп отырғаныңыздай, тең өлшем шарты ақиқат $\big(\Omega_p = 1\big)$, сондықтан НЧ ЛП $DR^{(3)}$ біркелкі таралу түріне сәйкес келеді (суретті қараңыз. 1, А, б және кесте. (1-3).

Функцияны іске асыру үшін (1) қажетті кезеңдерді орындау арқылы ([4] қараңыз) n=2 кезінде (1) ЛП $DR^{(3)}$ берілген n-еселенген толықтыруды жүзеге асырамыз. Біз 2 рет қайталауды 2 рет қайталауды қолданамыз.

1-кезең. Түзету параметрлерін анықтау үшін (2) және (3) өрнектерін қолданамыз:

- бірінші итерация - $-\ k_1^{(4)} = \frac{b_{dr}}{2} = \frac{100}{2} = 50;\ l_1^{(4)} = \frac{a_2^{(3)} - a_1^{(3)} + a_3^{(3)} - c_1^{(3)} + c_3^{(3)} - c_1^{(3)}}{3} = \frac{20-0+60-40+100-80}{3} = 20;\ l_2^{(4)} = \frac{c_1^{(3)} - a_2^{(3)} + c_2^{(3)} - a_3^{(3)}}{2} = \frac{40-20+80-60}{2} = 20;\ l^{(4)} = l_1^{(4)} + l_2^{(4)} = 20 + 20 = 40;$

- екінші - $-k_1^{(5)} = \frac{b_{dr}}{3} = \frac{100}{3} = 33{,}33; l_1^{(5)} = \frac{a_2^{(4)} - a_1^{(4)} + a_3^{(4)} - c_1^{(4)} + a_4^{(4)} - c_2^{(4)} + c_4^{(4)} - c_3^{(4)}}{4} = \frac{14{,}29 - 0 + 42{,}86 - 28{,}57 + 71{,}43 - 57{,}14 + 100 - 85{,}71}{4} = 14{,}29; l_2^{(5)} = \frac{c_1^{(4)} - a_2^{(4)} + c_2^{(4)} - a_3^{(4)} + c_3^{(4)} - a_4^{(4)}}{3} = \frac{28{,}57 - 14{,}29 + 57{,}14 - 42{,}86 + 85{,}71 - 71{,}43}{3} = 14{,}29;\ l^5 = l_1^{(5)} + l_2^{(5)} = 14{,}29 + 14{,}29 = 28{,}57$

2-кезең. Кеңейту шыңының нөмірін [4] (4) көмегімен анықтауға болады, яғни:

- бірінші итерация.

$-x_1 = b_2^{(3)} - b_1^{(3)} = 50 - 0 = 50, x_2 = b_3^{(3)} - b_2^{(3)} = 100 - 50 = 50.$

Көріп отырғандай S=1+1=2 $(x_2 \geq k_1^{(4)} \geq x_1) => (50 \geq 50 \geq 50)$ немесе $\left(x_2 \leq k_1^{(4)} \leq x_1\right) => (50 \leq 50 \leq 50)$. Бөлу түрі болғандықтан НЧ біркелкі, содан кейін кеңейту шыңдары бірнеше болады және осылайша, кез келгенін s ретінде пайдалануға болады $j\ (J = \overline{1{,}2})$. Осыған сүйене отырып, мысалы, екінші шыңнан кейін қосымша терминді ендіру мүмкін болады, яғни екінші және үшінші терминдер арасында $T_{DR}^{(3)}$;

- екінші инерция $-x_1 = b_2^{(4)} - b_1^{(4)} = 33{,}33 - 0 = 33{,}33;\ x_2 = b_3^{(4)} - b_2^{(4)} = 66{,}66 - 33{,}33 = 33{,}33; x_3 = b_4^{(4)} - b_4^{(4)} = 99{,}99 - 66{,}66 = 33{,}33.$ Көріп отырғандай: S=1+1=2 $\left(x_2 \geq k_1^{(5)} \geq x_1\right) => (33{,}33 \geq 33{,}33 \geq 33{,}33)$; s=2+1=3 $\left(x_3 \geq k_1^{(5)} \geq x_2\right) => (33{,}33 \geq 33{,}33 \geq 33{,}33)$, және т.б.

Бірінші итерацияға ұқсас, s ретінде $j\ (J = \overline{1{,}4})$ кез келгенін пайдалануға болады. Осыған сүйене отырып, мысалы, екінші шыңнан кейін қосымша терминді ендіру мүмкін болады, яғни екінші және үшінші $T_{DR}^{(4)}$ терминдері арасында.

3-кезең. [3] (5) және (6) өрнектерін қолдана отырып, мәндерін есептейік абсцесс үшбұрыштың жоғарғы және төменгі табандарының НЧ яғни:

- бірінші итерация

$-b_1^{(4)'} = b_1^{(3)} = 0,\quad 1 < 2;\quad b_2^{(4)'} = b_2^{(3)} = 50,\quad 2 = 2;\quad b_3^{(4)'} = b_2^{(3)} + k_1^{(4)} = 50 + 50 = 100\ , 3 > 2;\ b_4^{(4)'} = b_3^{(3)} + k_1^{(4)} = 100 + 50 = 150\ , 4 > 2$

Сол сияқты біз төменгі негіздің абсциссаларын есептейміз, яғни: $a_1^{(4)'} = a_1^{(3)} = 0$ кезінде $1 < 4$; $a_2^{(4)'} = a_2^{(3)} = 20\ , 2 < 4$; $c_1^{(4)'} = c_1^{(3)} = 40$ кезінде $1 < 2$; $a_2^{(4)'} = a_3^{(3)} = 60$ кезінде $3 < 4$;

$c_2^{(4)'} = a_3^{(3)} + l_2^{(4)} = 60 + 20 = 80$ кезінде $2 = 2$; $a_4^{(4)\prime} = c_2^{(4)'} + l_2^{(4)} = 80 + 20 = 100$ кезінде $4 = 4$; $c_3^{(4)'} = c_2^{(3)} + l^4 = 80 + 40 = 120$ кезінде $3 > 2$; $c_4^{(4)'} = c_3^{(3)} + l^4 = 100 + 40 = 140$ кезінде $4 > 2$,

- екінші инерция $-b_1^{(5)'} = b_1^{(4)} = 0$ кезінде $1 < 2$; $b_2^{(5)'} = b_2^{(4)} + = 33{,}33$ кезінде $2 = 2$; $b_3^{(5)'} = b_2^{(4)} + k_1^{(5)} = 33{,}33 + 33{,}33 = 66{,}66$ кезінде $3 > 2$; $b_4^{(5)'} = b_3^{(4)} + k_1^{(5)} = 66{,}66 + 33{,}33 = 99{,}99$ кезінде $4 > 2$; $b_5^{(5)'} = b_4^{(4)} + k_1^{(5)} = 99{,}99 + 33{,}33 = 133{,}32$ кезінде $5 > 2$.

Сол сияқты біз төменгі негіздің абсциссаларын есептейміз, $a_1^{(5)'} = a_1^{(4)} = 0$ кезінде $1 < 4$; , $a_2^{(5)'} = a_2^{(4)} = 14{,}29$ кезінде , $c_1^{(5)'} = c_1^{(4)} = 28{,}57$ кезінде $1 < 2$; , $a_3^{(5)'} = a_3^{(4)} = 42{,}86$ кезінде $3 < 4$; , $c_2^{(5)'} = a_3^{(4)} + l_2^{(5)} = 42{,}86 + 14{,}29 = 57{,}14$ кезінде $2 = 2$; $c_2^{(5)'} = a_3^{(4)} + l_1^{(5)} = 57{,}14 + 14{,}29 = 71{,}43$ кезінде $4 = 4$; $c_3^{(5)'} = c_2^{(4)} + l^{(5)} = 57{,}14 + 28{,}57 = 85{,}71$ кезінде $3 > 2$; $c_5^{(5)'} = a_4^{(4)} + l^{(5)} = 71{,}43 + 28{,}57 =$

100 кезінде $5 > 4$; $c_4^{(5)'} = a_3^{(4)} + l^{(5)} = 85{,}71 + 28{,}57 = 114{,}29$ кезінде $4 > 2$; $c_5^{(5)'} = a_4^{(4)} + l^{(5)} = 100 + 28{,}57 = 128{,}57$ кезінде $5 > 2$.

4-кезең (7)-(10) өрнектерін қолдану арқылы [3], екі сатылы реттілік негізінде ($b_{dr} = c_{dr} = 100$ кезінде) алынған анықтамалық мәндерді қалыпқа келтіреміз.

- бірінші итерация

1-қадам. (7) және (8) өрнектері бойынша нормалау коэффициенттерін [3]: $k^{(4)} = \frac{b_{dr}}{b_4^{(4)\prime}} = \frac{100}{150} = 0.67$; $l_3^{(4)} = \frac{c_{dr}}{c_4^{(4)\prime}} = \frac{100}{140} = 0.71$.

2-қадам. 3-кезеңде алынған анықтамалық мәндерді [4] (9) және (10) өрнектері арқылы қалыпқа келтіреміз: $b_1^{(4)} = b_1^{(4)\prime} \times k^{(4)} = 0 \times 0.67 = 0$; $b_2^{(4)} = b_2^{(4)\prime} \times k^{(4)} = 50 \times 0{,}67 = 33{,}33$; $b_3^{(4)} = b_3^{(4)\prime} \times k^{(4)} = 100 \times 0{,}67 = 66{,}66$; $b_4^{(4)} = b_4^{(4)\prime} \times k^{(4)} = 150 \times 0{,}67 = 100$; $a_1^{(4)} = a_1^{(4)\prime} \times l^{(4)} = 0 \times 0{,}71 = 0$; $a_2^{(4)} = a_2^{(4)\prime} \times l_3^{(4)} = 20 \times 0{,}71 = 14{,}29$; $a_3^{(4)} = a_3^{(4)\prime} \times l_3^{(4)} = a_2^{(4)\prime} \times l_3^{(4)} = 60 \times 7{,}71 = 42{,}86$; $a_4^{(4)} = a_4^{(4)\prime} \times l_3^{(4)} = 100 \times 0{,}71 = 71{,}43$; $c_1^{(4)} = c_1^{(4)\prime} \times l_3^{(4)} = 40 \times 0{,}71 = 28{,}57$; $c_2^{(4)} = c_2^{(4)\prime} \times l_3^{(4)} = 80 \times 0{,}71 = 57{,}14 c_3^{(4)} = c_3^{(4)\prime} \times l_3^{(4)} = 120 \times 0{,}71 = 85{,}71$; $c_4^{(4)} = c_4^{(4)\prime} \times l_3^{(4)} = 140 \times 0{,}71 = 100$.

- екінші итерация өрнектер бойынша нормалау коэффициенттері

(7)және (8) [4]: $k^{(5)} = \frac{b_{dr}}{b_5^{(5)\prime}} = \frac{100}{133{,}33} = 0{,}75$, $l_3^{(5)} = \frac{c_{dr}}{c_5^{(5)\prime}} = \frac{100}{128{,}57} = 0{,}78$.

2-қадам. 3-кезеңде алынған анықтамалық мәндерді [4] (9) және (10) өрнектері арқылы қалыпқа келтіреміз:

$b_1^{(5)} = b_1^{(5)\prime} \times k^{(5)} = 0 \times 0{,}75 = 0$;

$b_2^{(5)} = b_2^{(5)\prime} \times k^{(5)} = 33{,}33 \times 0{,}75 = 25$;

$b_3^{(5)} = b_3^{(5)\prime} \times k^{(5)} = 66{,}66 \times 0{,}75 = 50$;

$b_4^{(5)} = b_4^{(5)\prime} \times k^{(5)} = 99{,}99 \times 0{,}75 = 75$;

$b_5^{(5)} = b_5^{(5)\prime} \times k^{(5)} = 133{,}32 \times 0{,}75 = 100$;

$a_1^{(5)} = b_1^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 0 \times 0{,}78 = 0$; $a_2^{(5)} = a_2^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 14{,}29 \times 0{,}78 = 11{,}11$; $a_3^{(5)} = b_3^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 42{,}86 \times 0{,}78 = 33{,}33$; $a_4^{(5)} = b_4^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 71{,}43 \times 0{,}78 = 55{,}55$; $a_5^{(5)} = b_5^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 104{,}16 \times 0{,}78 = 77{,}77$; $c_1^{(5)} = c_1^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 2{,}57 \times 0{,}78 = 22{,}22$; $c_2^{(5)} = c_2^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 57{,}14 \times 0{,}78 = 44{,}44$; $c_3^{(5)} = c_3^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 85{,}71 \times 0{,}78 = 66{,}66$; $c_4^{(5)} = c_4^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 114{,}29 \times 0{,}78 = 88{,}88$; $c_5^{(5)} = c_5^{(5)'} \times l_3^{(5)} = 128{,}57 \times 0{,}78 = 100$;

LP терминдерінің өзгеруі нәтижесінде біз, мысалы, $T_{DR}^{(5)}$ үшін лингвистикалық мәндері 4-кезеңнің 2-қадамында анықталған және 2-кестеге енгізілген.

2-кесте. – Қосымша анықтамалық үшбұрышты НЧ

НЧ бөлу түрі ЛП **DR**	НЧ $T_{DR_j}, = (a_j, b_j, c_j)LR \;\; j = \overline{1.3}$				
	T_{DR_1}	T_{DR_2}	T_{DR_3}	T_{DR_4}	T_{DR_5}
Біркелкі	(0; 0; 22,22)LR	(11,11; 25; 44,44)LR	(33,34; 50; 66,66)LR	(55,55; 75; 88,88)LR	(77,77; 100; 100)LR
Біркелкі емес	(0; 0; 19,37)LR	(9,96; 30,5; 44,83)LR	(33,21; 55,5; 67,16)LR	(55,54; 80,5;91,7)LR	(77,86; 100; 100)LR
Өсу	(0; 0; 8,81)LR	(1,65; 20; 30,55)LR	(18,17; 45; 53,03)LR	(40,64; 70; 80,73)LR	(63,12; 100; 100)LR
Кему	(0; 0; 28,39)LR	(15,58; 35; 50,37)LR	(39,52; 60; 72,54)LR	(61,69; 85;92,76)LR	(83,86; 100; 100)LR

Әрі қарай, [5]: $\Omega_p = (25 - 0 = 50 - 25) \underline{\wedge} (50 - 25 = 75 - 50) \underline{\wedge} (75 - 50 = 100 - 75) = 1$ ішінен $T_{DR}^{(5)}(6)$

Көріп отырғандай, $T_{DR}^{(5)}$ сондай-ақ $T_{DR}^{(3)}$ $\Omega_p = 1$ бар, бұл орындалған түрлендірулердің эквиваленттілігін көрсетеді. $T_{DR}^{(3)}$ и $T_{DR}^{(5)}$ біркелкі бөлінген бастапқы және түрлендірілген эталондардың графикалық интерпретациясы суретте көрсетілген. 1 (a, b)

2-мысал – біркелкі емес таралу түрі. ЛП $\mathbf{DR}^{(3)}$ 1-мысалдағыдай (9) - дан (2) - ге дейінгі терминдермен анықталсын. *Dr* осі бойынша біркелкі бөлінбеген НЧ олардың сандық эквиваленттерімен T_{drj}, $j = \overline{1.3}$ олардың кестесі мысалында әдістің жұмысын қарастырыңыз. 1, яғни ол үшін ақиқат болады біркелкі емес шарт ([4] ішіндегі (7) қараңыз): $\Omega_н = (b_2 - b_1 \neq b_3 - b_2) = (61 - 0 \neq 100 - 61) = 1$. Көріп отырғанымыздай, ақиқаттың біркелкі условстігі $(\Omega_н = 1)$. Бұл НЧ ЛП $\mathbf{DR}^{(3)}$ үлестірімнің біркелкі емес түріне сәйкестігін көрсетеді.

1-кезең. [4] (2) және (3) өрнектері бойынша түзету параметрлерін іздеуді жүзеге асырамыз:

- Бірінші итерация $- k_1^{(4)} = 50, l_1^{(4)} = 19{,}33, l_2^{(4)} = 21, l^{(4)} = 40{,}33;$

- Екінші итерация $- k_1^{(5)} = 33{,}33,\ l_1^{(5)} = 13{,}78,\ l_2^{(4)} = 14{,}96, l^{(5)} = 28{,}74.$

2-кезең. Мұнда біз [4] (4) формуласы бойынша кеңейту шыңының нөмірін анықтаймыз яғни:

- бірінші итерация $-x_1 = 61, x_2 = 39,$ содан кейін $s = 2$, $\left(x_2 \leq k_1^{(4)} \leq x_1\right) =>$ $(39 \leq 50 \leq 61)$.

Бұл мысалда қосымша терминді ендіру екінші шыңнан кейін жүзеге асырылады, яғни екінші және үшінші $T_{DR}^{(3)}$ терминдері арасында ;

- екінші итерация $- x_1 = 33{,}33, x_2 = 40{,}67, x_3 = 26,$ содан кейін $s = 2$, $\left(x_2 \geq k_1^{(5)} \geq x_1\right) =>$ $(40{,}67 \geq 33{,}33 \geq 33{,}33)$. Мұнда қосымша терминді ендіру екінші шыңнан кейін де жүзеге асырылады, яғни екінші және үшінші $T_{DR}^{(4)}$ терминдері арасында.

3-кезең. Біз (5) және (6) өрнектерін қолдана отырып, үшбұрышты түбірдің жоғарғы және төменгі негіздерінің абсцисса мәндерін есептеуді жүзеге асырамыз, яғни:

- Бірінші итерация $- b_1^{(4)\prime} = b_1^{(3)} = 0;\ b_2^{(4)\prime} = b_2^{(3)} = 61;\ b_3^{(4)\prime} = b_2^{(3)} + k_1^{(4)} = 111;\ b_4^{(4)\prime} = b_3^{(3)\prime} + k_1^{(4)} = 150,$

$$\mathrm{a}_1^{(4)\prime} = \mathrm{a}_1^{(3)} = 0;\ \mathrm{a}_2^{(4)\prime} = \mathrm{a}_2^{(3)} = 18;\ \mathrm{a}_3^{(4)\prime} = \mathrm{a}_3^{(3)} = 60;\ \mathrm{a}_4^{(4)\prime} = \mathrm{c}_2^{(4)\prime} + l_1^{(4)} = 100{,}33;\ \mathrm{c}_1^{(4)\prime} = \mathrm{c}_1^{(3)} = 35;\ \mathrm{c}_2^{(4)\prime} = \mathrm{a}_3^{(3)} + l_2^{(4)} = 81;\ \mathrm{c}_3^{(4)\prime} = \mathrm{c}_2^{(3)} + l^{(4)} = 125{,}33;\ \mathrm{c}_4^{(4)\prime} = \mathrm{c}_3^{(3)} + l^{(4)} = 140{,}33;$$

- Екінші итерация $- b_1^{(5)\prime} = b_1^{(4)} = 0;\ b_2^{(5)\prime} = b_2^{(4)} = 40{,}67;\ b_3^{(5)\prime} = b_2^{(4)} + k_1^{(5)} = 74;\ b_4^{(5)\prime} = b_3^{(5)} + k_1^{(5)} = 107{,}33;\ b_5^{(5)\prime} = b_4^{(4)} + k_1^{(5)} = 133{,}33,$

$$a_1^{(5)\prime} = a_1^{(4)} = 0;\ a_2^{(5)\prime} = a_2^{(4)} = 12{,}83;\ a_3^{(5)\prime} = a_3^{(4)} = 42{,}76;\ a_4^{(5)\prime} = c_2^{(4)} + l_1^{(5)} = 71{,}50;\ a_5^{(5)\prime} = a_4^{(4)} + l_1^{(5)} = 100{,}24;\ c_1^{(5)\prime} = c_1^{(4)} = 24{,}94;\ c_2^{(5)\prime} = a_3^{(4)} + l_2^{(5)} = 57{,}72;\ c_3^{(5)\prime} = c_2^{(4)} + l^{(5)} = 86{,}46;\ c_4^{(5)\prime} = c_3^{(4)} + l^{(5)} = 118{,}05;\ c_5^{(5)\prime} = c_4^{(4)} + l^{(5)} = 128{,}74.$$

4-кезең. (7) - (10) өрнектерін [4] 2 қадамда біз алынған мәндерді қалыпқа келтіреміз.

1-қадам. (7) және (8) формулалары арқылы нормалау коэффициенттерін табамыз [4]:

- бірінші итерация $-k^{(4)} = 0{,}67, l_3^{(4)} = 0{,}71;$

- екінші итерация $-k^{(5)} = 0{,}75, l_3^{(5)} = 0{,}78.$

2-қадам. Алынған стандарттарды [4] (9) және (10) өрнектеріне сәйкес нормалауды жүзеге асырамыз, яғни:

- бірінші итерация – $b_1^{(4)} = 0, b_2^{(4)} = 40{,}67,\ b_3^{(4)} = 74,\ b_4^{(4)} = 100,$

$a_1^{(4)} = 0,\ a_2^{(4)} = 12{,}83,\ a_3^{(4)} = 42{,}76,\ a_4^{(4)} = 71{,}5,\ c_1^{(4)} = 24{,}94,\ c_2^{(4)} = 57{,}72,\ c_3^{(4)} = 89{,}31,\ c_4^{(4)} = 100.$ – екінші итерация – $b_1^{(4)} = 0, b_2^{(4)} = 30{,}5, b_3^{(4)} = 55{,}55, b_4^{(4)} = 80{,}5, b_5^{(4)} = 100,$

$$a_1^{(5)} = 0, a_2^{(5)} = 9{,}96, a_3^{(5)} = 33{,}21, a_4^{(5)} = 55{,}54, a_5^{(5)} = 77{,}86, c_1^{(5)} = 19{,}37, c_2^{(5)} = 44{,}83, c_3^{(5)} = 67{,}16, c_4^{(5)} = 91{,}7, c_5^{(5)} = 100.$$

Қосу нәтижесінде біз, мысалы, $T_{DR}^{(5)}$ үшін (2) - ден (10) терминдердің мәндерін аламыз және олардың сандық эквиваленттерін 2 кестеде көрсетеміз.

Түрлендірулерден кейін $T_{DR}^{(5)}$: $\Omega_н$ үшін $\Omega_н = (30{,}05 - 0 \neq 55{,}5 - 30{,}5) \vee (55{,}5 - 30{,}5 = 80{,}5 - 55{,}5) \vee (80{,}5 - 30{,}5 = 80{,}5 - 55{,}5) =$

1. Біркелкі емес $T_{DR}^{(5)}$ шарты сияқты $T_{DR}^{(3)}$ болып табылады $\Omega_н = 1$, бұл орындалған НЧ эквиваленттілігін көрсетеді $T_{DR}^{(3)}$ және $T_{DR}^{(5)}$ 2 суретте көрсетілген. (а, б).

3-мысал – үлестірудің өсіп келе жатқан түрі. Үшін ұсынылған әдістің жұмысын көрсетейік ΛП $DR^{(3)}$ (9) (см [5]) терминдерімен, олардың сандық мәндері $T_{DR_j},\ j = \overline{1.3}$ 1 кестеден dr, осі бойынша үлестірудің өсіп келе жатқан түрі бар, яғни өсу шарты ақиқат болып табылады ([5] ішіндегі (8) қараңыз): $\Omega_в = b_2 - b_1 < b_3 - b_2)(40 - 0 < 100 - 40) = 1.$ Көріп отырғандай, $\Omega_в = 1$ шарты ақиқат, Бұл НЧ ΛП $\boldsymbol{DR^{(3)}}$ үлестірімнің өсіп келе жатқан түріне сәйкестігін көрсетеді. Біркелкі үлестірілген НЧ үшін мысалға ұқсас, біз өндіреміз. 1-4 кезеңдеріне сәйкес [2] түрлендіру (1).

1-кезең. [4] (3) және (4) өрнектері бойынша түзету параметрлерін іздеуді жүзеге асырамыз:

- бірінші итерация – $k_1^{(4)} = 50,\ l_1^{(4)} = 18{,}33, l_2^{(4)} = 22{,}5, l^{(4)} = 40{,}83;$

- екінші итерация – $k_1^{(5)} = 33{,}33,\ l_1^{(5)} = 13{,}02,\ l_2^{(5)} = 15{,}98,\ l^{(5)} = 28{,}99;$

2-кезең. Енді кеңейту шыңының нөмірін [4] (4) формуласы бойынша анықтайық, яғни:

- бірінші итерация – $x_1 = 40, x_2 = 60,$ тогда $s = 2$, $\left(x_2 \geq k_1^{(4)} \geq x_1\right) =>$ $(60 \geq 50 \geq 40)$. Мұнда қосымша терминді ендіру екінші шыңнан кейін жүзеге асырылады, яғни екінші және үшінші $T_{DR}^{(3)}$ терминдері арасында;

- екінші итерация – $x_1 = 26{,}67,\ x_2 = 33{,}33, x_3 = 40,$ содан кейін $s = 2$, $\left(x_2 \geq k_1^{(5)} \geq x_1\right) =>$ $(33{,}33 \geq 33{,}33 \geq 26{,}67)$. Мұнда қосымша терминді ендіру екінші шыңнан кейін жүзеге асырылады, яғни екінші үшінші термин $T_{DR}^{(4)}$ арасында.

3-кезең. [5] ішіндегі (5) және (6) өрнектерді қолдана отырып, біз үшбұрыштың жоғарғы және төменгі табанының абсцисса мәндерін есептеуді жүзеге асырамыз:

- бірінші итерация – $b_1^{(4)\prime} = 0;\ b_2^{(4)\prime} = 40;\ b_3^{(4)\prime} = 90;\ b_4^{(4)\prime} = 150,$

$$a_1^{(4)\prime} = 0;\ a_2^{(4)\prime} = 3;\ a_3^{(4)\prime} = 33;\ a_4^{(4)\prime} = 73{,}83;\ c_1^{(4)\prime} = 16;\ c_2^{(4)\prime} = 55{,}5;\ c_3^{(4)\prime} = 105{,}83;\ c_4^{(4)\prime} = 140{,}83;$$

- екінші итерация – $b_1^{(5)\prime} = 0;\ b_2^{(5)\prime} = 26{,}67;\ b_3^{(5)\prime} = 60;\ b_2^{(5)\prime} = 93{,}33;\ b_5^{(5)\prime} = 133{,}33.$

$$a_1^{(5)\prime} = 0;\ a_2^{(5)\prime} = 2{,}13;\ a_3^{(5)\prime} = 23{,}43;\ a_4^{(5)\prime} 52{,}43;\ a_5^{(5)\prime} = 81{,}42;\ c_1^{(5)\prime} = 11{,}36;\ c_2^{(5)\prime} = 39{,}41;\ c_3^{(5)\prime} = 68{,}4;\ c_4^{(5)\prime} = 104{,}14;.\ c_5^{(5)\prime} = 128{,}99.$$

4-кезең. Әрі қарай, алынған нәтижелерді (7)-(10) өрнектерінің көмегімен [2] екі қадаммен қалыпқа келтіреміз.

1-қадам. Нормалау коэффициенттерін есептеңіз ([4] ішіндегі (7) және (8) қараңыз):

- бірінші итерация $-k^{(4)} = 0{,}67, l_3^{(4)} = 0{,}71$;

- екінші итерация $-k^{(5)} = 0{,}75, l_3^{(5)} = 0{,}78$.

2-қадам. Біз 3-кезеңде алынған стандарттарды қалыпқа келтіреміз ([2] ішіндегі (9) және (10) қараңыз):

- бірінші итерация – $b_1^{(4)} = 0;\ b_2^{(4)} = 26{,}67;\ b_3^{(4)} = 60;\ b_4^{(4)} = 100,$

$$a_1^{(4)} = 0;\ a_2^{(4)} = 2{,}13;\ a_3^{(4)} = 23{,}43;\ a_4^{(4)} = 52{,}43;\ c_1^{(4)} = 11{,}36;\ c_2^{(4)} = 39{,}41;\ c_3^{(4)} = 75{,}15;\ c_4^{(4)} = 100;$$

- екінші итерация – $b_1^{(5)} = 0;\ b_2^{(5)} = 20;\ b_3^{5} = 45;\ b_4^{(5)} = 70;\ b_5^{(5)} = 100,$

$$a_1^{(5)} = 0;\ a_2^{(5)} = 1{,}65;\ a_3^{(5)} = 18{,}17;\ a_4^{(5)} = 40{,}64;\ a_5^{(5)} = 63{,}12;\ c_1^{(5)} = 8{,}81;\ c_2^{(5)} = 30{,}55;\ c_3^{(5)} = 53{,}03;\ c_4^{(5)} = 80{,}73;\ c_5^{(5)} = 100.$$

$T_{DR}^{(5)}$ үшін ((10) [2] қараңыз) эквиваленттері 2-кестеге енгізілген терминдердің мәндерін аламыз (суретті қараңыз. 3 а, б).

Әрі қарай, $T_{DR}^{(5)}$ үшін өсу шартын тексереміз. n-көбейту процесі қосымша терминдерді қосуды және оларды бұрыннан бар сарапшылардың пікірлерінде қалыптастыруды қамтиды, сондықтан қосымша терминдердің мәндері сәйкес келуі мүмкін, сондықтан өсу жағдайының ерекше жағдайын қалыптастыру қажет, яғни: $\Omega_{\text{в}}\widehat{J-1}(b_{j+1} - b_j \le b_{j+2} - b_{j+1})$, сондықтан $T_{DR}^{(5)} - \Omega_{\text{в}} = (20 - 0 \ll 45 - 20) \wedge (45 - 20 \ll 70 - 45) \wedge (70 - 45 \ll 100 - 70) = 1 \wedge 1 \wedge 1 = 1$Көріп отырғаныңыздай, $T_{DR}^{(5)}$ үшін $\Omega_{\text{в}} = 1$ мәндері шын бұл орындалатын түрлендірулердің сәйкестігін көрсетеді.

4-мысал – үлестірудің төмендеу түрі. Біз түрлендіруді жүзеге асырамыз НЧ ЛП $\boldsymbol{DR}^{(3)}$, олар (9) (см) 1 кестедегі сандық эквиваленттерімен және dr осі бойынша үлестірудің кему түрі бар, яғни олар үшін кему шарты ([3] ішіндегі(9) қараңыз), яғни: $\Omega_y = (b_2 - b_1 \ge b_2 - b_3)$=(70-0>100-70) = 1. Көріп отырғанымыздай, $\Omega_y = 1$ шарты ақиқат, бұл НЧ ЛП $\boldsymbol{DR}^{(3)}$ үлестірудің төмендеу түріне сәйкес келеді.

Біз 1-4 кезеңдеріне сәйкес жүзеге асырамыз [2] n-көбейту (1) ЛП $\boldsymbol{DR}^{(3)}$.

1-кезең. (3) және (4) [3] өрнектері бойынша түзету параметрлерін анықтайық, яғни:

- бірінші итерация - $k_1^{(4)} = 50,\ l_1^{(4)} = 20{,}33, l_2^{(4)} = 19{,}5,\ l^{(4)} = 39{,}83$

- екінші итерация - $k_1^{(5)} = 33{,}33, l_1^{(5)} = 14{,}54, l_2^{(5)} = 13{,}95,\ l^{(5)} = 28{,}49$

2-кезең. Біз формуласы бойынша (4) кеңейтетін шыңның нөмірін іздейміз ,яғни:

- Бірінші итерация - $x_1 = 70, x_2 = 30$ содан кейін s=2, $(x_2 \le k_1^{(4)} \le x_1)$→(30≤50≤70). Бұл мысалда, біркелкі емес үлестіру түріндегідей, қосымша терминді ендіру екінші шыңнан кейін жүзеге асырылады, яғни екінші және үшінші $T_{DR}^{(5)}$ терминдері арасында;

- екінші итерация - $x_1 = 33{,}33, x_2 = 46{,}67, x_3 = 20$ содан кейін s=2, $(x_2 \ge k_1^{(5)} \ge x_1)$→(46,67≥33,33≥33,33). Мұнда қосымша терминді ендіру екінші шыңнан кейін жүзеге асырылады, яғни екінші және үшінші $T_{DR}^{(5)}$ терминдері арасында.

3-кезең. (5) және (6) [4] өрнектерін қолдана отырып, үшбұрыштың жоғарғы және төменгі табанындағы абсцисса с мәндерін есептейік, яғни:

- Бірінші итерация - $b_1^{(4)\prime} = 0;\ b_2^{(4)\prime} = 70;\ b_3^{(4)\prime} = 120;\ b_4^{(4)\prime} = 150;$

$$a_1^{(4)\prime} = 0;\ a_2^{(4)\prime} = 28;\ a_3^{(4)\prime} = 71;\ a_4^{(4)\prime} = 110{,}83;\ c_1^{(4)\prime} = 51;\ c_2^{(4)\prime} = 90{,}5;\ c_3^{(4)\prime} = 126{,}83;\ c_4^{(4)\prime} = 139{,}83,$$

- екінші итерация - $b_1^{(5)\prime} = 0;\ b_2^{(5)\prime} = 46{,}67;\ b_3^{(5)\prime} = 80;\ b_4^{(5)\prime} = 113{,}33;\ b_5^{(5)\prime} = 133{,}33,$

$a_1^{(5)\prime} = 0;\ a_2^{(5)\prime} = 20{,}02;\ a_3^{(5)\prime} = 50{,}77;\ a_4^{(5)\prime} = 79{,}26;\ a_5^{(5)\prime} = 107{,}75;\ c_1^{(5)\prime} = 36{,}47;\ c_2^{(5)\prime} = 64{,}75;\ c_3^{(5)\prime} = 93{,}21;\ c_4^{(5)\prime} = 119{,}19;.\ c_5^{(5)\prime} = 128{,}49.$

4-кезең. Алынған нәтижелерді (7)-(10) өрнектері арқылы [4] екі қадам арқылы қалыпқа келтіреміз.

1-қадам. (7) және (8) [4]өрнектері бойынша нормалау коэффициенттерін есептейміз:

- бірінші итерация – $k^{(4)} = 0{,}67, l_3^{(4)} = 0{,}72;$

- екінші итерация – $k^{(5)} = 0{,}75, l_3^{(5)} = 0{,}78.$

2-қадам. Алынған стандарттарды (9) және (10) [4]формулалары арқылы қалыпқа келтіреміз:

- бірінші итерация – $b_1^{(4)} = 0;\ b_2^{(4)} = 46{,}67;\ b_3^{(4)} = 80;\ b_4^{(4)} = 100,$ $a_1^{(4)} = 0;\ a_2^{(4)} = 20{,}02;\ a_3^{(4)} = 50{,}77;\ a_4^{(4)} = 79{,}26;\ c_1^{(4)} = 36{,}47;\ c_2^{(4)} = 64{,}72;\ c_3^{(4)} = 90{,}7;\ c_4^{(4)} = 100$- екінші итерация - $b_1^{(5)} = 0;\ b_2^{(5)} = 35;\ b_3^{(5)} = 60;\ b_4^{(5)} = 85;\ b_5^{(5)} = 100,$ $a_1^{(5)} = 0;\ a_2^{(5)} = 15{,}58;\ a_3^{(5)} = 39{,}52;\ a_4^{(5)} = 61{,}69;\ a_5^{(5)} = 83{,}86;\ c_1^{(5)} = 28{,}39;\ c_2^{(5)} = 50{,}37;\ c_3^{(5)} = 72{,}54;\ c_4^{(5)} = 92{,}76;.\ c_5^{(5)} = 100.$

Нәтижесінде $T_{DR}^{(5)}$ үшін (суретті қараңыз. 4 а және б).

$T_{DR}^{(5)}$ үшін төмендеу шарттарын тексерейік. Мұнда үлестірудің өсіп келе жатқан түріне ұқсас, кему жағдайының ерекше жағдайын қалыптастыру қажет, яғни: $\Omega_{\text{у}} = \wedge_{j=1}^{m-1}\left(b_{j+1} - b_j \geq b_{j+2} - b_j\right)$, сондықтан $T_{DR}^{(5)} - \Omega_{\text{у}} = (35 - 0 \geq 60 - 35) \wedge (60 - 35 \geq 85 - 60) \wedge (85 - 60 \geq 100 - 85) = 1 \wedge 1 \wedge 1 = 1.$

Көріп отырғандай, $\Omega_{\text{у}} = 1$ мәндері $T_{DR}^{(5)}$, үшін де, $T_{DR}^{(3)}$ үшін де ақиқат болып табылады, бұл түрлендірулердің барабарлығы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Осылайша, АҚ тәуекелдерін талдау және бағалау жүйесінің жұмысын жетілдіру мақсатында базаның екінші жеке кеңеюін пайдалана отырып, терминдер санын n-еселік инкрементеу функциясын іске асыру әдісі ұсынылды, онда терминдерді бір реттік шақпақтау функциясын n-еселік кеңейту арқылы өзгерту арқылы санды баламалы түрлендіру процесін ресімдеу мүмкіндігі кеңейтіледі тиісті пәндік саланың сарапшыларын тартпай n тәртіпке арналған ЕП эталондық терминдері. Бір реттік өсуден айырмашылығы, n-көбейту процесі, сондай-ақ [5] қосымша терминдерді қосуды және оларды бұрыннан бар сарапшылардың пікірлерінде қалыптастыруды білдіреді, сондықтан қосымша терминдердің мәндері сәйкес келуі мүмкін, сондықтан төмендеу және өсу жағдайларын тексеру кезінде тиісті шарттардың қалыптасқан ерекше жағдайлары болды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Грищенко В.Ф., Мукушев А.А., Сеитов И.А., Смайлов Н.К., Турумбетов М.Б., Серикхан С. Математическая модель принятия решения по радиоэлектронному подавлению беспилотного летательного аппарата. // Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, № 1 (47), с. 96-103, 2022 г.

2 Корченко А.Г. Метод п-кратного инкрементиро-вания числа термов лингвистических переменных в задачах анализа и оценивания рисков / А.Г. Корченко, Б.С. Ахметов, С.В. Казмирчук, М.Н. Жекамбаєва / / Безпека інформації. - 2015. - Т.21. - No2. - с. 191-200.

3 Корченко А.Г. Построение систем защиты информации на нечетких множествах. Теория ипрактические решения / А.Г.Корченко - К.«МК-Пресс», 2006. – 320с.

4 Цифровой спектрально-корреляционный метод измерения задержки приема радиосигнала и пеленгования. // Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, № 3 (49), (сентябрь) 2022 г.

5 Исследование помехозащищённости беспоискового спектрального корреляционно-интерферометрического радиопеленгатора для широкополосных сигналов. // Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, № 3 (49), (сентябрь) 2022 г.

REFERENCES

1 Grishenko V.F., Mukushev A.A., Seitov I.A., Smailov N.K., Turumbetov M.B., Serikhan S. Matematicheskaya model prinyatiya resheniya po radioelektronnomu podavleniu bespilotnogo letetelnogo apparata. //Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo instituta radioelektroniki i sviyazi, № 1 (47), s. 96-103, 2022g.

2 Korchenko A.G. Metod p-kratnogo inkremintirovaniya chisla termov lingvisticheskih peremennyh v zadachah analiza I ocenivoniya riskov/ Korchenko A.G., Akhmetov B.S., Kazmerchuk S.V., Zhekambaeva M.N. 2015. - T.21. -No2. - c. 191-200.

3 Korchenko A.G. Postroenie system zashity informacii na nechetkih mnozhestvah. Teoriya I prakticheskie resheniya / A.G.Korchenko - K.«MK-Press», 2006. – 320s.

4 Cifrovoi spektralno-korrelyacionnoi metod izmereniya zaderzhki priema radiosignala i pelengovaniya. // Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo instituta radioelektroniki i sviyazi, № 3 (49), (sentyabr) 2022g.

5 Issledovanie pomehazachichennosti bespoiskovogo spektralnogo korreliyacionnogo-interferometricheskogo radiopelengatora dliya shirokopolosnyh signslov. // Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo instituta radioelektroniki i sviyazi, № 3 (49), (sentyabr) 2022g.

Авторлар туралы мәліметтер:

Жекамбаева Майгүл Несіпалдықызы, *PhD докторы, доцент, m.zhekambayeva@satbayev.university;*

Таштай Ерлан, *доцент, «Электротехника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар» кафедрасының меңгерушісі, y.tashtay@satbayev.university;*

Жунусов Қанат Хафизович, *физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, k.zhunussov@satbayev.university;*

Мамбеталиева Алима Рахматуллаевна, *PhD докторы, доцент, alima_78@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Жекамбаева Майгуль Несипалдиевна, *доктор PhD, доцент, m.zhekambayeva@satbayev.university;*

Таштай Ерлан, *доцент, заведующий кафедрой "Электротехника, телекоммуникации и космические технологии", y.tashtay@satbayev.university;*

Жунусов Канат Хафизович, *кандидат физико-математических наук, доцент, k.zhunussov@satbayev.university;*

Мамбеталиева Алима Рахматуллаевна, *доктор PhD, доцент, alima_78@mail.ru.*

Information about authors:

Zhekambayeva Maygul Nesipaldievna, *PhD, Associate Professor, m.zhekambayeva@satbayev.university;*

Tashtai Erlan, Associate Professor**,** *Head of the Department of Electrical Engineering, Telecommunications and Space Technologies, y.tashtay@satbayev.university;*

Zhunusov Kanat Hafizovich, *Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, k.zhunussov@satbayev.university;*

Mambetalieva Alima Rakhmatullayeva, *PhD, Associate Professor, alima_78@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 20.09.2023 ж.

УДК 623.438
МРНТИ 78.25.10

С.А. БАЙСЫИКОВ, Т.А. ИСКАКОВ

*Национальный университет обороны
имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г.Астана*

АДАПТАЦИЯ ТАНКОВ 20-ГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ К СОВРЕМЕННЫМ БОЕВЫМ ДЕЙСТВИЯМ

Аннотация. В современном мире, продолжаются вооруженные конфликты, при этом применяются различные современные средства вооружения и военной техники, но военная техника, применяемая в конце XX века, проверенная временем, остается актуальной, и по сей день. В статье проведен обзор западногерманского основного боевого танка «Леопард-2-А4», анализ его боевых и технических характеристик, а также попытка сравнения с советским основным боевым танком семейства Т-72Б. Коротко освещен исторический аспект создания танка «Леопард-2-А42. Представлена таблица тактико-технических характеристик танков немецкого и советского производства. В ходе анализа, рассмотрены система управления огнем, вооружение и боеприпасы к ним, броневая защита, силовая установка, живучесть танков. Отмечены положительные и отрицательные стороны танков «Леопард-2-А4» и Т-72Б.

Ключевые слова: броневая защита, бронепробиваемость, бронебойный подкалиберный снаряд, верхняя лобовая деталь, вооружение, живучесть танка, основной боевой танк, силовая установка, система управления огнем, ходовая часть.

С.А. БАЙСЫИКОВ, Т.А. ИСКАКОВ

Қазақстан Республикасы Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қаласы, Қазақстан Республикасы

20-ШЫ МЫҢЖЫЛДЫҚ ТАНКТЕРДІҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ЖАУЫНГЕРЛІК ӘРЕКЕТТЕРГЕ БЕЙІМДЕЛУІ

Түйіндеме. Қазіргі әлемде қарулы қақтығыстар жалғасуда, қару-жарақ пен әскери техниканың әртүрлі заманауи құралдары қолданылады, бірақ XX ғасырдың аяғында қолданылған, уақытпен тексерілген әскери техника бүгінгі күнге дейін өзекті болып қала береді. Мақалада батыс германияның «Леопард-2-А4» негізгі жауынгерлік танкіне шолу жасалды, оның жауынгерлік және техникалық сипаттамаларына талдау жасалды, сонымен қатар Т-72Б отбасының кеңестік негізгі жауынгерлік танкімен салыстыруға тырысты. Неміс және кеңестік танктердің тактикалық және техникалық сипаттамаларының кестесі ұсынылған. Талдау барысында оқ атуды басқару жүйесі, қару-жарақ пен оларға арналған оқ-дәрілер, броньды қорғаныс, күштік қондырғы, танктердің төзімділігі қарастырылды. «Леопард -2-А4» және Т-72Б танктерінің оң және теріс жақтары атап өтілді.

Түйін сөздер: броньды қорғаныс, броньды тесіп шығуы, бронь бұзар калибрден кіші снаряд, жоғарғы қарсы алдынғы бөлшек, қару-жарақ, танк төзімділігі, негізгі жауынгерлік танк, күштік қондырғы, оқ атуды басқару жүйесі, жүрістік бөлік.

S. BAISYIKOV, T. ISKAKOV

National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana, Republic of Kazakhstan

ADAPTATION OF TANKS OF THE 20TH MILLENNIUM TO MODERN COMBAT OPERATIONS

Annotation. In the modern world, armed conflicts continue, while various modern weapons and military equipment are used, but military equipment used at the end of the XX century, time-tested, remains relevant to this day. The article provides an overview of the West German Leopard-2-A4 main battle tank, an analysis of its combat and technical characteristics, as well as an attempt to compare it with the Soviet main battle tank of the T-72B family. The historical aspect of the creation of the Leopard-2-A4 tank is briefly highlighted. A table of tactical and technical characteristics of German and Soviet-made tanks is presented. During the analysis, the fire control system, weapons and ammunition for them, armor protection, power plant, survivability of tanks are considered. The positive and negative sides of the Leopard-2-A4 and T-72B tanks were noted.

Key words: armor protection, armor penetration, armor-piercing sub-caliber projectile, upper frontal part, armament, tank survivability, main battle tank, power plant, fire control system, chassis.

Введение. Танк на сегодняшний день остается единственной машиной на поле боя, способной действовать под огнем противника, при умелом его применении. Вооруженные силы РФ активно применяют танки в зоне проведения специальной военной операции на Украине. В частности, танки используются для подавления огневых точек противника, разрушения опорных пунктов, уничтожения бронетехники и других танков, оказывают поддержку пехоте при штурме городских кварталов и так далее.

Основная часть. Украинская армия на сегодняшний день потеряла практически все свои танки, которые были в наличии до начало спецоперации. Пополняют свой танковый парк войска Украины за счет иностранных поставок. В частности, в рамках военной помощи Запада около 200 танков Т-72 отправила Киеву в прошлом году Польша. Правительство Германии приняло решение направить Киеву 14 танков Леопард 2, в свою очередь, власти США объявили о поставках Украине 31 танка М1 Абрамс [1].

Итак, на поле боя «действуют» две основные боевые танки западногерманского и советского производства, «Леопард-2-А4» и Т72Б. Попытаемся провести небольшой сравнительный анализ боевых и технических характеристик данных танков (рисунок 1).

Рисунок 1. – Западногерманский основной боевой танк «Леопард-2-А4» и советский основной боевой танк семейства Т-72Б

Со второй половины 1960-х годов в ФРГ были начаты работы по созданию основного боевого танка нового поколения предназначенного для постепенной замены танков семейства «Леопард» или как его стали позже называть «Леопард-1». Изначально работы велись совместно с американцами. Однако в дальнейшем западногерманская сторона приняла решения создавать собственный вариант машины. В течение 1970-х годов было собрано достаточное большое количество опытных образцов, сильно различавшихся конструктивно, и это касалось, и комплекса вооружении, и системы управления огнем, и конструкцию броневой защиты, а также силовой установки и ходовой части. Свой узнаваемый облик машина получила к середине 1970-х, а первый серийный танк получивший обозначение «Леопард-2» вступил в Бундесвер осенью 1979 г.

Танк совершенствовался в ходе серийного производства, соответственно прошел несколько этапов модернизации, получая обозначение от А0 до А3. Вариант «Леопард-2-А4» был запущен в серийное производство в конце 1985 года, став наиболее распространенной версией машины. При этом все ранее выпущенные танки были модернизированы до его уровня. Последние машины были переданы в войска в первой половине 1992 года. К этому моменту в составе Бундесвера находилось более 2000 танков семейства «Леопард-2».

В производстве танков принимала участие около 1,5 тыс. предприятий, генеральным подрядчиком являлась фирма «Kraus Mafee», который в 1999 году объединилось с фирмой «Vegman».

Танк «Леопард-2-А4» имеет классическую компоновочную схему с экипажем из четырех человек и кормовым расположением моторно-трансмиссионного отделения (далее – МТО). Отделение управления смещено к правому борту и механик-водитель при этом, несмотря на не большой угол наклона верхней лобовой детали размещается сидя. Наводчик и командир танка размещаются в боевом отделении справа от пушки, а заряжающий слева. Посадка наводчика и командира осуществляется последовательно через люк командирской башенки, которая находится по правому борту, соответственно заряжающий пользуется собственным люком, который находится по левому борту. Боевая масса танка составляет более 55 тонн, а общий забронированный объем 19,4 куб^3. Для сравнения у танка Т-72Б образца 1984 г. боевая масса составляет 44,5 тонн, а общий забронированный объем чуть больше 11 куб^3. При этом высота танка Т-72Б по крыше башни меньше «Леопарда-2-А4» более чем на 25 см. Сравнительная тактико-техническая характеристика танков «Леопард-2-А4» и Т-72Б представлена в таблице 1 [2].

Таблица 1. – Сравнительная тактико-техническая характеристика «Леопард-2-А4» и Т-72Б.

Танк	**«Леопард-2-А4»**	**Т-72Б**
Экипаж, чел.	4	3
Боевая масса, т	от 50,5 до 63	44,5
Габариты, мм:		
длина по корпусу	7700	6860
длина с пушкой вперед	9670	9530
ширина	3700	3460
высота	2790	2226
Вооружение (калибр), мм:		
пушка	120	125
пулемет	2х7,62 MG3	1х7,62; 1х12,7
живучесть ствола, выстрелов	не менее 500	2А46-350, 2А46-М-450
комплект управляемого вооружения	-	9К120
Боекомплект, шт.:		
выстрелов	42	45

патронов	4750х7,62-мм	2000х7,62-мм; 300х12,7-мм
Мощность двигателя, л. с.	1500	840
Максимальная скорость, км/ч	до 72	60
Запас хода по топливу, км	от 450 до 550	500
Преодолеваемый брод, м		
с оборудованием подводного вождения	4	5
без оборудования для подводного вождения	1	1

Основное вооружение немецкого танка 120 мм гладкоствольная пушка фирмы «Rain Metal». Ее особенностью является сравнительно небольшая длина ствола 44 калибра, при этом, требуемые баллистические характеристики боеприпасов достигаются за счет совершенствования конструкции метательных зарядов и создание высокого давления пороховых газов в канале ствола. Максимально допустимые для ствола давление пороховых газов выше аналогичного значения для советской 125 мм пушки 2А46 более чем на 35%, а 2А46-М почти на 10%. Наличие ствола умеренной длины облегчает работу приводов наведения стабилизатора вооружения, а также управление танком в условиях сильно пересеченной местности.

Ствол пушки оснащен теплозащитным кожухом и инжектором, причем, последний, смещен ближе к казенной части орудия в зоне более высокого давления пороховых газов. Ствол изготовлен из высококачественной стали методом электрошлакового переплава. Внутренняя поверхность ствола упрочнена путем автофретирования. Заявленная живучесть ствола не менее 500 выстрелов. Для сравнения у пушки 2А46, она составляет 350 выстрелов, у пушки 2А46-М порядка 450 выстрелов.

Затвор пушки вертикально-клиновой, для повышения точности стрельбы реализовано симметричное расположение противооткатных устройств относительно канала ствола. Вблизи дульного среза ствола закреплен коллиматор системы встроенного контроля выверки нулевой линии прицеливания. Ствол пушки имеет быстроразъемное соединение трубы с казенной частью, что позволяет производить его замену в полевых условиях в короткие сроки.

В боекомплект пушки входят 42 унитарных выстрела с бронебойным оперенными подкалиберными и кумулятивно-осколочными снарядами. Метательный заряд размещается в частично сгорающей гильзе с металлическим поддоном. 15 выстрелов, так называемый «первой очереди» размещаются в боеукладке в изолированном отсеке кормовой ниши башни и еще 27 выстрелов размещаются в боеукладке в носовой части корпуса слева от отделения управления. Заряжание пушки осуществляется в ручную, заряжающим, и скорострельность танка составляет порядка 7 выстрелов в минуту.

Кумулятивно-осколочный (многоцелевой) снаряд DM12, представляло опасность для советских основных танков выпуска конца 1970-х начало 1980-х годов не оснащенных навесной динамической защитой. При стрельбе по танку Т-72Б пробитие могло быть достигнуто только при попадании в ослабленные зоны башни и корпуса.

Что касается выстрелов с бронебойными подкалиберными снарядами, то на момент принятия на вооружение, танк комплектовался боксом DM23, имеющий корпус из вольфрамового сплава и начальную скорость 1650 м/с. Во второй половине 1980-х в боекомплект танка был введен выстрел с бронебойным подкалиберным снарядом DM33, который имел вольфрамовый сердечник с повышенной степенью удлинения и повышенной характеристикой пробиваемости (Рисунок 2).

Выстрелы со 120мм оперенными бронебойными подкалиберными снарядами DM23 (слева) и DM33

Начальная скорость, м/с	1650
Бронепробиваемость на Д=2000м,мм:	
- под углом 60 град.	
DM23	230..240
DM33	250..270

Рисунок 2. – Бронебойный подкалиберный снаряд DM23 и DM33

Также, известно, что на серийных танках Т-72Б, конструкция наполнителя в корпусе и башни менялась несколько раз за время серийного производства. Что касается корпуса, то первые серийные машины оснащались так называемой, пятислойной верхней лобовой деталью (далее – ВЛД), где между наружными и тыльной броневой плитой размещался пакет из разнесенных стальных броневых листов. Показатели защищающей стойкости танка Т-72Б были равны следующим показателям:

- бронебойный осколочный подкалиберный снаряд - 485 мм;
- кумулятивный снаряд - 750 мм;
- ПТУР - 900 мм.

Таким образом, можно предположить, что DM23 будет пробивать такую преграду на дистанции менее 2 тыс. м, а DM33 поражает на дистанции до 2,5 – 3 тыс. м.

Основная же масса лобовой брони Т-72Б насколько известно оснащалась усиленным пакетом наполнителя ВЛД, в состав которого была введена дополнительная стальная бронеплита. Соответственно DM23 должен был пробивать такую преграду только на малых дистанциях, это менее 1 тыс. м, а DM33 на дистанции 2 тыс. м должен был пробивать ее на пределе. Ну и наконец, машины выпуска 1989 г. помимо встроенной динамической защиты «Контакт-5» оснащались и полностью переработанной ВЛД корпуса, стойкость которой была значительно увеличена, соответственно снаряды DM23 и DM33 для такой преграды особой опасности не представляли даже с предельно малых дистанций обстрелов. Данные показатели были достигнуты за счет значительного уменьшения площадей броневых поверхностей корпуса и башни прикрытых встроенной динамической защиты. Соответственно значительно увеличилось площадь так называемых ослабленных зон, при обстреле которых соответственно возрастала вероятность пробития брони. Для танка Т-72Б была разработана новая литая башня, показатели защищенности, которых значительно увеличились, и достигнуто это было опять же за счет увеличения ослабленных зон.

Значительную часть площади лобовой проекции башни советского танка занимает фрагмент крыши, который имеет недостаточный угол наклона. Кроме того хорошо имеются характерные вырезы в нижней части скул в зоне башенного погона, которые также ослабляют броневую защиту. И так по требованиям 1982 г. башня должна была обеспечивать стойкость от бронебойно-подкалиберных снарядов с бронепробиваемостью 500-520 мм на дальности 2000 м. Стойкость от кумулятивных боеприпасов задавалось на уровне 600 и 620 мм. Дальнейшее повышение противокумулятивной стойкости должно было обеспечиваться за счет установки комплекта навесной динамической защиты «Контакт-1». В скулах башни выполняли специальные полости, в которых размещался

наполнитель полуактивного типа в виде так называемых отражающих листов. Для стандартного колпака на танке образца 1985 года с навесной динамической защитой значение стойкости от кинетики составляет на уровне 540 мм, соответственно такая башня должна держать удары DM23 с предельно малых дистанций, а DM33 будет пробивать ее с 2 км на пределе. Также известно, что конструкция наполнителя в башне дорабатывалась как минимум в 1987 и в 1989 годах. Наконец башни машины образца 1989 года усиленными блоками «Контакта-5» должны выдержать западногерманскую кинетику с любых дистанций, правда, как и в случае с корпусом, достигнуто это было за счет значительного увеличения площади ослабленных зон.

В качестве вспомогательного вооружения на танке 2Леопард-2-А42 используется спаренный с пушкой пулемет MG3 калибра 7,62 мм. Амбразура пулемета выполнена в броневой маске пушки слева от орудия. Дополнительным вооружением является зенитный пулемет аналогичного типа, который монтируется на специальной турели на люке заряжающего. Пулемет обслуживается заряжающим, и общий боекомплект составляет 4750 патронов. С каждого борта башни монтируется по 8 гранатометов для стрельбы дымовыми или аэрозольными гранатами.

В немецком танке применяется автоматизированная система управления огнем, в состав которой входят: основной и вспомогательный прицелы наводчика, панорамный прицел командира, стабилизатор вооружения, танковый баллистический вычислитель с датчиками входной информации, система встроенного контроля выверки нулевой линии прицеливания, а также система диагностики состояния основных элементов.

Основной прицел наводчика перископический бинокулярный комбинированный, имеет независимую стабилизацию поля зрения в двух плоскостях. В прицеле скомплексирован дневной оптический канал с 12-кратным увеличением, лазерный дальномер измеряющий дальность в диапазоне от 200 до 10 тысяч метров. Хотя решение на открытие огня выдается только на дистанциях до 4000 м, а также ночной тепловизионный канал на основе матриц первого поколения. Дальность опознавания цели ночью и в сложных метеоусловиях составляет 2000 м. Левее основного прицела монтируется вспомогательный телескопический прицел, входное окно, которого выводится через амбразуру в маске пушки. Он имеет дневной оптический канал с увеличением 8-крат.

Командир танка может вести огонь из пушки и из спаренного пулемета, осуществлять наблюдение за полем боя, а также выдачу целеуказания наводчику посредством панорамного перископического прицела. Поле зрения прицела также стабилизировано в 2-х плоскостях, однако используется только дневной оптический канал с переменным увеличением от 2-х до 8-крат. С помощью специального переключателя в поле зрения прицела можно выводить изображение поля зрения прицела наводчика, что позволяет командиру при необходимости использовать лазерный дальномер, тепловизионный канал, а также баллистический вычислитель в своих целях. В тоже время независимый поиск целей ночью и в сложных метеоусловиях, а также прицеливание по ним практически невозможно. Применение панорамного прицела обеспечила командиру танка возможность кругового наблюдения за полем боя, а также наводки оружия независимо от положения башни. Дополнительное улучшение обзорности с рабочего места командира танка способствует установка по периметру командирской башенки шести широкоугольных перископических приборов наблюдения [3].

Двухплоскостной электрогидравлический стабилизатор вооружения обеспечивает высокую точность стабилизации и большой диапазон скоростей наведения и позволяет вести огонь с ходу на большие дистанции. Баллистический вычислитель с датчиками входной информации автоматически вырабатывает поправки на изменение дальности до цели, обусловленные его фланговым перемещением и скоростью собственного танка, а

также крен оси цапф пушки, атмосферное давление, боковой ветер, температуру воздуха и износ канала ствола. Вручную вводятся поправки на температуру заряда и тип выстрела.

Наряду с мощной пушкой и высокоэффективным боеприпасами система управления огнем являлась одним из главных преимуществ «Леопард-2» значительно превосходя по своим возможностям соответствующей прицельные комплексы танка Т-72Б или Т-72Б1. Особенно важным преимуществом является наличие тепловизионного ночного канала. На Т-72 стояли архаичные инфракрасные прицелы на основе электронно-оптических преобразователей с пассивно-активным или активным ночным каналом. Соответственно дальность опознавания цели уступала аналогичным показателям «Леопард-2» в 2-2,5 раза, а в условиях воздействия естественных искусственных помех: дымовая завеса, туман, осадки, яркие световые вспышки и так далее, наблюдение через прицел было практически невозможным. Дублирование управление огнем на танке Т-72 как известно отсутствовала. Слабые поисковые возможности приборов наблюдения ТКН-3 не позволяли командиру в большинстве случаев использовать преимущества в виде наличия собственного ночного канала, соответственно обзорность рабочего места командира также была хуже, чем у «Леопард-2».

Дальность стрельбы бронебойным подкалиберным снарядом из танка «Леопард-2-А4» превышает аналогичное значение у танка Т-72Б как минимум примерно на 20%. Время подготовки первого выстрела составляет 15 секунд, а у танка Т-72Б аналогичный показатель в зависимости от квалификации наводчика составляет от 17 до 21 секунды. Безусловно определенное преимущество Т-72Б по борьбе с танками противника на больших дистанциях дает установленный на нем комплекс управляемого вооружения 9К-120 «Свирь», но во-первых, стрельба управляемой ракетой возможен только в светлое время суток, с места или с коротких остановок, во-вторых, эффективность боевой части ракеты 9М-119 может быть недостаточно для поражения лобовой брони башни танка «Леопард-2-А42. Среди других недостатков управляемых ракетного вооружения можно напомнить большое время полета ракеты на максимальную дальность, порядка 12-13 секунд, что соответственно обуславливает снижение скорострельности. Да и особенности рельефа местности, на которые будут применяться танки, может естественным образом ограничивать возможности комплекс управляемого вооружения.

Танк «Леопард-2-А4» имеет сварной корпус, изготовленный из катанных стальных броневых листов. Верхняя лобовая деталь корпуса имеет угол наклона от вертикали 81 C^0. Башня также сварная, характерной коробчатой формы, броневые листы башни установлены вертикально за исключением лобовых скул, которые выполнены с подворотом относительно продольной оси. В конструкции лобовых детали корпуса и башни используются многослойные комбинированные броневые преграды известные как «Неро» или невзрывная реактивная броня. Между наружной и тыльной броневой плитой размещается пакет наполнителя в виде разнесенных керамических возможно титановых вольфрамовых, а также броневых листов из стали различной твердости с резиновыми накладками. Существуют самые разные оценки стойкости лобовой проекции «Леопард-2-А4» от кинетических и кумулятивных боеприпасов, которые равны:

ВЛД:

- бронебойный осколочный подкалиберный снаряд - 400 - 450 мм;
- кумулятивный снаряд башня: - 650 - 700 мм;
- бронебойный осколочный подкалиберный снаряд - 450 - 500 мм;
- кумулятивный снаряд - 750 - 800 мм.

Соответственно, можно утверждать с определенной долей вероятности, что по уровню защиты лобовой проекции корпуса и башни «Леопард-2-А4» уступает Т-72Б оснащенным навесной и тем более встроенной динамической защитой.

Наиболее современным боеприпасом, принятым на вооружение в момент появления танков Т-72Б и «Леопард-2-А4» был бронебойный подкалиберный снаряд 3БМ26

«Надежда». Уровень бронепробиваемости данного боеприпаса предположительно позволял поражать «Леопард-2-А4» в лобовую часть башни на дистанциях менее 1,5 тыс. м, а в лобовую часть корпуса порядка 2 тыс. м. Более совершенные боеприпасы под шифрами «ванты Манго», появившийся на вооружении Советской Армии чуть позже, позволяли эффективно поражать танк «Леопард-2-А4» в лоб на дистанциях более 2 тыс. м. В то же время, танк обладал достаточно высокими показателями противокумулятивной стойкости, что позволяло выдерживать обстрел 125-мм кумулятивными снарядами, а также наиболее массовыми ПТУРами, такими как, «Фагот», «Конкурс» и более тяжелые «Штурм-С» или «Кобра».

В тоже время на «Леопарде» в отличие от Т-72 реализован ряд мероприятий по повышению живучести при возможном поражении броневой защиты. К ним можно отнести уже упоминавшийся, размещение части боекомплекта в изолированном отсеке кормовой ниши башни, причем крыша над этим отсеком оборудована специальная вышибная панель. Топливные баки также размещаются в специальных изолированных бронеотсеках. Таким образом, можно утверждать, что по показателям броневой защиты «Леопард-2» уступает Т-72Б. Однако при этом он превосходит советский танк по живучести [4].

Несмотря на свои массы габаритные характеристики «Леопард-2» обладает высоким показателем подвижности и проходимости, обусловлены они применением эффективной силовой установки трансмиссии, а также совершенной конструкции ходовой части. В МТО устанавливается многотопливный 12-ти цилиндровый V-образный четырехтактный дизель фирмы «MTU» с двумя турбокомпрессорами мощностью 1500 л/с. Двигатель выполнен в моноблоке с трансмиссией и обслуживающими системами. Система охлаждения двигателя жидкостная, через броневой лист крыши корпуса над МТО выведены два кольцевых радиатора, внутри которых, установлены два центробежных вентилятора обдува. Система воздуха очистки трехступенчатая с применением воздухозаборников первичной очистки циклонных фильтров, а также фильтрующих элементов кассетного типа.

Двухпоточная гидромеханическая трансмиссия включает в себя однореакторную комплексную гидропередачу с блокирующим фрикционом, планетарную коробку передач с двумя степенями свободы и автоматическим переключением передач, механизм поворота дифференциального типа. В дополнительном приводе механизма используются гидрообъемная передача и работающий параллельно с ней гидромуфта. Для управления поворотом используется штурвал автомобильного типа.

Трансмиссия обеспечивает получение четырех передач переднего и двух заднего хода. В ходовой части используется по 7 опорных и 4 поддерживающих катка на борт. Направляющие колеса по конструкции, унифицированные с опорными катками, но имеющими несколько меньше диаметр. Ведущие колеса со съемными зубчатыми венцами. Гусеница с литыми траками параллельным резинометаллическим шарниром и съемными асфальтоходными башмаками. Опорные катки двускатные с наружными резиновыми бандажами и дисками из алюминиевого сплава.

Максимальная скорость движения танка по пересеченной местности составляет порядка 50 км\ч, по шоссе до 72 км\ч, задним ходом 31 км\ч. Топливные баки имеют заправочную емкость около 1200 литров, и обеспечивает запас хода по шоссе по разным данным от 450 до 550 километров. Для преодоления водных преград глубиной до 4 метров по дну на танке может монтироваться комплект оборудования для подводного вождения, при этом монтаж комплекта занимает достаточно продолжительное время, а ведение боевых действий сразу после преодоления водной преграды невозможно. Помимо характеристик системы управления огнем, показатели подвижности танка «Леопард-2-А4», это второй существенный фактор, по которому Т-72Б откровенно уступает «Леопарду». Всего пара цифр и удельная мощность немецкого танка выше почти в 1,5

раза. Разгонные характеристики лучше почти в 2 раза. На таком параметре как, например скорость заднего хода можно даже не упоминать.

Заключение. И так подводя итоги, на наш взгляд, к превосходящим параметрам танка «Леопард-2-А4» над Т-72Б можно отнести: систему управления огнем; подвижность танка, живучесть танка и боеприпасы к пушке.

В свою очередь, танк Т-72Б остается на более выгодной позиции благодаря: броневой защите; экипажу танка; габаритам танка, вооружению танка и боеприпасам.

Таким образом, несмотря на то, что «Леопард-2-А4» на сегодняшний день по многим параметрам действительно устарел, его появление на линии боевого соприкосновения, на наш взгляд, следует воспринимать максимально серьезно. Даже если это будет именно стандартный А4 без какого либо усиления броневой защиты, следует как минимум понимать, что за боеприпасы используются в его боекомплекте. Ну и конечно зависит от того, насколько хорошо обученный экипаж будет управлять этим танком.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Мураховский А. Военный эксперт рассказал о значении танков на поле боя. Москва, 27.01.2023 – РИА Новости [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ria.ru/20230127/tank-1847739315.html. (дата обращения: 14.02.2023).

2 Семененко А. Немецкий танк Леопард 2 для Украины. Характеристики и цена. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://finance.ua/goodtoknow/leopard-2 (дата обращения: 04.04.2023).

3 Плюсы и минусы танка Leopard 2, о которых нужно знать. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.ferra.ru/review/techlife/rus-vs-ger-tanks.html (дата обращения: 20.02.2023).

4 Российские танки против Леопардов – есть ли шансы? [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://dzen.ru/a/XaIn4AKNaACw35XK (дата обращения: 20.02.2023).

REFERENCES

1 Murahovskii A. Voennyi ekspert rasskazal o znacheni tankov na pole boia. // Moskva, 27.01.2023 – RIA Novosti . [Elektronnyi resurs] – Rejim dostupa: https://ria.ru/20230127/tank-1847739315.html (data obrachenia: 02/14/2023).

2 Semenenko A. Nemetski tank Leopard 2 dla Ukrainy. Harakteristiki i tsena. [Elektronnyi resurs] – Rejim dostupa: https://finance.ua/goodtoknow/leopard-2 (data obrachenia: 04.04.2023).

3 Pliusi i minusy tanka Leopard 2, o kotoryh nujno znat. [Elektronnyi resurs] – Rejim dostupa: https://www.ferra.ru/review/techlife/rus-vs-ger-tanks.html (data obrachenia:02/20/2023).

4 Rossiskie tanki protiv Leopardov – est li chancu? [Elektronnyi resurs] – Rejim dostupa: https://dzen.ru/a/XaIn4AKNaACw35XK (accessed: 02/20/2023).

Сведения об авторах:

Байсыиков Серик Абдыгалиевич, *PhD, ассоциированный профессор (доцент), профессор кафедры, полковник, sekosh76@mail.ru;*

Искаков Талгат Акмуратович, *старший преподаватель кафедры, полковник, магистр, sekosh76@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Байсыиков Серік Әбдіғалиұлы, *PhD, қауымдастырылған профессор (доцент), кафедраның профессоры, полковник, sekosh76@mail.ru;*

Искаков Талғат Ақмұратұлы, *кафедраның аға оқутышысы, полковник, магистр, sekosh76@mail.ru.*

Information about authors:

Baisyikov Serik, *PhD, associate professor, professor of the Department, colonel; sekosh76@mail.ru;*

Iskakov Talgat, *senior lecturer of the department, colonel, master, sekosh76@mail.ru.*

Дата поступления маетриала в редакцию: 16.10.2023 г.

ӘОЖ 355
ҒТАМР 78.01.21

К.О. ОМАРОВ, М.С. АУЕСБАЕВ, К.Т. КЕУЕНОВ

Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік комитетінің Шекара академиясы, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

ШЕКАРАЛЫҚ КЕҢІСТІКТЕГІ ТЕХНОГЕНДІК СИПАТТАҒЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР ТУЫНДАҒАН КЕЗДЕ МЕМЛЕКЕТТІК ШЕКАРАНЫ КҮЗЕТУДІ ҰЙЫМДАСТЫРУДАҒЫ ЖҮЙЕЛІК ТҰҒЫРДЫҢ РОЛІ

Түйіндеме. Мақалада шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде Қазақстан Республикасы ұлттық қауіпсіздік комитеті Шекара қызметінің аумақтық және құрылымдық бөлімшелерінің Мемлекеттік шекараны күзетуді ұйымдастырудың теориялық-метологиялық негіздерін дамыту мен жетілдірудің сындарлы бағытын ғылыми негізде логикалық түрде айқындауға және негіздеуге мүмкіндік беретін жүйелік тұғырды қолдану арқылы зерттеу, оның қағидаттары баяндалған. Әдістеме моделі зерттеу үдерісінің моделі ретінде ашылады, оның әсерінен ақпараттың кіріс ағындарын шығысқа түрлендіру жүзеге асырылатын және зерттеу әдіснамасының құрылымы ұсынылатын басқару факторлары. Шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде Қазақстан Республикасы ұлттық қауіпсіздік комитеті Шекара қызметінің аумақтық және құрылымдық бөлімшелерінің Мемлекеттік шекараны күзетуді ұйымдастыруды зерделеудің әдіснамалық негізін айқындау мақсатында зерттелетін мәселені қарауға түрлі ұстанымдар мен негіздерден әсер ететін оның қағидаттары бар жүйелік тұғыр таңдалды.

Түйін сөздер: мемлекеттік шекара, мемлекеттік шекараны күзетуді ұйымдастыру, техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар, аумақтық (құрылымдық) бөлімшелер, зерттеу үдерісінің моделі, әдіснаманың құрылымы, әдіснамалық тұғырлар, жүйелік тұғыр, қағидалар, әдістер, зерттеу нысаны, жүйе элементтері.

К.О. ОМАРОВ, М.С. АУЕСБАЕВ, К.Т. КЕУЕНОВ

Пограничная академия Комитета национальной безопасности Республики Казахстан, город Алматы, Республика Казахстан

РОЛЬ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В ОРГАНИЗАЦИИ ОХРАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЫ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА В ПОГРАНИЧНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Аннотация. В статье изложено исследование системного подхода, его принципы, которые позволят логически определить и обосновать на научной основе выбор конструктивного направления развития и совершенствования теоретико-метологических основ организации охраны Государственной границы территориальных и структурных подразделений Пограничной службы комитета национальной безопасности Республики Казахстан в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространтсве. Раскрывается модель методологии, как модель процесса исследования, управляющими факторами, под действием которых выполняется преобразование входных потоков информации в выходные и представлена структура методологии исследования. С целью определения методологической основы изучения

организациии охраны Государственной границы территориальных и структурных подразделений Пограничной службы комитета национальной безопасности Республики Казахстан в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространтсве, выбран системный подход с его принципами, которые с различных позиций и оснований окажут влияние на рассмотрение исследуемой проблемы.

Ключевые слова: государственная граница, организация охраны государственной границы, чрезвычайные ситуации техногенного характера, территориальные (структурные) подразделения, модель исследовательского процесса, структура методологии, методологические подходы, системный подход, принципы, методы, объект исследования, элементы системы.

К.О. OMAROV, M.S. AUYESBAYEV, K.T. KEUENOV

Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Republic of Kazakhstan

THE ROLE OF A SYSTEMATIC APPROACH IN THE ORGANIZATION OF STATE BORDER PROTECTION IN THE EVENT OF MAN-MADE EMERGENCIES IN THE BORDER AREA

Annotation. The article presents a study of the systematic approach, its principles, which will logically determine and justify on a scientific basis the choice of a constructive direction for the development and improvement of the theoretical and methodological foundations of the organization of the State border protection of territorial and structural units of the Border Service of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan in the conditions of man-made emergencies in the border space. The model of methodology is revealed as a model of the research process, the controlling factors under the influence of which the transformation of input flows of information into output is performed and the structure of the research methodology is presented. In order to determine the methodological basis for studying the organization of State border protection of territorial and structural divisions of the Border Service of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan in the conditions of man-made emergencies in the border space, a systematic approach with its principles has been chosen, which from various positions and bases will influence the consideration of the problem under study.

Keywords: state border, organization of state border protection, man-made emergencies, territorial (structural) divisions, model of the research process, structure of methodology, methodological approaches, systematic approach, principles, methods, object of research, elements of the system.

Кіріспе. Ғылыми таным әдісі ретінде жүйелік тұғыр адам әрекетінің әртүрлі салаларының күрделенуіне байланысты үлкен маңызға ие болды. Басқаша айтқанда, дамудың алғышарттары және ғылыми зерттеу мақсаттарына жету оның әдіснамалық қамтамасыз етілуіне тікелей байланысты. Бұл шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардың туындауы жағдайында аумақтық (құрылымдық) бөлімшелерде Мемлекеттік шекараны күзетуді (бұдан әрі – МШК) ұйымдастыруға байланысты мәселелерді зерделеу кезінде де өзекті болып табылады. Зерттеуде нақты әдіснамалық тұғырлар мен әдістерді қолдану шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметінің (әрі қарай – Шекара қызметі) аумақтық (құрылымдық) бөлімшелерінің МШК ұйымдастырудың теориялық-әдіснамалық негіздерін дамытудың сындарлы бағытын ғылыми негізде қисынды түрде айқындауға және негіздеуге мүмкіндік береді.

Зерттеу шеңберінде шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыруды дамыту мәселесін шешу үшін қандай да бір әдіснамалық құралдарды таңдау мүмкіндігін қарастыра отырып, ең алдымен олардың барлық өзара байланыстарында зерттелетін үдерістер мен құбылыстарға неғұрлым толық және объективті баға алуға мүмкіндік беретін құралдарға назар аудару қажет. Сондықтан, зерттеуді бастамас бұрын, қойылған міндеттер қай әдіснамалық база негізінде тиімді шешілетінін анықтау керек.

Мәселені қою. Шекара қызметіндегі орын алып жатқан реформаларды ескере отырып, дамуды талап ететін жаңа жағдайлар мен ескі теориялық негіз арасында қарама-қайшылық туындады. Ғылыми қоғамдастық алдында шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыру жүйесінің мәселелерін зерделеуді жетілдіру үнемі өзекті болуда. Ғылыми қоғамдастықта Мемлекеттік шекараны күзету және қорғау жөніндегі Шекара қызметінің теориясы мен практикалық қызметінің әдіснамалық мәселелерін қазіргі уақытта Б.Ы.Елубаев [1], А.С.Щербаков [2], С.А.Богданов [3] және т.б. еңбектерінде мемлекеттің шекаралық қауіпсіздігі мәселелерін қарастырған ғалымдардың зерттеулері растайды. Ал жүйелік тұғырды практикалық қолдануда зерттеудің мәселелерін В.Н.Садовский [4], В.Г.Афанасьев [5], Э.Г.Юдин [6] және т.б. ғалымдар терең ашты. Қазақстан Республикасының Ұлттық қауіпсіздік мәселелерінде зерттеуде жүйелік тұғырды пайдалана отырып зерттеу жүргізілген бірқатар қазақстандық ғалымдарда да бар, олар: М.Е.Шайхутдинова [7], М.Т.Лаумулина [8] және т.б., ал Шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде Мемлекеттік шекараны күзетуді ұйымдастыру мәселелерін зертеуде К.О.Омаров, М.С.Ауесбаев [9] және т.б. Осы зерттеулердің нәтижесінде негізделген ұсынымдар мен ұсыныстар ҚР ҰҚК-нің практикалық қызметіне белсенді түрде енгізілуде, бұл да таңдалған әдістің ғылыми құндылығын растайды және әдіснамалық негіздерді зерттеуде шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыру мәселелерін жүйелік тұғыр арқылы зерттеудің ғылыми және практикалық маңызға ие екенін байқауға болады.

Негізгі бөлім.

Мақаланың мақсаты. Диссертациялық зерттеу шеңберінде шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде Шекара қызметінің аумақтық (құрылымдық) бөлімшелерімен МШК ұйымдастырудың теориялық-әдіснамалық негіздерін дамыту мәселелерін шешу кезінде жүйелік тұғырдың ролін айқындау және негіздеу.

Зерттеу әдістері. Шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыру мәселелерін зерттеуде ғалымдардың еңбектерін зерделеу, талдау және синтездеу әдістері қолданылды.

Зерттеудің кең ауқымды міндеттерін шешуде жүйелік тұғырдың қарқынды дамуы мен қолданысқа енгізілуі «жүйе» терминін ашуда үлкен әртүрлілікке әкелді. Біздің ойымызша, Шекара қызметіне жүктелген міндеттерді шешудің мәнінашуда нысанды жүйе ретінде зерттеу үшін жүйеліктұғырды қолдану қажет. Жүйелік тұғыр – бұл нысандарды жүйе ретінде қарастыруға негізделген ғылыми таным мен әлеуметтік практиканың әдіснамасының бағыты. Зерттеу тұтас нысанды ашуға, ондағы байланыстардың барлық түрлерін анықтауға және оларға біртұтас теориялық түсінік беруге бағытталған. Бұл тұғыр жүйенің өз элементтеріне қатысты сапалық ерекшелігін ескеруі керек. Сонымен, жүйе-бұл ортақ мақсатқа жетуге арналған өзара байланысты элементтер кешені және кез-келген жүйе бір уақытта жоғары деңгейлі жүйенің элементі болып табылады. Жүйені анықтайтын белгілерінің қатарына мыналар жатады: көптеген элементтердің болуы, олардың арасындағы тұрақты байланыстар мен қатынастар, ішкі және сыртқы өзара

әрекеттесу, көптеген күнделікті іс-әрекеттегі орын алуы мүмкін жағдайлар, күрделі мақсатты қызметтің болуы, белгілі бір іс-әрекет алгоритмінің болуы және т.б.

Қазіргі зерттеушілер күрделі жүйелік нысанды зерттеуде. Оларға табиғаты мен мақсаты бойынша әр түрлі элементтер (Шекара қызметінің аумақтық және құрылымдық бөлімшелері), сондай-ақ олардың арасындағы көп қырлы байланыстар (өзара іс-қимыл, қамтамасыз ету) енгізілген, олар өз кезегінде қоршаған ортадағы басқа жүйелермен өзара қарым-қатынаста. Шекара қызметінің аумақтық (құрылымдық) бөлімшелерінің құрылымы Шекара қызметі (жоғары деңгейінің) жүйесінің элементі болып табылады. Зерттеу нысанын жүйе ретінде тұтас ұсыну оның ішкі құрылымын талдауға, элементтерді бөліп көрсетуге және олардың арасындағы өзара әрекеттесу сипатын анықтауға негіз болады. Жүйелердің жалпы теориясында негізінен зерттеу нысанының сипаты мен мазмұны анықталатын жүйелік көріністердің бірнеше түрі ерекшеленеді. Біздің зерттеуімізде күрделі жүйелер болып табылатын нысандарды қарастырамыз, оларға төтенше жағдайлардың түрлері және олардың жіктелуі, сондай-ақ олардың арасындағы көп қырлы байланыстар (өзара әрекеттесу, бір қауіпті көзден екіншісіне ауысу) кіреді, олар өз кезегінде басқа жүйелермен және қоршаған ортамен байланысты.

Техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастырудың теориялық және әдіснамалық негіздерін дамыту мәселесін оны қазіргі жағдайда қойылған талаптарға сәйкес келтіру болып табылады. Бұл мәселені шешудің мәні шекаралық кеңістігінде техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыруға қатысты теориялық ережелерді айқындаудан тұрады, бұл Шекара қызметінің аумақтық бөлімшелерінің бастығы мен басқару органдарының Мемлекеттік шекараны қорғау және күзету жөніндегі жұмысының, сонымен қоса құрылымдық бөлімшелерінде материалдық және адами ресурстардың шектеулі кезінде тиімділігін қамтамасыз етеді.

Осыған байланысты әдістемелік тұғырлар тізімін анықтау қажеттілігі туындайды. Тұғыр – бұл зерттеу мәселесін шешудің негізгі әдісі ретінде тенденцияны және оны шешу теориясын анықтайды. Тұғырдың ролін сипаттаған кезде оның мәнін асыра бағалаудың қажеті жоқ.

Әдістемелік тұғыр – бұл тиісті теорияның (немесе тұжырымдаманың) негізгі ережелеріне негізделген және зерттеу тақырыбына қатысты іздеу бағыттарын анықтайтын стратегия [10]. Әдістемелік тұғырларды қолдану шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастырудың теориялық және әдіснамалық негіздерінің даму заңдылықтарын табуға және объективті бағалауға мүмкіндік береді. Оларды қолдану шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастырудың мәні мен мазмұнын белгілеуге бағытталған жекелеген құралдар мен әдістерді қолдануда көрінетін ғылыми білімнің белгілі бір интеграциясы ретінде қабылдануы керек. Аталған мән-жай бізге шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыруды зерттеудің теориялық және әдіснамалық негізін анықтау мақсатында оның қағидалары бар жүйелік тұғыр таңдалды, ол әртүрлі позициялар мен негіздерден зерттелетін мәселені қарауға әсер етеді.

Жоғарыда аталған авторлар жүйелік тұғыр деп қағидалары бар жүйе ретінде объектілерді зерттеуге негізделген ғылыми таным әдіснамасының бағытын – тұтастық, құрылымның иерархиясы, құрылымдау, жүйенің көп бағыттылығы, эмерджентті және т.б. ретінде берілген. Авторлардың еңбектеріне жүгіне отырып, зерттеу тақырыбына сай мәселені шешуде жүйелі тұғыр қағидаларын басшылыққа ала отырып жүзеге асырған жөн. Жүйелік тұғырдың негізгі қағидаларының біздің зерттеуіміздегі ролін қарастырайық:

- тұтастық бұл жүйені бір уақытта бірлік ретінде және сонымен бірге жоғары деңгейлерге арналған ішкі жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл қағида МШК ұйымдастырудың мәні мен мазмұнын айқындайтын мәселелердің барлық кешенін

реттейтін шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде МШК ұйымдастыруды зерделеу кезінде пайдаланылуы мүмкін. Бұл қағида қоршаған ортадан салыстырмалы түрде алыс, бірақ сонымен бірге онымен тікелей байланысты жеке оқиғалар ретінде қарастырылуы керек белгілі бір механизмдерге көп қырлы және көп деңгейлі зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді;

- құрылымның иерархиясы, төменгі деңгейдегі элементтердің жоғарғы деңгейдегі элементтерге бағынуына негізделген көптеген элементтердің болуы. Бұл қағида шекара кеңістігінде техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде МШК ұйымдастыру мысалында айқын көрінеді. Кез келген ұйым екі ішкі жүйенің өзара әрекеттесуі болып табылады: басқарушы және басқарылатын, біреуі екіншісіне бағынады.

- құрылымдау – МШК жүйесінің элементтерін және олардың нақты ұйымдық құрылым шеңберіндегі өзара байланысын талдауға мүмкіндік береді. Әдетте, жүйенің жұмыс істеу үдерісі оның жеке элементтерінің қасиеттеріне емес, құрылымның өзіне байланысты.

- жүйенің көп бағыттылығы – әлемдегі және шекаралас мемлекеттердегі ахуалды ескере отырып, кенеттен өзгеретін жағдайда немесе МШК ұйымдастыруды қайта құру кезінде жеке элементтерді сипаттау үшін көптеген кибернетикалық, экономикалық және математикалық модельдерді қолдануға мүмкіндік береді.

- эмерджентті, нысанның оның құрамдас элементтерінің белгілерінен басқа белгілерге ие болу қасиеті.

«Жүйе» ұғымының өзін анықтауда көптеген нұсқаларды табуға болады, олардың кейбіреулері терең философиялық ережелерге негізделген, ал екіншісі жүйелік жоспардың практикалық мәселелерін шешуге итермелейтін қарапайым жағдайларды қолданады және жалпылайды. Жалпы алғанда, жүйе дегеніміз-белгілі бір тұтастық пен бірлікті құрайтын элементтер (заттар, үдерістер, құбылыстар, қағидалар, көзқарастар, теориялар) жиынтығы [11].

Зерттеу барысы біртұтас мақсатпен біріктірілген, қоршаған ортаның және басқа жүйелердің оң және теріс әсерін ескере отырып, белгілі бір міндеттерді орындайтын басқару элементтері мен техникалық құралдарды қамтитын көптеген элементтердің жиынтығы болып табылатын жүйелерді қарастырады. Техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыру жүйесін келесідей қарастыруға болады:

- осы жағдай жағдайында Мемлекеттік шекараны қорғауды және күзетуді ұйымдастыру және жүзеге асыру;

- техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған жағдайда Шекара қызметінің аумақтық (құрылымдық) бөлімшелерін басқару;

- қамтамасыз ету (оның ішінде нормативтік құқықтық);

- режимдік іс-шараларды және шекара арқылы өткізуді жүзеге асыру;

- Шекара қызметінің аумақтық (құрылымдық) бөлімшелерінің бастығы мен басқару органдарын, жеке құрамын алдын ала және тікелей даярлау.

Осылайша, техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыру жоғарыда аталған ішкі жүйелердің жиынтығы болып табылады. Техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастырумен байланысты мәселелерді зерделеу кезінде осы бағыттағы Мемлекеттік шекараны қорғау мен күзету ерекшеліктерін толығырақ зерттеуге мүмкіндік беретін жүйелік тұғырды қарастыру ұсынылады.

Жүйелік тұғырдың негізінде элементтерден тұратын жүйе туралы түсінік жатыр оларды нысандар арасындағы өзара байланыс пен өзара әрекеттесудің келесі ережелері негізінде қарастыру қажет [12]:

1. Зерттелетін нысан біртұтас, салыстырмалы түрде тәуелсіз жүйе ретінде, сонымен қатар үлкен жүйенің ішкі жүйесі ретінде ұсынылады.

2. Жүйе элементтерден тұрады және олардың қасиеттерімен жүзеге асырылады.

3. Жүйе элементтері арасында әртүрлі байланыстар бар.

4. Барлық байланыстардың жиынтығы тігінен және көлденең кесінділерде бірнеше деңгейге ие болуы мүмкіндігі жүйенің құрылымын анықтайды.

5. Жүйе өзінің табиғатына немесе мақсатына байланысты белгілі бір функцияларды орындайды.

6. Әрбір жүйе және оның элементтері бағытталған және қайтымсыз сандық және сапалық өзгерістерге ұшырайды.

Демек, техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде МШК ұйымдастыру оған кіретін элементтер арасында көптеген байланыстары бар күрделі жүйе түрінде ұсынылуы керек.

Бұл зерттеуде біз техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыру – бұл өзара байланысты және байланыс элементері өзара әрекеттесу арқылы, сыртқы ортаның маңызды компоненттерін ескеретін белгілі бір тұтас бірлікті құрайтын элементтердің реттелген жиынтығы деген ережені ұстанамыз. Нақты сипатталатын жүйенің бөлінбейтін бөлігі бұл жүйеде оны анықтайтын қасиеттерін 1-сурет арқылы көрсетуді жөн көрдік.

1-сурет. – Жүйе компоненттерінің схемасы

Элемент – күрделі бүтіннің құрамдас бөлігі. Біздің жағдайда күрделі тұтас, техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыру, өзара байланысты элементтер болып табылатын жүйе. Зерттеудің ауқымына қарай жүйенің элементтері жекелеген жауынгерлік бірліктер, Шекара қызметінің аумақтық (құрылымдық) бөлімшелері, басқару органдары мен пункттері, шекараны күзетудің техникалық құралдары және т.б. Бұл элементтердің барлығы шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК тікелей ұйымдастыру үдерісінде бір-бірімен үнемі байланысты.

Байланыс – бір элементтің қасиеттері жүйенің басқа элементтерінің қасиеттеріне тәуелділіктерінің жиынтығы. Екі элемент арасында байланыс орнату – бұл олардың арасындағы тәуелділіктің болуын анықтау. Элементтердің арасындағы тәуелділік бір

жақты және екі жақты болуы мүмкін. Бір элементтің қасиеттерінің жүйенің басқа элементтерінің қасиеттеріне екі жақты тәуелділігі – бұл байланыс.

Өзара әрекеттесу – элементтердің бір-бірімен өзара әрекеттесу сипатына ие болған кездегі қасиеттері арасындағы қатынастар мен қатынастардың жиынтығы.

Жүйенің құрылымы – жүйе элементтерінің жиынтығы және олардың арасындағы байланыстар жиынтығы түрінде.Құрылым жүйенің статистикалық моделі болып табылады және оның элементтерінің көптеген қасиеттерін (күйлерін) ескермей, жүйенің құрылымын сипаттайды. Жүйе оған кірмеген басқа материалдық нысандардың арасында бар. Олар «сыртқы орта» ұғымымен біріктіріледі – сыртқы орта нысандары. Шын мәнінде, жүйені контурлау немесе анықтау дегеніміз-материалдық әлемнің кейбір салаларын екіге бөлу, олардың бірі жүйе – талдау (синтез) нысаны, ал екіншісі-сыртқы орта ретінде қарастырылады.

Сыртқы орта – бұл жүйеге әсер етуі керек кеңістіктегі және уақыттағы нысандардың (жүйелердің) жиынтығы. Сыртқы орта – бұл жүйе функционалды ішкі жүйе болып табылмайтын табиғи және жасанды жүйелердің жиынтығы.

Жүйеге кіретін элементтер белгілі бір аспектілермен, қасиеттермен, функциялармен өзара әрекеттесетіндіктен, жүйе оның элементтерін құрайтын қасиеттердің қосындысынан сапалы түрде ерекшеленеді. Жүйенің сапасына элементтердің өзара әрекеттесуі ғана емес, сонымен қатар олардың кеңістіктік қамтамасыз етілуі де әсер етеді.

Жүйелік тұғырды қолдану біз ұсынған негізгі құралдың – материалистік диалектиканың орнын, рөлі мен маңыздылығын мүлдем төмендетпейді. Материалистік диалектика мен осы тұғырдың терең байланыстары бөлек зерттеуді қажет етеді. Алайда, оларды бөлісу, ең алдымен, дамуды өзін-өзі дамыту ретінде түсінуге бағытталған. Бұл түсінік техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыруды дамытуда туындаған мәселелер ғана емес, сонымен бірге оның пайда болуына ықпал ететін тетіктерді де білуді қамтиды.

Қазіргі жағдайда шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК ұйымдастыруды одан әрі дамыту бағыты бойынша нақты теориялық ережелерді әзірлеу үшін тиімділік пен сапа тұрғысынан туындайтын мәселерді жаңа жолмен шешу қажет. Сондықтан, бұрын белгісіз қатынастар мен корреляцияларды ашуға, шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК жаңа түрлерін, формалар мен тәсілдерін әзірлеуге негіз болатын жаңа тұжырымдамалық ережелерді қалыптастырудан тұрады.

Шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде МШК ұйымдастыруды одан әрі дамыту бағытын анықтау бойынша ұсыныстар әзірлеу кезінде зерттеудің теориялық әдістері үлкен рөл атқарады. Олар құбылыстардың сыртқы көрінісіне олардың мәнін анықтауға, осы құбылыстарды біріктіретін заңдылықтар мен ішкі байланыстарды анықтауға, құбылыстарға ортақтығын табуға көмектеседі.

Қорытынды. Осылайша, жоғарыда аталған мән-жайлардың негізінде жүйелік тұғырды қолдану бізге, біріншіден, өткен және қазіргі кезеңде техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК-ді ұйымдастыру үдерісіне жан-жақты және объективті талдау жүргізуге; екіншіден, қазіргі кездегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туындаған кезде МШК-ді ұйымдастыру теориясы мен практикасы арасындағы қарама-қайшылықты ашып, олардың күнделікті іс-әрекетіндегі қызметіне сыртқы ортаның әсерінен туындайтын жағдайларда қажетті түзетулер енгізуге; үшіншіден, оны одан әрі дамытудың перспективалық бағыттарын айқындауға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Елубаев Б.Ы. Безопасность Государственной границы в системе обеспечения национальной безопасности Республики Казахстан: дис. док. полит. наук: 23.00.02/ КГНУ имени Абая. – Алматы, 2007 г. – с.275.

2 Щербаков А.С. Пограничная безопасность России и система ее обеспечения. Дисс. докт. полит. Наук // - Москва: Акад. управления, 1998 г. – с.225.

3 Богданов С.А. Пограничная безопасность – важнейшая составляющая национальной безопасности России // Стратегическая стабильность. № 4. - 1999. – с.15.

4 Садовский В.Н. Основания общей теории систем // - Москва: Наука, 1974 г. – с.259.

5 Афанасьев В.Г. Системность и общество // - Москва: Политиздат, 1980 г. – с.368.

6 Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности: Методологические проблемы современной науки.// - Москва: Наука, 1978 г. – с.391.

7 Шайхутдинов М.Е. Геополитика, глобалистика и теория национальной безопасности: методологические и прикладные аспекты // - Алматы, 2005 г. – с.126.

8 Лаумулин М.Т. Центральная Азия в зарубежной и мировой политике. Т. II: Внешняя политика и стратегия США на современном этапе и Центральная Азия // - Алматы: КИСИ при Президенте РК, 2006 г. – с.480.

9 Омаров К.О., Ауесбаев М.С. Шекаралық кеңістіктегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде Мемлекеттік шекараны күзетуді ұйымдастыру мәселелерін зерттеудегі синергетикалық тұғыр // Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігі Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ. – Алматы, (маусым) 2023ж. - № 2 (52), - 136 б. (173-180).

10 Шавров И.Е., Галкин М.И. Методология военно-научного познания. – М.: Воениздат, 1977. – с.432.

11 Новейший словарь иностранных слов и выражений. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. – с.248.

12 Чернышов В.Н., Чернышов А.В. Учебное пособие «Теория систем и системный анализ», 2008. – с.7.

REFERENCES

1 Elýbaev B.Y. Qazaqstan Respýblıkasynyń ulttyq qaýipsizdigin qamtamasyz etý júıesindegi memlekettik shekaranyń qaýipsizdigi: dıs. dok. polıt. ǵylymdar: 23.00.02 / Abaı atyndaǵy QMMÝ. – Almaty, 2007 j. – b. 275.

2 Sherbakov A.S. Reseıdıń shekaralyq qaýipsizdigi jáne ony qamtamasyz etý júıesi. Dıss Alı doktory. polıt. ǵylymdar // - Máskeý: Akad. basqarma, 1998 j. - b. 225.

3 Bogdanov S.A. shekara qaýipsizdigi – Reseıdıń ulttyq qaýipsizdiginiń mańyzdy quramdas bóligi // strategıalyq turaqtylyq. № 4. – 1999. – B. 15.

4 Sadovskıı V.N. jalpy júıeler teorıasynyń negizderi.// - Máskeý: Ǵylym, 1974-B. 259.

5 Afanasev V.G. júıelilik jáne qoǵam.// - Máskeý: Polıtızdat, 1980 – B. 368.

6 Iýdın E.G. júıelik tásil jáne qyzmet prınsıpi: qazirgi ǵylymnyń ádisnamalyq máseleleri // - Máskeý: Ǵylym, 1978 – B. 391.

7 Shaıhýtdınov M.E. Geosaıasat, globalıstıka jáne Ulttyq qaýipsizdik teorıasy: ádistemelik jáne qoldanbaly aspektiler // – Almaty, 2005 j. - b. 126.

8 Laýmýlın M.T. Ortalyq Azıa sheteldik jáne álemdik saıasatta. T. II: AQSH - tyń qazirgi kezeńdegi syrtqy saıasaty men strategıasy jáne Ortalyq Azıa // – Almaty: QR Prezıdenti janyndaǵy QSZI, 2006 j. - 480-bet.

9 Omarov K.O., Áýesbaev M.S. Shekaralyk keńestigi tehnogendik sıpattaǵy totenshe jaǵdaılar kezinde memlekettik shekarandar kúzetshi uıymdastyrý qyzmetshil zertteýdegi sınergetıkalyq tuǵyr // Qazaqstan Respýblıkasy Qorǵanys mınıstrligi Radıoelektronıka jáne

baılanys ásker-ınjenerlik ınstıtýttyń ǵylym eńbekteri. - Almaty, (maýsymm) 2023j. - № 2 (52), - 136 b. (173-180).

10 Shavrov I.E., Galkın M.I. áskerı-ǵylymı tanymnyń ádistemesi. – M.: Áskerılendirilgen, 1977. – B. 432.

11 Sheteldik sózder men sóz tirkesteriniń sońǵy sózdigi. - M.: "AST baspasy" JSHQ, 2002. – B. 248.

12 Chernyshov V.N., Chernyshov A.V. "júıeler teorıasy jáne júıelik taldaý" Oqý quraly, 2008 j. - B.7.

Авторлар туралы мәліметтер:

Омаров Куаныш Омарұлы, *әскери іс пен қауіпсіздік магистрі, подполковник, Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара академиясының докторанты, kuanysh.o_1979@mail.ru;*

Ауесбаев Мурат Серикович, *философия докторы (PhD), подполковник, Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара академиясының кафедра доценті, auesbaev_murat@mail.ru;*

Кеуенов Кайргали Тургунбекулы, *әскери іс пен қауіпсіздік магистрі, подполковник, Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара академия кафедрасының аға оқытушысы, samala-88@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Омаров Куаныш Омарович, *магистр военного дела и безопасности, подполковник, докторант Пограничной академии КНБ Республики Казахстан, kuanysh.o_1979@mail.ru;*

Ауесбаев Мурат Серикович, *доктор философии (PhD), подполковник, доцент кафедры Пограничной академии КНБ Республики Казахстан, auesbaev_murat@mail.ru;*

Кеуенов Кайргали Тургунбекулы, *магистр военного дела и безопасности, подполковник, старший преподаватель кафедры Пограничной академии КНБ Республики Казахстан, samala-88@mail.ru.*

Information about the authors:

Omarov Kuanysh Omarovich, *master of Military Affairs and Security, Lieutenant Colonel, doctoral student of the Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, kuanysh.o_1979@mail.ru;*

Auyesbayev Murat Serikovich, *doctor of Philosophy (PhD), Lieutenant Colonel, Associate Professor of the Department of the Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, auesbaev_murat@mail.ru;*

Keuenov Kairgali Turgunbekuly, *master of Military Affairs and Security, Lieutenant Colonel, Senior lecturer of the Department of the Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, samala-88@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен күні: 2023 жылғы 10 қазан.

УДК 623.459.1
МРНТИ 78.19.03

Т.А. САМАЕВ

Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана, Республика Казахстан

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАЧ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ВОЙСКАМИ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В статье рассматриваются задачи радиационной, химической и биологической защиты, выполняемые войсками радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных сил Республики Казахстан в современных условиях на фоне возрастающих вызовов и угроз радиационной, химической и биологической безопасности государства, обосновывается необходимость дальнейшего развития и совершенствования радиационной, химической и биологической защиты как вида боевого (оперативного) обеспечения с учетом практического опыта выполнения задач РХБ защиты в современных условиях и в перспективе.

Ключевые слова: Вооруженные Силы, Республика Казахстан, радиационная, химическая и биологическая защита, боевое (оперативное) обеспечение.

Т.А. САМАЕВ

Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҚАРУЛЫ КҮШТЕРІНІҢ РАДИАЦИЯЛЫҚ, ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚОРҒАНЫС ӘСКЕРЛЕРІНІҢ РАДИАЦИЯЛЫҚ, ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚОРҒАНЫС МІНДЕТТЕРІН ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙДА ОРЫНДАУЫ

Түйіндеме. Бұл мақала радиациялық, химиялық және биологиялық қорғаныс жасау үрдісінде қаражаттарды салдайтын ерекшеліктерін сара. Лау мақсаттарды жасау жылдамында зиянменің және қауіптерінің дамуы үрдісінде қару үшін қажеттілігін дұрыс алған жатады. Бұл түрді соғыс (жобалық) қамтамасыз ету түрі ретінде радиациялық, химиялық және биологиялық қорғаныс жасау дауаметтерінің жасауын жалпы шарттарда жасау және келешекте радиациялық, химиялық және биологиялық қорғаныс міндеттерін орындау туралы практикалық тәжірибелерді ескеруі мен реттегі.

Түйін сөздер: Қарулы Күштер, Қазақстан Республикасы, радиациялық, химиялық және биологиялық қорғаныс, жауынгерлік (жедел) қамтамасыз ету.

T.A. SAMAEV

National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana, Republic of Kazakhstan

EXECUTION OF TASKS OF RADIATION, CHEMICAL, AND BIOLOGICAL PROTECTION BY THE TROOPS OF RADIATION, CHEMICAL, AND BIOLOGICAL PROTECTION OF THE ARMED FORCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN MODERN CONDITIONS

Annotation. The article discusses the tasks of radiation, chemical, and biological protection performed under the conditions of increasing challenges and threats to the radiation, chemical, and biological security of the state. It justifies the need for further development and improvement of radiation, chemical, and biological protection as a type of combat (operational) support, taking into account practical experience in performing tasks of radiation, chemical, and biological protection in modern conditions and in the future.

Keywords: Armed Forces, Republic of Kazakhstan, Radiation, Chemical and Biological Protection, Combat (Operational) Support.

Введение. Выполнение задач радиационной, химической и биологической защиты (далее – РХБ защиты) войсками РХБ защиты Вооруженных сил Республики Казахстан (далее – ВС РК) в современных условиях определяется условиями и факторами развития мирового сообщества, угрозами и вызовами в области РХБ безопасности, внедрением новых технологий во все сферы деятельности общества и производства, всеобщей цифровизации, поступлением в войска принципиально новых средств вооруженной борьбы, в том числе вооружения и средств РХБ защиты.

Поэтому военными специалистами в области РХБ защитыпостоянно ведется мониторинг совершенствования, развития перспективных технологий РХБ защиты в различных видах операции.

Основная часть. Все это, как показывает иследования, оказывает существенное влияние на изменение характера, форм и содержания боевых действий, задач мирного времени, в том числе на организацию и содержание вида боевого (оперативного) обеспечения РХБ защиты, которая занимает важное место в системе защиты Вооруженных сил и населения.

РХБ защита организуется и осуществляется в целях ослабления воздействия на соединения и воинские части поражающих факторов оружия массового поражения (далее – ОМП), разрушений (аварий) РХБ опасных объектов, высокоточного и других видов оружия, нанесения противнику потерь огнеметно-зажигательными средствами [1].

Цели РХБ защиты достигаются выполнением ряда задач, основными из которых являются [1, с.62]:

• выявление и оценка РХБ обстановки;

• обеспечение безопасности соединений и воинских частей при действиях в условиях радиоактивного, химического и биологического заражения;

• снижение заметности подразделений и объектов;

• нанесение противнику потерь огнеметно-зажигательными средствами.

Наиболее сложные и специфические задачи РХБ защиты, требующие особой подготовки личного состава и применения специальной техники, выполняются войсками РХБ защиты [2, с.402].

За время своего более чем 30-летнее существование войска РХБ защиты Республики Казахстан приобрели огромный опыт в организации и выполнении задач РХБ защиты. Сегодня войска РХБ защиты Вооруженных сил Республики Казахстан – войска двойного предназначения, на них возложены задачи РХБ защиты как мирного, так и военного времени. В последние десятилетия на фоне спектра угроз в области РХБ безопасности Республики Казахстан расширился перечень задач для войск РХБ защиты, в числе которых [3]:

• обеспечение РХБ безопасности при проведении крупных международных форумов и массовых (в том числе спортивных) мероприятий;

• участие в ликвидации вспышек особо опасных инфекционных заболеваний людей и животных в различных регионах Республики Казахстан;

• нормализация эпидемической обстановки при ликвидации последствий паводков, лесных и торфяных пожаров;

• оказание помощи в борьбе с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 на территории Республики Казахстан.

Рисунок 1. – Подразделения РХБ защиты в оказание помощи в борьбе с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 на территории Республики Казахстан

В ходе выполнения задач по обеспечению РХБ безопасности Республики Казахстан в период с 2010 года по настоящее время подразделения войск РХБ защиты участвовали и продолжают выполнять задачи по обеспечению безопасности всех значимых международных мероприятий, таких как: проведение мероприятий на самите ОБСЕ-2010 году, зимней Азиады в 2011 году, универсиады ЭКСПО и саммита ШОС в 2017 году, ежегодные экономические и политические форумы в городах Астаны, Алматы, Шымкента а также спортивные мероприятия по футболу.

Рисунок 2. – Подразделения РХБ защиты выполняют задачи по обеспечению безопасности всех значимых мероприятий на территории Республики Казахстан

В 2012-2019 годах подразделения войск РХБ защиты привлекались для тушения лесных пожаров близ п. Акколь, Акмолинской области, принимали участие в утилизация средств химической регенерации воздуха (более 80 вагонов) в п.Аманкарагай, Костанайской области, также нейтрализация 5 тонн аммиака из холодильных установок

базы материально технического обеспечения в г.Тараз. С 2019 года ведут работу по утилизации боеприпасов в г.Арысь, Туркестанской области [3, с.5].

В современных условиях войска РХБ защиты продолжают принимать активное участие в борьбе с коронавирусной инфекцией в нашей стране. В тесном взаимодействии с органами исполнительной власти и местного самоуправления они проводят дезинфекционные мероприятия в построенных медицинских центрах Минобороны Республики Казахстан, на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, а также на социально значимых объектах гражданской инфраструктуры.

Только в 2020 году объем задач по дезинфекции составил более 2 тыс. объектов общей площадью порядка 2 млн кв. м, и более 1,5 тыс. единиц техники. Для выполнения этих задач было привлечено более 12 тыс. военнослужащих и свыше 150единиц специальной техники войск РХБ защиты. В ходе выполнения специальных задач в составе сводных отрядов МО РК в борьбе с распространением новой коронавирусной инфекции за пределами Республики Казахстан был обогащен опыт выполнения мероприятий РХБ защиты [3, с.8].

Необходимо отметить, что на данный момент большое внимание уделяется межведомственному взаимодействию. Ярким примером тому является межведомственное учение «Батыл Тойтарыс», которое проведено в апреле текущего года. Когда задачи РХБ защиты выполнялись в тесном взаимодействии с подразделениями МЧС, МВД и МЗ РК [3, с.9].

Подразделения войск РХБ защиты проводили индикацию и дезинфекцию социально значимых объектов (пансионатов, больниц, госпиталей и других объектов), обеззараживали участки местности, дороги и сооружения. В ходе выполнения этих мероприятий была проведена дезинфекция более 250 объектов в 50 населенных пунктах. Обработано более 1 млн кв. м поверхностей зданий и сооружений, около 450 тыс. кв. м площадей и дорог, более 150 единиц различной техники. Подразделения расчетно-аналитических станции (далее – РАСт) войск РХБ защиты региональных командованииосуществляли постоянный мониторинг обстановки в зонах ответственности в целях своевременного обнаружения РХБ опасных веществ. В настоящее время они на регулярной основе продолжают осуществлять сбор, обработку и передачу данных об РХБ обстановке соответствующим органам военного управления [3, с.10].

Ввиду понимания биологических угроз, Главой государства в 2020 году была поставлена задача по разработке соответствующего Закона РК «О биологической безопасности». Специалисты войск РХБ защиты приняли непосредственное участие в этом мероприятии, в межведомственной рабочей группе по разработке данного закона. Задача выполнена, кроме того в Закон «Об обороне и Вооруженных Силах РК» внесены соответствующие изменения и дополнения. В настоящий момент проводятся мероприятия по разработке нормативно-правовых актов в сфере обеспечения биобезопасности Вооруженных Сил [3, с.11].

Выполнение данных задач позволило войскам РХБ защиты получить опыт работы по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в очагах РХБ заражения, опробовать на практике новейшие мобильные биологические комплексы, а также перспективные приборы РХБ разведки [4, с.137].

Заключительная часть. Таким образом, проведенный анализ показал, что спектр РХБ угроз и вызовов в настоящее время весьма широк и требует высокой степени боевой готовности войск РХБ защиты, ввиду отсутствия сил других государственных структур.

В этой связи, войска РХБ защиты должны развиваться как войска двойного назначения, способные решать задачи, как в военное, так и в мирное время при ликвидации последствий аварий и катастроф на радиационно, химически и биологически опасных промышленных предприятиях [5, с.257].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Киселёв Р.В. Выполнение задач (мероприятий) радиационной, химической и биологической защиты войсками радиационной, химической и биологической защиты ВС РФ в современных условиях \\ Военная мысль. 2022. № 10. – с.59-71.

2 Батюшкин С.А. Подготовка и ведение боевых действий в локальных войнах и вооруженных конфликтах. Учебное пособие. Москва: КНОРУС, 2022.\\ 438 с.

3 Войскам РХБ защиты 30 лет. Деловой Казахстан. – Войска РХБ защиты 3.07.2022 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://dknews.kz/ru/dk-life/243536 (дата обращения 27.10.2023г.)

4 Самаев Т.А., Есполов Ш.О., Жунискулов Б.С. Особенности обеспечения РХБ защиты войск оперативного объединения в операциях. Научно-образовательный журнал «Вестник» Национального университета обороны №3. – Астана, 2023. – с.136-140.

5 Самаев Т.А. Совершенствование способов применения войск по опыту боевых действий 2020-2022 гг. Научно-теоретическая конференция Национального университета обороны №4. – Астана, 2022. – с.254-261.

REFERENCES

1 Kisilev R.V. Vypolnenie zadash (meropriuti) radiatsonnoi, himicheskoi i biologisheskoi zashity voiskami radiotsionnui, himicheski I biologicheski zashity VS RF v sovremennyh usloviah // Voennaia mysl. 2022. No.10.P. 59-71.

2 Batyushkin S.A. Podgotovka i vedenie boevyh deistvi v lokalnyh voinah i vorujennyh konfliktah. Uchebnoe posobie. Moskva: KNORUS, 2022.\\438 s.

3 Voskam RHB zashity 30 let. Delevoi Kazahstan. – Voska RHB zashity 3.07.2022 [Electronnyi resurs] – Rejim dostupa: https://dknews.kz/ru/dk-life/243536 (access date 10/27/23)

4 Samaev T.A., Espolov Sh.O., Zhuniskulov B.S. Osobennosti obespechenia RHB zahity voisk operativnogo ovedenenia v operatiah. Nauchno-obrazovatelnyi jurmal “Vestnik” Nationalnogo universiteta oborony №3. – Astana, 2023. – s. 136–140.

5 Samaev T.A. Sovershenstvovanie sposobov primenenia voisk po opytu boevyx deistvi 2020-2022 gg. Nauchno-teoriticheskaia konferentia Nationalnogo universiteta oborony №4. – Astana, 2022. – s.254-261.

Сведения об авторе:

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

Автор туралы мәлімет:

Самаев Тәттібек Әукенұлы, *Қарулы Күштері Бас штаб Академиясының факультеті мемлекеттік, әскери басқару және құқық кафедрасының доценті, полковник, E-mail: dosent.samaev@mail.ru.*

Information about authors:

Samaev Tattibek Aukenovich, *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, colonel, E-mail: dosent.samaev@mail.ru.*

Дата поступления материала в редакцию: 20 октября 2023 г.

ӘОЖ 620.97:681.5
ҒТАМР 50.43.15

І.Н. ИСАҚОЖАЕВА, Қ.Б. МҮСІЛІМОВ, К.Н. ТАЙСАРИЕВА

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ЖЕЛ ЭЛЕКТР ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫН ҚАШЫҚТЫҚТАН БАСҚАРУ ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ

Түйіндеме. Соңғы уақытта жел энергия технологиясының дамуына байланысты жаңартылатын энергия көздеріне көбірек назар аударылуда. Сонымен қатар, ірі жел электр станцияларының (ЖЭС) алдында электр жүйелері мен байланыс желілеріне қатысты жаңа міндеттер тұр. Байланыс желілері ЖЭС-тің ажырамас бөлігі болып табылады, өйткені олар қашықтықтағы пункттен нақты уақыт режимінде басқарылатын жел қондырғыларының мониторингін қамтамасыз етеді. Жел турбиналары үнемі өзгеріп отырады. Осы мәселелерді шешу үшін осы мақалада қашықтан басқару мәселесі қарастырылады [6].

Түйін сөздер: мониторинг, SCADA, визуализация, PLC.

І.Н. ИСАҚОЖАЕВА, Қ.Б. МҮСІЛІМОВ, К.Н. ТАЙСАРИЕВА

Казахский Национальный исследовательский-технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И НАБЛЮДЕНИЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Аннотация. В последнее время ветряная энергия получает все больше внимания от возобновляемых источников энергии из-за развития технологий. Кроме того, перед крупными ветряными электростанциями (ВЭС) стоят новые задачи, связанные с электрическими системами и коммуникационными сетями. Сети связи являются неотъемлемой частью ВЭС, так как обеспечивают управление и мониторинг ветроустановок в режиме реального времени из удаленного пункта. Ветряные турбины постоянно меняются. Для решения этих проблем в данной статье рассматривается дистанционное управление [6].

Ключевые слова: мониторинг, SCADA, визуализация, PLC.

I.N. ISSAKOZHAYEVA, K.B. MUSSILIMOV, K.N. TAISSARIYEVA

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

REMOTE CONTROL AND MONITORING OF WIND POWER PLANTS

Annotation. Recently, wind power has been receiving more and more attention from renewable energy sources due to advances in technology. In addition, large wind power plants (WPPs) are facing new challenges related to electrical systems and communication networks. Communication networks are an indispensable part of the WPP, as they enable real-time control and monitoring of wind turbines from a remote location (local control centre). Wind turbines are

constantly changing. In order to solve these problems, remote control is considered in this paper [6].

Key words: monitoring, SCADA, visualisation, PLC.

Кіріспе. Әзірленген автоматтандырылған жел электр құрылғы (ЖЭҚ) бұл жағдайда автоматтандыру объектілері болып табылатын жеке агрегаттарды, қондырғыларды және тұтастай алғанда ЖЭҚ-ны автоматты басқару және диспетчерлік басқару арқылы электр энергиясын автономды өндіруге арналған. Автоматтандырылған ЖЭҚ механикалық және электрлік айнымалыларын, жабдық түйіндерінің күйі мен орнын бақылау, айнымалы мәндердің ауытқуы мен күйдің өзгеруі туралы сигнал беру, орталықтандырылған сақтау және ақпаратты автоматты түрде және персоналға сұраныс бойынша ұсыну, автоматты және диспетчерлік басқару болып табылады [1, 2].

Автоматтандырылған кешенді құрудың мақсаты – жабдықтың жай-күйін автоматты басқару және жедел бақылау арқылы қамтамасыз етілетін, қалаусыз және авариялық жұмыс режимдерін азайтуға (немесе жоюға) мүмкіндік беретін ЖЭҚ тиімділігін арттыру. Көрсетілген параметрлер мен мөлшерде электр энергиясын өндіруді қамтамасыз ету.

ЖЭҚ автоматтандыру жүйесі иерархиялық көп деңгейлі жүйе ретінде дамуы керек. Бақылау мен басқарудың үш деңгейі жеткілікті:

- төменгі деңгей айнымалыларды басқару сенсорларды таңдау арқылы қамтамасыз етіледі;
- орта деңгей PLC көмегімен деректерді жинау және басқару,
- жоғарғы деңгей диспетчерлік басқару – өнеркәсіптік басқару панелінде SCADA жүйесін пайдалану арқылы [3, 4].

Сурет 1. – SCADA жүйесінде жел электр қондырғысының визуализациясы

Жел электр станциялары турбиналары әзірлеген бірегей SCADA жүйесімен жабдықталған. Бұл жүйе қашықтан басқаруды қамтамасыз етеді, сонымен қатар кәдімгі интернет-браузерде қаралатын станцияның күйі туралы әртүрлі есептерді шығаруды

қамтамасыз етеді. Күй көрінісінде станцияның электрлік және механикалық параметрлері, оның жұмысы, ақаулары, метеорологиялық деректер, сондай-ақ электр қосалқы станциясының параметрлері туралы ақпарат көрсетіледі. SCADA жүйесі деректерді берудің ішкі желісі арқылы жел турбиналары мен ауа райы мұнараларына қосылған. Қажеттіліктерге байланысты жүйеге қосымша сыртқы жабдықты қосуға болады. Ол жел турбиналарының шығыс белсенді қуатын реттейді және жел электр құрылғысының «ойлау орталығы» қызметін атқарады [7].

Зерттеу және талдау әдістері

ЖЭП (жел электр паркі), 1-суретте көрсетілгендей, жел қондырғыларынан, метеорологиялық мұнарадан және басқару орталығынан тұрады.

Турбина өндірушілерінің көпшілігі жергілікті SCADA жүйелерін SCADA орналасқан ЖЭҚ бөлігі ретінде қамтиды

SCADA функциясы жел турбиналарымен байланысу, ақпаратты жіберу және қабылдау, іске қосу/тоқтату командаларын орындау болып табылады. Метеорологиялық деректерге энергия нарығында ұсынылатын энергия мен нақты уақыттағы қуат арасындағы ауытқу болжамдарынан алынған маңызды ақпаратты қамтиды.

Сурет 2. – Оператор мониторингтегі ЖЭҚ параметрлерінің көрсеткіштері

Басқару орталығының негізгі функциясы ЖЭҚ-ны тұрақты және тиімді бақылау. Жергілікті басқару орталығы (ЖБО) бір ұшу-қону жолағына арналған және жел қондырғыларынан, метеорологиялық мұнаралардан және қосалқы станциялардан ақпарат жинауға жауапты. Тәуелсіз серверлер әртүрлі сыртқы жел турбинасы қолданбаларынан алынған трафик үшін пайдаланылады. Басқару орталығы басқарылатын ақпарат көлеміне, деректердің маңыздылығына және оларды болашақта пайдалану қажеттілігіне сәйкес жобаланған.

Сондай-ақ, басқару орталығында бір негізгі Ethernet қосқышы және 3 сервер конфигурациясы бар. Олар: SCADA сервері, қауіпсіздік сервері және метеорологиялық сервер болып табылады. SCADA сервері аналогтық өлшемдер мен күй деректері пакеттерін алады. Осы ұшу-қону жолағында орнатылған метеорологиялық мұнарадан деректерді қабылдау үшін метеорологиялық серверді конфигурациялайды [2, 4].

Сурет 3. – Ауа райы болжамы станцияның жұмыс істеуі үшін маңызды құбылыс болып табылады

Сурет 4. – ЖЭҚ тұрақты электр энергиясын өндіруге арналған контроллер бағдарламасы

Қорытынды. Бұл мақала ЖЭҚ үшін иерархиялық байланыс желісі архитектураларын ұсынады. Автоматтандыру жүйесі Қазақстан Республикасының әртүрлі шаруашылықтарында ЖЭҚ қолдану үшін өте маңызды болып табылатын кешенді электр қондырғыларын техникалық және технологиялық параметрлерін кешенді және жергілікті бақылауды қамтамасыз етеді. Автоматтандыру жүйесі жел энергиясы өндірген кезде де, ол толық болмаған кезде де кешеннің жұмысын басқаруды қамтамасыз етеді. Сонымен

қатар, батареялар автоматты түрде қосылады, бұл тұтынушыға ең қажетті электр қондырғыларының жұмысын қамтамасыз етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Ahmed M.A., Kim Y.-C. Protection schemes of EPON-based communication network for offshore wind power farms. In Proceedings of the 2013 International Conference on ICT Convergence, Jeju, Korea, 14-16 October 2013; pp. 1135-1139.

2 Haugsten Hansen, T. Offshore Wind Farm Layouts: Performance Comparison for a 540 MW Offshore Wind Farm. Master's Thesis. Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway, July 2009.

3 Под общ. ред. Копылова И.П. и Клокова Б.К. Справочник по электрическим машинам: В 2 т./Т.1. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 456 с.

4 Goraj M., Epassa Y., Midence R., Meadows D. Designing and deploying Ethernet networks for offshore wind power applications – A case study. In Proceedings of the 10th International Conference on Developments in Power System Protection (DPSP 2010), Manchester, UK, 29 March – 1 April 2010; pp. 1-5.

5 Овчаренко Н.И. Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем. Учебник для вузов. Под ред. Дьякова А.Ф.. Москва, НЦ ЭНАС, 2000. – 504 с.

6 Журнал «Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан» №1,2, 2014,2015 г.в., статья академика Болотова А.В.

7 Skeley Julian. Математические модели в разработке новых процессов. Mathematical models in new process development // JOM. -1990. – 42, №2.

REFERENCES

1 Ahmed M.A., Kim Y.-C. Protection schemes of EPON-based communication network for offshore wind power farms. In Proceedings of the 2013 International Conference on ICT Convergence, Jeju, Korea, 14-16 October 2013; pp. 1135-1139.

2 Haugsten Hansen, T. Offshore Wind Farm Layouts: Performance Comparison for a 540 MW Offshore Wind Farm. Master's Thesis. Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway, July 2009.

3 Pod obsh. red. Kopylov I.P. i Klokov B.K. Spravochnik po elektricheskim mashinam: V 2 t./t.1.-M.: Energoatomizdat, 1988.-456 s.

4 Goraj M., Epassa Y., Midence R., D.Meadows, Designing and deploying Ethernet networks for offshore wind power applications – A case study. In Proceedings of the 10th International Conference on Developments in Power System Protection (DPSP 2010), Manchester, UK, 29 March-1 April 2010; pp. 1-5.

5 Ovcharenko N.I. Automatika elektricheskih stancii i elektricheskih sistem. Uchebnik dlya vuzov. Pod red. Dyakov A.F.. Moskva, NC ENAS, 2000. – 504 s.

6 Journal "Zhurnal Natcionalnoi Enginernoi Academii Respublici Kazakhstan" №1,2, 2014, 2015 g.v., ststya academica Bolotova A.V.

7 Kelly Julian. Mathematical models in the development of new technological processes // COMP. -1990. – 42, No. 2.

Авторлар туралы мәліметтер:

Исақожаева Іңкәр Нурланқызы, *докторант, inkar.n@mail.ru;*

Мүсілімов Куаныш Бақытұлы, *т.ғ.м., аға оқытушы, k.mussilimov@satbayev. university*;

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD, қауымдастырылған профессор, k.taisarieva@satbayev.university*.

Сведения об авторах:

Исақожаева Инкар Нурланқызы, *докторант, inkar.n@mail.ru;*

Мүсилимов Куаныш Бақытұлы, *м.т.н., старший преподаватель, k.mussilimov@ satbayev.university*;

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD, ассоциированный профессор, k.taisarieva @satbayev.university*.

Information about authors:

Issakozhayeva Ingkar Nurlankyzy, *doctoral student, inkar.n@mail.ru;*

Mussilimov Kuanysh Bakytuly, *Master of Technical Sciences, senior lecturer, k.mussilimov@satbayev.university;*

Taissariyeva Kyrmyzy Nurlanovna, *PhD, Associate Professor, k.taisarieva@satbayev. university*.

Мақаланың редакцияға түскен күні: 2023 жылғы 10 қазан.

UDC 621.341.572
IRSTI 45.37.31

K.N. TAISSARIYEVA, N.T. ISEMBERGENOV, K.B. MUSSILIMOV, G.S. JOBALAEVA, I.N. ISSAKOZHAYEVA

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

INVESTIGATION OF THE OUTPUT EFFECT OF A THREE-PHASE CONVERTER USING PULSE WIDTH MODULATION

Annotation. The scientific article investigates the simulation of a three-phase converter using PWM. Also, the use of pulse-width modulation in a three-phase inverter with an additional half-bridge when operating on an asymmetric load is considered. The most important technical characteristics required for inverters are the high quality of the output voltage and the ability to regulate it within specified limits. It is possible to improve the shape of the output voltage of inverters in several ways: using electrical filters, vector synthesis of a sine wave, and pulse-width modulation of rectangular voltages [4].

The scientific article analyzes the comparison of spectra and the quality level of the output voltage during the formation of various types of pulse-width modulation according to the sinusoidal law. The ways to improve the quality of the output voltage are shown.

Keywords: inverter, PWM, three-phase inverter, distortion coefficient, output voltage curve.

К.Н. ТАЙСАРИЕВА, Н.Т. ИСЕМБЕРГЕНОВ, К.Б. МҮСІЛІМОВ, Г.С. ДЖОБАЛАЕВА, І.Н. ИСАҚОЖАЕВА

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ЕНДІК-ИМПУЛЬСТІК МОДУЛЯЦИЯНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ҮШ ФАЗАЛЫ ТҮРЛЕНДІРГІШТІҢ ШЫҒЫС КЕРНЕУІН ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Ғылыми мақалада ендік-импульстік модуляцияны (ЕИМ) қолдану арқылы үш фазалы түрлендіргішті модельдеу зерттелген. Сондай-ақ, асимметриялық жүктеме кезінде қосымша жартылай көпір бар үш фазалы инверторда ендік импульстік модуляцияны қолдану қарастырылды. Инверторларға ұсынылатын маңызды техникалық сипаттамалар шығыс кернеуінің жоғары сапасы және оны белгіленген шектерде реттеу мүмкіндігі болып табылады. Инверторлардың шығыс кернеуінің пішінін бірнеше жолмен жақсартуға болады: электр сүзгілерін қолдану, синусоиданы векторлық синтездеу, тікбұрышты кернеулерге импульстің ендік модуляциясы [4].

Ғылыми мақалада синусоидальды заңға сәйкес импульстің ендік модуляциясының әртүрлі түрлерін қалыптастыру кезінде спектрлерді салыстыру және шығыс кернеуінің сапа деңгейі талданды. Шығыс кернеуінің сапа көрсеткіштерін жақсарту жолдары көрсетілген.

Түйін сөздер: инвертор, ЕИМ, үш фазалы инвертор, бұрмалау коэффициенті, кернеудің шығыс қисығы.

К.Н. ТАЙСАРИЕВА, Н.Т. ИСЕМБЕРГЕНОВ, К.Б. МҮСІЛІМОВ, Г.С. ДЖОБАЛАЕВА, І.Н. ИСАҚОЖАЕВА

Казахский Национальный исследовательский-технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ТРЕХФАЗНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Аннотация. В научной статье исследовано моделирование трехзфазного преобразователя с применением ШИМ. А также, рассмотрено применение широтно-импульсной модуляции в трехфазном инверторе с дополнительным полумостом при работе на несимметричную нагрузку. Важнейшими техническими характеристиками, предъявляемыми к инверторам, являются высокое качество выходного напряжения и возможность его регулирования в заданных пределах. Улучшить форму выходного напряжения инверторов возможно несколькими путями: использованием электрических фильтров, векторным синтезированием синусоиды, широтно-импульсной модуляцией прямоугольного напряжения [4].

В научной статье проведен анализ сравнения спектров и уровень качества выходного напряжения при формировании различных видов широтно-импульсной модуляции по синусоидальному закону. Показаны способы улучшения показателей качества выходного напряжения.

Ключевые слова: инвертор, ШИМ, трехфазный инвертор, коэффициент искажения, кривая выходная напряжения.

Introduction. The control of electric energy flows with the development of power electronics by means of pulse width modulation (PWM) has found wide application in various fields of technology [1] and, in particular, for the control of electric motors. Usually, the quality of PWM is investigated by computer modeling [2]. PWM refers to the process of approaching a given (desired) smooth, continuous function of the pulse function. A smooth function is a function that has a continuous derivative on the entire set of its definition. The pulse function is a periodic Boolean function that takes the values 0 or 1. With PWM, it is assumed that the pulse duration varies and the modulation period is fixed. The quality of PWM significantly depends on the pulse repetition frequency. However, the increase in modulation frequency is limited by the amount of dynamic loss in electronic keys. The measure of the discrepancy between the desired voltage and its pulse approximation is a characteristic of the modulation quality. The presence of a PWM quality measure makes it possible to find optimal modulation algorithms.

Analysis, research and methods. The output voltage curve of the inverter contains, in addition to the first, higher harmonics, which cause additional power losses, interference, and the risk of resonant processes in consumer circuits.

For most consumers, harmonics with a lower frequency are the most significant. Among the combinational harmonics located near and above the switching frequency, these are harmonics near the switching frequency. A set of combinational harmonics located near the switching frequency can be replaced by an equivalent combinational harmonic with a frequency $f = fk$, the amplitude of which is [1, 2].

$$C_{eqv} = \sqrt{\sum_{k=A-w}^{A+w} C_k^2} \qquad (1)$$

Where w is a constant number limiting the spectral region near the switching frequency containing significant harmonic components.It is easy to verify the correctness of the choice of w; with an increase in w, the value practically does not change.

The intensity of the higher harmonic components in the PWM sequence spectrum is characterized by the harmonic coefficient [1, 2, 3].

$$k_{\text{г.к}} = \frac{C_{eqv}}{C_1} = \frac{\sqrt{\sum_{k=A-w}^{A+w} C_k^2}}{C_1} \qquad (2)$$

Where C_1 is the amplitude of the main harmonic of the output voltage. With known load parameters, the coefficient $k_{\text{г.к}}$ allows you to determine the harmonic coefficient for the output current of the inverter:

$$k_{r.i} = k_{\text{г.к}} = \frac{Z(f_{exc})}{Z(f_{\text{к}})} = \frac{\sqrt{\sum_{k=A-w}^{A+w} C_k^2}}{C_1} \qquad (3)$$

где $Z(f_{\text{exc}})$ и $Z(f_{\text{к}})$ – load resistance module at the output frequency and at the switching frequency [3].

The accuracy of the calculation by expression (3) increases with increasing switching frequency. With two-way modulation of the fronts in the three-phase PWM spectrum, the harmonic components decrease near the switching frequency, but the components increase significantly in the region of the second harmonic of the switching frequency [2, 6]. These harmonics, despite having twice the frequency, can noticeably affect the load current, which has an inductive reaction for higher harmonics. This effect can be taken into account by introducing an additional harmonic coefficient:

$$k_{\text{г.2к}} == \frac{\sqrt{\sum_{k=A-w}^{A+w} C_k^2 + \sum_{k=2A-w}^{2A+w} (\frac{C_k}{2})^2}}{C_1} \qquad (4)$$

Substituting the value of $k_{\text{г.2к}}$ instead of $k_{\text{г.к}}$ in expression (3) allows you to specify the harmonic coefficient for the output current of the inverter.

Thus, the coefficients $k_{\text{г.к}}$ and $k_{\text{г.2к}}$ introduced above make it possible to compare the quality of the output voltage with different types of PWM.

Spectral modeling is based on the use of the switching function method. The key switching function F_i is 1 if the ith key conducts current, and Fi =0 if the i-th key is locked.

A three-phase bridge inverter consists of three half-bridge circuits. Consider the work on a symmetrical load connected by a star without a neutral output (point 0). When analyzing, we assume the power supply and keys are ideal; we neglect the interval of the "dead" pause. Then, when working on a load with an inductive reaction, and switching algorithm must correspond to the expressions:

$$F_1 + F_4 = 1;$$
$$F_3 + F_6 = 1; \qquad (5)$$
$$F_5 + F_2 = 1;$$
$$F_5 + F_2 = 1.$$

Thus, $F_2 = 1 - F_5$; $F_4 = 1 - F_1$; $F_6 = 1 - F_3$.

Find the potentials of points A, B and C relative to point 0*:

$$\varphi_A = EF_1;$$
$$\varphi_B = EF_3; \qquad (6)$$
$$\varphi_C = EF_5.$$

With load symmetry, the neutral potential 0 relative to the point 0* is determined by the

expression:

$$\varphi_0 = \frac{1}{3}(\varphi_A + \varphi_B + \varphi_C) = \frac{E}{3}(F_1 + F_3 + F_5) \quad (7)$$

Then the phase output voltages of the inverter are equal:

$$U_A = \varphi_A - \varphi_0 = E\frac{2F_1 - F_3 - F_5}{3};$$

$$U_B = \varphi_A - \varphi_0 = E\frac{2F_1 - F_3 - F_5}{3}$$

$$U_C = \varphi_C - \varphi_0 = E\frac{2F_5 - F_1 - F_3}{3}. \quad (8)$$

The linear output voltages of the inverter are equal:

$$U_{AB} = \varphi_A - \varphi_B = E(F_1 - F_3);$$

$$U_{BC} = \varphi_B - \varphi_C = E(F_3 - F_6);$$

$$U_{CF} = \varphi_C - \varphi_A = E(F_5 - F_1); \quad (9)$$

Let's find the connection of the current i_0 consumed by the inverter from the power supply with the output currents of the inverter phases i_A, i_B and i_C, given that the current i_0 consists of the currents of the keys V1, V3, and V5.

$$i_0 = i_A F_1 + i_B F_3 + i_C F_5. \quad (10)$$

Expression (6) and (9) allow for the determination of inverter voltages and currents under any switching loss set by the key switching functions.

In order to find the key switching functions, the spectral model must be supplemented with blocks simulating the operation of a modulator, a node that converts a control signal into a time interval. Regardless of which modulation method is used in a real converter, a modulator built according to the "vertical" principle is considered in spectral modeling (such modulators are most widely used, in particular, in the form of integrated circuits of modulators).

With unipolar PWM [1], unipolar sweep signals $r(\theta)$ are formed for bipolar PWM. The modulators operating principle is described by a conditional expression:

$$m(\theta) \coloneqq if[u_y(\theta) > r(\theta), 1{,}0]. \quad (11)$$

Analytically, it is possible to set sweep signals through inverse trigonometric functions:
for unipolar PWM:

- PWM on the front: $r1 = -\frac{1}{\pi}\arctan\left[\tan\left(\theta\frac{A}{2} - \frac{\pi}{2}\right)\right] + \frac{1}{2}$; (1.11a)
- PWM by slice: $r2 = \frac{1}{\pi}\arctan\left[\tan\left(\theta\frac{A}{2} - \frac{\pi}{2}\right)\right] + \frac{1}{2}$; (1.11b)
- two-way PWM: $r3 = -\frac{1}{\pi}\arcsin\left[\sin\left(A\theta - \frac{\pi}{2}\right)\right] + \frac{1}{2}$; (1.11v)

1) for bipolar PWM:

- PWM on the front: $r4 = -\frac{2}{\pi}\arctan\left[\tan\left(\theta\frac{A}{2} - \frac{\pi}{2}\right)\right]$; (1.11g)
- PWM by slice: $r5 = \frac{2}{\pi}\arctan\left[\tan\left(\theta\frac{A}{2} - \frac{\pi}{2}\right)\right]$; (1.11d)
- two-way PWM: $r6 = -\frac{2}{\pi}\arcsin\left[\sin\left(A\theta - \frac{\pi}{2}\right)\right]$; (1.11e)

The output signal of the modulator m(t) determines the temporary position of the key switching functions of the inverter. The principle of premodulation underlies the well-known methods of pulse-width control of three-phase inverters with symmetrical loads:

PWM with third harmonic demodulation;

"vector" ("simplex") PWM

The use of a three-phase bridge circuit in the inverter when operating on an asymmetric load without neutral output does not allow for symmetry in the output voltages. Therefore, the scheme "three single-phase half bridges" has found application, which can be applied when working on a load having a zero point output, including an asymmetric load [6, 7].

Figure 1 shows a three-phase inverter without zero output in the Simulink software environment.

Figure 1. – Simulation diagram of a three-phase inverter without zero output

A three-phase inverter consists of transistor switches VI-V6 and reverse current diodes VD1-VD6, which are connected in parallel to transistors [8]. In our case, a transistor with a diode and an isolated gate With this connection, the transistor and the diode are key to two-way conductivity. For example, when phase a is connected to the "plus" of a DC voltage source U_d, a forward load current can flow through the transistor VI (from point a to point 0), and a reverse load current can flow through the diode VD1 [4]. Figure 2 shows the results of modeling a three-phase inverter without zero output at an active load using PWM.

Figure 2. – Simulation results of a three-phase inverter without zero output at active load

The analysis of the principles of the construction of voltage inverters, based on spectral methods, covers only the basic circuit solutions and key switching algorithms. Promising

solutions include the use of PWM for three-phase inverters operating in asynchronous electric drive installations, which allow increasing by 15% the maximum ratio of the main harmonic of the output voltage of the inverter to the voltage of the power supply [5,6].

Conclusion. In this study, a variant of PWM control of a three-phase asynchronous motor is also proposed, which differs in the minimality of harmonic components, losses, and moment spread relative to the average value. Also, with the help of the obtained adequate model, it is possible to select: the characteristics of a three-phase inverter in accordance with the assembled circuit; it is also possible to simulate various modes; and the selection of protection devices.

REFERENCES

1 Andriyanov A.I. Comparative characteristics of various types of PWM according to the topology of the regions of existence of periodic modes / A.I. Andriyanov, G.Ya. Mikhalchenko // Electricity. 2004. – No. 12. – pp. 46–54.

2 Obukhov S.G., Chaplygin E.E., Ramensky D. PULSE-WIDTH MODULATION IN THREE-PHASE VOLTAGE INVERTERS May 2019: 10.13140/RG.2.2.12081.43368

3 Chaplygin E.E., Khukhtikov S.V. Method of controlling an autonomous voltage inverter with vector PWM. Practical Power Electronics, 2010, issue 39.

4 Taysarieva K.N., Ilipbaeva L.B. A MULTI-LEVEL THREE-PHASE INVERTER SIMULATION MODEL. Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Physics and Mathematics Series, No. 6, 2013. Pp. 126–130.

5 Hamedani P.; Garcia S.; Rodriguez J. Analytical calculation of harmonics and harmonic losses in five-phase PWM inverters with a carrier voltage source Access to IEEE 2022, 10, 37330-37344

6 Fernandez M.; Robles E.; Aretxabaleta I.; Cortabarria I.; Andreu J.; Martin J.L. Three-dimensional PWM algorithm with reduced common-mode voltage for a five-phase, six-stage inverter Machines 2023, 11, 532.

7 Zhang X.; Yu F.; Li H.; Song K. A new discontinuous space-vector PWM control for a multiphase inverter In Proceedings of the International Symposium on Power Electronics, Electric Drives, Automation, and Motion (SPEEDAM), Taormina, Italy, May 23–26, 2006; pp. 1133–1136

8 https://studref.com/464040/tehnika/printsip_raboty_trehfaznogo_invertora_napryazheniya (date of application 11.09.2023)

Information about authors:

Taissariyeva Kyrmizy Nurlanovna, *PhD, Associate Professor, k.taisarieva@satbayev.university*;

Isembergenov Nalik Turgalievich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, n.isembergenov@satbayev.university*;

Mussilimov Kuanysh, *Master of Technical Sciences, senior lecturer k.mussilimov@satbayev.university*;

Jobalayeva Gulim Sasanovna, *doctoral student, g.jobalayeva@satbayev.university*;

Issakozhayeva Ingkar Nurlankyzy, *doctoral student, inkar.n@mail.ru*

Авторлар туралы мәліметтер:

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD доктор, қауымдастырылған профессор, k.taisarieva@satbayev.university;*

Исембергенов Налик Турегалиевич, *т.ғ.д., профессор, n.isembergenov@satbayev.university*;

Мүсілімов Куаныш Бақытұлы, *т.ғ.м., аға оқытушы, k.mussilimov@satbayev.university*;

Джобалаева Гулим Сасановна, *докторант, g.jobalayeva@satbayev.university*;
Исақожаева Іңкәр Нұрланқызы, *докторант, inkar.n@mail.ru*

Сведения об авторах:

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *доктор PhD, ассоцированный профессор, k.taisarieva@satbayev.university;*

Исембергенов Налик Турегалиевич, *д.т.н., профессор, n.isembergenov@satbayev.university*;

Мүсилимов Куаныш Бақытұлы, *м.т.н., старший преподаватель, k.mussilimov@satbayev.university*;

Джобалаева Гулим Сасановна, *докторант, g.jobalayeva@satbayev.university*;

Исақожаева Инкар Нұрланқызы, *докторант, inkar.n@mail.ru*.

Date of application of the article: 18.10.2023

ӘОЖ 621.314:629.7.01
ҒТАМР 44.01.0

К.Н. ТАЙСАРИЕВА, Н.Т. ИСЕМБЕРГЕНОВ, К.Б. МҮСІЛІМОВ, Г.С. ДЖОБАЛАЕВА

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

БАЙЛАНЫСТЫРЫЛҒАН МУЛЬТИКОПТЕР ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ

Түйіндеме. Бұл мақалада байланыстырылған мультикоптер жүйесі, сондай-ақ олардың қолданылуы зерттелген. Соңғы жылдары байланыстырылған авиациялық жүйелердің дамуы мен өңделуі зерттелуде, бұл олардың әр түрлі қолданылуына қызығушылықтың артуын байқауға болады. Ұшу аппараттарының қатысуымен ұзақ мерзімді қызмет етуі қолданыстағы аккумуляторлық шешімдерінің шектеулеріне байланысты күрделі мәселелер болып табылады. Байланыстырылған ұшқышсыз ұшу аппараттары (ҰҰА) жүктерді бір немесе бірнеше ұшқышсыз ұшу аппараттарымен тасымалдау үшін де қолданыла алады.

Ұшақтардың әртүрлі түрлерінің ішінде мультикоптерлер ең көп қолданылатын түріне айналды. Біз сондай-ақ байланыстырылған ұшқышсыз ұшу аппараттарын қолдану саласында айтарлықтай айырмашылықтарды анықтадық, бұл әрбір пайдалану жағдайы үшін жеке тәсілдерді әзірлеуге әкелді. Бір қызығы, пропорционалды интегралды-туынды басқарудың классикалық схемасы барлық сауалнамалық басылымдарда басқарудың басым әдістемесіне айналды. Осылайша, әдебиеттерге жүйелі шолу байланыстырылған ауа жүйелерінің ағымдағы жағдайы туралы құнды ақпарат береді, осылайша олардың ұзақ мерзімді әуе миссиялары мен жүктерді тасымалдау мәселелерін шешудің сенімді және тұрақты баламасы ретіндегі әлеуетін көрсетеді.

Бұл мақалада зерттеулер «Жиілік ауысуы жоғары және жоғары кернеуді түрлендіру коэффициенті бар инвертормен қос мақсатты байланыстыратын біріктірілген мультикоптер платформасын жасау» AP 19679602 гранттық қаржыландыру тақырыбы бойынша жасалған.

Түйін сөздер: ұшқышсыз ұшу аппараты, байланыстырылған мультикоптер, аккумулятор, электр қуатын беру, оңтайлы дизайн.

К.Н. ТАЙСАРИЕВА, Н.Т. ИСЕМБЕРГЕНОВ, К.Б. МҮСІЛІМОВ, Г.С. ДЖОБАЛАЕВА

Казахский Национальный исследовательский-технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан

АНАЛИЗ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИВЯЗНОЙ МУЛЬТИКОПТЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. В данной статье исследовано привязной мультикоптерная система, а также их применение. В последние годы исследуется разработки и исследования привязных авиационных систем, что отражает растущий интерес к их разнообразным применениям. Долгосрочные миссии с участием летательных аппаратов представляют собой серьезные проблемы из-за ограничений существующих аккумуляторных решений. Привязные беспилотные летательные аппараты (БПЛА) также могут применяться для транспортировки грузов с помощью одного или нескольких БПЛА.

Среди различных типов самолетов мультикоптеры стали наиболее широко используемой категорией. Мы также выявили значительные различия в сфере применения привязных БПЛА, что привело к разработке индивидуальных подходов для каждого варианта использования. Примечательно, что классическая схема пропорционально-интегрально-производного управления стала преобладающей методологией управления во всех опрошенных публикациях. Таким образом, этот систематический обзор литературы дает ценную информацию о текущем состоянии привязных воздушных систем, тем самым демонстрируя их потенциал как надежной и устойчивой альтернативы для решения проблем, связанных с длительными воздушными миссиями и транспортировкой грузов.

В этой статье исследование сделаны по теме грантового финансирования AP 19679602 «Разработка привязной унифицированной мультикоптерной платформы двойного назначения с инвертором с повышенной частотной коммутацией и высоким коэффициентом преобразования напряжения».

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, привязной мультикоптер, аккумулятор, передача электроэнергии, оптимальная конструкция.

K.N. TAISSARIYEVA, N.T. ISEMBERGENOV, K. MUSSILIMOV, G.S. JOBALAEVA

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

ANALYSIS AND APPLICATION OF A TETHERED MULTICOPTER SYSTEM

Annotation. This article examines the tethered multicopter system, as well as their application. In recent years, the development and research of tethered aircraft systems has been investigated, which reflects the growing interest in their diverse applications. Long-term missions involving aircraft present serious challenges due to the limitations of existing battery solutions. Tethered unmanned aerial vehicles (UAVs) can also be used to transport cargo using one or more UAVs.

Among the various types of aircraft, multicopters have become the most widely used category. We also identified significant differences in the scope of tethered UAVs, which led to the development of individual approaches for each use case. It is noteworthy that the classical scheme of proportional-integral-derivative control has become the predominant management methodology in all the publications surveyed. Thus, this systematic review of the literature provides valuable information about the current state of tethered air systems, thereby demonstrating their potential as a reliable and sustainable alternative to solving the problems associated with long-term air missions and cargo transportation.

In this article, research is done on the topic of grant funding AP 19679602 «Development of a tethered unified dual-purpose multicopter platform with an inverter with increased frequency switching and a high voltage conversion coefficient».

Keywords: unmanned aerial vehicle, tethered multicopter, battery, power transmission, optimal design.

Кіріспе. Іс жүзінде барлық мультикоптерлер іске қосу орнына байланбайды және аккумулятордан қуат алады, бірақ қозғалтқыштар сыммен жұмыс істейтін ерекшеліктер де бар. Бұл дронның алысқа ұшуына жол бермейді, бірақ кейбір тапсырмаларда бұл қажет те болмайды. Мультикоптерлерді сыммен қоректендіру тәжірибеде бірінші жыл қолданылып жатқан жоқ, осы тәсілдің мүмкіндігі мен шектеулерін талдайтын жұмыстар әлі де аз. Берклидегі Калифорния университетінің инженерлері (Koushil Sreenath) басшылығымен мұндай жүйенің негізгі параметрлерін есептеу және нәтижелерді іс жүзінде тексеру арқылы бұл олқылықтың орнын толтырды. Олар сипаттаған жүйе сым арқылы жердегі

қуат көзіне қосылған квадрокоптерден тұрады. Ток көзі мен дрон арасындағы беріліс шығынын азайту үшін жоғары кернеу сақталады, содан кейін квадрокоптердің өзінде жұмыс мәндеріне дейін төмендейді. Биіктік өскен сайын сымның ілулі бөлігінің салмағы да артады, сондықтан дрон ауада ұстау үшін көбірек энергияны қажет етеді. Дегенмен, жоғары кернеу мен тиімді түрлендіру кезінде де қуат көзінің қуатының артуы беріліс шығындарының артуына әкеледі және белгілі бір биіктікте ол шығындардың өсуін өтей алмайды [1,2].

Авторлар есептеулерді ұзындығы 7,62 метр сыммен 1200 ватт қуат көзіне қосылған квадрокоптерде тексерді. Қуат көзі 20 амперге дейінгі токты және 60 вольтты шығарады, ол дронда қозғалтқыштарды қуаттандыру үшін қажет 12,6 вольтқа дейін төмендейді. Тәжірибе жасау кезінде авторлар кабельдің қалыңдығын (10, 12 және 14 кабель), ұшу биіктігін және кернеуді өзгертті. Тәжірибелер мен жұмсалған қуатты есептеу модель мен нақты квадрокоптер арасындағы сәйкессіздіктер бес пайыздан аспайтынын көрсетті. Олар сондай-ақ ұшудың маңызды биіктігін есептеу мысалын келтірді. Егер дрон қалыңдығы 12 AWG (кабель) кабелімен қоректеніп, қуат көзінің үстінде тұрып қалса, онда кабельдің ұзындығы 9,43 метрден асатын болса, дрон енді максималды биіктікке көтеріліп, оны толығымен түзете алмайды [1,2].

Борттық қуат жүйесінен емес, жерден сымдар арқылы қуат алатын "байланған дрондар" бұрыннан белгілі және қолданылған. Оларды қолданудың типтік жағдайлары бар, мысалы, телекоммуникацияда (апаттық ұялы байланыс жүйесінің ұшатын базалық станциясы), өрт сөндірушілерде, жол полициясында, ТЖМ қызметтерінде немесе жарнамада. Жалпы алғанда, әрқашан дрон ұзақ уақыт жұмыс істеген кезде.

Француздық Parrot және ARASTELLE компаниялары ANAFI USA квадрокоптерін 100 метрге дейін тоқтаусыз жұмыс істеуге арналған сыммен жабдықтады.

Салмағы шамамен 0,5 кг болатын ANAFI USA микродрондары бастапқыда американдық әскерилердің қажеттіліктері үшін әзірленді – аппараттың азаматтық нұсқасын негізінен жедел әрекет ету қызметкерлері, өрт сөндіру бөлімшелерінің, іздеу-құтқару топтарының, қауіпсіздік қызметтерінің өкілдері және геодезия және топография мамандары пайдаланады.

Құрылғы бортта 32х масштабтау камерасы мен FLIR BOSON жылу түсіргішін алып жүреді. Әзірлеушілер аккумулятор модулін жер үсті станциясына қуат көзімен қосылу үшін модульге ауыстыру арқылы квадрокоптерлердің стандартты кемшілігін – қысқа ұшу уақытын қалай жеңуге болатынын анықтады. Дрондарды әртүрлі жер техникасына қосуға болады [1,2,3].

Талдау мен зерттеу әдістері. Мультикоптер-тікұшақ схемасы бойынша салынған, үш немесе одан да көп көтергіш бұрандалары бар ұшу аппараты.

Басқару принципі бойынша мультикоптерлер [4]:

- автономды
- қашықтан басқарылатын (ұшқышсыз).

Мультикоптерлерде 3 немесе одан да көп тұрақты бұрандалар бар (бір және екі бұрандалы машиналардан айырмашылығы, қисаю машинасы жоқ). Әрбір бұранда өз қозғалтқышымен басқарылады. Бұрандалардың жартысы сағат тілімен, жартысы қарсы бағытта айналады, сондықтан мультикоптерге руль бұрандасы қажет емес. Мультикоптерлер бұрандалардың айналу жылдамдығын өзгерту арқылы маневр жасайды: барлық бұрандаларды жеделдету – көтеру, бұрандаларды бір жағынан жылдамдату және екінші жағынан баяулату – бүйірлік қозғалыс, сағат тілімен айналатын бұрандаларды жылдамдату және айналуды баяулату қарсы – жазықтықтағы бұрылыс.

Микропроцессорлық жүйе радио басқару командаларын қозғалтқыш командаларына ауыстырады. Тұрақты қатып қалуды қамтамасыз ету үшін мультикоптерлер міндетті түрде құрылғының орамасын бекітетін үш гироскоппен

қамтамасыз етіледі. Көмекші құрал ретінде кейде акселерометр де қолданылады, оның деректері процессорға мүлдем көлденең позицияны орнатуға мүмкіндік береді және құрылғыны қажетті биіктікте бекітуге мүмкіндік беретін бародатчик. Сондай-ақ, сонар автоматты түрде қону және төмен биіктікті ұстап тұру үшін, сондай-ақ кедергілерді ұшыру үшін қолданылады [3].

Бұрандаларды тікелей қозғалтқыш білігіне немесе редуктор арқылы орнатуға болады. Әуесқой және кәсіби мультикоптерлер энергия көзі ретінде коллекторлық және коллекторсыз электр қозғалтқыштары мен литий-полимерлі аккумуляторларды пайдаланады [1]. Бұл ұшу сипаттамаларына белгілі бір шектеулер қояды: мультикоптердің әдеттегі массасы 1-ден 4 кг-ға дейін, ұшу уақыты 10-нан 30 минутқа дейін [5,6]. (Бірегей бірлік үлгілерінде 30-50 минут). Аккумуляторлардың қуат қоры мультикоптерлердің жекелеген модельдеріне 7-12 км қашықтыққа ұшуға мүмкіндік береді, іс жүзінде әрекет ету радиусы (олар ұшуға қабілетті максималды қашықтық, содан кейін ұшу нүктесіне оралады) әдетте тікелей көрінумен (қолмен басқарумен 100-200 м) немесе радиобасқару аппаратурасы мен бейнеолинктің диапазонымен шектеледі. Сонымен қатар, радиосигнал қуатын Күшейткіштер мен бағытталған антенналар жүйесін қолданатын осындай аппаратураның ең жақсы үлгілері 100 км-ге дейінгі қашықтықтағы тұрақты радио басқару мен бейнені қамтамасыз ете алады.

Бұл шектеулер мультикоптерлерді әдетте "жақын қашықтықтағы" аппараттар ретінде пайдаланады: өздеріне жақын Әуесқойлық ұшулар үшін, жақын орналасқан объектілерді фото-бейне түсіру үшін және т.б. (салыстыру үшін, ұқсас сыйымдылығы бар аккумуляторы бар ұшқышсыз ұшақтар ұшу биіктігі 1-2 км болғанда 10-15 км-ге ұшуы мүмкін). Орташа өлшемді және жүк көтергіштігі бар мультикоптер модельдерімен көтерілетін пайдалы жүк 500 г-нан 2-3 кг-ға дейін, бұл шағын фотокамераны немесе бейнекамераны ауаға көтеруге мүмкіндік береді (әдетте арзан модельдердегі экшн-камера немесе кәсіби модельдердегі DSLR камералары). Сондай - ақ, салмағы 20-30 кг-ға дейінгі жүкті ауаға көтере алатын роторлардың саны шамамен 6-8 (гекса және октокоптер) бар мультикоптерлердің үлкен модельдері бар. Жүк көтергіштігін арттыру үшін жүк көтергіш роторлардың коаксиалды орналасуы қолданылады, бұл гексакоптер жағдайында, мысалы, 6 тасымалдаушы сәуледе жұп болып орналасқан 12 қозғалтқыш пен 12 пропеллерді береді. Мультикоптердің ұшу жылдамдығы нөлден (нүктеде қозғалмайтын ілулі) 100-110 км/сағ дейін болуы мүмкін.

Сондай-ақ үш және бес бұрандалы тікұшақтар (үш және пентакоптер) бар. Ондағы қозғалтқыштардың бірі оське бекітілген жылжымалы платформада орналасқан, оның айналу бұрышы серво арқылы өзгертіледі-осылайша аппарат өз осінің айналасында айналады [7]. Сонымен қатар, эксперименттік құрылғыларды атап өткен жөн: бикоптерлер, пропеллердің өзгермелі қадамы бар квадрокоптерлер, қозғалтқыштары бар квадрокоптерлер, бірақ олар ешқандай таралмады.

Бұрандаларды қозғалыс осіне қатысты орналастыру нұсқалары бойынша және олардың айналу бағытына байланысты мультикоптерлердің бірнеше түрі ажыратылады:

Сурет 1. – Бұрандаларды қозғалыс осіне қатысты және олардың бағытына байланысты орналастыру

Әдеттегі аккумулятормен жұмыс істейтін ұшқышсыз ұшу аппараттарының сипаттамалары 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1. – Батареямен жұмыс істейтін әдеттегі ұшқышсыз ұшу аппараттарының өнімділігі

Роторлар	Қорек көзі	Аккумуляторд ың сыйымдылығы (мАч)	Батареясыз салмағы (г)	Биіктігі (м)	Максималд ы төзімділік (мин)	Ескерту
4	Аккумулятор 7,4 В	8000	119	-	34	
4	Аккумулятор 11,1 В	2000	352	-	15	
4	Аккумулятор 11,1 В	2200	~359	1.5-2.5	17.8	
6	Аккумулятор 14,8 В	40,000	2000	-	29.24	
4	Аккумулятор 11,1 В	2300	~360	-	19	Разрядталған аккумуляторды босату
4	(кернеу NA) Батареясы	2100	416	-	Тек батарея: 14 Батарея + магнит: 102	Төбеге бекіту үшін магниттерді пайдалану
6	Аккумулятор 11,1 В	3471	3294	-	36	
4	Аккумулятор 3,7 В	650	32	-	31	
8	Аккумулятор 22,2 В + Жанармай	5200	19,600	-	60	

Негізінен байланыстырылған мультикоптер платформасының идеясы-мультикоптерден оның ең ауыр бөлігін – қуат батареясын алып тастау (керісінше, Қуат кабелі пайда болады, ол алдымен дронды жүктейді, сонымен қатар оны жылжыту мүмкіндігін айтарлықтай шектейді). Байланыстырылған мультикоптер жердегі қуат көзіне - өнеркәсіптік ток желісіне немесе қуатты батареяға қосылған қуат көзіне қосылады. Бұл көрсеткіш үздіксіз ұшу уақыты ретінде өте үлкен болады – сағат, күн. Мұндай мультикоптер, әдетте, алға-артқа ұшпайды, бірақ оның қуат сымы жетекшілік ететін нүктенің үстінде қалады.

Нақты интеллектуалды ауыл шаруашылығы, интеллектуалды бақылау және телекоммуникацияның уақытша кіру нүктелері сияқты бірнеше қосымшалар үшін, ұшқышсыз ұшу аппараттарының белгілі бір салада ұзақ уақыт жұмыс істеуін талап ететін төтенше жағдайлар үшін, байланыстырылған ұшқышсыз ұшу аппараттарының батареямен жұмыс істейтін ұшқышсыз ұшу аппараттарына қарағанда әлдеқайда төзімділікті көрсетуге үлкен әлеуеті бар.

Кабельмен жұмыс істейтін мультикоптердің максималды диапазоны немесе биіктігі шектелген кабельдің ұзындығы және пайдалануға болатын қуат. Мультикоптер жер үсті станциясының үстінде тұрған жағдайды ескере отырып, кабельдің ұзындығы биіктікке тең. Мульткоптерге қажетті қуат, ауада ілулі тұруды (1) теңдеу түрінде көрсетуге болады.

$$P_n = \frac{1}{\eta}\left[n\left[f\left(\frac{W_{IA}}{n}\right)\right] + P_{AV} + P_L\right] \quad (1)$$

мұнда ηбұл тұрақты ток түрлендіргішінің ПӘК тиімділігі.

таңбасы, тең мультикоптер үшін роторлардың санын білдіреді. $f\left(\frac{W_{1A}}{n}\right)$ функция – бұл бір ротордың қуатын тартылу коэффициенті, бұл жерде кіріс блок грамм- күш, ал шығыс – ваттпен өлшенеді.

W_{1A} ауадағы салмақты білдіреді.

P_{AV} *мен* P_L бұлар сәйкесінше қуат, қуат тұтыну және пайдалы жүктеме болып табылады.

Қорытынды. Бұл мақалада төзімділікке арналған қолданыстағы мультикоптерлерге талдау жасалды. Төзімділік электрлік айналмалы қанатты ұшқышсыз ұшу аппараттарының (ұшқышсыз ұшу аппараттарының) өнімділігінің маңызды көрсеткіші болып табылады. Интуитивті түрде үлкен батареялар ұшу уақытын ұзартады; дегенмен, ауыр батареяларды көтеру көбірек электр қуатын қажет етеді және осылайша төзімділікті төмендетеді. Осылайша, максималды төзімділікке жету үшін оңтайлы батарея сыйымдылығы бар [3,8].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 https://robotrends.ru/pub/2227/kvadrokopter-parrot-poluchil-provod-dlya-besposadochnoy - raboty] (дата обращения 12.10.2023)

2 https://nplus1.ru/news/2022/03/22/tethered-drone (дата обращения 12.10.2023)

3 Nanotechnology Sensors, Systems, and Applications II, Orlando, FL, USA, 5–9 April 2010. 2. K.-P.Neitzke Rotary Wing Micro Air Vehicle Endurance. In Proceedings of the International Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition IMAV, Toulouse, France, 17–20 September 2013; pp. 16–25.

4 Корнилов В.А., Молодяков Д.С., Синявская Ю.А. Система управления мультикоптером Архивная копия от 7 января 2017 на Wayback Machine // Труды МАИ 62 (2012): 14.

5 https://Arduino-based quadcopter. Дата обращения: 14 ноября 2011. Архивировано из оригинала 11 декабря 2011 года.

6 Набиев Р.Н., Абдуллаев А.А. Обзор этапов развития, конструкций и проблем проектирования БПЛА типа мультикоптер Архивная копия от 23 июля 2018 на Wayback Machine / Статья журнала «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики» № 3-4 от 2017 г., С. 16-21

7 Gatti M., Giulietti F, Turci M. Maximum endurance for battery-powered rotary-wing aircraft. Aerosp. Sci. Technol. 2015, 45, 174–179.

8 Abdilla A., Richards A., Burrow S. Power and endurance modelling of battery-powered rotorcraft. In Proceedings of the 2015 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Hamburg, Germany, 28 September–3 October 2015; pp. 675–680.

REFERENCES

1 https://robotrends.ru/pub/2227/kvadrokopter-parrot-poluchil-provod-dlya-besposadochnoy-raboty] (data obrasheniya 12.10.2023)

2 https://nplus1.ru/news/2022/03/22/tethered-drone (data obrasheniya 12.10.2023)

3 Nanotechnology Sensors, Systems, and Applications II, Orlando, FL, USA, 5–9 April Kornilov V.A., Molodyakov D.S., Sinyavskaya Yu.A. Multicopter control system Archived copy from January 7, 2017 on Wayback Machine // Proceedings of MAI 62 (2012): 14.

4 Kornilov V.A., Molodyakov D.C., Cinyavskaya IU.A. Sistema upravleniya multikopterom Arhivnaya kopiya ot 7 yanvarya 2017 na Wayback Machine // Trudy MAI 62 (2012): 14.

5 https://Arduino-based quadcopter. Accessed: November 14, 2011. Archived from the original on December 11, 2011.

6 Nabiev R.N., Abdullaev A.A. Review of the stages of development, designs and design problems of a multicopter-type UAV Archived copy dated July 23, 2018 on Wayback Machine / Article of the journal "Modern Science: actual problems of theory and practice" No. 3-4 of 2017, pp. 16-21

7 Gatti M., Giulietti F., Turci M., Maximum endurance for battery-powered rotary-wing aircraft. Aerosp. Sci. Technol. 2015, 45, 174–179.

8 Abdilla A., Richards A., S.Burrow Power and endurance modelling of battery-powered rotorcraft. In Proceedings of the 2015 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Hamburg, Germany, 28 September–3 October 2015; pp. 675–680.

Авторлар туралы мәліметтер:

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD, қауымдастырылған профессор, k.taisarieva@satbayev.university;*

Исембергенов Налик Турегалиевич, *т.ғ.д., профессор, n.isembergenov@satbayev.university*;

Мүсілімов Куаныш Бақытұлы, *т.ғ.м., аға оқытушы k.muslimov@satbayev.university*;

Джобалаева Гулим Сасановна, *докторант, g.jobalayeva@satbayev.university*.

Сведения об авторах:

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD, ассоциированный профессор, k.taisarieva@satbayev.university;*

Исембергенов Налик Турегалиевич, *д.т.н., профессор, n.isembergenov@satbayev.university*;

Мүсілімов Куаныш Бақытұлы, *м.т.н, старший преподаватель, k.muslimov@satbayev.university*;

Джобалаева Гулим Сасановна, *докторант, g.jobalayeva@satbayev.university*.

Information about authors:

Taissariyeva Kyrmyzy Nurlanovna, *PhD, Associate Professor, k.taisarieva@satbayev.university*;

Isembergenov Nalik Turgalievich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, n.isembergenov@satbayev.university*;

Mussilimov Kuanysh Bakytuly, *Master of Technical Sciences, senior lecturer, k.muslimov@satbayev.university*;

Jobalayeva Gulim Sasanova, *doctoral student, g.jobalayeva@satbayev.university*.

Мақаланың редакцияға түскен күні: 2023 жылғы 10 қазан.

УДК 335.94
МРНТИ 78.09.23

С.А. КУЛАТАЕВ

[1]Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ВОЙСК ПВО ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

Аннотация. В данной статье раскрывается развитие и боевое применение войск противовоздушной обороны во второй половине XX века. Процессы технического развития, перевооружения и оснащения войск более современными средствами, а также вопросы совершенствования тактики боевого применения. Приводятся примеры боевых действий зенитных средств в различных военных конфликтах второй половины 20 века, кратко описываются проблемы вопросы применения и их пути решения. Раскрываются взгляды на организацию противовоздушной обороны зарубежных специалистов, а также появлением новой формы операции – специальной операции по подавлению группировки ПВО. Перечислены ключевые изменения в оперативном искусстве и тактике боевого применения войск ПВО. Формирование нового рода и вида Вооружённых Сил: войсковой ПВО и Войска ПВО страны.

Ключевые слова: зенитные ракетные комплексы, противовоздушная операция, беспилотные летательные аппараты, вертолет огневой поддержки.

С.А. ҚҰЛАТАЕВ

Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

XX ҒАСЫРДЫҢ ЕКІНШІ ЖАРТЫСЫНДАҒЫ ӘУЕ ШАБУЫЛЫНА ҚАРСЫ КҮШТЕРІН ДАМЫТУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ МӘСЕЛЕСІ ТУРАЛЫ

Түйіндеме. Бұл мақала XX ғасырдың екінші жартысындағы әуе қорғанысы әскерлерінің дамуы мен жауынгерлік қолданылуын ашады. Техникалық даму, қайта қаруландыру және әскерлерді неғұрлым заманауи құралдармен жабдықтау процестері, сондай-ақ ұрыс тактикасын жетілдіру мәселелері. 20 ғасырдың екінші жартысындағы әртүрлі әскери қақтығыстардағы зениттік қарудың жауынгерлік әрекеттерінің мысалдары келтірілген, қолдану мәселелері және оларды шешу жолдары қысқаша сипатталған. Шетелдік мамандардың әуе шабуылына қарсы қорғанысты ұйымдастыруға қатысты көзқарастары, сондай-ақ операцияның жаңа түрі – әуе шабуылына қарсы қорғаныс тобын жолын кесу бойынша арнайы операцияның пайда болуы анықталды. Әуе шабуылына қарсы қорғаныс әскерлерінің оперативтік өнері мен жауынгерлік қолдану тактикасындағы негізгі өзгерістер тізімделген. Қарулы Күштердің жаңа саласы мен түрін: әскери әуе қорғанысы және еліміздің әуе шабуылына қарсы қорғаныс әскерлерін қалыптастыру.

Түйін сөздер: зениттік-зымырандық кешен, әуе қорғаныс операциялары, ұшқышсыз ұшатын аппараттар, ұрыста қолдау тікұшағы.

S.A. KULATAEV

The National Defence University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana city, Republic of Kazakhstan

ON THE ISSUE OF THE DEVELOPMENT AND USE OF AIR DEFENSE FORCES IN THE SECOND HALF OF THE XX CENTURY

Annotation. This article reveals the development and combat use of air defense troops in the second half of the twentieth century. Processes of technical development, rearmament and equipping of troops with more modern means, as well as issues of improving combat tactics. Examples of combat operations of anti-aircraft weapons in various military conflicts of the second half of the 20th century are given, problems of application and their solutions are briefly described. The views of foreign specialists on the organization of air defense are revealed, as well as the emergence of a new form of operation – a special operation to suppress an air defense group. The key changes in the operational art and tactics of combat use of air defense troops are listed. Formation of a new branch and type of the Armed Forces: military air defense and the country's air defense forces.

Keywords: anti-aircraft missile systems, anti-aircraft operation, unmanned aerial vehicles, fire support helicopter.

С завершением Великой Отечественной войны советское государство приступило к реорганизационным мероприятиям в войсках, в том числе сокращению численного состава воинских формирований, которое коснулось и войск противовоздушной обороны.

Войска ПВО СССР после окончания войны, в течение 1945-1946 гг. перешли на штат мирного времени, в результате чего численность уменьшилась на 77% и составила 147 тыс. 287 человек. Сократилось количество вооружений [1]. Фронты ПВО директивой Генерального штаба Красной Армии от 20 октября 1945 года переформированы в округа, армии ПВО в корпуса ПВО, корпуса ПВО в дивизии ПВО, дивизии ПВО в бригады ПВО [2, с. 286].

В тоже время проблема обеспечения безопасности государства с воздуха приобрела важное значение, о чем свидетельствуют слова Маршала Советского Союза Жукова Г.К.: «Война показала исключительное и первостепенное значение противовоздушной обороны страны и войск. Надежная ПВО, способная отразить удары противника, особенно в начале войны, создает не только благоприятные условия для вступления в войну Вооруженных Сил, но и дает стране возможность более организованно перестроится на военные рельсы. Тяжкое горе ожидает ту страну, которая окажется неспособной отразить удар с воздуха» [3, с.11].

Противовоздушная оборона страны становилась фактором стратегического значения и, соответственно, должна была осуществляться Войсками ПВО страны и силами других видов ВС в оперативно-стратегических масштабах [1, с.265].

Боевой опыт применения войск противовоздушной обороны советского государства в войне, использовался в организации и осуществлении охраны воздушных рубежей СССР. При этом, с целью повышения эффективности боевого применения войск ПВО, был проведен ряд организационных мероприятии.

Постановлением Совета Народных комиссаров СССР от 25 февраля 1946 г. № 469-189 сс была введена должность командующего Войсками ПВО страны. Указанное постановление было конкретизировано соответствующим приказом начальника Генерального штаба Вооруженных Сил СССР № 1 от 23 марта 1946 г. [2, с. 287]. Позже постановлением Политбюро ЦК ВКП(б) и Советом Министров СССР П-64/96 от июня 1948 г. создаются Войска ПВО страны и выводятся из состава артиллерии Советской

армии в отдельный вид ВС. Данное решение было объявлено приказом МВС СССР № 23 от 7 июля 1948 г. [2, с. 298].

Соответственно войска ПВО страны ВС СССР, приобретя самостоятельность могли более качественно организовывать противовоздушную оборону и эффективней противодействовать авиации противника. В состав Войск ПВО страны передали все части и подразделения, за исключением зенитных артиллерийских частей, входивших в штаты войсковых соединений.

В связи с поступлением на вооружение Войск ПВО СССР в 1951 году новой радиолокационной техники, служба воздушного наблюдения, оповещения и связи (ВНОС) преобразуются в радиотехнические войска (РТВ) Войск ПВО страны.

В 1956 году создается Управление войсковой ПВО в составе Главного штаба Сухопутных войск, и вводятся должности начальников ПВО в военных округах, армиях, корпусах и дивизиях. В 1958 году приказом Министра Обороны СССР № 69 от 16 августа 1958 г. «О реорганизации системы войсковой противовоздушной обороны» в составе Сухопутных войск создается новый род войск – войска ПВО Сухопутных войск [4, с.65; 5, с.5-6].

В СССР с 1950 г. в Войска ПВО СССР начали массово поступать первые реактивные истребители МиГ-15 [1, с.251]. Развитие истребительной авиации позволило более эффективно обеспечить защиту воздушных рубежей и противовоздушную оборону войск и объектов.

Необходимо отметить дальнейшее развитие зенитной артиллерии: в войска начали поступать новые зенитные артиллерийские комплексы (ЗАК): ЗАК-100 с 100-мм пушкой КС-19; ЗАК-130 с 130-мм пушкой, способной поражать цели на высотах более 12 км, где орудия наводились с помощью силовых следящих приводов; 152-мм (КМ-52) зенитные пушки. Но позже проект КМ-52 был закрыт.

В СССР после войны уделялось большое внимание средствам воздушной разведки, о чем свидетельствует принятое 10 июля 1946 г. постановление Совета министров СССР №1529-678сс «Вопросы радиолокации». Были разработаны новые станции П-3, П-3А. С 1948 г. по 1950 г. велись работы по созданию новой станции метрового диапазона П-8 – первой станции с индикатором кругового обзора и аппаратурой защиты от помех [2, с. 295]. В период 1951-1953 гг. в научно-исследовательском институте радиопромышленности была создана новая РЛС П-10 с дальностью обнаружения 180-200 км и высотой 16 км [2, с.296].

После окончания Второй мировой войны вооруженные столкновения продолжали иметь место уже в новом формате «локальных войн и военных конфликтов», в которых войска ПВО принимали непосредственное участие и приобретали боевой опыт.

В ходе гражданской войны в Китае. Группировка советских войск ПВО при организации ПВО г.Шанхая, в период с 20 февраля по 20 октября 1950 г. сбила 7 самолетов неприятеля, один из них – четырьмя китайскими зенитно-артиллерийскими полками [6, с.66].

Тактика действий зенитной артиллерии по прикрытию объектов и войск, по применению разовых одиночных и групповых ударов авиации противника не позволила нанести серьезного ущерба.

Во время войны на Корейском полуострове (1950-1953 гг.) с июля 1951 г. советская смешанная группировка зенитной артиллерии 64-го истребительного авиационного корпуса, принимая участие в боевых действиях, применила тактику кругового прикрытия объекта и обеспечила максимальную плотность огня перед вероятным рубежом бомбардирования, что позволило ей сбить огнем зенитной артиллерии 212 из 1 тыс. 309 всего уничтоженных самолетов противника [2, с. 316-317].

Соотношение сбитых самолетов противника истребительной авиацией и зенитной артиллерией составило 5:1, следовательно, каждый пятый самолет противника сбит зенитной артиллерией. Но уже достаточная насыщенность воздушного пространства различными летательными аппаратами требовала более четкого взаимодействия с войсками ПВО.

Во время Карибского кризиса 27 октября 1962 г. были впервые применены зенитные ракетные комплексы советского производства. Кубинские зенитчики сбили один истребитель F-104, летевший на малой высоте [2, с. 373]. В тот же день 4-й дивизион 507-го зенитного ракетного полка произвел пуск двух ракет 13Д (ЗРК С-75 «Десна»), сбивших на высоте 21 тыс. метров самолет-разведчик U-2 (№56-6676) [6, с. 163].

Таким образом, на порядок возросла эффективность войск ПВО с применением зенитных ракетных комплексов, которые имели ряд преимуществ перед зенитной артиллерий. Приобретенный опыт применения в данном конфликте стал основой для развития боевого применения зенитных ракетных комплексов, а в перспективе рода войск – зенитных ракетных войск.

Одним из значимых событий в истории применения войск ПВО явилась война во Вьетнаме (1964-1973 гг.), где впервые в истории ПВО зенитные ракетные комплексы советского производства применили против сверхзвуковых истребителей-бомбардировщиков, которые стали серьезной проблемой для авиации противника и заставили последних искать новые способы противодействия войскам ПВО.

Поступившие на вооружение в 1965 г. вьетнамской ПВО зенитный ракетный комплекс С-75 «Двина» 24 июля 1965 г. уничтожили 3 истребителя-бомбардировщика США F-4C «Фантом» путем пуска 4 ракет типа В-750В [7].

Ввиду малого количества зенитных ракетных комплексов до 1966 г., их использовали преимущественно из засад. Они скрытно выдвигались на направления полетов авиации, внезапно открывали огонь и затем уходили на запасные позиции или в новый район. При этом привлекалось большое количество средств самоприкрытия: на один дивизион С-75, 3-4 батарей 37-мм и 57-мм автоматических зенитных пушек и 2-4 взвода зенитных пулеметных установок [8].

Для борьбы с вьетнамскими зенитными ракетными комплексами, США применили самолеты подавления F-100F «Super Sabers», прозванные «Wild Weasels» («Дикая ласка»), затем F-105, а позже F-4 «Phantom». Данные самолеты летели перед бомбардировочной группой, с целью подавить позиции ПВО и несли средства радиолокационной борьбы и противорадиолокационные ракеты AMG-45 «Shrike», которые наводились по излучению радаров пусковых комплексов [9, с. 248].

Вследствие чего вылеты американских самолетов были более успешными, но предпринятые специалистами войск ПВО тактические и технические меры противодействия, данным ракетам, позволили им и дальше эффективно поражать самолеты противника.

Эффективность применения советских зенитных ракетных комплексов заставила американцев начать использовать беспилотные летательные аппараты для ведения радиотехнической разведки, с целью обнаружения зенитных средств [10, с.12-17].

До конца 1965 г. ВВС США потеряли 800 своих самолетов из них 93 сбито зенитными ракетными комплексами Вьетнамской армией, а в течение года (с марта 1966 г. по март 1967 г.) в противовоздушных боях было уничтожено 223 самолета [2, с.337-388].

Совершенствование организационной структуры войск ПВО, формирование крупных группировок сил и средств ПВО в виде соединений ПВО, централизация и оперативность управления дали положительный результат. В июне 1967 г. над Вьетнамом был сбит 2000-й американский самолет, а октябрь 1967 г. стал «черным месяцем» для ВВС США. За этот период американская авиация потеряла 87 самолетов [2, с.390].

В декабре 1967 г. при налете на Ханой американцами впервые были применены помехи зенитным ракетным комплексам по каналу радиовизирования (станция наведения ракет не наблюдала полет своих ракет), что привело к потере эффективности комплексов. Причиной стал захват Израильскими войсками зенитного ракетного комплекса С-75 «Двина» и передача одной для изучения США во время «шестидневной» арабо-израильской войны 5-10 июня 1967 г. на Синайском полуострове [2, с.391].

В результате принятых мер, боеспособность зенитных ракетных войск ПВО Вьетнама была восстановлена. К 1971 году во вьетнамские войска ПВО поступают советские переносные зенитные ракетные комплексы «Стрела-2», применение которых повысило эффективность применения войск ПВО, в частности против низколетящих и малоскоростных воздушных целей. Оснащение зенитных комплексов телевизионными оптическими визирами и применение тактики стрельбы вдогон повысила эффективность боевого применения зенитных ракетных войск Вьетнама.

По докладу командования войск ПВО и ВВС Вьетнамской Народной армии, ими было уничтожено 4 тыс. 184 американских самолета, значительная часть которых (1350) приходилась на долю зенитных ракетных войск. По другим данным, вьетнамские силы ПВО уничтожили более 2,5 тыс. самолетов ВВС США [2, с. 396].

Доставка американским войскам оружия, боеприпасов и других материальных средств осуществлялась по воздуху с помощью вертолетов, в результате чего возникла необходимость установки на вертолеты UH-1 пулеметов и ракет. Так родился *вертолет огневой поддержки* [9, с.246]. Позже, в составе групп, вертолеты вооруженные ракетами и пулеметами стали целенаправленно применяться для обстрела подразделений вьетнамских сухопутных войск [11].

Тем не менее, были выявлены недостатки в построении системы огня – преобладало стремление прикрыть ограниченным числом средств большое количество объектов. В результате чего группировки получались растянутыми, увеличивая интервалы между дивизионами до 70 км и более, при дальней границе поражения 34 км, тем самым теряя огневую связь и не обеспечивая взаимное перекрытие.

С усилением огневого воздействия со стороны авиации, широкую практику получило создание ложных позиций с имитацией пусков ЗУР и радиообмена, что повысило живучесть подразделений противовоздушной обороны.

Следует выделить, появление зенитных ракетных комплексов ознаменовало новый этап развития тактики войск ПВО. При этом зенитная артиллерия не потеряла своего значения, смешанные группировки зенитных ракетных и зенитных артиллерийских войск, путем многократного перекрытия зон поражения значительно повышали общую устойчивость боевого функционирования и эффективности борьбы с различными средствами воздушного нападения, о чем свидетельствует опыт войны во Вьетнаме. В то же время в ходе войны выявлены недостатки в применении средств ПВО в ночных условиях и противодействия различным помехам, что послужило поиском новой тактики действия средств ПВО.

Необходимо отметить, что в марте 1969 года было принято Положение о единой системе противовоздушной обороны государств-участников Варшавского Договора (ГУВД), на мирное время. Учреждена должность Командующего войсками ПВО государств-участников Организации Варшавского Договора – заместитель Главнокомандующего Объединенными вооруженными силами. В 1970 г. проведены первые оперативно-стратегические учения войск ПВО ГУВД, в 1974 г. разработаны планы использования войск ПВО ГУВД, а в апреле 1977 года впервые в Советском Союзе была спланирована противовоздушная операция армии ПВО [2, с. 415-417].

При этом достаточно большое внимание было уделено вопросам взаимодействия зенитных ракетных и авиационных частей ПВО стран Варшавского договора, о чем свидетельствует Приказ Главнокомандующего объединенными силами, в котором

определены задачи, порядок и способы взаимодействия, обязанности должностных лиц, отрабатываемые документы и особого внимания заслуживают меры, исключающие поражения своей авиации от огня зенитных ракетных войск.

В ходе Арабо-Израильских войн (1967-1973 гг.) Египетские войска ПВО, по опыту войны во Вьетнаме, в составе противовоздушной группировки создали маневренные группы (МГ) из 2-3 египетских зенитных ракетных дивизионов (зрдн). 30 июня в ходе первого налета (12 самолетов противника) огнем дивизионов было уничтожено 4 штурмовика А-4 «Скайхок», и было выведено из строя противником два зрдн С-75М [2, с. 403].

Во втором налете участвовало 8 самолетов и было сбито два F-4E «Фантом» и один А-4 «Скайхок». 3 июля в зону огня маневренных групп попало 8 неприятельских самолетов и сбито 3. Советскими расчетами ЗРК С-125 уничтожено 9 и подбито 3 израильских самолета. Итого ЗРК было сбито 18 и повреждено 2 самолета [2, с. 403-407].

В основу мероприятий по усилению египетской ПВО были положены следующие установки: создание эффективной системы огня на малых высотах и обеспечение взаимного огневого прикрытия; предпочтение отдается группировкам зенитных ракетных войск смешанного состава [6, с. 249].

Особо следует выделить, что участвовавшие со стороны Израиля боевые самолеты на тот момент, на половину составляли, современные истребители типа А-4, F-4. Всего египетскими средствами ПВО страны и войсковыми средствами ПВО было уничтожено около 316 самолетов.

Насколько эффективно было применение зенитных средств свидетельствует тот факт, что израильтяне применяли беспилотные летательные аппараты (БПЛА) как ложные цели, чтобы отвлечь огонь арабских зенитных ракетных комплексов и таким образом заставить исчерпать запасы зенитных управляемых ракет [10, с.12-17]. Данная мера сыграла свою результативную роль.

Итак, на эффективность применения войск ПВО в данной войне повлияло создание однородных и смешанных мобильных групп ПВО, которые действовали из засад внезапными ударами, в то же время мобильность повысила живучесть войск ПВО. Примененный опыт предыдущих войн во Вьетнаме и на Ближнем Востоке войск ПВО не позволил Израильским ВВС завоевать господство в воздухе.

Также интересен опыт организации ПВО английскими экспедиционными силами в районе Фолклендских (Мальвинских) островов (1982 г.) где были созданы три района ПВО [12]: 1-й район охватывал район вокруг островов, 2-й район включал пространство непосредственно над островами; 3-й – район непосредственного прикрытия района боевых действий, что позволяло своевременно обнаружить авиацию противника и эффективно поражать зенитными ракетными комплексами «Си Дарт» - 8, «Си Вулф» - 6, «Рапира» -14 самолетов ВВС Аргентины.

Несмотря на это, был выявлен ряд недостатков в организации и применении сил и средств ПВО: корабли радиолокационной разведки, находившиеся в дозоре в отрыве от главных сил, сами подверглись ударам авиации противника; сказалась недостаточность средств самоприкрытия; не своевременно обнаруживались самолеты на предельно малых высотах до 15 метров, а сконцентрированность кораблей в узком проливе позволила авиации противника провести ряд успешных атак.

Необходимо обратить внимание на широкое применение советских зенитных артиллерийских комплексов (установок) ЗСУ-23-4 «Шилка», ЗУ-23-2 в Афганистане, против наземных целей: легкобронированных объектов, защищенных долговременных огневых точек, а также применялись в боевых порядках общевойсковых подразделений, повышая их огневую мощь. При этом были отдельные случаи применения афганцами переносных зенитных ракетных комплексов типа «Стингер» США и «Стрела» СССР.

Особенно интересен факт проведения специальной операции в Ливанской войне (1982-1984 гг.), со стороны ВВС Израиля по подавлению Сирийской группировки ПВО «Феда» («Зонт») в долине «Бекаа».

Участвовавшие в Ливанской войне советские дивизионы непосредственного прикрытия вооруженные ЗРК «Оса» уничтожили 11 беспилотных летательных аппаратов [2, с. 454-455]. Сирийские войска ПВО в ходе отражения ударов корабельной артиллерии и бомбардировочной авиации сбили 9 американских самолетов, 4 израильских и 2 французских сверхзвуковых палубных штурмовика. В воздушных боях уничтожили четыре израильских самолета [13, 14]. Итого в ходе боевых действии уничтожили – 27 израильских самолетов, 3 вертолета, 4 дистанционно-пилотируемых летательных аппарата, при этом ПВО Сирии потеряли – 19 зенитных ракетных дивизионов, которые были уничтожены управляемыми ракетами «Земля-земля» и противорадиолокационными ракетами «Шрайк».

Война в Ливане стала еще одним из ярких примеров того, что пренебрежение предыдущим опытом может быть трагично, о чем свидетельствует разгром мощной группировки ПВО «Феда» в долине «Бекаа».

При этом, необходимо отметить проведенную специальную операцию по подавлению группировки ПВО, которая в дальнейших операциях становится уже обязательной составляющей общего плана и результаты которой существенно влияют на ход и исход всей военной компании.

Анализ боевых действий свидетельствует, что основными причинами поражения стали: плохая подготовленность войск в вопросах тактической и технической маскировки, средства ПВО на позициях находились по 1,5-2 месяца, а также отсутствие гибкой системы управления.

В 1986 году США, защищая национальные интересы, нанесли удар по Ливии. Операция «Огонь в прерии» (апрель 1986 г.) свидетельствует: «система ПВО Ливии не представляла никакого секрета» [15], что и позволило авиации США скрытно нанести с использованием бомб мощные удары. К самым главным недостаткам необходимо отнести ошибку ожидания направления главного воздушного удара, с морского направления, вследствие которого система ПВО Ливии потерпела поражение.

При этом, необходимо отметить, что в условиях применения различных самонаводящихся ракет, широко применялась зенитная артиллерия и ствольные самоходные установки, которые успешно поразили несколько воздушных целей и были практически неуязвимы.

Особый интерес представляет операция «Каньон Эльдорадо», в ходе которой ВВС США осуществили перелет с военно-воздушных баз в Испании и Великобритании через Средиземное море на высоте около 100 м в режиме полного радиомолчания, тем самым обеспечив себе внезапность. В этом конфликте впервые для обеспечения демонстративных действии применялась палубная авиация с трех авианосцев. В результате потери ВВС США – 5 самолетов и около 3-х БПЛА, ПВО Ливии – 9 зенитных ракетных комплексов и 5 радиолокационных станции [16].

Таким образом, в рассмотренных локальных войнах и вооруженных конфликтах определены изменения в тактике боевого применения войск ПВО, а именно:

– проведение специальной операции по подавлению группировки ПВО, в дальнейшем ставшей обязательной составляющей общего плана военной операции;

– прослеживается тенденция уплотнения боевых порядков, в связи с необходимостью взаимного прикрытия и сосредоточению огня;

– возрастание значимости мобильности и маневренности средств ПВО, существенно влияющих на эффективность их боевого применения и живучесть;

– применение тактики действия «засада» и «кочующих» не только для подразделений, а также для групп дивизионов;

– формирование разнородных группировок войск ПВО, с целью создания системы огня на всех высотах;

– применение в качестве основных способов поражения воздушных целей, обстрел в глубине зоны поражения и пуски ракет в режиме «вдогон»;

– возрастание значимости вопросов взаимодействия боевых порядков войск ПВО, с прикрываемыми войсками и особенно со своей авиацией, в связи с насыщением группировок войск ПВО различными зенитными средствами и их возросшими боевыми возможностями;

– дополнение общепринятых форм ведения разведки в войсках ПВО космической, агентурной и др.;

– применение различных вариантов децентрализованного управления войсками и оружием;

– приданием большого значения вопросам маскировки, имитации, создание ложных и запасных позиций.

Таким образом, за столь небольшой отрезок времени – менее века, тактика применения сил и средств противовоздушной обороны, в связи с возросшими возможностями средств воздушного нападения, динамично изменялась, при этом наблюдается тенденция увеличения сферы ответственности и задач у войск ПВО. Также появились новые средства воздушного нападения: вертолеты, беспилотные летательные аппараты, различные ракеты, что позволило им применить новую форму воздействия – специальную операцию по подавлению группировки войск ПВО. При этом, войска ПВО должны быть в составе сил и средств первоочередного развертывания, с целью обеспечения прикрытия приграничной группировки войск, войск и объектов в глубине страны, при их развертывании. Все это вызвало необходимость внесения изменений в тактику действий войск ПВО, в организационную структуру, укрупнение подчиненных войск и как следствие формирование нового рода и вида ВС – войсковой ПВО и Войска ПВО страны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Тушев П.Ф., Голотюк В.Л., Горюнов А.И. и др. Противовоздушная оборона страны (1914-1995 гг.): Военно-исторический труд. – М., 1998. – 551 с.

2 Лашков А.Ю., Голотюк В.Л. 100-летие противовоздушной обороны России, 1914-2014. В 2 т. – М.: Русские витязи, 2014. – 632 с.: ил.

3 Смышников А.П. Органы боевого управления ПВО и реформы Российской армии // Военная мысль. 1998, №1. – С. 11.

4 Андерсен Ю.А. и др. Противовоздушная оборона Сухопутных войск – М.: Воениздат, 1979. – 303 с., ил.

5 Леонов А.П. Войсковая противовоздушная оборона: история и современное состояние // Военная мысль. 2016, №1. – С. 5-6.

6 Золотарев В.А. Россия (СССР) в локальных войнах и вооруженных конфликтах второй половины XX века. – М.: Кучково поле; Полиграф-ресурсы, 2000. – 576 с.

7 Мальгин А.С. Об эффективности Войск ПВО и ВВС ВНА в ходе военных действий в 1964-1973 годах // Материалы научно-практической конференции «Советско-вьетнамское военное и экономическое сотрудничество в годы агрессии США против ДРВ (1964-1973 гг.)». М. 2000. – С. 75.

8 Чертков В.К. и др. Противовоздушная оборона в ходе войны во Вьетнаме (1964-1973 годов). Учебное пособие. Издание университета. Смоленск, 2000. – 164 с.

9 Стоун Александр, Стоун Мальком. Всемирная история воздушной войны. Пер. с англ. А.Б. Кияйкина. – М.: Астрель, 2012. – 264 с.

10 Kulatayev S.A. The history of unmanned aerial vehicle application in the local conflicts and prospects of its development // Хабаршысы (Вестник). Щучинск, НУО. 2014, №3. - С. 12-17.

11 Серкпаев М.О. История военного искусства: Курс лекции. – Кокшетау, Мир печати, 2011. – 312 с.

12 Галкин Ю. Противовоздушная оборона английских экспедиционных сил // Зарубежное военное обозрение. 1983, №3. – С. 65-66.

13 Окороков А.В. Тайные войны СССР. Советские военспецы в локальных конфликтах XX века. – М.: Вече, 2012. – 288 с., ил.

14 Яшкин Г.П. Мы воевали в Сирии. Там были не только советники // Вестник ПВО. 1991, №4. – С. 82-83.

15 Криницкий Ю., Чирьев К. Огонь в прерии // Воздушно-космическая оборона. 2015, №1. – С. 78-84.

16 Опыт боевых действий войск противовоздушной обороны Ливии. – М.: Главный штаб войск ПВО, 1986. – 40 с.

REFERENCES

1 Tushev P.F., Golotiuk V.L., Goriunov A.I. i dr. Protivovozdushnaia oborona strany (1914-1995 gg.): Voeno-istoricheski trud. M., 1998. – 551 s.

2 Lashkov A.IU., Golotiuk V.L. 100-letie protivovozdushnoi oborony Rosii, 1914-2014. V 2 t. – M.: Ruskie vitäzi, 2014. 632 s.: il.

3 Smyshnikov A.P. Organy boevogo upravlenia PVO i reformy Rosiskoi armii // Voennaia mysl. 1998, №1. S. 11.

4 Andersen IU.A. i dr. Protivovozdushnaia oborona Suhoputnyh voisk – M.: Voenizdat, 1979. – 303 s., il.

5 Leonov A.P. Voiskovaia protivovozduşnaia oborona: istoria i sovremennoe sostoianie // Voennaia mysl. 2016, №1. S. 5-6.

6 Zolotarev V.A. Rosia (SSSR) v lokalnyh voinah i voorujennyh konfliktah vtoroi poloviny XX veka. M.: Kuchkovo pole; Poligraf-resursy, 2000. 576 s.

7 Malgin A.S. Ob efektivnosti Voisk PVO i VVS VNA v hode voennyh deistvi v 1964-1973 godah // Materialy nauchno-prakticheskoi konferensii «Sovetsko-vetnamskoe voenoe i ekonomicheskoe sotrudnichestvo v gody agresii SŞA protiv DRV (1964-1973 gg.)». M. 2000. S. 75.

8 Chertkov V.K. i dr. Protivovozdushnaia oborona v hode voiny vo Vetname (1964-1973 godov). Uchebnoe posobie. İzdanie universiteta. Smolensk, 2000. – 164 s. 9 Stoun Aleksandr, Stoun Mälkom. Vsemirnaia istoria vozduşnoi voiny. Per. s angl. A.B. Kiaikina. – M.: Astrel, 2012. – 264 s.

10 Kulatayev S.A. The history of unmanned aerial vehicle application in the local conflicts and prospects of its development // Habarshysy (Vestnik). Chuchinsk, NUO. 2014, №3. - S. 12-17.

11 Serkpaev M.O. İstoria voenogo iskustva: Kurs leksii. – Kokchetau, Mir pechati, 2011. – 312 s.

12 Galkin İu. Protivovozduchnaia oborona angliskih ekspedisionnyh sil // Zarubejnoe voenoe obozrenie. 1983, №3. S. 65-66.

13 Okorokov A.V. Tainye voiny SSSR. Sovetskie voenspesy v lokälnyh konfliktah XX veka. M.: Veche, 2012. – 288 s., il.

14 Iuashkin G.P. My voevali v Sirii. Tam byli ne tölko sovetniki // Vestnik PVO. 1991, №4. S. 82-83.

15 Kriniski IU., Chirev K. Ogon v prerii // Vozdushno-kosmicheskaia oborona. 2015, №1. – S. 78-84.

16 Opyt boevyh deistvi voisk protivovozdushnoi oborony Livii. – M.: Glavnyi shtab voisk PVO, 1986. – 40 s.

Сведения об авторах:

Кулатаев Сапар Алпысбаевич, *доктор философии (PhD), полковник, начальник кафедры Войск противовоздушной обороны, Kulataev.1979@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Құлатаев Сапар Алпысбайұлы, *философия ғылымдарының докторы (PhD), полковник, Әуе шабуылына қарсы қорғаныс әскерлері кафедрасының бастығы, Kulataev.1979@mail.ru.*

Information about authors:

Kulataev Sapar Alpysbaevich, *Doctor of Philosophy (PhD), Colonel, Head of the Department of Air Defense Forces, Kulataev.1979@mail.ru.*

Дата поступления материала в редакцию: 20.10.2023 г.

ӘОЖ 629.7
ҒТАМР 73.73.81

С. ЖӘРДЕМҚЫЗЫ[1], М.Н. ТУРЛЫМУРАТОВА[1], А.Д. ТУЛЕГУЛОВ[2], К.М. АКИШЕВ[2]

[1]Азаматтық авиация академиясы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Қазақ технология және бизнес университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ҰШУ АППАРАТЫНЫҢ РАДИОЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫҢ ЖҰМЫСЫНА МҰЗДАНУДЫҢ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

Түйіндеме. Мақалада ұшу аппаратының мұздануы жағдайында радиоэлектрондық құрылғыларды автоматтандырылған басқару жүйелерімен байланысты өзекті мәселелер қарастырылады. Кейбір радиобайланыс және ұшуды бақылау құрылғыларының мұздануына және жұмыс режимінен шығуына байланысты кейбір мүмкін емес жағдайлар талданады.

Өздеріңіз білетіндей, қанаттың мұздануы ұшақтың аэродинамикалық сипаттамаларының нашарлауына әкеледі, өйткені жиектердегі мұз қанаттың профилін өзгертеді, осылайша ағын бірден жиекке түседі, бұрылыстар пайда болады, ал көтеру күші төмендейді және құлап кетуге немесе мүлдем ұшып кетпеуге үлкен мүмкіндік бар, және мұндай апаттардың мысалдары өте көп.

Мұзданумен күресудің қолданыстағы әдістерін талдау нәтижесінде мұздануға қарсы конструктивті шаралар сияқты әдістер жатады, онда ұшақтың мұндай орналасуы қолданылады, онда қанаттың шетінен мұзды жұлып алу оның қозғалтқышқа түсуіне әкелмейді. Мұзға қарсы жүйелер де қолданылады, олар әртүрлі физикалық әсерлермен мұзды жояды және оның пайда болуына жол бермейді және, әрине, мұзға қарсы сұйықтықпен жердегі өңдеу әдісі, de-icing (ди-айсинг) деп аталады.

Түйін сөздер: автоматтандырылған басқару жүйелері, радиоэлектрондық құрылғылар, мұздану, ұшу аппараты, радиобайланыс, аэродинамика, мұздануға қарсы жүйелер.

С. ЖАРДЕМКЫЗЫ[1], М.Н. ТУРЛЫМУРАТОВА[1], А.Д. ТУЛЕГУЛОВ[2], К.М. АКИШЕВ[2]

[1]Академия гражданской авиации, г.Алматы, Республика Казахстан
[2]Казахский университет технологий и бизнеса, г.Астана, Республика Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы связанные с системами автоматизированного управления радиоэлектронными устройствами в условиях обледенения летательного аппарата. Анализируются некоторые возможные нештатные ситуации, связанные с обледенением и выходом из рабочего режима некоторых устройств радиосвязи и контроля полета.

Как известно обледенение крыла и оперения ведет к ухудшению аэродинамических характеристик самолета, ведь лед на кромках меняет профиль крыла таким образом, что поток отрывается почти сразу на кромке, возникают завихрения, при этом падает подъемная сила и есть большой шанс свалиться или вообще не взлететь, и примеров таких катастроф достаточно много.

В результате анализа существующих методов борьбы с обледенением к которым относятся такие методы как конструктивные меры против обледенения при которыхприменяется такая компоновка самолета, при которой отрыв льда с кромки крыла

не приведет к попаданию его в двигатель. Также применяются противообледенительные системы, которые различными физическими воздействиями устраняют лед и препятствуют его возникновению и конечно же способ наземной обработки противообледенительной жидкостью, так называемый de-icing (ди-айсинг).

Ключевые слова: системы автоматизированного управления, радиоэлектронные устройства, обледенение, летательный аппарат, радиосвязь, аэродинамика, завихрение, противообледенительные системы.

S. ZHARDEMKYZY[1], M.N. TURLYMURATOVA[1], A.D. TULEGULOV[2], K.M. AKISHEV[2]

[1]Academy of Civil Aviation, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Kazakh University of Technology and Business, Astana, Republic of Kazakhstan

Annotation. The article deals with current problems related to automated control systems of radio-electronic devices in the conditions of icing of an aircraft. Some possible abnormal situations associated with icing and the exit from the operating mode of some radio communication and flight control devices are analyzed.

As you know, the icing of the wing and tail leads to a deterioration in the aerodynamic characteristics of the aircraft, because the ice on the edges changes the profile of the wing in such a way that the flow breaks off almost immediately at the edge, turbulence occurs, while the lift drops and there is a great chance of falling off or not taking off at all, and there are quite a lot of examples of such disasters.

As a result of the analysis of existing methods of combating icing, which include such methods as constructive measures against icing, in which such an aircraft layout is used, in which the separation of ice from the edge of the wing will not lead to its ingress into the engine. De-icing systems are also used, which eliminate ice by various physical influences and prevent its occurrence, and of course the method of ground treatment with de-icing liquid, the so-called de-icing (de-icing).

Keywords: automated control systems, electronic devices, icing, aircraft, radio communication, aerodynamics, turbulence, anti-icing systems.

Кіріспе

Қазақстан Республикасының азаматтық авиациясын дамыту мәселелері мен перспективалары сөзсіз стратегиялық маңызды болып табылады және ерекше тәсілді талап етеді. Азаматтық авиация академиясы ұшқыштарды да, ұшу аппараттарына техникалық қызмет көрсету мамандарын да дайындайды. Сондай-ақ, азаматтық авиация академиясының білім алушылары авиациялық-оқу корпусында заманауи тренажерларда да, тікелей зауыттар мен әуежайлардың аумақтарында орналасқан өндірістік учаскелерде де практикалық дайындықтан өтеді. Алайда, осы кезеңде алынған білім мен дағдылар болашақта көп сағаттық жаттығуларды қажет ететінін және нақты жағдайда туындайтын міндеттер мен мәселелерді шешу үшін әрдайым жеткілікті бола бермейтінін түсіну керек.

Атап айтқанда, біз ауа-райының ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз етуге әсері туралы айтып отырмыз. Еліміздің қатал ауа-райын ескере отырып, ұшу аппараттарын ұшуға мұқият дайындау қажет. Сонымен қатар, бүгінде отандық авиатасымалдаушыларға ғана емес, сонымен қатар бірқатар шетелдік авиакомпанияларға, соның ішінде Еуропалық авиакомпанияларға қызмет көрсету қажеттілігі туындады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Өздеріңіз білетіндей, ауа элементі өте агрессивті орта болып табылады және төмен температура, жоғары ылғалдылық, суспензия сияқты құбылыстармен бірге жүреді. Нәтижесінде мұның бәрі мұздану сияқты құбылысқа әкеледі. Жалпы, мұздану-бұл

ұшақтың беттерінде мұздың пайда болу процесі. Мұзданудың бірнеше түрі бар: сублимация, құрғақ, гипотермиялық ылғалдың қатуы [1].

Сублимациялық мұздану ылғалмен қаныққан ауа қатты салқындатылған беттермен байланыста болған кезде мүмкін болады. Мысалы, ұшақ суық атмосферадан жылы атмосфераға тез төмендегенде. Немесе ең көп таралған мысал-жанармай құюдан кейін қанаттағы аяздың пайда болуы.

Құрғақ мұздану – бұл ұшақтың ұшуы кезінде дайын қардың, мұздың немесе бұршақтың шөгуі. Әдетте бұл жауын-шашын ұшақтың беттерінде қалмайды, бірақ ағып жатқан ағынмен тез сөнеді, алайда қар технологиялық саңылауларды, содан кейін ауа қысымын қабылдағыштарды бітеп тастауы мүмкін, бұл экипаждың ұшу жылдамдығы мен биіктігі туралы сенімді ақпаратты жоғалтуына әкеледі.

Мұзданудың үшінші түрі – әуе кемелері үшін ең көп таралған және қауіпті. Оның мәні бұлттағы немесе жаңбырдағы ылғал тамшыларының қаптамасының бетінде қатып қалады, ал бұл тамшыларды құрайтын су гипотермиялық күйде болады. Судың мұзға айналуы үшін, яғни кристалдануы үшін белгілі бір кристалдану орталықтары қажет. Кристалдану орталықтарының пайда болуы және ақырында оның мұзға айналуы өздігінен немесе суда қоспалар болған кезде пайда болуы мүмкін (молекулалармен әрекеттесетін кез келген шаң түйіршіктері кристалдану орталығына айналуы мүмкін). Теориялық тұрғыдан, белгілі бір температураға дейін салқындатылған кез-келген сұйықтық тұрақсыз, метастабильді және белгілі бір әсер ету кезінде оның кристалдануы басталуы мүмкін [2].

Мұндай гипотермиялық су бұлтта болуы мүмкін. Бұлттар-судың кішкене тамшылары. Бұлт түріне байланысты (кумулус, циррус, жаңбыр) тамшының орташа мөлшері 5-тен 300 микрометрге дейін өзгереді. Мұны елестету үшін тропикалық өсімдіктердің жапырақтары үй ішінде суарылатын аэрозольді еске түсіріңіз. Бұл өте салқындатылған суспензия, ұшақтың қондырғыларымен жанасып, шөгіп, кристалдана бастайды, содан кейін бұл кішкентай мұздар өздері кристалдану орталықтарына айналады және мұздану процесі қар көшкіні түрінде одан да тез жүреді.

Мұзданудың қауіптілігі неде және бұл құбылыспен күресудің қандай әдістері бар? Біріншіден бастайық, сондықтан мұздың пайда болу қаупі осы мұздың қай жерде және қандай мөлшерде пайда болатынына байланысты (сурет 1).

Сурет 1. – Ұшу-қону жолағынан тыс домалаудың салдары

Егер бұл ұшу кезінде орын алса, оның салдары әлдеқайда қайғылы болуы мүмкін. Қанаттың мұздануы ұшақтың аэродинамикалық сипаттамаларының нашарлауына әкеледі, өйткені жиектердегі мұз қанаттың профилін өзгертеді, осылайша ағын бірден жиекке түседі, бұрылыстар пайда болады, көтеру күші төмендейді және құлап кетуге немесе мүлдем ұшып кетпеуге үлкен мүмкіндік бар, және мұндай апаттардың мысалдары өте көп

[3]. 2а – суретте алдыңғы жиегі мұзданған кезде қанат профилінің (қанат, бұранда) айналуының суреті көрсетілген. Статистикаға сәйкес, мұзданудың салдарынан ұшақ апаттары жиі кездеседі (сурет 2б)

а) б)

Сурет 2. – Алдыңғы жиегі мұзданған кезде қанат профилінің (қанат, бұранда) айналу суреті және мұздану нәтижесінде ұшақ апаты

Әрі қарай, рульдік жетектерде немесе механикаландыруда мұз пайда болуы мүмкін, бұл олардың кептелуіне және ұшақты басқарудың жоғалуына әкеледі және бұл өте қауіпті. Материалдағы кез-келген қуыстарға, мысалы, полимерлі композиттерге түскен су қатқан кезде кеңейеді және құрылымды ішінен бұзуы мүмкін [4]. Турбореактивті қозғалтқыштардың кіріс құрылғыларында мұздың пайда болуы мұз кесектерін жұлып алу және оларды қозғалтқышқа одан әрі сору арқылы қауіпті, бұл желдеткіш қалақтары мен компрессордың бірінші сатыларына зақым келтіреді және қозғалтқыштың істен шығуына әкеледі (сурет 3а).

Нәтижелер мен талқылаулар

Алдыңғы әйнектегі мұз көрінуді нашарлатады, ал ауа қысымын қабылдағыштың (ПВД) мұздануы олардың бітелуіне және экипаждың ұшу жылдамдығы мен биіктігі туралы ақпараттың жоғалуына әкеледі. PVD-бұл ұшақтың жылдамдығы мен биіктігін өлшейтін құрылғы. Ең қорқыныштысы, көрінбейтін және жоғары психологиялық жүктеме жағдайында ұшқыштарға оның датчиктердің мұздануы немесе жылдамдықтың өзгеруі екенін анықтау қиынға соғады, бұл көбінесе ұшақты басқаруда және апатқа ұшыратуда қате әрекеттерге әкеледі (сурет 3б).

а) б)

Сурет 3. – Турбо-реактивті қозғалтқыштың кока желдеткішін мұздату

PVD-6M қабылдағышының кіріс саңылауының бітелуінің негізгі себебі – қабылдағыштың саусағының мұздануы. Бұл электр жылыту элементі істен шыққан кезде

немесе ол қосылмаған кезде пайда болады. PVD-6M қабылдағышы мұздатылған кезде оның кірісі бітеліп, ылғал ағызатын тесіктер ашық қалуы мүмкін [5]. Бұл жағдайда қабылдағыштың толық қысым камерасында атмосфералық қысымға тең қысым орнатылады және толық қысым қабылдағышы статикалық қысым қабылдағышына айналады. PVD-6M қабылдағышының кіріс саңылауы бітеліп қалса, жылдамдық көрсеткіші нөлге дейін төмендейді. Егер PVD-6M қабылдағышының кірісі мен ылғал ағызу саңылаулары бітеліп қалса, бұл келесі белгілер арқылы анықталады:

- жылдамдық көрсеткіші белгіленген көрсеткіштерді сақтайды және көлденең, ұшуда жылдамдықтың өзгеруіне жауап бермейді;
- биіктікке көтерілу кезінде жылдамдық көрсеткіші жоғарылайды, ал төмендеген кезде төмендейді.

Мұздануды бақылау әдістері

Кешенді түрде қолдануға болатын бірнеше әдістер бар. Біріншісі – мұздануға қарсы сындарлы шаралар. Мысалы, қанаттың шетінен мұзды жұлып алу оны қозғалтқышқа тигізбейтін ұшақтың орналасуы. Екіншісі – мұзды әртүрлі физикалық әсерлермен жоятын және оның пайда болуына жол бермейтін мұздануға қарсы жүйелер. Мысалы, беттерді жылыту, ыстық ауамен үрлеу, ультрадыбыстық немесе басқа әсер ету арқылы. Тағы бір әдіс – мұздатуға қарсы сұйықтықпен жер үсті өңдеу, деп аталады DE-icing (ди-айсинг). Бұл кезде арнайы машина ұшаққа келіп, оны тұтқыр сұйықтықпен суарады. Бұл ұшақтың беттеріне ылғалдың түсуіне жол бермейді. Бұл жүйенің кемшіліктері-өңдеу процедурасының құны, оған жұмсалған уақыт және реагент кебу кезінде жабысқақ болып, әртүрлі жетектерді, тесіктерді және т.б. бітеп тастайды.

Сондықтан мұзданумен күресудің ең перспективалы әдісі-арнайы гидрофобты құрылымдық материалдарды әзірлеу және енгізу. Бұл өздігінен суды қайтаратын материалдар. Олар ең осал жерлерді қамтуы керек – қанаттар мен қылшықтардың шеттері, қозғалтқыштардың ауа кірістері, жәрмеңкелер (сурет 4 қызыл түспен).

Сурет 4. – Мұздануға осал ұшақтың сыни орындары

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, электронды байланыс құрылғылары ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқаратынын атап өтуге болады. Ұшу аппараттары орналасқан ауа-райының қиын жағдайларын ескере отырып, әсіресе қыс мезгілінде радио электрондық байланыс құрылғыларының сенімділігіне ерекше назар аудару қажет. Бұл жағдайда ұзақ мерзімді ұшақтарға ерекше назар аудару қажет. Ұзақ қашықтыққа 6-8 мың шақырымнан астам қашықтыққа ұшатын ұшақтар кіреді [6].

Жердің сфералық пішінін ескере отырып, көру сызығының диапазоны формула бойынша анықталады

$$D = 3.57\left(\sqrt{h1} + \sqrt{h2}\right), \qquad (1)$$

мұндағы:

D-көру сызығының диапазоны [км];

h1 және h2-қабылдау және тарату антенналарының [м] көтерілу биіктігі.

Жер үсті пункті ұшақ радиостанциясынан жұмыс істеген кезде әрекет ету қашықтығы ұшақтың ұшу биіктігімен және жер үсті станциясының антеннасын орнату биіктігімен айқындалады. Тропосфералық рефракция құбылысын ескере отырып байланыс ауқымы экспрессиямен анықталады

$$D = 4.12\left(\sqrt{h1} + \sqrt{h2}\right), \qquad (2)$$

(2) формула бойынша есептеулер рефракцияны ескере отырып, көру сызығының диапазоны тиісінше 100 м, 4000 м және 12 000 м биіктікте ла ұшуы кезінде кемінде 89 км, 522 км және 903 км құрайтынын көрсетеді.

Қорытынды

Әрине, осы ғылыми мақалада қарастырылған электронды құрылғыларды автоматтандырылған басқару жүйелерімен байланысты өзекті мәселелерді ұшу аппаратының мұздануы жағдайында мұндай аз мөлшерде пайымдаулар мен дәлелдерді ашу мүмкін емес. Алайда, кейбір маңызды аспектілер, сондай-ақ кейбір Радиобайланыс және Ұшуды басқару құрылғыларының мұздануы мен жұмыс режимінен шығуына байланысты кейбір мүмкін емес жағдайлар талданып, осы мәселелердің шешімдері табылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Тулегулов А.Д., Акишев К.М., Жамангарин Д.С., Ергалиев Д.С. Әуе кеңістігінің өткізу қабілетін оңтайландыру үшін RNP тұжырымдамасын қолдану. // Военный научно-технический журнал Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи «Научные труды ВИИРЭиС». №4 (50), 2022.

2 Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем. М.: Радио и связь, 2014.

3 Бородин В.Т. Управление полетом самолетов и вертолетов. М.: Машиностроение, 2006.

4 Козлов А.В. Справочник по расчету надежности аппаратуры радиоэлектроники и автоматики. М.: Радио и связь, 2005.

5 Тулегулов А.Д., Ергалиев Д.С., Бейсембаева Б., Зуев Д. Методы исследования полетных нагрузок летательных аппаратов. // Надежность и качество сложных систем., №3(35) 2021. с.48-56. Doi: 10.21685/2307-4205-2021-3-6.

6 Тулегулов А.Д., Кочегаров И.В., Юрков Н.К., Абдирашев О.К., Ергалиев Д.С. Методика оценки остаточного ресурса электронного блока с использованием ускоряющих факторов. // Научный журнал Пензенского государственного университета «Надежность и качество сложных систем». №4(32), 2020. с.58-73.

REFERENCES

1 Tulegulov A.D., Akishev K.M., Zhamangarin D.S., Aye kenistiginin otkizu kabiletin ontaylandyru usin RNP tuzhyrymamasyn koldanu. // Voyenii naucho-technicheski zhyrnal voyenno-inzhenernogo instityta radioelektroniki i sviazi. №4(50), 2022.

2 Tikhonov V.I., Kharisov V.N. Statistiheskii analis i sintes radiotechnicheskix u stroistvi system. M: Radio isvias, 2014.

3 Borodin V.T. Ypravlenie poletom samoletov i vertoletov. M.: Mashinostroenie.2006.

4 Kozlov A.V. Spravochik po raschety nadezhosti apparatury radioelectroniki i avtomatiki M.: Radio i svias.2005.

5 Tulegulov A.D, Ergaliev D.S., Beisembayeva B, Zuev D. Metody issledovania poletnix nagruzok letatelnix apparatov. // Naychii zhurnal „Nadezhnost I kazhestvj sloznix system“ N. 3 (35) 2021. Pp. 48-56. Doi: 10.21685/2307-4205-2021-3-6.

6 Tulegulov A.D., Kochegarov I.V., Yurkov N.K., Abdirashev O.K., Italiev D.S. Metodika ozinki ostatohnogo resyrsa elektronnogo bloka s ispolzovaniem uskoriayishix faktorov. // Naychii zhurnal «Nadezhnost I kazhestvjslo znix system». №4(32) 2020. с.58-73.

Авторлар туралы мәліметтер:

Жәрдемқызы Салтанат, *магистр, аға оқытушы, zhardem_s@mail.ru;*

Тұрлымұратова Меруерт, *магистр, аға оқытушы, tur@mail.ru;*

Тулегулов Амандос Дабысұлы, *физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, кафедра меңгерушісі, tad62@ya.ru;*

Ақишев Каршыға Мақсұтұлы, *техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, akmail04@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Жардемкызы Салтанат, *магистр, старший преподаватель, zhardem_s@mail.ru;*

Тұрлымұратова Меруерт, *магистр, старший преподаватель, tur@mail.ru;*

Тулегулов Амандос Дабысович, *кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой, tad62@ya.ru;*

Акишев Каршыга Максутович, *кандидат технических наук, ассоциированный профессор, akmail04@mail.ru.*

Information about authors:

Zhardemkyzy Saltanat, m*aster, senior lecturer, zhardem_s@mail.ru;*

Turlymuratova Meruert, m*aster, senior lecturer, tur@mail.ru;*

Tulegulov Amandos Dabysovich, c*andidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department, tad62@ya.ru;*

Akishev Karshyga Maksutovich, c*andidate of Technical Sciences, Associate Professor, akmail04@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 18.09.2023 ж.

УДК 004.728, 725.8
МРНТИ 49.13.15

Г. ШАРИПОВА[1], Г.М. ЮСУПОВА[1], А.В. БОЙКОВ[2]

[1]Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Әскери істер институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҒИМАРАТТАР МЕН ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ ЖАҒДАЙЫН БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАРАТЫЛҒАН ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕ

Түйіндеме. Ғимараттар мен құрылыстарды бақылаудың телекоммуникациялық сымсыз жүйелерін таратылған жобалау процесін қамтуда. Ғимараттар мен құрылыстардың жай-күйін мониторингілеудің телекоммуникациялық жүйесінің модульдерін автономды электр мен жабдықтау құрылғыларының тәсілі, жобалау алгоритмдері және модельдері. Ғимараттар мен құрылыстар мониторингінің орындалатын жұмыстарының сенімділігі мен сапасын қамтамасыз ету.

Құрылыс қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ету мақсатында жөндеу-құрылыс процесінің барлық қатысушыларының (тапсырыс беруші, инвестор, мердігер ұйымдар, жобалаушы, құрылыс, құрылыс сынау іздестіру және диагностикалық зертханалары, өнімдерді сертификаттау жөніндегі қызметтер мен органдар) өз ара іс-қимылына жәрдемдесу;

Ғимараттар мен құрылыстардың жай-күйін мониторингтеудің таратылған телекоммуникациялық жүйесі, сондай-ақ ғимараттар мен құрылыстардың жай-күйін мониторингтеудің тиімділігін арттыру.

Қазіргі таңда тірек конструкцияларының мониторингі жүйесін орнатудың мақсаты объектінің тірек конструкцияларының кернеуліде формацияланған күйі туралы толық ақпарат алу және теріс динамикасы бар конструкцияларды анықтау болып табылады. Сонымен қатар, бірегей объектілер үшін бұл бақылау жүйелері мұндай объектілердің пайдалану кезіндегі мінез-құлқын жақсы түсіну үшін теориялық мән бере алады.

Түйін сөздер: таратылған телекоммуникациялық жүйе, ғимараттар мен құрылыстар, мониторинг, таратылған желілер технологиясы, лазерлік проекторлар, құрылыс сапасы, жобалау, электронды нысан, сымсыз сенсор, ұяшықты топология.

Г. ШАРИПОВА[1], Г.М. ЮСУПОВА[1], А.В. БОЙКОВ[2]

[1]Казахский национальный технический исследовательский университет имени К.И. Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан
[2]Казахский национальный технический исследовательский университет имени К.И. Сатпаева, Институт военного дела, г.Алматы, Республика Казахстан

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. Охватывает процесс распределенного проектирования беспроводных телекоммуникационных систем мониторинга зданий и сооружений. Метод, алгоритмы проектирования и модели устройств автономного электропитания модулей телекоммуникационных систем контроля состояния зданий и сооружений. Обеспечение надежности и качества мониторинга зданий и сооружений.

Поддерживать взаимодействие всех участников ремонтно-строительного процесса (заказчика, инвестора, подрядных организаций, проектировщиков, строительных, строительных испытательных научно-исследовательских и диагностических лабораторий, служб и органов по сертификации продукции) в целях обеспечения безопасности и качества строительства;

Распределенная телекоммуникационная система контроля состояния зданий и сооружений, а также повышения эффективности контроля состояния зданий и сооружений.

В настоящее время целью создания системы мониторинга опорных конструкций является получение детальной информации о напряженно-деформированном состоянии несущих конструкций объекта и выявление конструкций с отрицательной динамикой. Более того, для уникальных объектов эти системы управления могут обеспечить теоретическую ценность для лучшего понимания поведения таких объектов во время использования.

Ключевые слова: распределенная телекоммуникационная система, здания и сооружения, мониторинг, технология распределенных сетей, лазерные проекторы, качество строительства, проектирование, электронная мишень, беспроводной сенсор, ячеистая топология.

G. SHARIPOVA[1], G.M. YUSUPOVA[1], A.V. BOYKOV[2]

[1]K.I. Satpayev named after the Kazakh National Technical Research University, Almaty, Kazakhstan
[2]K.I. Satpayev named after the Kazakh National Technical Research University, Institute of Military Affairs, Almaty, Kazakhstan

DISTRIBUTED TELECOMMUNICATION SYSTEM FOR MONITORING THE CONDITIONS OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Annotation. It covers the process of distributed design of wireless telecommunication systems for monitoring buildings and structures. The method, design algorithms and models of devices for autonomous power supply of modules of telecommunication systems for monitoring the condition of buildings and structures. Ensuring the reliability and quality of monitoring of buildings and structures.

To support the interaction of all participants in the repair and construction process (customer, investor, contractors, designers, construction, construction testing, research and diagnostic laboratories, services and product certification bodies) in order to ensure the safety and quality of construction;

Distributed telecommunication system for monitoring the condition of buildings and structures, as well as improving the efficiency of monitoring the condition of buildings and structures.

Currently, the purpose of creating a monitoring system for support structures is to obtain detailed information about the stress-strain state of the load-bearing structures of the object and identify structures with negative dynamics. Moreover, for unique objects, these control systems can provide theoretical value for a better understanding of the behavior of such objects during use.

Keywords: distributed telecommunication system, buildings and structures, monitoring, distributed network technology, laser projectors, construction quality, design, electronic target, wireless sensor, cellular topology.

Кіріспе. Соңғы елу жылда Жер бетінде экологиялық және экономикалық шығындар көп болды, табиғи апаттардан келтірілген залал 14 есеге артты. Көптеген мекемелер осы мәселелермен айналысады. Апаттарды болжау және алдын алу, апаттарға байланысты тәуекелдерді сандық бағалау, сондай-ақ техногендік апаттардың туындауындағы адам факторының рөлін бағалау бойынша ұсынымдар беріледі. Бұған газ жарылыстары, көшкіндер, жер сілкінісі, жарылыстар, қар көшкіндері, жанартаулар, су тасқыны, цунами, селдер, дауылдар, тайфуналар, ерекше ыстық, құрғақшылық, шөлейттену, орман өрттері және т.б. ілесті. Апаттарды жүйелі зерттеу мәселелері қаралды, олардың түрлі белгілері бойынша жіктелуі берілді, апаттардың шығу көздері мен себептері, олардың негізгі сипаттамалары, ауқымы, кезеңділігі, ағу заңдылықтары, бұзу күштері мен салдары қаралды.

Ғимараттар мен құрылыстардың сыныптамасы, ғимараттың функционалдық мақсаты бойынша екі негізгі топқа бөлінеді: азаматтық ғимараттар; өнеркәсіптік және өндірістік ғимараттар мен құрылыстар [1,2,3].

Азаматтық ғимараттарға адамдардың тұрғын үй, тұрмыстық, коммуналдық және қоғамдық қажеттіліктеріне қызмет көрсетуге арналған ғимараттар жатады. Бұл топқа ерекше функционалдық талаптары бар тұрғын ғимараттар кіреді. Өнеркәсіптік ғимараттарға шикізат өндіруге, оны өңдеуге және өнім өндіруге байланысты әртүрлі өндірістік процестерді орындайтын ғимараттар жатады. Өндірістік ғимараттарға өзінің сипаты мен мақсаты жағынан ауылшаруашылығы ғимараттары жақын.

Құрылыстарға өндірістік, көліктік, технологиялық және басқа мақсаттағы күрделі құрылыстар (биіктік құбырлар, электр беру желілерінің тіректері, көпірлер, тіреу қабырғалары, жол өтпелері, тоннельдер, су электр станциялары және басқа да құрылыстар) жатады.

Тұрғын ғимараттар мақсатына қарай:

• жеке тұрған ғимараттар (коттеджде);

• пәтер үлгісіндегі тұрғын үйлер.

Ғимараттар мен құрылыстар тұтастай алған да әртүрлі құрылыстар мен үй-жайларды біріктіреді.

Құрылыс – бұл біртұтастықты құрайтын ғимарат немесе құрылыс немесе ғимараттар тобы. Ортақ қабырға мен ірге тастың, жалпы баспалдақ торының немесе кіре берістің, сондай-ақ бірыңғай сәулеттік безендірудің болуы бірыңғай тұтастықтың белгісі болып табылады.

Секциялы үлгідегі тұрғын ғимарат – бірнемесе бірнеше секциядан тұратын ғимарат.

Аула құрылыстары – жеке тұрған жылу қосалқы станциялары, электр қосалқы станциялары, газ тарату қосалқы станциялары, су бұрқақтарға арналған бассейндер, жерлеу орындары, дуалдар.

Мезонин – ғимараттың жалпы шатырының үстінен көтерілген, бірақ ауданы бойынша төменде орналасқан құрылыстан аз қондырма.

Техникалық қабат – инженерлік жабдықтар, коммуникациялар (жылыту, желдету, электр жабдықтары) үшін пайдаланылатын қабат.

Ғимараттардың қызмет ету мерзімдері негізгі көтергіш конструкциялардың – іргетастардың, қабырғалардың және жабындардың ұзақтығы мен анықталады, олар әдетте, өзгермейтін элементтерге жатады. Негізгі ауыстырылмайтын көтергіш конструкциялардың қызметі кезінде бір немесе бірнеше рет толық немесе ішінара ауыстырылатын ғимарат элементтерінің (едендер, қалқалар, есіктер, терезелер, сыртқы және ішкі әрлеу, инженерлік жабдық) қызмет ету мерзімі ғимараттардың ұзақтығынан 1,5-3 есе қысқа болады.

Орындалатын жұмыстардың сапасын, ғимараттар мен құрылыстардың сенімділігін (қауіпсіздігін, функционалдық жарамдылығын және ұзақ мерзімділігін) қамтамасыз ету.

- сапа көрсеткіштерінің негізгі ережелерін және оларды бақылау әдістерін белгілейтін қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарға кірмейтін конструкцияларды дайындау, тұрғызу, монтаждау және қабылдау жөніндегі талаптарды әзірлеу;

- күрделі жөндеуге ұшыраған ғимараттың адамдардың, күрделі құрылыс объектісінің, сондай-ақ жөндеу – құрылыс жұмыстарының әсер ету аймағында орналасқан ғимараттар мен құрылыстардың қауіпсіздігіне теріс әсерін болдырмау;

- құрылыс сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында жөндеу-құрылыс процесінің барлық қатысушыларының (инвестордың, тапсырыс берушінің, жобалау, іздестіру, құрылыс, құрылыс сынақ және диагностикалық зертханаларын қоса алғанда, мердігер ұйымдардың) өзара іс-қимылына жәрдемдесу.

Бірінші кезекте ғимарат пен құрылысты күту талап етілетін физикалық-механикалық сипаттамаларды беріктікті және пайдалану қасиеттерін (ерекше шамада агрессивті ортада конструкцияларды пайдалану кезінде) қамтамасыз ету үшін қажет.

Негізгі бөлім.

Апаттардың жай-күйіне мониторинг жүргізу, болжау, апаттардың алдын алу және болдырмау құралдары мен әдістерін әзірлеуге арналған база тұжырымдалады, алайда тәсілдер тиімділігі аз және шығыны қиын. Бұл жағдайда ғимарат пен құрылыстың ағымдағы жай-күйіне мониторинг пен бақылау проблемасы өте өзекті.

Апаттардың жай-күйіне мониторинг жүргізу, болжау, апаттардың алдын алу және болдырмау құралдары мен әдістерін әзірлеуге арналған база тұжырымдалады, алайда тәсілдер тиімділігі аз және шығынды. Бұл жағдайда ғимарат пен құрылыстың ағымдағы жай-күйіне мониторинг пен бақылау проблемасы өте өзекті.

Ғимараттар мен құрылыстардың жай-күйі мониторингінің тиімділігін арттыру, көтергіш конструкциялар мониторингі жүйесін орнатудың негізгі мақсаты объектінің көтергіш конструкцияларының кернеулі-деформацияланған жай-күйі туралы егжей-тегжейлі ақпарат алу және теріс динамикасы бар конструкцияларды анықтау болып табылады. Бұдан басқа, бірегей объектілер үшін мониторинг жүйесінің деректері пайдалану кезінде осындай объектілердің мінез-құлқын жақсы түсіну үшін теориялық құндылықты білдіруі мүмкін.

Әрбір ұрпаққа жаңа техникалық құралдарды әзірлеу, деректерді есепке алу, өңдеу, беру және сақтау жүйесін жетілдіру тән. XIX ғасырдың ортасы спутниктік байланысты, есептеу техникасын, компьютерлік желіні жаппай пайдаланумен белгіленген. Нәтижесінде бұл жаңа телекоммуникациялық технологиялардың дамуына оң әсер етті.

Ғимараттар мен құрылыстарды жобалау, топыраққа байлау, ғимараттар мен құрылыстарды салу, пайдалану, талқылау және есептен шығаруға дейін міндеттер қою.

- ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың жалпы ұғымы цифрлық түрде кодталған немесе ұқсас түрде бар ақпаратты алуға, жинауға, жинақтауға, сақтауға, өңдеуге және беруге мүмкіндік беретін әдістердің, процестер мен құрылғылардың жиынтығын қамтиды. Тар мағынада телекоммуникациялық технологиялар деп сымдарды пайдаланбай байланыс орнатуға және аудио және бейнеақпаратты қамтитын ақпарат пакеттерін беруге мүмкіндік беретін бағдарламалық және аппараттық құралдардың жиынтығы түсініледі.

- ғимараттар мен құрылыстардың мониторингі бағдарламасы олардың жай-күйі туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік береді. Автоматтандырылған мониторингке арналған жабдық қол деформациялық маркалардан әлдеқайда қымбат тұратындықтан, көп жағдайда мониторингке арналған жабдықты орналастыру тек сындарлы ғана емес, экономикалық пайымдауларға да сүйене отырып жүргізіледі. Сондықтан бірінші кезекте ең көп жүктемеге ұшырайтын және бірегей болып табылатын конструкцияларға мониторинг жүргізу үшін жабдықтар орнату қажет.

Мониторинг жүргізу кезінде датчиктерді пайдалану шарттарын ескеру қажет. Физикалық әсер ету мүмкіндігі болған жағдайда датчиктер зақымданудан қажетті қорғаумен жабдықталады. Объектінің орналасқан жерінде сейсмикалық белсенділік жоғары болған жағдайда топырақтың сейсмикалық ауытқулары туралы деректерді есептік модельде ескеру қажет.

Қазір бүкіл әлемде түрлі функцияларды орындайтын және көптеген түрлі міндеттерді шешетін көптеген желілер бар. Бұрын немесе кейінірек, бірақ желінің өткізу қабілеті таусылған және жаңа байланыс желілерін салу талап етілетін кез келеді. Ғимараттың ішінде оны жасау оңай, бірақ көршілес екі ғимаратты қосу кезінде қиындықтар басталады. Жұмыстарды жүргізуге арнайы рұқсаттар, келісулер, лицензиялар, сондай-ақ бірқатар күрделі техникалық талаптарды орындау және жерге немесе кәрізге билік ететін ұйымдардың едәуір қаржылық сұраныстарын қанағаттандыру талап етіледі. Әдетте, екі ғимарат арасындағы ең қысқа жол тікелей емес екені анықталады, бұл жолдың ұзындығы осы ғимараттар арасындағы қашықтықпен салыстырылуы міндетті емес. Әрине, әр түрлі радиожабдықтар (радиомодемалар, шағын арналы радиорелелік желілер, микротолқынды цифрлық таратқыштар) негізінде сымсыз шешім баршаға белгілі. Бірақ қиындықтар саны азаймайды. Эфир шамадан тыс қаныққан және радиожабдықты пайдалануға рұқсат алу оңай емес, ал кейде тіпті мүмкін емес. Және бұл жабдықтың өткізу қабілеті оның құнына айтарлықтай байланысты.

Белгілі бір ғимараттар мен құрылыстарға лазердің бір шетінен нысананың екінші жағын орнатамыз. Барлық анықтау рәсімдері және деректерді беру тәуліктің жарық уақытында жүргізілуі тиіс, өйткені лазер сәулелері компьютерде есептелуі және өңделуі тиіс.

Лазерлік байланыс әртүрлі ғимараттардың телекоммуникациялық жүйелерін біріктіру кезінде туындауы мүмкін сенімді және жоғары жылдамдықты жақын байланыс (1,2 км-ден) проблемасын үнемді шешуді қамтамасыз етеді. Оны пайдалану жергілікті желілерді жаһандық желілермен интеграциялауға, бір-бірінен алыс жергілікті желілерді интеграциялауға мүмкіндік береді. Лазерлік байланыс осы мақсаттар үшін қажетті барлық интерфейстерді қолдайды.

Лазерлік байланысты қамтамасыз ету үшін лазерлік блокты және индикация құрылғысы бар нысаналарды қабылдауда орнатамыз. Лазерлік блоктың салмағы 280 кг, жалпы көлемі шамамен 1 м және 3 кВт электр энергиясын тұтынады. Кеңейту модулі лазерлік блокқа иілгіш жарық өткізгішпен қосылған және одан 300 м дейінгі қашықтыққа алыстатылуы мүмкіндігі шамамен 500 Вт тұтынады және жиынтығына байланысты салмағы 8-ден 31 кг дейін. Модуль оны көлденең бойынша ± 160 ° бұрыш шегінде және бұрыштық жылдамдығы секундына 135 градусқа дейін тігінен бұруға мүмкіндік беретін жылжыту жүйесімен жабдықталуы мүмкін (1-сурет).

1-сурет. – Лазерлік блоктың модулі

Электрондық нысана түсуді есептейтін, бұл ретте оны жарық индикациясы түрінде белгілейтін және деректерді қатар дисплейге шығаратын қандай да бір құрылғы болуы тиіс. Түсуді тіркейтін сезімтал элемент оған діріл датчигімен бекітілген соққыға төзімді пластина түрінде орындалуы тиіс (2-сурет).

2-сурет. – Электрондық нысана

Сымсыз сенсорлық желілерді құру кезінде көбінесе желіні ұйымдастырудың орталықсыздандырылған схемасына негізделген Mesh Logic (ұяшықты желі) топологиясы қолданылады, бұл жеткілікті жоғары сенімділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл жағдайда желі сенсорлар жинаған деректерді таратқыштарды ғана емес, осы желінің басқа моттары үшін маршрутизатор-ретрансляторлардың функцияларын орындайтын көптеген тораптардан (моттардан) тұрады (3-сурет). Осының арқасында өздігінен қалпына келетін және өздігінен ұйымдастырылатын желі құру мүмкіндігі пайда болады.

Осылайша, бір немесе бірнеше тораптар істен шыққан кезде трафикті өзге бағыт бойынша автоматты түрде қайта бағыттау жүргізіледі, бұл нәтижесінде деректерді жеткізу фактісіне ғана емес, аз уақыт ішінде жеткізуге кепілдік береді. Мұндай желілердің кемшіліктерінің бірі оларда ақпарат жинаудың аралық пункттері пайдаланылады, ол берілуіне қарай жинақталады, бұл одан әрі жіберу кезіндегі кідіртулерге және соның салдарынан нақты уақыт трафигінің сапасының төмендеуіне әкеп соғуы мүмкін [4,5,6].

3-сурет. – Ұяшықты топология үлгісі

Бүгінгі таңда ұяшықты топологияны қандай да бір түрде пайдаланатын көптеген хаттамалар мен стектер бар. Сенсорлық желілерді жобалау кезіндегі негізгі проблема неғұрлым қолайлы технологияны таңдау болып табылады. Бұл ретте мынадай факторларды назарға алу қажет:

1. Деректер көлемі. Кейде жүйелерде өте үлкен көлемдегі ақпаратты жинап, жеткізу қажет.

2. Жауап беру уақыты. Егер құрылғы тізбектің бір бөлігі болып табылса, онда алынған командаға оның реакция уақыты өте маңызды болады, ол бірқатар жағдайларда бірнеше миллисекундты құрауы тиіс.

3. Беру қашықтығы. Моттар арасындағы орнатылған қашықтық бірнеше метрден бірнеше километрге дейін жетуі мүмкін, бұл өз кезегінде тұтынылатын қуатқа және байланыс технологиясын лицензиялау бойынша талаптардың болуына әсер етеді [1,2,3].

4. Моттардың жалпы саны. Желінің күрделілігі деректерді беру хаттамасына және деректерді беру кезінде қателерді табу ықтималдығына әсер етеді.

Осылайша, мониторинг жүйесінің құрамында қолдану үшін ең қызықты шешімдер Zigbee болып табылады, ең кең таралған және танымал және үлкен радиусы бар (4-сурет).

4-сурет. – Телеметриялық ақпаратты жинау жүйесі

Zigbee-желілерінің негізгі ерекшелігі пайдаланушы тарапынан қандай да бір қосымша араласусыз, сондай-ақ оған жаңа құрылғылардың қосылуына қарай желіні жылдам қайта жаңғырту қабілеті болып табылады. Қазіргі уақытта Zigbee сымсыз сенсорлық технологиялар нарығы өздігінен ұйымдастырылатын желілер үшін дайын шешімдерді ұсынбайды, тек баптау кешендері ғана. Сондықтан нақты сенсорды сымсыз модульге қосу үшін белгілі бір дағдылар, тәжірибе, демек қосымша қаржылық шығындар қажет [7].

Қорытынды: Ғимараттар мен құрылыстардың техникалық жай-күйінің мониторингін ұйымдастыру бөлігінде қолданыстағы шешімдерге талдау жүргізілді, ол осы міндет үшін сымсыз технологияларды қолдану мүмкіндігін көрсетті. Деректерді сымсыз берудің түрлі хаттамаларына салыстырмалы талдау жүргізілді. Диссертациялық зерттеудің мақсаты анықталды және міндеттері қойылды. Ғимарат пен құрылыстың жай-күйіне географиялық және метеорологиялық факторлардың әсерін, жобалау процесінде сымсыз телекоммуникациялық желінің жұмыс істеу топологиясы мен алгоритмінің ерекшеліктерін, сондай-ақ оның компоненттерінің схемалық шешімдерін және деректер беру арнасының тоқтаусыз қалу параметрлерін ескеруге мүмкіндік беретін сенімділік бойынша талаптарды қамтамасыз етуді ескерілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Иванов О.А. Проектирование устройств автономного электропитания сенсорной телекоммуникационной системы мониторинга состояния газотранспортных сетей // Диссертационная работа на соискание ученной степени к.т.н. – М., –2018. – 164 с.

2 Шимкин П.Е. Однопроходный бортовой интерферометрический радиолокатор с синтезированной апертурой антенны переднебокового обзора для оценки рельефа подстилающей поверхности // Диссертационная работа на соискание ученной степени к.т.н. – М., –2018. – 140 с.

3 Жантаев Ж.Ш., Дубина А.Ф., Андреев А.В., Шарипова Г. Использование интерферометрической космической радиолокационной съемки высокого разрешения для мониторинга деформации сооружений // Державний університет «Житомирська політехніка» Технічна інженерія, № 2 (86) – 2020. – с.117-121

4 Дубина А.Ф., Шарипова Г. Анализ способов формирования рл стереоснимков для построения цифровой модели местности / Тези доповідей III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інформаційно-комп'ютерні технології: стан, досягнення та перспективи розвитку» (м. Житомир, 26 – 27 листопада 2020 р). – Житомир: Житомирська політехніка, – 2020. с.65-66

5 Камминг И.Г., Вонг Ф.Х. Цифровая обработка радиолокационных данных с синтезированной апертурой: алгоритмы и реализация // Artech House. – 2005. – 660 с.

6 Салливан Р.Дж. Микроволновый радар: визуализация и усовершенствования // Бостон: Artech House. – 2000. – 496 с.

7 Хелин А., Обработка данных SAR: основы, обработка сигналов, интерферометрия // Springer. – 2004. – 291 с.

REFERENCES

1 Ivanov O.A. Proektirovanie ustroistv avtonomnogo elektropitania sensornoi telekommunikasionnoi sistemy monitoriña sostoiania gazotransportnyh setei // Disertasionnaia rabota na soiskanie uchennoi stepeni k.t.n. – M., –2018. – 164 s.

2 Shimkin P.E. Odnoprohodnyi bortovoi interferometricheski radiolokator s sintezirovannoi aperturoi anteny perednebokovogo obzora dlä osenki relefa podstilaiuşei poverhnosti // Disertasionnaia rabota na soiskanie uchennoi stepeni k.t.n. – M., –2018. – 140 s.

3 Jantaev J.SH., Dubina A.F., Andreev A.V., Sharipova G. Ispolzovanie interferometricheskoi kosmicheskoi radiolokasionnoi semki vysokogo razreşenia dla monitoriña deformasii soorujeni // Derjavni unıversitet «Jitomirska polıtehnıka» Tehnıchna ınjenerıia, № 2 (86) – 2020. – s.117-121

4 Dubina A.F., Sharipova G. Analiz sposobov formirovania rl stereosnimkov dla postroenia sifrovoi modeli mestnosti / Tezi dopovıdei III Vseukraïnskoï naukovo-praktichnoï ınternet-konferensii zdobuvachıv vishoi osvıti ı molodih uchenih «Informasıino-komp'iuternı tehnologii stan, dosagnenna ta perspektivi rozvitku» (m. Jitomir, 26 – 27 listopada 2020 r). – Jitomir: Jitomirska polıtehnıka, – 2020. s.65-66 s.

5 Kamming I.G., Vong F.H. Sifrovaia obrabotka radiolokasionnyh dannyh s sintezirovannoi aperturoi: algoritmy i realizasia // Artech House. – 2005. – 660 s.

6 Sallivan R.J. Mikrovolnovyi radar: vizualizasia i usoverşenstvovania // Boston: Artech House. – 2000. – 496 s.

7 On V. A. Obrabotka dannyh SAR: osnovy, obrabotka signalov, interferometria // Springer. – 2004. – 291 s.

Авторлар туралы мәліметтер:

Шарипова Гульнар, *2-ші оқу жылының докторанты, оқытушы, gunya747747@gmail.com;*

Юсупова Гульбахар Мадреймовна, *PhD докторы, автоматика және ақпараттық технологиялар институтының «Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, gulbahar68@mail.ru;*

Бойков Александр Владимирович, *әскери ғылымдардың кандидаты, PhD докторы, запастағы полковник, әскери істер институтының ӘБАЖ циклінің бастығы, a.boikov@satbayev.university*

Сведения об авторах:

Шарипова Гульнар, *докторант 2-го года обучения, преподаватель, gunya747747@gmail.com;*

Юсупова Гульбахар Мадреймовна, *доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры «Электроники, телекоммуникации и космических технологий» института автоматики и информационных технологий, gulbahar68@mail.ru;*

Бойков Александр Владимирович, *кандидат военных наук, доктор PhD, полковник запаса, начальник цикла АСУВ, институт военного дела, a.boikov@satbayev. university*

Information about authors:

Sharipova Gulnar, *doctoral student of the 2nd year, teacher, gunya747747@gmail.com;*

Yusupova Gulbakhar Madreimovna, *doctor PhD, Associate Professor, Department of Electronics, Telecommunications and Space Technologies, Institute of Automation and Information Technologies, gulbahar68@mail.ru;*

Boykov Alexander Vladimirovich, c*andidate of Military Sciences, Doctor PhD, Reserve Colonel, Head of the ASUV Cycle, Institute of Military Affairs, a.boikov@satbayev.university*.

Дата поступления статьи в редакцию: 20 октября 2023 г.

УДК 621.394/396
МРНТИ 49.33.29

Р.Р. НУРИТДИНОВ, Э.М. ЛЕЩИНСКАЯ

Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева, г.Алматы, Республика Казахстан

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРИРОВАННЫХ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Аннотация. В статье рассмотрена возможность сокращения сроков и повышения качества проектирования структурированных кабельных систем центров обработки данных (СКС ЦОД) на основе применения методов статистического анализа параметров системы.

Выполнен анализ существующей методики проектировании структурированных кабельных систем ЦОД, выявлены ее недостатки. Предложена математическая модель для определения требуемого количества патч-кордов в зависимости от количества стоек в центре обработки данных и количества кроссовых в здании. Применение модели рассматривается, как совершенствован ее методов проектирования СКС центров обработки данных и сокращения времени, затрачиваемого на выполнение расчетов. Обоснована целесообразность разработки модели предсказания количества необходимой кабельной продукции, рассмотрена возможность применения методов машинного обучения для работы со схожим набором данных. Определено дальнейшее направление работы по улучшению математической модели.

Ключевые слова: статистический анализ, прогнозирование, структурированная кабельная система, патч-корд, центр обработки данных, корреляционно-регрессионный анализ, оптимизация, машинное обучение, модель множественной регрессии.

Р.Р. НУРИТДИНОВ, Э.М. ЛЕЩИНСКАЯ

Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы Энергетика және Байланыс Университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ДЕРЕКТЕР ОРТАЛЫҚТАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ КАБЕЛЬДІК ЖҮЙЕЛЕРІН ЖОБАЛАУ ӘДІСТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

Түйіндеме. Мақалада жүйенің параметрлерін статистикалық талдау әдістерін қолдану негізінде деректерді өңдеу орталықтарының құрылымдық кабельдік жүйелерін жобалау мерзімдерін қысқарту және сапасын арттыру мүмкіндігі қарастырылған.

Деректер орталығының құрылымдық кабельдік жүйелерін жобалаудың қолданыстағы әдістемесіне талдау жасалды, оның кемшіліктері анықталды. Деректер орталығындағы тіректердің санына және ғимараттағы кроссовкалардың санына байланысты патч сымдарының қажетті санын анықтау үшін математикалық модель ұсынылған. Модельді қолдану СКС деректер орталықтарын жобалаудың және есептеулерді орындауға кететін уақытты қысқартудың жетілдірілген әдістері ретінде қарастырылады. Қажетті кабельдік өнімнің мөлшерін болжау моделін әзірлеудің орындылығы негізделген, ұқсас мәліметтер жиынтығымен жұмыс істеу үшін машиналық оқыту әдістерін қолдану мүмкіндігі қарастырылған. Математикалық модельді жақсарту бойынша жұмыстың одан әрі бағыты анықталды.

Түйін сөздер: статистикалық талдау, болжау, құрылымдық кабельдік жүйе, патч-корд, деректер орталығы, корреляциялық-регрессиялық талдау, оңтайландыру, машиналық оқыту, бірнеше регрессия моделі.

R.R. NURITDINOV, E.M. LECHSHINSKAYA

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, Almaty, Republic of Kazakhstan

IMPROVING METHODS FOR DESIGNING STRUCTURED CABLE SYSTEMS IN DATA CENTERS

Annotation. The article considers the possibility of reducing the time and improving the quality of design of structured cabling systems of data processing centers (SCS data centers) based on the application of methods of statistical analysis of system parameters.

The analysis of the existing methodology for designing structured data center cable systems is carried out, its disadvantages are revealed. A mathematical model is proposed to determine the required number of patch cords depending on the number of racks in the data center and the number of cross-country in the building. The application of the model is considered as an improvement in its methods of designing SCS data centers and reducing the time spent on performing calculations. The expediency of developing a model for predicting the number of required cable products is substantiated, and the possibility of using machine learning methods to work with a similar data set is considered. The further direction of work on improving the mathematical model has been determined.

Keywords: statistical analysis, forecasting, structured cabling system, patch cord, data processing center, correlation and regression analysis, optimization, machine learning, multiple regression model.

Введение

Структурированные кабельные системы (СКС) являются неотъемлемой составляющей любого центра обработки данных (ЦОД). Каждый ЦОД требует проектирования СКС, отличающейся своими характеристиками, что исключает возможность применения единых типовых решений на всех создаваемых объектах. Процесс проектирования достаточно сложен, занимает значительное время. Поэтому, актуальным, на наш взгляд, является совершенствование используемой проектировщиками методики проектирования СКС ЦОД на основе выявления статистических закономерностей между параметрами системы на базе имеющегося опыта создания различных структурированных кабельных систем.

Существующие методики проектирования СКС центров обработки данных [1, 2] на начальном этапе требуют обширного обследования объекта, на котором планируется развертывание системы. Сначала заказчику системы отправляется опросный лист, с которым инженеры выезжают на объект для снятия замеров и составления эскизного проекта. Все эти действия нужны только для того, чтобы составить коммерческое предложение заказчику, которое не всегда приводит к заключению договора. Организация тратит время своих инженеров на работу, которая не всегда приводит к реализации проекта и получению доходов. При этом часть расчётов возможно оптимизировать путём нахождения статистических закономерностей между различными параметрами уже реализованных СКС ЦОД. В качестве инструмента для нахождения таких закономерностей можно использовать корреляционно-регрессионный анализ данных.

Корреляционно-регрессионный анализ данных – статистический метод, который используется для исследования отношений между переменными и прогнозирования

значений одной переменной на основе значений другой или нескольких переменных [3,4]. Основной целью корреляционного анализа является выявление и изучение статистических связей или корреляций между переменными. Это помогает понять, какие переменные взаимосвязаны и насколько сильно.

Выявление взаимосвязей между параметрами СКС позволит при составлении коммерческого предложения ограничиться данными из опросного листа, тем самым экономя человеческий ресурс квалифицированных специалистов.

Основная часть.

Постановка проблемы – Современные тенденции развития телекоммуникационных сетей указывают на постепенный переход от классических транспортных сетей к программно-конфигурируемым сетям (SDN). Однако физическая часть инфраструктуры центров обработки данных, а именно структурированные кабельные системы (СКС), остаются неотъемлемой частью любого центра обработки данных.

Структурированные кабельные системы представляют собой комплексное инфраструктурное решение для передачи данных, голоса и другой информации внутри офисов, предприятий и зданий. Они могут различаться по множеству параметров. Возможны различия в типе кабельной инфраструктуры (медные кабели или оптоволокно), в размере и масштабе сети(малый офис, корпоративный центр, крупное предприятие, одно или несколько зданий), системе подключения(патч-панели и кросс-панели или коммутационное оборудование), планировании маршрутов кабелей (подвесные потолки, кабельные каналы, полы, стены, маршрутизация кабелей в здании) и во многом другом.

Выбор параметров и компонентов СКС зависит от специфических потребностей, бюджета и планов на развитие сети. Надежная и хорошо спроектированная СКС может значительно повысить эффективность и надежность сети в офисе или на предприятии.

Существующие методики проектирования СКС ЦОД требуют значительных трудозатрат на начальном этапе, при этом существует возможность упростить задачу проектировщиков на основе применения математических моделей прогнозирования.

Цель исследования – построение математических моделей зависимости между различными параметрами структурированной кабельной системы, позволяющих усовершенствовать методику проектирования СКС.

Для проведения исследования были собраны эмпирические данные по уже выполненным 11 проектам строительства СКС ЦОД компанией-проектировщиком для заказчиков с разными моделями использования самих ЦОД. Анализу подлежали проекты СКС ЦОД банков, крупных торговых центров, научных организаций.

Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Параметры СКС ЦОД

Номер объекта	Количество стоек	Общее количество патч-кордов (медь)	Количество рядов стоек	Количество кроссовых в здании	Общее количество патч-кордов (оптика)
1	10	30	1	4	5
2	64	100	8	2	8
3	16	38	2	1	2
4	8	16	1	2	2
5	10	35	2	2	9
6	33	90	3	5	80
7	24	72	2	4	50

8	36	90	4	7	90
9	20	51	2	9	70
10	80	220	8	12	128
11	40	75	4	10	100

В качестве примера приведем модель зависимости общего количества медных патч-кордов от количества стоек ЦОД и количества кроссовых в здании.

Рассчитанные статистические характеристики рассматриваемых параметров приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Описательные статистики

Статистические характеристики	Общее количество патч-кордов (медь)	Количество стоек	Количество кроссовых в здании
Минимальное значение	16	8	1
Среднее значение	74,272	30,909	5,545
Максимальное значение	220	80	12
СКО	55,815	24,304	3,266
Медиана	72	20	6
Ассиметрия	1,907	1,062	0,538

Построим гистограммы распределения – графический способ представления закона распределения случайной величины (Рисунок 1 и 2).

Предварительно определим число групп, на которые разобьем выборку в соответствии с формулой Стерджесса:

$$n = 1 + 3{,}322 * lgN \quad (1)$$

где n - число групп; N - число единиц совокупности.

При N=11 n=5.

Рисунок 1. – Гистограммы распределения

Рисунок 2. – Гистограммы распределения

По гистограммам видно, что чаще встречаются ЦОД с количеством стоек не более 22 и количеством патч-кордов, не превышающим 57. Закон распределения количества кроссовых в зданиях близок к нормальному.

Выполним корреляционно-регрессионный анализ исходных данных.

Найдем тесноту связи между переменными. В таблице 3 представлена матрица парных коэффициентов корреляции.

Таблица 3. – Матрица парных коэффициентов корреляции

	Количество стоек X_1	Количество кроссовых в здании X_2	Общее количество патч-кордов (медь) У
Количество стоек X_1	1	0,673235164	0,892646984
Количество кроссовых в здании X_2	0,673235164	1	0,831038187
Общее количество патч-кордов (медь) У	0,892646984	0,831038187	1

Для оценки тесноты связи обратимся к шкале Чеддока.

Корреляционные отношения0,89 и 0,83 показывают, что связь между зависимой переменной У и каждой из независимых переменных высокая. Тогда как связь между количеством стоекX_1и количеством кроссовых в зданииX_2существенно слабее.

Теперь составим уравнение множественной регрессии в виде линейной функции:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 \quad (3)$$

где y - зависимая переменная или переменная отклика. Это значение, которое ожидается для y (в среднем), если известна величина x, т.е. это «предсказанное значение y»; x–предиктор;a_0 - свободный член (пересечение) линии оценки; a_1и a_2- угловые коэффициенты или градиент оценённой линии.

Итоговое уравнение (модель) имеет вид:

$$y = -8{,}85 + 1{,}39 * x_1 + 7{,}19 * x_2 \quad (4)$$

где y– общее количество патч-кордов (медь), x_1– количество стоек ЦОД, x_2– количество кроссовых в здании.

Программы статистического анализа данных позволили рассчитать коэффициент множественной корреляции, регрессионную статистику и подтвердить значимость полученного уравнения и его отдельных коэффициентов.

Коэффициент множественной корреляции полученной модели составил 0,94, коэффициент детерминации - 0,89, что свидетельствует о том, что 89% колебаний У вызваны изменениями включенных в модель факторов – количеством стоек ЦОД иколичеством кроссовых в здании.

Согласно полученного уравнения, добавление одной стойки приведет к увеличению числа патч-кордов в среднем на 1,39, а при увеличении числа кроссовых на единицу число патч-кордов возрастетв среднем на 7,19.

Уравнение (4) дает возможностьсоставить прогноз общего количества патч-кордов в зависимости от значений включенных в модель параметров структурированной кабельной системы.

На графике (Рисунок 3) отображены эмпирические данные и плоскость, построенная по уравнению множественной регрессии. По оси X отложено количество стоек в ЦОД, по оси Y количество кроссовых в здании, ось Z–данные по общему количеству медных патч-кордов и их предсказанное значение.

Рисунок 3. – Графическая иллюстрация результатов моделирования

Красным цветом выделены точки, лежащие выше плоскости, построенной по уравнению множественной регрессии. В данных точках предсказанное значение меньше действительного. Это означает, что при использовании данной модели в работе можно столкнуться с некорректным расчётом бюджета на реализацию проекта, и в результате понести убытки.

Модель (4) даёт достаточно точные предсказания значений общего количества патч-кордов. При использовании ее на первоначальном этапе проектирования СКС ЦОД нужно учитывать возможность отклонения предсказанного значения от истинного в меньшую сторону. В этом случае на этапе монтажа системы на объекте бригада монтажников не сможет завершить работы, что в свою очередь приведет к простоям и, соответственно, к финансовым потерям. Для устранения данного недостатка математической модели необходимо:

- учесть коэффициент запаса (общепринятые при проектировании таких систем 10%);
- округлять полученные значения в большую сторону.

В итоге получена рабочая модель множественной регрессии. В дальнейшем для получения модели, учитывающей совместное влияние большего числа параметров, планируется применение методов машинного обучения, базовые принципы работы с данными в которых основываются на математической статистике [5].

В перспективе использование математической модели может значительно ускорить работу проектировщиков на первоначальных этапах проектирования.

Заключение.

Анализ существующих методов проектирования СКС показал, что методика проектирования может быть улучшена на основе построения математических моделей, выявляющих зависимости между параметрами системы. При использовании таких моделей будет возможно выполнить более точные расчеты количества кабельной продукции на основе статистического анализа данных, доступных на начальном этапе

проектирования СКС. Это позволит оптимизировать процесс проектирования и увеличить эффективность развертывания кабельной инфраструктуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Семенов А.Б. Проектирование и расчёт структурированных кабельных систем и их компонентов. – М.: ДМК Пресс; М.: 2017г. – с. 16-17

2 Распределение телекоммуникаций. Методическое пособие, 9-е издание. БИКСИ. Телекоммуникационная ассоциация, 2001 г.

3 Хельмут С. Математические алгоритмы линейной регрессии. - 1-е издание. // 17 декабря 1991 г. // ISBN: 9781483264547

4 Баврина, А.П. Современные правила применения корреляционного анализа / А.П. Баврина, И.Б. Борисов // Медицинский альманах. – 2021. – № 3(68). – с. 70-79. – EDNTPSSIX.

5 Лещинская Э.М., Туманбаева К.Х., Мухамеджанова А.Д., Моделирование систем как неотъемлемая составляющая процесса подготовки специалистов в области телекоммуникации // Научные труды ВИИРЭиС.-2022.- №3 (49).– с. 22-28.

REFERENCES

1 Semenov A.B. Proektirovanie i raschyot strukturirovannyh kabel'nyh sistem i ih komponentov. – M.: DMK Press; M.: 2017g. – S. 16-17

2 Raspredelenie telekommunikacij. Metodicheskoe posobie, 9-e izdanie. BIKSI. Telekommunikacionnaya associaciya, 2001 g.

3 Hel'mut S. Matematicheskie algoritmy linejnoj regressii. - 1-e izdanie. // 17 dekabrya 1991 g. // ISBN: 9781483264547

4 Bavrina A.P. Sovremennye pravila primeneniya korrelyacionnogo analiza/A.P.Bavrina, I.B.Borisov // Medicinskijal'manah. – 2021. – № 3(68). – S. 70-79. – EDN TPSSIX.

5 Leshchinskaya E.M., Tumanbaeva K.H., Muhamedzhanova A.D., Modelirovanie system kak neot"emlemaya sostavlyayushchaya processa podgotovki specialistov v oblastite lekommunikacii // Nauchnye trudy VIIREiS.- 2022.- №3 (49). – S. 22-28.

Сведения об авторах:

Нуритдинов Руслан Ринатович, *магистрант, ru.nuritdinov@aues.kz;*

Лещинская Элеонора Мироновна, *к.т.н., профессор, e.leshinskaya@aues.kz.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Нуритдинов Руслан Ринатович, *магистрант, ru.nuritdinov@aues.kz;*

Лещинская Элеонора Мироновна, *т.ғ.к.,профессор, e.leshinskaya@aues.kz.*

Information about authors:

Nuritdinov Ruslan Rinatovich, *master's student, ru.nuritdinov@aues.kz;*

Leshchinskaya Eleonora Mironovna, *Candidate of Technical Sciences., professor,e.leshinskaya@aues.kz.*

Дата поступления статьи в редакцию: 19 октября 2023 г.

УДК 623.17
МРНТИ 78.21.13

Д.А. КСЕНОФОНТОВ

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ОЦЕНКИ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

Аннотация. В статье представлены основные результаты исследования «Разработка свободно падающих специальных авиационных средств поражения и обозначения наземных целей на базе артиллерийских мин для БПЛА «Wing-Loong-1»» (индивидуальный регистрационный номер АР 1960109/0222). В статье произведен анализ материалов периодической печати по теме внешней баллистики неуправляемых авиационных средств поражения с целью определения способов и средств оценки их аэродинамических параметров. Дано определение авиационным средствам поражения, раскрыта их классификация, приведены различия. Доказано, что в связи с развитием вычислительной техники определение аэродинамических параметров необходимо выполнять с помощью инженерных программ математического моделирования. Раскрыт перечень наиболее известных из них. Определены основные и сопутствующие факторы, влияющие на решение канонического уравнения внешней баллистики. Спрогнозировано использование законов сопротивления воздуха при расчетах. Описаны подходы к численному моделированию турбулентности, а также влияние параметров атмосферы на траекторию движения неуправляемого снаряда. Проведен анализ способов осуществления оперативной оценки ошибок попадания в цель. На основе анализа сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: авиационные средства поражения, авиационная бомба, артиллерийская мина, аэродинамические характеристики, математическое моделирование, внешняя баллистика, моделирование, параметры, баллистическое обеспечение, систематическая ошибка.

Д.А. КСЕНОФОНТОВ

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

ӘУЕ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ АЭРОДИНАМИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН БАҒАЛАУ ЖОЛДАРЫ МЕН ҚҰРАЛДАРЫН АНЫҚТАУ

Түйіндеме. Мақалада «Wing-Loong-1» (жеке тіркеу нөмірі АР 1960109/0222) үшін артиллериялық миналар негізінде еркін құлайтын арнайы авиациялық зақымдау құралдарын әзірлеу және жер нысаналарын белгілеу» зерттеуінің негізгі нәтижелері келтірілген. Мақалада олардың аэродинамикалық параметрлерін бағалау әдістері мен құралдарын анықтау мақсатында басқарылмайтын авиациялық қарулардың сыртқы баллистикасы тақырыбы бойынша мерзімді баспасөз материалдары талданады. Авиациялық қаруларға анықтама беріліп, олардың классификациясы ашылып, айырмашылықтары келтірілген. Компьютерлік техниканың дамуына байланысты аэродинамикалық параметрлерді анықтау инженерлік математикалық модельдеу бағдарламалары арқылы орындалуы керек екендігі дәлелденді. Олардың ең

танымалдарының тізімі ашылды. Сыртқы баллистиканың канондық теңдеуін шешуге әсер ететін негізгі және ілеспе факторлар анықталды. Есептерде ауа кедергісінің заңдылықтарын қолдану болжанады. Турбуленттікті сандық модельдеу тәсілдері, сондай-ақ басқарылмайтын снарядтың траекториясына атмосфералық параметрлердің әсері сипатталған. Нысанаға тию кезінде жіберілген қателіктерді оперативті бағалауды жүргізу жолдарына талдау жүргізілді. Талдау негізінде тиісті қорытындылар жасалды.

Түйін сөздер: авиациялық қару, авиациялық бомба, артиллериялық мина, аэродинамикалық сипаттамалар, математикалық модельдеу, сыртқы баллистика, модельдеу, параметрлер, баллистикалық қамтамасыз ету, жүйелі қателік.

D.A. XENOFONTOV

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

DETERMINATION OF WAYS AND MEANS OF ASSESSING AERODYNAMIC PARAMETERS OF AIRCRAFT WEAPONS

Annotation. The article presents the main results of the study «Development of free-falling special aviation weapons and designation of ground targets based on artillery mines for the Wing-Loong-1» (individual registration number AP 1960109/0222). The article analyzes periodical press materials on the topic of external ballistics of unguided aircraft weapons in order to determine methods and means for assessing their aerodynamic parameters. A definition of aviation weapons is given, their classification is revealed, and the differences are given. It has been proven that in connection with the development of computer technology, the determination of aerodynamic parameters must be performed using engineering mathematical modeling programs. A list of the most famous of them is disclosed. The main and accompanying factors influencing the solution of the canonical equation of external ballistics are determined. The use of the laws of air resistance in calculations is predicted. Approaches to numerical modeling of turbulence are described, as well as the influence of atmospheric parameters on the trajectory of an unguided projectile. An analysis of ways to carry out operational assessment of errors in hitting the target was carried out. Based on the analysis, appropriate conclusions were drawn.

Keywords: aviation weapons, aircraft bomb, artillery mine, aerodynamic characteristics, mathematical modeling, external ballistics, modeling, parameters, ballistic support, systematic error.

Введение. Авиационным средством поражения (АСП) называется составная часть авиационного вооружения, представляющая собой собственно средство и входящие в него устройства. АСП предназначено для огневого поражения наземных, морских и воздушных целей (предметов огневого воздействия на объекте поражения). К авиационным средствам поражения обычно относят авиационные бомбы, авиационные ракеты, разовые бомбовые кассеты, разовые бомбовые связки, блоки контейнерные, зажигательные баки, патроны авиационных пушек и пулеметов, авиационные торпеды, авиационные мины и др. [1].

Вооруженные конфликты в Карабахе и Украине выявили массовое применение неуправляемых авиационных средств поражения (НАСП). Обычно в качестве НАСП используются наступательные гранаты, а также применяются артиллерийские мины различных калибров. Обычно НАСП применяют в качестве свободнопадающих бомб. Планирующие бомбы, а также корректируемые боеприпасы (наиболее широко известна программа JDAM – Joint Direct Attack Munition) обладают корректирующим устройством. Корректируемые боеприпасы типа JDAM (рисунок 1) представляют собой обычные авиабомбы, дооборудованные аэродинамическим комплектом с наведением по GPS

(Global Position System) массой от 230 до 960 кг и дальностью применения от 40-75 км у последней модификации JDAM-ER производства Boeing [2].

В отличие от JDAM у планирующих бомб корректирующее устройство стоит на летательном аппарате, что уменьшает себестоимость АСП [3].

Рисунок 1. – Корректируемые боеприпасы семейства JDAM [2]

Основная часть. Для определения аэродинамических характеристик различных видов НАСП принятое ранее составление таблиц стрельб на основе полигонных испытаний по определению коэффициента формы снаряда для принятого закона сопротивления воздуха заранее приводит к непозволительной погрешности ввиду необходимости решения некорректных обратных задач [4]. Следовательно, определение аэродинамических характеристик должно базироваться на математическом моделировании с проведением численного эксперимента на основе современных компьютерных технологий [4, 5]. Данный подход обладает большим числом преимуществ [5].

Наиболее известны пакеты инженерного моделирования ANSYS (ANSYS, США), Open FOAM (Open CFD Ltd, Великобритания), Flow Vision (Инжиниринговая компания ТЕСИС, Россия), ЛОГОС (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», Россия) и др., позволяющие непосредственно рассчитывать аэродинамические коэффициенты метаемых тел [4].

Внешняя баллистика НАПС описывается каноническим уравнением внешней баллистики, и зависит от силы тяги двигателя, силы тяжести и силы сопротивления воздуха [5, 6].

Большая скорость и высота полета летательного аппарата (ЛА), его маневр и многие другие факторы оказывают свое специфическое воздействие на характер движения авиационных бомб (АБ) и точность прогнозирования их траектории (рисунок 2) [7]. Для задания аэродинамических коэффициентов снаряда используются законы сопротивления воздуха 1943 г. и 1958 г.

Рисунок 2. – Основные блоки и подсистемы модели движения НАСП, разработанные для канонической модели в среде Simulink [7]

Моделирование высокоскоростных отрывных нестационарных течений до сих пор является до конца не решенной проблемой аэродинамики [4]. При превышении критических параметров в сплошной среде происходит распространение вихревых возмущений и потеря устойчивости. В настоящее время существует два основных подхода к численному моделированию турбулентности.

Традиционный подход, основанный на решении уравнений Навье – Стокса, осредненных по Рейнольдсу (Reynolds-Averaged Navier-Stokes, RANS) для несжимаемой жидкости и по Фавру (Favre-Averaged Navier-Stokes, FANS) для сжимаемой среды, менее трудоемкий и не требует огромных вычислительных затрат [8]. В настоящее время метод RANS (FANS) является наиболее распространенным подходом к моделированию турбулентных течений. Однако результаты расчетов по методу RANS (FANS) существенно зависят от выбора замыкающей полуэмпирической модели турбулентности. Применительно к задачам внешнего обтекания наиболее применимыми в настоящее время являются k– ε модель и модель Ментера (SST-модель) [4].

Вторым подходом к численному моделированию турбулентности является метод прямого численного моделирования (Direct Numerical Simulation, DNS) [9] Этот подход наиболее точен, однако его полноценное использование в задачах с реальными физическими масштабами требует значительных вычислительных ресурсов. Поэтому применение метода прямого численного моделирования целесообразно для тестирования и настройки численных алгоритмов, основанных на решении осредненных уравнений Навье – Стокса [4].

Кроме того, на влияние траектории движения НАСП оказывают влияние высота ЛА и параметры атмосферы. Наиболее простой прогноз изменения метеопараметров по высоте может быть построен на основе данных об их взаимных корреляционных связях на различных уровнях. Эти коэффициенты корреляции рассчитываются применительно к вариациям метеопараметров относительно их средних месячных значений. В работе [10] при учете параметров атмосферы на движение НАСП делается вывод: использование модели стандартной атмосферы совершенно недостаточно для баллистического обеспечения применения неуправляемых авиационных изделий, наиболее эффективным способом учета параметров атмосферы при баллистическом обеспечении неуправляемых авиационных изделий является проведение инструментальных измерений на борту самолета (вертолета) непосредственно в районе его боевого применения.

При расчетах также необходимо осуществлять оперативную оценку ошибок попадания в цель. Известно, что каждому серийному образцу ударного БПЛА, присуща своя систематическая ошибка бомбометания [11]. Анализ оперативной оценки параметров отклонений НАСП можно осуществить, используя следующие способы определения координат точек падения АСП, используемые в пилотируемой авиации на авиационных полигонах [11]: автоматизированный способ, способ засечек, способ обмера.

Автоматизированный способ заключается в использовании различных датчиков сбора информации и вычислительной техники для контроля и обработки результатов боевого применения АСП. Ошибка в определении таким способом радиального отклонения не превышает 5м, а в определении азимута – 2 [11]. Однако для его использования необходим натурный эксперимент, вследствие того, что при попадании макета боеприпаса в мишень отсутствуют такие физические явления, как факел и облако продуктов взрыва, которые можно зафиксировать.

Способ засечек, заключается в определении координат точки падения АСП, путем визуальной фиксации момента подрыва АСП по вспышке, облаку продуктов взрыва, последующего измерения угловых отклонений между исходным направлением и направлением на данное место с трех наблюдательных пунктов в единой системе координат (частный случай триангуляции), фиксировании данных значений углов отклонений на полигонном планшете, определение по пересекающимся линиям пеленга

точку падения АСП [11]. Азимут и радиальное отклонение места падения АСП относительно мишени определяют по азимутальной и дальномерной сеткам планшета. Систематическая ошибка в определении радиального отклонения не превышает 10 м, а в определении азимута – 3. Для осуществления требуется полунатурный и/или натурный эксперимент.

Способ обмера, заключается в определении координат точки падения АСП с использованием теодолита (буссоли), мерных лент и дальномерной рейки [11]. Азимут точки падения АСП определяют с помощью теодолита (буссоли), установленного в центре мишени и сориентированного по магнитному меридиану или любому другому направлению, выбранного за начало отсчета. Радиальное отклонение точки падения АСП (дальность от центра мишени до точки падения АСП) определяют с помощью мерных лент, или с использованием теодолита и дальномерной рейки. При этом с помощью мерных лент измеряется расстояние от центра мишени до точки падения АСП. При использовании теодолита и дальномерной рейки, установленной в месте падения АСП, радиальное отклонение определяется по угловому размеру линейного объекта (дальномерной рейки) известного размера. Недостатком способа являются большие временные затраты (порядка 5-10 мин) на ориентацию теодолита относительно выбранного направления отсчета, а также на взаимную ориентацию теодолита и дальномерной рейки для исключения ошибки определения координат точки падения АСП по радиальному отклонению, вследствие неровности подстилающей поверхности.

Заключение. Таким образом, для определения аэродинамических характеристик различных видов НАСП требуется математическое моделирование с проведением численного эксперимента на основе современных компьютерных технологий. Оно должно строиться на каноническом уравнении внешней баллистики, а точнее на основе обобщенных уравнений пространственного движения твердого тела Кирхгофа в подвижной системе координат, связанной с телом. В модели должны учитываться геофизические и метеорологические факторы, влияющие на полет НАСП. При этом для задания аэродинамических коэффициентов снаряда должны использоваться законы сопротивления воздуха 1943 г. и 1958 г.Для расчета полного набора аэродинамических коэффициентов должна быть решена задача численного моделирования аэродинамики обтекания снаряда. Математическая модель задачи аэродинамики основана на системе уравнений Навье – Стокса, осредненных по Фавру и k–ε модели турбулентности. Для расчета оперативной оценки ошибок требуется полунатурный или натурный эксперимент с целью определения систематической ошибки автоматическим способом или способом обмера.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Справочник по терминологии в оборонной сфере [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://dictionary.mil.ru/folder/123087/item/129933/ (дата обращения 08.10.2023).

2 JDAM [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/JDAM (дата обращения 08.10.2023).

3 Иринин Д. Российскую планирующую бомбу сравнили с американским JDAM [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://lenta.ru/news/2023/04/29/jdam/ (дата обращения 08.10.2023).

4 Королев С.А. Развитие подходов к решению проблем аэродинамики и устойчивости движения снарядов и неуправляемых ракет на основе математического моделирования: дис. докт. техн. наук: 05.13.18. – Ижевск. гос. техн. университет, Ижевск, 2020 – 282 с.

5 Даутов К.С., Касимов Б.С., Ксенофонтов Д.А. Проблемы баллистического обеспечения беспилотных летательных аппаратов при применении нештатных авиационных средств поражения // Воен. науч.-техн. журнал Научные труды ВИИРЭиС. 2023. – №3 (53). – с. 7-13.

6 Вытришко Ф.М., Пастухов И.С. Проблемы баллистического обеспечения применения авиационных бомб / Известия ТулГу. Технические науки. 2017. Вып. 11.ч.3, с.37-43.

7 Филиппов А.В., Лебедев В.В., Николаев А.В. Моделирование траектории движения авиационных бомб с тормозными устройствами с учетом пространственно-временного изменения параметров атмосферы // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2019. №12. с.185-193.

8 Белов И.А., Моделирование турбулентных течений: учебное пособие / И.А.Белов, С. А. Исаев. СПб.: Изд-во Балт. гос. техн. ун-та, 2001. 108 с.

9 Прямое численное моделирование и метод моделирования крупных вихрей в нестационарных задачах турбулентной термоконвекции / Е.М. Смирнов, А.Г. Абрамов, Н.Г. Иванов, А.Б. Корсаков // Научно-технические ведомости. 2004. № 2 (36). с. 33–47.

10 Подрезов В.А., Елисейкин С.А. Совершенствование методов учета параметров атмосферы при применении неуправляемых авиационных средств поражения // Военная мысль. – 2021. - №4. – с.119-127.

11 Чупахин А.П., Савин М.Л. Особенности построения оптоэлектронных регистрирующих систем для траекторных измерений//Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2014. № 11. Ч. 2, с. 273 - 279.

REFERENCES

1 Spravochnik po terminologii voboronnoy sfere [Electronic recource] – Access mode: https://dictionary.mil.ru/folder/123087/item/129933/ (Date of application: 08.10.2023).

2 JDAM [Electronic recource] – Access mode: https://ru.wikipedia.org/wiki/JDAM (Date of application: 08.10.2023).

3 Irinin D. Rossiyskuyu planiruyushchuyu bombu sravnili s amerikanskim JDAM [Electronic recource] – Access mode: https://lenta.ru/news/2023/04/29/jdam/ (Date of application: 08.10.2023).

4 Korolev S.A. Razvitiye podkhodov k resheniyu problem aerodinamiki i ustoychivosti dvizheniya snaryadov i neupravlyayemykh raket na osnove matematicheskogo modelirovaniya: dis. dokt. tekhn. nauk: 05.13.18. – Izhevsk. gos. tekhn. universitet, Izhevsk, 2020 – 282 p.

5 Dautov K.S., Kasimov B.S., Xenofontov D.A. Problemy ballisticheskogo obespecheniya bespilotnykh letatel'nykh apparatov pri primenenii neshtatnykh aviatsionnykh sredstv porazheniya // Voyen. nauch.-tekhn. zhurnal Nauchnyye trudy VIIREiS. 2023. – №3 (53). – P. 7-13.

6 Vytrishko F.M., Pastukhov I.S. Problemy ballisticheskogo obespecheniya primeneniya aviatsionnykh bomb / Izvestiya TulGu. Tekhnicheskiye nauki. 2017. Vyp. 11. CH.3, P.37-43.

7 Filippov A.V., Lebedev V.V., Nikolayev A.V. Modelirovaniye trayektorii dvizheniya aviatsionnykh bomb s tormoznymi ustroystvami s uchetom prostranstvenno-vremennogo izmeneniya parametrov atmosfery // Vozdushno-kosmicheskiye sily. Teoriya i praktika. 2019. №12. P.185-193.

8 Belov I.A., Modelirovaniye turbulentnykh techeniy :uchebnoye posobiye / I.A.Belov, S.A.Isayev. SPb. :Izd-vo Balt. gos. tekhn. un-ta, 2001. 108 p.

9 Pryamoye chislennoye modelirovaniye i metod modelirovaniya krupnykh vikhrey v nestatsionarnykh zadachakh turbulentnoy termokonvektsii / Ye.M. Smirnov, A.G.Abramov, N.G. Ivanov, A.B. Korsakov // Nauchno-tekhnicheski yevedomosti. 2004. № 2 (36). P. 33–47.

10 Podrezov V.A., Yeliseykin S.A. Sovershenstvovaniye metodov ucheta parametrov atmosferypri primenenii neupravlyayemykh aviatsionnykh sredstv porazheniya // Voyennaya mysl'. – 2021. - №4. – P.119-127.

11 Chupakhin A.P., Savin M.L. Osobennosti postroyeniya optoelektronnykh registriruyushchikh system dlya trayektornykh izmereniy//Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskiye nauki. 2014. № 11. CH. 2, P. 273 - 279.

Сведения об авторах:

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

Автор туралы мәлімет:

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

Information about authors:

Xenofontov Dmitriy Anatolyevich, *master of technical sciences, Associate professor – Head of the cycle of Special Radioengineering of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, colonel, xenofontov-dm@mail.ru.*

Дата поступления материала в редакцию: 20.09.1923 г.

УДК 621.396.946(313)
МНРТИ 89.29.55

С.Т. КУЛЖАНБАЕВ

Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана, Республика Казахстан

КЛАССИФИКАЦИЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ЧАСТОТЫ КОРОТКОВОЛНОВОЙ СВЯЗИ

Аннотация. В настоящее времяв периодических изданиях встречаются различныетолкования названийаппаратно-программных комплексов мониторинга ионосферы, такие как ионозонды, аппаратно-программные комплексы (далее-АПК) вертикального зондирование, АПК наклонного зондирование, АПК возвратно-наклонного зондирование, и т.д., но по сути их роль сводится к исследованию ионосферы для определение оптимальной частоты коротковолновой связи [1].

В данной статье автор предлагает классификацию АПК определения оптимальной частоты коротковолновой связи, исходя из имеющихся АПК до настоящего времени. Данная классификация сделана с целью разработатьотечественный АПК определения оптимальной частоты коротковолновой связи с необходимым параметром.

Ключевые слова: зондирование, модуляция, классификация, частота, коротковолновая связь, параметры, ионсфера, аналоговый, цифровой, ионозонд.

С.Т. КУЛЖАНБАЕВ

Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ҚЫСҚА ТОЛҚЫНДЫ БАЙЛАНЫСТЫҢ ОҢТАЙЛЫ ЖИІЛІГІН АНЫҚТАЙТЫН АППАРАТТЫҚ-БАҒДАРЛАМАЛЫҚ КЕШЕНДЕРДІҢ ЖІКТЕЛУІ

Түйіндеме. Қазіргі уақытта мерзімді басылымдарда ионозондтар, тік зондтау аппараттық-бағдарламалық кешендері (бұдан әрі-АБК), көлбеу зондтау АБК, кері-көлбеу зондтау АБК және т.б. сияқты ионосфера мониторингінің аппараттық-бағдарламалық кешендерінің атауларының әртүрлі түсіндірмелері кездеседі, бірақ шын мәнінде олардың рөлі қысқа толқынды байланысқа оңтайлы жиілікті анықтау үшін ионосфераны зерттеуге арналған [1].

Бұл мақалада автор қазіргі уақытқа дейінгі қол жетімді АБК негізінде қысқа толқынды байланыстың оңтайлы жиілігін анықтайтын АБК жіктемесін ұсынады. Ұсынылған жіктеу отандық қысқа толқынды байланыстың оңтайлы жиілігін анықтау АБК-ін қажетті параметрмен әзірлеуге ұсыну мақсатында жасалды.

Түйін сөздер: зондтау, модуляция, жіктеу, жиілік, қысқа толқынды байланыс, параметрлер, ионосфера, аналогтық, сандық, ионозонд.

S.T. KULZHANBAEV

National Defense University named after the first president of the Republic of Kazakhstan-Elbasy, Astana, Republic of Kazakhstan

CLASSIFICATION OF HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEXES FOR DETERMINING THE OPTIMAL FREQUENCY OF SHORTWAVE COMMUNICATION

Annotation. Currently, various interpretations of the names of ionosphere monitoring hardware and software complexes are found in periodicals, such as ionosondes, hardware and software complexes vertical sounding, hardware and software complexes inclined sounding, hardware and software complexes reciprocally inclined sounding, etc., but in fact their role is reduced to the study of the ionosphere to determine the optimal frequency of shortwave communication [1].

In this article, the author proposes a classification of hardware and software complexes for determining the optimal frequency of shortwave communication, based on the available hardware and software complexes to date. This classification was made in order to develop a domestic agro-industrial complex for determining the optimal frequency of shortwave communication with the necessary parameter.

Keywords: sensing, modulation, classification, frequency, shortwave communication, parameters, ionosphere, analog, digital, ionosonde.

Введение. Изначально роль аппаратно-программных комплексов мониторинга ионосферы выполнялааппаратная Р-154 используемая частотно диспетчерской службой, для определение оптимальной частоты коротковолновой связи. Но со временем они усовершенствовались и были разработаны много видов АПК определения частоты коротковолновой связи.

В настоящее время в целях улучшения надежности коротковолновой связи, в зарубежных странах созданы много видов цифровых АПК определения оптимальной частоты коротковолновой связи [2].

Основная часть. Для определения научно-методического аппарата в вопросах создания (разработки) АПК для определения оптимальной частоты коротковолновой связи, определения состава оборудования и технического оснащения предлагается классификация аппаратно-программных комплексов для определения оптимальной частоты коротковолновой связи (рис.1) [3].

Рисунок 1. – Классификация аппаратно-программных комплексов определения оптимальной частоты коротковолновой связи

По виду зондирования:

1) *вертикальное зондирование ионосферы.* Основан на измерении времени распространения посланных вертикально вверх и вернувшихся обратно коротких радиоимпульсов с приемлемой степенью точности. Принимая скорость распространения импульсов равной скорости света, по времени запаздывания отражённого от ионосферы сигнала относительно испущенного можно получить действующую высоту отражения h' на данной частоте f;

2) *наклонное зондирование ионосферы.* Суть многочастотного наклонного зондирование состоит в пространственном разносе приёмной и передающей систем ионозонда и синхронизации процессов излучения и приёма. Наклонное зондирование даёт как возможность прямого экспериментального исследования прохождения радиоволн на фиксированной дальности, так и возможность оценки состояния ионосферы в области средней точки радиотрассы нарасстояниях односкачкового прохождения. Наклонное зондирование обладает возможностями исследования радиофизических проявлений локализованных искусственных ионосферных возмущений – бистатическое радиозондирование [4];

3) *внешнее радиозондирование ионосферы.* Ионозонд, установленный на ИСЗ дает возможность получать информацию о структуре и процессах на высотах между искусственным спутником земли (ИСЗ) и максимумом ионосферы. Общее название такого метода исследования – внешнее радиозондирование. Если орбита ИСЗ находится ниже максимума слоя F2, то может использоваться термин внутреннее радиозондирование;

4) *трансионосферное радиозондирование ионосферы.* Трансионосферное радиозондирование направлен на изучение внутренней структуры ионосферы. Для его осуществления необходима синхронизация работы имеющихся бортового и наземного ионозондов одного типа в фиксированном диапазоне частот, заведомо перекрывающем возможные изменения частоты отсечки;

5) *радиотомография ионосферы с использованием сигналов высокоорбитальных навигационных систем.* Радиотомография ионосферы служат для определения радиотомографических разрезов ионосферы и трёхмерных распределений электронной концентрации ионосферы.

Основным принципом радиотомографии ионосферы с использованием сигналов высокоорбитальных навигационных систем (ВНС) является одновременный приём когерентных сигналов минимум на двух частотах от нескольких высокоорбитальных навигационных космических аппаратов (ВНКА) несколькими программно-аппаратными комплексами;

6) *низкоорбитальная радиотомография.* Получения двумерных распределений концентрации электронов в ионосфере, который в качестве исходных данных использует синхронные измерения разности фаз когерентных радиосигналов от одного низкоорбитапьного спутника в нескольких пунктах приёма, разнесённых вдоль направления его пролёта;

7) *риометрический исследования ионосферы.* Риометрическая аппаратура позволяет получать информацию о солнечном ультрафиолетовом и рентгеновском излучении, солнечных протонах с энергией от 10^7до 10^9 эВ, а также о высыпании электронов с энергией от 10^4до 10^6 эВ и протонов с энергией от 10^6 до 10^7эВ из магнитосферы в атмосферу Земли. Использование риометров позволяет диагностировать активность электромагнитного излучения и потоков энергичных протонов Солнца.

2. По виду модуляции:

1) *линейно-частотный модулирующий зонд* широко используется в адаптивных системах коротковолновой радиосвязи для получения оценок ионосферного канала в реальном времени, формируя основу динамического управления частотами. Система

оценивает качество канала для предварительно выбранного множества частот, использование которых разрешено для передачи данных. Благодаря своей адаптивности, системаавтоматически поддерживает качество коротковолновой радиосвязи [5]. Линейная частотная модуляция (ЛЧМ) сигнала – это вид частотной модуляции, при которой модулирующий сигнал представляет собой линейную функцию от времени;

2) *фазо-кодовый модулирующий ионозонд* излучает на частоте $\bar{f}$сигнал, состоящий из K сомкнутых между собой парциальных импульсов длительностьюT_e. В каждый из этих импульсов вводится соответствующий фазовый сдвиг. При формировании сигнала используются бинарные фазовые коды, когда фазовые сдвиги кратны. В этом случае возможны только два различающихся значения фазового сдвига $\Delta\varphi_k$ (0 или π), а для комплексного множителя $p_k = \exp(i\Delta\varphi_k)$два значения (1 или -1). Поэтому переданный широкополосный сигнал*(t)* в комплексной форме имеет вид:

$$\mathrm{U}(t)_T = \sum_{k=1}^{k} p_k \exp[i2\pi\bar{f}t] \quad (1)$$

где k-int$\left(\frac{t}{T_э}\right)$, $int -$ целаячастьотношения.

В приемнике групповой сигнал сжимается, принимая форму треугольника, длительность которого по уровню 0,5 совпадает с длительностью одного бита;

3) *в импульсно модулирующем ионозонде* колебания в антенне возбуждаются периодически на коротки промежуток времени, чередуясь с паузами, т.е. используется импульсная модуляция сигналов.

Процесс получения импульсной модуляции проводится в два этапа. На первом с помощью импульсного модулятора вырабатывается последовательность видео импульсов, на втором – с помощью промодулированной последовательности видеоимпульсов обеспечивается импульсный режим работы генератора.

3. По способу зондирования:

1) *наземные*исследующие ионосферу ниже главного максимума электронной концентрации;

2) *спутниковые* занимающиеся исследованиями выше главного максимума электронной концентрации. Сам максимум является общей точкой и регистрируется обеими установками (может служить для согласования наземной и внешней ионограмм).

4. По преобразованию сигналов:

1) *аналоговые ионозонды*представляет собой установку, состоящую из передающего, приемного и управляющего устройства. Зондирующие импульсы длительностью в десятки микросекунд и с мощностью в единицы или десятки кВт, несущая частота которых в процессе измерения меняется (у большинства ионозондов в пределах от 1 до 20 МГц). На выходе такого ионозонда имеется осциллограф, вертикальная развертка которого отсчитывает время пробега волны от излучения до приема после отражения, горизонтальная – частоту зондирования. На экране осциллографа фиксируется ионограмма – функция h’(f);

2) *цифровые ионозонды* отличаются от аналоговых наличием входящих в их состав компьютером. Который занимается управлением характеристиками ионозонда и анализом получаемой информации. Для цифровых ионозондов также характерно наличие цифрового синтезатора частоты.

5. По мобильности:

1) *стационарные ионозонды* – это ионозонды построенная на базе стационарных узлов связи, имеющий большие габариты антенн и питающейся электричеством от промышленной сети [6];

2) переносные ионозонды по сравнению со стационарным ионозондом имеет малый габарит антенны и самого устройства, а также возможность дополнительно запитаться от автономного питания.

6. По хранению информации:

1) записывающий информацию на CD – диск и на жесткий диск компьютера. Компьютер управляет процессами приема и передачи, считывает данные из выходного буфера сигнального процессора, осуществляет преобразование данных в необходимый формат, записывает данные на жесткий диск вспомогательного компьютера;

2) записывающий информацию на сервере. Осуществляет обработку данных, записывает данные на жесткий диск, на CD-диск, пересылает данные на сервер так как имеет FTP-канал.

Заключительная часть. Таким образом классификация АПК зондирование ионосферы имеет наглядность при созданий нового образца АПК. Обзор и анализ существующих АПК определения оптимальной частоты коротковолновой связи показал, что данные комплексы устаревшие и требует разработки новых комплексов определения оптимальной частоты коротковолновой связи. Имеющееся комплексы в основном является аналоговым, габаритным и стационарным не дающий возможность его в 100% использований при обеспечений войск оптимальной частотой коротковолновой связи.

Следовательно, возникает необходимость разработки нового АПК зондирования ионосферы, который будет в любое время суток своевременноопределять оптимальную частоту коротковолновой связи. Моментальная передача обработанной информаций по частоте, дает возможность своевременному установлению коротковолновой связи. АПК разработанный соответствующейниже перечисленными характеристиками обеспечивая устоичивость коротковолной связи, будет играть не мало важную роль в управлений войсками.

1. По виду зондирования – вертикальное зондирование, простота расчета необходимых параметров сигнала.

2. По виду модуляции – линейно-частотная модуляция, применение такого вида сигнала позволяет снизить мощность излучения передатчика, за счет этого значительно уменьшит массу и габарит устройтва. Следовательно малый габарит и малая масса данного устройства дает возможность сделать его переносным.

3. По способу зондирования – наземные, с точки зрений экономии выгодно сравнительно со спутниковыми ионозондами. А также надежность, доступность к ремонту так как находится на поверхности земли.

4. По преобразованию сигналов – цифровой. Анализ получаемой информации будет осуществлена за счет компьютера.

5. По мобильности – переносной, позволяющий в любое время суток определить оптимальную частоту коротковолновой связи и быструю передачу информации.

6. По хранению информации – записывающий информацию на CD - диск и на жесткий диск компьютера. Имеющий DVDROM – записывающий информацию на диск а также программное обеспечение, позволяющий записать информацию на жесткий диск компьютера, тем самым улучшающий сохранность обработанной информации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Война и мир в терминах и определениях. Военно-технический словарь/ Под общей редакцией д.т.н. Д.О.Рогозина. М.: Вече; «Оружие и технологии»; «Редкие земли, 2016». 272с.

2 Михайлов С.Я. Ионозонд с линейной частотной модуляцией радиосигнала как измеритель импульсной характеристики и передаточной функции радиоканала. – Изв. вузов. Радиофизика, 2009, Т. 52, № 12, С. 933-944.

3 РД 45. 162-2001 «Ведомственные нормы технологического проектирования. Комплексы сетей сотовой и спутниковой подвижной связи общего пользования»

4 Иванов В.А., Иванов Д.В., Рябова Н.В., Егошин А.Б., Лащевский А.Р. «Комплексный адаптивный алгоритм обработки ионограмм вертикально-наклонного зондирования ионосферы». В сборнике: Гелиогеофизические исследования. 2013.

5 Подлесный А.В., Брынько И.Г., Куркин В.И., Березовский В.А., Киселев А.М., Петухов Е.В. «Многофункциональный ЛЧМ-ионозонд для мониторинга ионосферы». В сборнике: Гелиогеофизические исследования. 2013.

6 Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. Кн.2, «Советское радио», М. 1968.

REFERENCES

1 Vojna i mir v terminah i opredeleniyah. Voenno-tekhnicheskij slovar'/ Pod obshchej redakciej d.t.n. D.O. Rogozina. M.: Veche; «Oruzhie i tekhnologii»; «Redkie zemli, 2016». 272s.

2 Mihajlov S.YA. Ionozond s linejnoj chastotnoj modulyaciej radiosignala kak izmeritel' impul'snoj harakteristiki i peredatochnoj funkcii radiokanala. – Izv. vuzov. Radiofizika, 2009, T. 52, № 12, S. 933-944.

3 RD 45. 162-2001 «Vedomstvennye normy tekhnologicheskogo proektirovaniya. Kompleksy setej sotovoj i sputnikovoj podvizhnoj svyazi obshchego pol'zovaniya»

4 Ivanov V.A., Ivanov D.V., Ryabova N.V., Egoshin A.B., Lashchevskij A.R. «Kompleksnyj adaptivnyj algoritm obrabotki ionogramm vertikal'no-naklonnogo zondirovaniya ionosfery». V sbornike: Geliogeofizicheskie issledovaniya. 2013.

5. Podlesnyj A.V., Bryn'ko I.G., Kurkin V.I., Berezovskij V.A., Kiselev A.M., Petuhov E.V. «Mnogofunkcional'nyj LCHM-ionozond dlya monitoringa ionosfery». V sbornike: Geliogeofizicheskie issledovaniya. 2013.

6 Levin B.R.. Teoreticheskie osnovy statisticheskoj radiotekhniki. Kn.2, «Sovetskoe radio», M. 1968.

Сведения об авторе:

Кулжанбаев Сержан Токтарбекулы, *докторант, подполковник, Kulzhanbaev_serz@mail.ru.*

Автор туралы мәліметтер:

Құлжанбаев Сержан Тоқтарбекұлы, *докторант, подполковник, Kulzhanbaev_serz@mail.ru.*

Information about authors:

Kulzhanbaev Serzhan Toktarbekuly, doctoral student, lieutenant colonel, *Kulzhanbaev_serz@mail.ru.*

Дата поступления материала в редакцию: 08 ноября 2023 г.

УДК 004.896
МРНТИ 78.25.43

Н.Б. БОГУСПАЕВ[1], А.А. МУКУШЕВ[2], Ш. КОБДИКОВА[3], А.В. КИМ[4], А.С. РАСКАЛИЕВ[5]

[1]ТОО «Алматинский институт технологий», г.Алматы, Республика Казахстан
[2]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, г.Алматы, Республика Казахстан
[3]НАО «Национальная академия наук Республики Казахстан» при Президенте РК г.Астана, Республика Казахстан
[4]КазНУ имени аль-Фараби, г.Алматы, Республика Казахстан
[5]ДТОО «Институт космической техники и технологий», г.Алматы, Республика Казахстан

РАЗРАБОТКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СХЕМ ОЦЕНКИ ЭНЕРГИИ ОТРАЖЕННОГО РАДИОСИГНАЛА ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ ОТ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Аннотация. Данная статья посвящена разработке вычислительной схемы оценки энергии отраженного от воздушного объекта и принятого на антенну навигационного приемника радиосигнала ГНСС, определения координат воздушного объекта по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенну навигационного приемника радиосигналов ГНСС. Для решения задачи радиолокации воздушных объектов с использованием бистатической локации на основе использования спутников ГНСС, необходимо было предварительно оценить энергию или энергетический потенциал спутникового навигационного сигнала, отраженного от воздушного объекта, который затем приходит на приемную антенну навигационной аппаратуры потребителей. Полученные результаты в виде разработанных вычислительных схем лягут в основу алгоритмического и программного обеспечения системы пассивной радиолокации и позволят определить требования к ее техническому обеспечению, проводимых в рамках грантового проекта МОН РК № AP09260581.

Ключевые слова: глобальная навигационная спутниковая система, НАП, навигационный радиосигнал, ЭПР, наземный приемник, спутник, эффективная площадь рассеяния, спутниковая радионавигационная система, радиолокационная система, пассивная радиолокация, наземный приемник.

Н.Б. БОГУСПАЕВ[1], А.А. МУКУШЕВ[2], Ш. КОБДИКОВА[3], А.В. КИМ[4], А.С. РАСКАЛИЕВ[5]

[1]Алматы технология институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[3]Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы «Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы» КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы
[4]әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[5]ДТОО «Ғарыштық техника және технологиялар институты», Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҰШУ АППАРАТЫНАН ҒАЛАМДЫҚ НАВИГАЦИЯЛЫҚ СПУТНИКТІК ЖҮЙЕНІҢ ШАҒЫЛЫСҚАН РАДИОСИГНАЛЫНЫҢ ЭНЕРГИЯСЫН БАҒАЛАУДЫҢ ЕСЕПТЕУ СХЕМАЛАРЫН ӘЗІРЛЕУ

Түйіндеме. Бұл мақала ауа объектісінен шағылысқан және GNSS радиосигналының навигациялық қабылдағышының антеннасында қабылданған GNSS радиосигналының энергиясын бағалаудың есептеу схемасын жасауға, ауа объектісінің координаталарын анықтауға арналған. Әуе объектісінен шағылысқан және GNSS радиосигналдарының навигациялық қабылдағышының антеннасында қабылданған. GNSS спутниктерін пайдалану негізінде бистатикалық орналасуды пайдаланатын әуе объектілерінің радары мәселесін шешу үшін әуе объектісінен шағылысқан спутниктік навигациялық сигналдың энергетикалық немесе энергетикалық потенциалын бағалау қажет болды, содан кейін ол қабылдау антеннасына келеді. тұтынушыға арналған навигациялық жабдық. Әзірленген есептеу схемалары түрінде алынған нәтижелер пассивті радиолокациялық жүйенің алгоритмдік және бағдарламалық қамтамасыз ету негізін құрайды және Білім және ғылым министрлігінің гранттық жобасы шеңберінде жүзеге асырылатын оны техникалық қамтамасыз етуге қойылатын талаптарды анықтайды. Қазақстан Республикасының ғылымы № АП09260581.

Түйін сөздер: GNSS, тиімді шашырау аймағы, спутниктік радионавигациялық жүйе, радиолокациялық жүйе, жердегі қабылдағыш**.** глобальная навигационная спутниковая система, НАП, навигационный радиосигнал, ЭПР, наземный приемник, спутник, эффективная площадь рассеяния, спутниковая радионавигационная система, радиолокационная система, пассивная радиолокация, наземный приемник.

N.B. BOGUSPAYEV[1], A.A. MUKUSHEV[2], S. KOBDIKOVA[3], A. KIM[4], A.S. RASKALIEV[5]

[1]Almaty Institute of Technology, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications, Almaty, Republic of Kazakhstan
[3]NJSC "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana
[4]KazNU named after al-Farabi, Almaty, Republic of Kazakhstan
[5]Institute of Space Engineering and Technology, Almaty, Republic of Kazakhstan

DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL SCHEMES FOR ESTIMATING THE ENERGY OF THE REFLECTED RADIO SIGNAL OF A GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM FROM AN AIRCRAFT

Annotation. This article is devoted to the development of a computational scheme for estimating the energy of a GNSS radio signal reflected from an air object and received on the antenna of a navigation receiver, determining the coordinates of an air object from the GNSS radio signals reflected from an air object and received on the antenna of a navigation receiver. To solve the problem of radar of aerial objects using bistatic location based on the use of GNSS satellites, it was necessary to pre-evaluate the energy or energy potential of the satellite navigation signal reflected from the aerial object, which then comes to the receiving antenna of the navigation equipment of consumers. The results obtained in the form of developed computational schemes will form the basis of the algorithmic and software of the passive radar system and will determine the requirements for its technical support carried out within the framework of the grant project of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan No. AP09260581.

Keywords: global navigation satellite system, NAP, navigation radio signal, EPR, ground receiver, satellite, effective scattering area, satellite radio navigation system, radar system, passive radar, ground receiver.

Вводная часть

С середины 1990-х гг. стало развиваться такое направление радиолокации, как пассивная и полуактивная радиолокация, или бистатическая радиолокация. Разработка вычислительной схемы оценки энергии отраженного от воздушного объекта и принятого на антенну навигационного приемника радиосигнала ГНСС, определение координат воздушного объекта по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенну навигационного приемника радиосигналов ГНСС имеет важное значение.

Постановка проблемы

В отличие от моностатических радиолокационных системах, в бистатических системах приемник и передатчик располагаются отдельно друг от друга и имеют отдельные антенны. При этом передатчиков и приемников может быть от одного и более. Такие бистатические радиолокационные системы называют разнесенными или многопозиционными. Очевидно, бистатическая система может быть построена на основе моностатической путем добавления отдельно расположенного приемника или на основе двух (или более) моностатических радиолокаторов, согласованно работающих в составе такой системы. В бистатической системе используется электромагнитная энергия, рассеянная целью в разных направлениях при облучении ее зондирующими сигналами.

При этом на приемной позиции регистрируются сигналы, отраженные от цели, однако излученные не собственным передатчиком РЛС, а неким внешним по отношению к системе, или как говорят, сторонним передатчиком. Сигналы стороннего передатчика называют сигналами подсвета. Чаще всего в качестве подсвета используют сигналы вещательных (радио- и телевизионных) передатчиков, мобильных телефонных сетей, а в последние годы и сигналы глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) и т.д.

Таким образом, системы представляют собой соединение идей пассивной и активной локации, в частности, от первой, это отсутствие собственного передатчика, а от второй – прием отраженных сигналов [1].

Следует отметить, что в настоящее время в мире интерес к пассивным РЛС с использованием в качестве подсвета навигационных сигналов проявляется пока на теоретическом уровне, а также на уровне создания экспериментальных макетов.

Поэтому, данное направление исследований является достаточно актуальным и новым в рамках создания систем пассивной радиолокации на базе использования спутниковых радионавигационных сигналов ГНСС и требуют дальнейших исследований.

Основная часть

Мощность сигнала прямого распространения, излученного передатчиком НС и принятого приемником СРНС, будет определяться выражением:

$$P_{\text{прм}} = \frac{\text{P}_{\text{прд}} G_{\text{прд}} G_{\text{прм}} \lambda^2}{(4\pi)^2 D_{cn}^2 K_{AT} K_{\text{пол}} \text{К}_{\text{пр}}}, \quad (1)$$

где $K_{AT} = 2\text{дБ}$ – коэффициент затухания в атмосфере;

$K_{\text{пол}} = 1\text{дБ}$ – коэффициент затухания, связанный с поляризационными потерями;

$\text{К}_{\text{пр}} = 4\text{дБ}$ – прочие потери;

$\text{P}_{\text{прд}}$ – мощность излучения передатчика навигационного сигнала ГНСС;

$G_{\text{прд}}$ – коэффициент направленного действия передающей антенны;

$G_{\text{прм}}$ – коэффициент направленного действия приемной антенны;

D_{cn} – дальность радиолинии «спутник-приемник»;

λ – длина волны навигационного сигнала.

Для сигнала навигационного спутника ГНСС, рассеянного целью и принятого навигационным приемником, мощность будет определяться с учетом радиолокационных свойств цели согласно формуле (2):

$$\mathrm{P}_{\text{прм,ц}} = \frac{\mathrm{P}_{\text{прд}} G_{\text{прд}} G_{\text{прм}} \lambda^2}{(4\pi)^3 D_{c-\text{ц}}^2 D_{\text{ц}-\text{п}}^2 K_{AT} K_{\text{пол}} \mathrm{K}_{\text{пр}}} s_{\text{ц}}, \qquad (2)$$

где $D_{c-\text{ц}}$ – дальность радиолинии «спутник - цель»; $D_{\text{ц}-\text{п}}$ – дальность радиолинии «цель – приемник»; $s_{\text{ц}}$ – эффективная площадь рассеяния цели.

Эффективная площадь рассеяния (ЭПР) является важнейшей радиолокационной характеристикой цели, от значения которой зависит уровень амплитуды или энергия отраженного от воздушного объекта и принятого на антенну навигационного приемника радиосигнала ГНСС.

Для однопозиционной радиолокации ЭПР отражает способность цели рассеивать электромагнитную энергию в направлении, противоположном направлению облучения. В рассмотренной задаче речь идет о бистатической радиолокационной системе (БСРЛС), в которой при описании отражающей способности цели необходимо учитывать возможные различные направления от цели на передающую (навигационный спутник) и на приемную (наземный приемник) позицию. Такой характеристикой является бистатическая ЭПР цели $s_{\text{ц}}$, значение которой будет зависеть от величины бистатического угла от цели на передающую и на приемную позиции [2].

При малых бистатических углах в≤130° значение бистатической ЭПР заданной цели можно найти на основании известной ЭПР для однопозиционной радиолокации в соответствии с теоремой эквивалентности [3]. Согласно этой теореме, для бистатической РЛС с рабочей длиной волны λ бистатическая ЭПР цели $s_{\text{Ц}}$ будет совпадать с ЭПР у эквивалентной цели для однопозиционной РЛС, находящейся на биссектрисе бистатического угла β и работающей на длине волны λ/cos(β/2). При этом площадь эквивалентной цели определяется частью площади реальной цели, освещенной передающей позицией и видимой из точки приемной позиции.

Особый интерес при определении бистатической ЭПР представляет эффект так называемой «просветной» локации, проявляющейся на бистатических углах β≥130°, что характерно для рассмотренной задачи.

В соответствии с теорией электромагнитного поля, при помещении на пути распространения электромагнитной волны абсолютно чёрного тела конечных, но больших по сравнению с длиной волны размеров $l \gg \lambda$, позади тела появится теневое поле рассеяния. У реальных целей помимо теневого возникает также собственное поле рассеяния, которое, в соответствии с физической теорией дифракции, возбуждается токами, наведёнными на поверхности цели падающей волной.

Теневое и собственное поле рассеяния разнесены в пространстве. Теневое поле сосредоточено в узком телесном угле вблизи бистатического угла $\beta = 180°$, так что его можно называть полем «рассеяния вперёд». Ввиду того, что собственное поле рассеяния намного слабее теневого, при анализе полного поля рассеяния влиянием токов на поверхности цели пренебрегают. В этом случае можно считать реальную цель абсолютно чёрным телом, создающим только теневое поле рассеяния [4].

Отсюда следует, что в приближении физической оптики теневое поле цели не зависит от формы поверхности и полностью определяется теневым контуром цели, как и поле абсолютно чёрного тела. Кроме того, на теневое поле не влияет и материал поверхности цели, в частности радиопоглощающие покрытия, которые существенно

ослабляют собственное поле рассеяния. Это очень важно для задачи обнаружения малозаметных целей, построенных по технологии «Стелс».

Согласно проведённым исследованиям, бистатическая ЭПР для удалённой точки приёма при бистатических углах β= $130° - 180°$, определяется по формуле (3):

$$s_{Ц}(r) = \frac{4\pi}{\lambda^2}\left|\int_{S_t} exp\left[j\left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)cr\right]dS\right|^2, \quad (3)$$

где S_t – эквивалентная плоская синфазная апертура, перпендикулярная направлению распространения падающей волны и ограниченной проекцией на эту плоскость теневого контура цели;

с – радиус-вектор произвольной точки апертуры S_t;

r – орт в направлении на приёмную позицию.

Из (1.3) видно, что в предельном случае, когда в $= 180°$ и с ⊥р, ЭПР достигает максимума и определяется по формуле (4) [4,5]:

$$s_{Ц}(180°) = 4\pi\left(\frac{S_t}{\lambda}\right)^2 \quad (4)$$

Одной из важнейших характеристик БСРЛС, непосредственно связанных с мощностью сигнала, рассеянного целью, является зона действия бистатического звена, под которой понимается область пространства, в котором должна находиться цель, чтобы мощность полезного сигнала на входе приемника была не хуже граничного уровня. В настоящее время чувствительность приемников ГНСС обеспечивает прием навигационного сигнала мощностью не хуже -160 дБ/Вт, однако современные зарубежные и отечественные разработки позволили увеличить чувствительность приемников СРНС до -180 дБ/Вт и -210 дБ/Вт [6].

Кроме того, при выборе граничного уровня сигнала необходимо учесть, сигнал на выходе коррелятора будет промодулирован корреляционной функцией псевдослучайной последовательности дальномерного кода, уровень боковых лепестков которой 1/L зависит от длины L псевдослучайной М-последовательности. К примеру, для сигнала стандартной точности СРНС ГЛОНАСС длина М-последовательности составляет 511 бит, что соответствует уровню боковых лепестков корреляционной функции -27 дБ по мощности.

Для уверенной регистрации сигнала, рассеянного целью, при временной селекции «полезных» сигналов на фоне коррелированной помехи в виде более мощного сигнала прямого распространения необходимо, чтобы на выходе коррелятора уровень главного лепестка сигнала, рассеянного целью, был значительно выше уровня боковых лепестков сигнала прямого распространения. Задавшись граничным уровнем рассеянного целью сигнала -180 дБ/Вт, можно обеспечить существенное превышение аппаратной границы чувствительности перспективных приемников СРНС (-210 дБ/Вт) и значительное (7 Дб ≈ 5 раз) превышение уровня боковых лепестков сигнала прямого распространения.

В качестве примера рассмотрим прямоугольную линейную фазированную антенную решетку и оценим ее геометрические размеры, необходимые для достижения следующих характеристик ФАР [6]:

1) коэффициент усиления ~ 40 дБ;

2) ширина главного лепестка диаграммы направленности 1,5 градуса по вертикали и горизонтали;

3) коэффициент полезного действия ФАР ~ 0,9.

Пусть шумовая температура усилительного тракта приемника будет принята равной 5К, что соответствует усилителю на Si-Ge транзисторах, охлажденному до температуры 4К [7]. Результаты расчета уровня шумов на входе приемного устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Мощность шума на входе приемного устройства

	GPS		ГЛОНАСС	
	f1(C/A)	f2(P)	f1(CT)	f2(BT)
РШ, дБВт	-153,961	-143,961	-156,976	-146,976

При этом геометрические размеры ФАР определялись по формуле (5):

$$S_{\text{геом}} = \left(\frac{102^0}{2\Theta_{0,7}} d\right)^2, \quad (5)$$

где $2\Theta_{0,7} = 51^0 \frac{з}{Nd}$ – ширина диаграммы направленности по уровню 0,707;

з – коэффициент полезного действия фазированной антенной решетки;

N – количество излучателей в антенной решетке;

$d = 0{,}5л$ – расстояние между соседними излучателями.

С учетом того, что коэффициент усиления антенны определяется по формуле (6):

$$К_у = \left(\frac{4рS_{\text{геом}}}{л^2}\right)з, \quad (6)$$

и исходя из сформулированных требований 1)-3) к характеристикам ФАР, для несущей частоты f1 GPS (сигнала C/A) были получены следующие значения: N=68*68=4624, Sгеом=41,919 кв. м; КУ=41,2 дБ.

Антенну с достаточно большой площадью проблематично разместить на мобильной технике и возникают ограничения в расположении системы. Но если сформировать антенную решетку из четырех фрагментов по 10,5 м^2, то вполне возможно ее размещение на автомобильной технике.

В группировке спутников ГНСС энергетические параметры для типовой радиолинии практически одинаковые. Мощность излучения передатчиков Рпрд= 64 Вт, коэффициент направленного действия передающей антенны Gпрд=10 дБ, коэффициент направленного действия приемной антенны Gпрм = 42,2 дБ. Дальность радиолинии «спутник – приемник» RСЦ = 20200 км (наибольшая высота спутников), дальность радиолинии «цель – приемник» RЦП для исследований была принята в пределах от 1 до 100 км.

Для устойчивого обнаружения при вероятности ложной тревоги порядка 10–3 необходимо обеспечить отношение сигнал/шум на выходе приемника порядка 13 дБ.

Рассматривался случай обнаружения цели с ЭПР равной 0,01 м^2, находящейся на высоте 10 000 м, с применением рассмотренной ранее фазированной антенной решетки. Из рисунка 3.10 видно, что отношение сигнал/шум на входе приемника изменяется от –19,5 до –29,5 дБ при изменении дальности от 1 до 100 км. На расстоянии 50 км отношение сигнал/шум составляет величину ≈ 26,5 дБ. Использование согласованного коррелятора позволяет увеличить отношение сигнал/шум на его выходе еще на 10lg (B) = 30 дБ (B=ΔFCTC – база сигнала, TC – длительность сигнала) [7]. Таким образом, при расстоянии до цели 50 км отношение сигнал/шум на выходе согласованного коррелятора приемника составит величину порядка ≈ 3,5 дБ. Для устойчивого обнаружения с заданной вероятностью ложной тревоги необходимо обеспечить дальнейшее накопление сигнала GPS. Требуемое время когерентного накопления сигнала составит 9 мс. При скорости БПЛА 200 км/ч цель за это время переместится на 0,5 м.

Приведенные расчеты не учитывают влияния доплеровского сдвига частоты принимаемого сигнала, а также помех, обусловленных сигналом прямого прохождения, значительно превышающим по мощности отраженный от цели сигнал и проникающих в приемный тракт через боковые лепестки ФАР. Также большую роль играет тот факт, насколько точно опорный сигнал коррелятора соответствует по форме сигналу,

отраженному от цели. Для уменьшения влияния боковых лепестков приемной антенны принимают различные конструктивные меры [8].

Выводы и заключение

Объектом исследования являются спутниковые навигационные радиосигналы глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС), отраженные от воздушного объекта. В результате исследования были получены вычислительные схемы оценки энергии отраженного от воздушного объекта и принятого на антенную навигационного приемника радиосигналов ГНСС. Полученные в ходе исследований результаты, в частности, разработанные вычислительные схемы и программные модули имитационного моделирования войдут в основу алгоритмического и программного обеспечения системы пассивной радиолокации. Это позволит определить и разработать требования к ее техническому обеспечению.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан по проекту №AP09260581.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Кирюшкин В.В., Черепанов Д.А. Бистатическая локация воздушных целей сигналами спутниковых радионавигационных систем. // Вестник Воронежского государственного технического университета. - 2010 г. 224 с.

2 Быстров Р.П. Методы современной радиолокации и обработки сигналов//Р.П.Быстров, Е.В.Кузнецов, А.В.Соколов, Ю.С.Чесноков // Успехи современной радиоэлектроники. - 2005. - №9. - с.11-26.

3 Ксендзук А.В. Не излучающая радиолокационная система, основанная на приёме отражённых сигналов навигационных систем ГЛОНАСС и GPS /А.В.Ксендзук, В.Ф.Фатеев, С.А.Попов // Труды ОАО «МАК «Вымпел». Сборник статей. М.: Радиотехника – 2009. – с.60-66.

4 Беспалый В.Д. Перспективная многопозиционная радиолокационная система на основе сигналов спутниковых радионавигационных систем // Материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием: Красноярск, 2007, С.271-273.

5 Динамика радиоэлектроники-3. / Под общ. ред. Ю.И.Борисова. - М.: Техносфера, 2009. - 392 с.

6 Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем. - М.: Радио и связь, 1991. - 609 с.

7 Интерфейсный контрольный документ ГЛОНАСС. КНИЦ МО РФ. 5-я ред., 2002-60с

8 Черняк В.С. Многопозиционная локация. - М.: Радио и связь, 1993. - 416 с.

REFERENCES

1 Kiryushkin V.V., Cherepanov D.A. Bistatic location of aerial targets by signals of satellite radio navigation systems.//Bulletin of the Voronezh State Technical University.-2010 224p.

2 Bystrov R.P. Methods of modern radar and signal processing//R.P.Bystrov, E.V.Kuznetsov, A.V.Sokolov, Yu.S. Chesnokov // Successes of modern radio electronics. - 2005. - No. 9. - pp.11-26.

3 Ksendzuk A.V. A non-radiating radar system based on the reception of reflected signals of GLONASS and GPS navigation systems /A.V.Ksendzuk, V.F.Fateev, S.A.Popov // Proceedings of JSC "IAC "Vimpel". Collection of articles. M.: Radio Engineering – 2009. – pp. 60-66.

4 Bespaly V.D. Promising multi-position radar system based on signals of satellite radio

navigation systems // Materials of the II All-Russian Scientific Conference with international participation: Krasnoyarsk, 2007, pp.271-273.

5 Dynamics of radio electronics-3. / Under the general editorship of Yu.I. Borisov. – M.: Technosphere, 2009. – 392 p.

6 Tikhonov V.I., Kharisov V.N. Statistical analysis and synthesis of radio engineering devices and systems. – M.: Radio and Communications, 1991. - 609 p.

7 GLONASS interface control document. KNITS of the Ministry of Defense of the Russian Federation. 5th ed., - 2002. - 60 p.

8 Chernyak B.C. Multi-position location. - M.: Radio and Communications, 1993. – 416p.

Сведения об авторах:

Богуспаев Нурлан Болаткаримович, *д.т.н., директор Алматинского института технологий, nurlanbsv@mail.ru;*

Мукушев Асемхан Аулиаханович, *магистр технических наук, подполковник, 1_han_1@mail.ru;*

Кобдикова Шамсигуль, *доктор технических наук, руководитель управления, shkobdikova@gmail.com;*

Ким Александр Валентинович, *к.т.н., доцент, механико-математический факультет, кафедра механики, avkim2017@mail.ru*;

Раскалиев Алмат Серикович, *к.т.н., raskaliyev@mail.ru*.

Авторлар туралы мәліметтер:

Богуспаев Нұрлан Болатқаримұлы, *т.ғ.д., Алматы технология институтының директоры, nurlanbsv@mail.ru;*

Мұқышев Әсемхан Әулиаханұлы, *техника ғылыми магистрі, подполковник, бөлім бастығы, 1_han_1@mail.ru;*

Қобдықова Шамсигүл, *техника ғылымдарының докторы, бөлім меңгерушісі, shkobdikova@gmail.com;*

Ким Александр Валентинович, *т.ғ.к., доцент, механика-математика факультеті, механика кафедрасы, avkim2017@mail.ru;*

Раскалиев Алмат Серикович, *т.ғ.к., ДТОО «Ғарыштық техника және технологиялар институты», raskaliyev@mail.ru.*

Information about authors:

Boguspaev Nurlan Bolatkarimovich, *Doctor of Technical Sciences, Director of Almaty Institute of Technology, nurlanbsv@mail.ru;*

Mukushev Asemkhan Auliakhanovich, *deputy head of department, lieutenant colonel, 1_han_1@mail.ru;*

Kobdikova Shamsigul, *Head of Department, Doctor of Technical Sciences, shkobdikova@gmail.com;*

Kim Alexander Valentinovich, *Associate Professor, avkim2017@mail.ru;*

Raskaliev Almat Serikovich, *scientific director of the SNT, raskaliyev@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 20.10.2023 г.

УДК 67.017
МРНТИ 61.59:78.25

Б.С. КАСИМОВ[1], Д.А. КСЕНОФОНТОВ[1], К.Д. БАГИМБАЕВ[1], Р.М. ЖАНБИРОВ[2]

[1]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Главное управление военной полиции, г.Астана, Республика Казахстан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ И ВООРУЖЕНИЯ

Аннотация. В статье авторами произведен анализ применения композитных материалов в военной технике и вооружении. На основе ежегодного послания Президента Республики Казахстан доказана актуальность разработки и модернизации военной техники и вооружения с применением композитных материалов. Выявлена их роль при изготовлении высокотехнологичных изделий, характеристики, позволяющие их использование в изделиях оборонной промышленности, приведены примеры такого использования. Также авторами раскрыта цель создания композитного материала, даны краткие конструктивные особенности изготовления, классификация композитов по материалам матрицы, применение различных видов материала в зависимости от предполагаемого внешнего воздействия. Кроме того, описаны свойства использующихся армирующих материалов, особенности их применения. Приведен экономический эффект использования композиционных материалов, применение графена не только в военно-промышленном комплексе, но и других видах промышленности. Выделены преимущества композитов перед традиционными материалами. Сделаны выводы.

Ключевые слова: оборонная промышленность**,** композитные материалы, кевлар, стекловолокно, полимер, оксид графена, характеристики, военная техника и вооружение, военно-промышленный комплекс, прочность.

Б.С. КАСИМОВ[1], Д.А. КСЕНОФОНТОВ[1], К.Д. БАГИМБАЕВ[1], Р.М. ЖАҢБЫРОВ[2]

[1]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Әскери полиция бас басқармасы, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ӘСКЕРИ ТЕХНИКА МЕН ҚАРУ-ЖАРАҚТЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЖАҚСАРТУ ҮШІН КОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Түйіндеме. Мақалада авторлар композиттік материалдарды әскери техника мен қару-жараққа пайдалануды талдаған. Қазақстан Республикасы Президентінің жыл сайынғы жолдауы негізінде композиттік материалдарды пайдалана отырып, әскери техника мен қару-жарақты дамыту мен жаңғыртудың өзектілігі дәлелденді. Оларды жоғары технологиялық өнімдерді өндірудегі рөлі ашылып, қорғаныс өнеркәсібінің өнімдерінде қолдануға мүмкіндік беретін сипаттамалары келтіріліп, мұндай пайдалану мысалдары келтірілген. Сондай-ақ авторлар композиттік материалды жасау мақсатын ашып берді, өндірістің қысқаша конструктивтік ерекшеліктерін, композиттерді матрицалық материалдар бойынша жіктеуді және күтілетін сыртқы әсерге байланысты әртүрлі материал түрлерін пайдалануды берді. Сонымен қатар, қолданылатын арматуралық материалдардың қасиеттерді және оларды қолдану ерекшеліктері сипатталған. Композиттік материалдарды пайдаланудың және графенді тек әскери-

өнеркәсіптік кешенде ғана емес, сонымен қатар өнеркәсіптің басқа түрлерінде қолданудың экономикалық тиімділігі көрсетілген. Композиттердің дәстүрлі материалдардан артықшылығы атап өтілген. Қорытындылдар жасалды.

Түйін сөздер: қорғаныс өнеркәсібі, композиттік материалдар, кевлар, шыны талшық, полимер, графен оксиді, сипаттамалары, әскери техника мен қару-жарақ, әскери-өнеркәсіптік кешен, беріктік.

B.S. KASIMOV[1], D.A. XENOFONTOV[1], K.D. BAGIMBAYEV[1], R.M. ZHANBYROV[2]

[1]Military engineering institute of radioelectronics and communications, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]General Directorate of Military Police, Astana, Republic of Kazakhstan

THE USE OF COMPOSITE MATERIALS TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF MILITARY EQUIPMENT AND WEAPONS

Annotation. In the article, the authors analyzed the use of composite materials in military equipment and weapons. Based on the annual message of the President of the Republic of Kazakhstan, the relevance of the development and modernization of military equipment and weapons using composite materials has been proven. Their role in the manufacture of high-tech products is revealed, the characteristics that allow their use in defense industry products are given, and examples of such use are given. The authors also disclosed the purpose of creating a composite material, gave brief design features of manufacturing, classification of composites according to matrix materials, and the use of various types of material depending on the expected external influence. In addition, the properties of the reinforcing materials used and the features of their application are described. The economic effect of using composite materials and the use of graphene not only in the military-industrial complex, but also in other types of industry is presented. The advantages of composites over traditional materials are highlighted. Conclusions have been drawn.

Key words: defense industry, composite materials, kevlar, fiberglass, polymer, graphene oxide, characteristics, military equipment and weapons, military-industrial complex, strength.

Введение. Модернизация и развитие оборонного промышленного комплекса является важной частью политики государства, направленной 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 обеспечение нашей армии высоким технологическим вооружением и военной техникой.

Таким образом, разработка и модернизация вооружения и военной техники является актуальной задачей. В целях повышения прочности, износостойкости, уменьшения веса, ведутся работы с нанесением композитных покрытий на детали или их производство на основе композитных материалов.

Композитные материалы или как принято их называть композиты, произвели революцию во многих отраслях промышленности, в настоящее время являются популярными при изготовлении высокотехнологических изделий, которые, характеризуются малым весом, но одновременно и высокой стойкостью к механическим нагрузкам, а также прочностью. Ожидаемые экономические выгоды в таких высокотехнологических проектах как разработки в области оборонной промышленности связаны в первую очередь с такими качествами как, стойкость к воздействию высоких температур, прочность к механическому воздействию, использование композитных материалов, позволяющих снизить вес (массу) конечных изделий, снижение

эксплуатационных расходов и расхода топлива. Фактически требования именно к оборонной промышленности для материалов (которые, с одной стороны, должны быть легкими, а с другой стороны – достаточно прочными) и были главной направляющей силой в их разработке и развитии.

Основная часть. Образцы современной военной техники и вооружения выполнены из современных композитов, так вместо стальных касок используются кевларовые шлем-каски, а бронежилеты, крылья самолетов и их хвостовое оперение, пропеллеры, лопатки турбин делаются на основе углепластика и стеклопластика с применением алюминиевых сплавов. Некоторые беспилотные летальные аппараты целиком состоят из композитов и пластмассы [2].

Композиты по своей структуре выполнены из нескольких отдельных материалов. Цель создания композитного материала – создать аналог детали или в целом изделия, по характеристикам превосходящим данный образец, и комбинации свойств ее составляющих частей наиболее выгодным способом.

Как правило, композиты имеют две составляющее: матрицу (связующее) и армирующие элементы (наполнители).

В качестве матрицы используют термопластичные или термореактивные пластмассы (смолы). Пластмассы – это полимеры, которые скрепляют армирующие элементы, и именно они помогают задать нужные физические свойства конечного продукта. Термопластичные пластмассы характеризуются тем, что они тверды при низких температурах, но размягчаются при нагревании.

Если классифицировать композиты по материалам матрицы, то различают: композиты – реактопласты, композиты с использование коротких (рубленных) волокон и реактопласты с длинными волокнами или усиленные волокнами. Наиболее известные материалы для таких матриц: полиэфиры (полиэстер), эпоксидные смолы, фенолформальдегиды, полиимиды, полиамиды и полипропилен. Керамика, углерод и металлы также используются как матрицы для некоторых очень специфических применений. Например, керамика используется, когда на материал воздействуют или подвергают очень высоким температурам, а углерод используются в изделиях, которые подтверждены износу и трению.

Полимеры используются не только в качестве материала для матрицы, они также используются и в качестве хорошо зарекомендовавших себя армирующих материалов. Например, кевлар – полимерное волокно, которое является очень прочным и добавляет в композитный материал жесткость в сочетании с вязкостью. Хотя стекловолокна – наиболее часто употребляемый вариант армирования, в композитах может также быть использовано армирование элементами из металла в виде арматуры, усиливающее другие металлы, как, например в металло-матричных композитных материалах. По сравнению с композитами на основе полимерных матриц, металло-матричные композитные материалы являются более стойкими к воспламенению и могут работать в более широком диапазоне температур, не гигроскопичны, имеют более высокую электропроводность и удельную теплопроводность, они стойки к радиационному облучению и не выделяют токсичные газы. Однако они, как правило, дороже, чем заменяемые ими аналоги, и используются там, где их более высокие технические характеристики и свойства могут оправдать увеличение стоимости. На сегодня эти материалы наиболее часто находят применение в летательных аппаратах.

Композиты на основе стекловолокна занимают примерно 65% всего производства. Можно использовать материалы, сделанные из стекловолоконного композита, не подозревая об этом. Детали из композитов будут разрушаться под напряжением со значительной меньшей степенью вероятности, чем детали из металла. Небольшая трещина в металлической детали может привести к катастрофическим последствиям.

Композиты, конечно, никогда не смогут заменить полностью традиционные материалы, такие как сталь, однако существенные преимущества композитов дают реальную экономию средств, уменьшая расход топлива и экономя на обслуживании системы в целом, увеличивая срок службы большого количества изделий оборонного назначения.

Согласно [3], композитные материалы с использованием графена [4] улучшают механические свойства детали. Графен обладает значительным потенциалом в технологиях индивидуальной защиты от пуль. Разработанный исследователями из Испании [5], нанокомпозитный материал, армированный графеном, значительно лучше оригинального композитного материала по механическим свойствам. Об этом свидетельствуют испытания с воздействием военных боеприпасов 7,62x51 мм FMJ, выпущенными прецизионной винтовкой Accuracy International AW. Как показали результаты, нанокомпозит имеет улучшенный баллистический предел по сравнению с исходным слоистым материалом, также обладает лучшей способностью рассеивать ударную энергию, без значительного увеличения его плотности.

Одной из многочисленных особенностей графена является его легкость. Исследователи из Имперского колледжа Лондона [5] стремятся уменьшить вес защитных доспехов, сочетая шелк и графен. Гипотеза заключались в том, что, рафинировав внутренний слой кевлара, можно уменьшить размер внешнего керамического слоя, сделав жилет легче и мобильнее. В качестве внутреннего слоя предполагалось использование шелка с добавлением графена. Был проведен эксперимент путем удара маленькими кусочками металла. Эксперименты показали, что добавление графена на шелк повышает прочность композита.

Уникальные применения графена в военной авиационной промышленности уже находятся под наблюдением. Графен не наносит вреда фюзеляжу самолета при воздействии низких температур, что значительно повышает безопасность полетов, и не требует дополнительных вложений в обработку различных типов операций жидкостного обеззараживания самолета.

Испытания прототипа показали, что использование композитных материалов, содержащих графен, приводит к улучшению аэродинамических характеристик (связано с уменьшением лобового сопротивления). Сила трения снижается 5-7 %, что ведет к уменьшению расхода топлива.

Оксид графена является перспективным материалом для улучшения физико-механических свойств цементных композитов. Данные исследований [6] свидетельствуют, что оксид графена обеспечивает значительное повышение прочности цементных композитов на сжатие и на изгиб, как в ранние, так и в проектные сроки твердения.

Графен имеет высокий потенциал в применении, не только в развитии военно-промышленного комплекса, но и в любой области машиностроения, здравоохранения, электроники, вычислительной техники, строительства и т.д. Изучение материалов на углеродной основе обещает задать положительный вектор развития экономики, так как варианты использования графена почти безграничны.

Заключительная часть. Исходя из проведенного выше обзора композитных материалов и примеров их применения можно выделить следующие преимущества композитов перед традиционными материалами:

- композитные материалы невероятно легки, чрезвычайно прочны. Как например, высокопрочные композиты, структурированные волокном, широко используется в бронежилетах, благодаря этому солдаты хорошо защищены от осколков и пуль;

- композиты являются очень стойкими к агрессивным химическим реагентам, они никогда не будут ржаветь или разъедаться. Это как раз то, почему морская индустрия была одной из первых, которая приняла их для использования;

- полимерные пластики менее подвержены механическому резонансу, поэтому детали с резьбовым соединениями, выполненные из таких материалов, с меньшей долей вероятности ослабятся и отвинтятся при воздействии ударов и вибрации;

- некоторые композиты не электропроводны;

- композиты могут ослаблять магнитные поля, уменьшать влияние магнитных полей на коррозию и заглушать так называемую «акустическую излучение», тем самым улучшать характеристики изделия.

Таким образом, композиты – это основа многих современных проектов в области развития устройств с минимально заметным действием или обнаружения. Одним из них являются беспилотные летательные аппараты. Композитные материалы обладают высоким потенциалом в развитии оборонно-промышленного комплекса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazakstana-ekonomicheskiy-kurs-spravedlivogo-kazahstana-18588/ (дата обращения 06.09.2023).

2 Jenny Bieksha, Bishop & Associates Inc. Использование композитных материалов в оборонной промышленности и аэрокосмической индустрии // Журнал «Вестник электроники» 2014. №1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https:// ptelectronics.ru/stati/ ispolzovanie-kompozitnyih-materialov-v-oboronnoy- promyishlennosty-i-aerokosmicheskoy-industrii (дата обращения 28.08.2023).

3 Бердибеков А.Т., Тулембаев А.Н., Абильдин А.Т., Тлеуленов Р.Р., Калипанов М.М**.** Способы усовершенствования вооружения и военной техники с использованием композитных материалов на основе графена // Военный научно-технический журнал «Научные труды ВИИРЭиС» 2022. - №3 (49) С.40-43.

4 Патент №2774678 Российская Федерация, МПК C01B 32/198. Способ получения композиционных покрытий на основе оксида графена / Ю.В. Иони, С.Г. Суслин; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук. - № 2021128013; заявл. 24.09.2021; опубл. 21.06.2022, Бюл. № 18.

5 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://nanografi.com/blog/military-applications-of-graphene/ (дата обращения 18.09.2023).

6 Федорова Г.Д., Александров Г.Н., Скрябин А.П., Баишев К.Ф. Влияние оксида графена на прочность при сжатии цементного камня // Construction materials. 2018. №1-2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/ n/vliyanie-oksida-grafena-na-prochnost-pri-szhatii-tsementnogo-kamnya (дата обращения 10.10.2023).

REFERENCES

1 [Electronic recource] – Access mode: https://akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazakstana-ekonomicheskiy-kurs-spravedlivogo-kazahstana-18588/ (Date of application: 06.09.2023).

2 Jenny Bieksha, Bishop & Associates Inc. Ispolzovanie kompozitnyih materialov v oboronnoy promyishlennosty i aerokosmicheskoy industrii // Magazine «Vestnik electronici» 2014. №1. [Electronic recource] – Access mode: https://ptelectronics.ru/stati/ ispolzovanie-kompozitnyih-materialov-v-oboronnoy- promyishlennosty-i-aerokosmicheskoy-industrii (Date of application: 28.08.2023).

3 Berdibekov A.T., Tulembaev A.N., Abil’din A.T., Tleulenov R.R., Kalipanov M.M. Sposoby usovershenstvovaniya vooruzheniya i voennoi techniki s ispol’zovaniem kompozitnyh materialov na osnove grafena // Military science-technical magazine «Nauchnye trudy VIIREiS» 2022. - №3 (49) - P.40-43.

4 Patent №2774678 Russian Federation, MPK C01B 32/198. Sposob polucheniya kompozicionnyh pokrytiy na osnove oksida grafena / Yu.V. Ioni, S.G. Suslin; application and patent holder Federal State Budgetary Institution of Science Institute of General and Inografic Chemistry named after N.S. Kurnakov Russian Academy of Sciences. - № 2021128013; statement 24.09.2021; published 21.06.2022, Bul. № 18.

5 [Electronic recource] – Access mode: https://nanografi.com/blog/military-applications-of-graphene/ (Date of application: 18.09.2023).

6 Fedorova G.D., Alexandrov G.N., Skryabin A.P., Baishev K.F. Vliyanie oksida grafena na prochnost pri szhatii tsementnogo kamnya // Construction materials. 2018. №1-2. [Electronic recource] – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/ n/vliyanie-oksida-grafena-na-prochnost-pri-szhatii-tsementnogo-kamnya (Date of application: 10.10.2023).

Сведения об авторах:

Касимов Бейбит Салемович, *PhD, полковник, начальник кафедры основ военной радиотехники и электроники, kasimov.beybyt@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, Bagimbaev_1976@mail.ru.;*

Жанбиров Рустем Макатович, *полковник, заместитель начальника Главного управления – начальник управления службы войск и безопасности воинской службы, zhanbyrov_01@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

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

Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, *ғылыми техникалық магистрі, полковник, Әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының доцент - арнайы радиотехника топтамасының бастығы, xenofontov-dm@mail.ru.;*

Багимбаев Канат Даулетович, *ғылыми техникалық магистрі, полковник, Әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының оқытушысы, Bagimbaev_1976@mail.ru.;*

Жаңбыров Рүстем Мақатұлы, *полковник, бас басқарма бастығының орынбасары – әскерлер қызметі және әскерлер қызмет қауіпсіздігі басқармасының бастығы, zhanbyrov_01@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.;*

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.;*

Zhanbyrov Rustem Makatuly, *colonel, main Directorate of Military Police of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan, zhanbyrov_01@mail.ru.*

Дата поступления материала в редакцию: 20.10.2023 г.

УДК 004.896
МРНТИ 78.25.43

Н.Б. БОГУСПАЕВ[1], А.А. МУКУШЕВ[2], Ш. КОБДИКОВА[3], А.В. КИМ[4], Ш.К. КАДИРКУЛОВ[5]

[1]ТОО «Алматинский институт технологий», г.Алматы, Республика Казахстан
[2]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, г.Алматы, Республика Казахстан
[3]НАО «Национальная академия наук Республики Казахстан» при Президенте РК, г.Астана, Республика Казахстан
[4]КазНУ имени аль-Фараби, г.Алматы, Республика Казахстан
[5]Военный институт Сухопутных войск имени генерала-армии С. Нурмагамбетова, г.Алматы, Республика Казахстан

РАЗРАБОТКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СХЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ВОЗДУШНОГО ОБЪЕКТА ПО ОТРАЖЕННЫМ СИГНАЛАМ И ПРИНЯТЫМ НА АНТЕННУ НАВИГАЦИОННОГО ПРИЕМНИКА РАДИОСИГНАЛАМ ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. Научная статья посвящена разработке математической модели приемной аппаратуры сигналов глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС), разработке математической модели определения координат видимых навигационных спутников по информации, полученной из принятого навигационного радиосигнала, разработке математической модели оценки энергии отраженного от воздушного объекта и принятого на антенну навигационного приемника радиосигнала ГНСС.

Для решения задачи радиолокации воздушных объектов с использованием радиолокации на основе использования спутников ГНСС, необходимо предварительно оценить энергию или потенциал спутникового навигационного сигнала, отраженного от воздушного объекта, который затем приходит на приемную антенну навигационной аппаратуры потребителей.

Полученные результаты в виде разработанных вычислительных схем лягут в основу алгоритмического и программного обеспечения системы пассивной радиолокации и позволят определить требования к ее техническому обеспечению, проводимых в рамках грантового проекта МОН РК № AP09260581.

Ключевые слова: глобальная навигационная спутниковая система, НАП, навигационный радиосигнал, ЭПР, спутник, эффективная площадь рассеяния, спутниковая радионавигационная система, радиолокационная система, пассивная радиолокация, наземный приемник.

Н.Б. БОГУСПАЕВ[1], А.А. МУКУШЕВ[2], Ш. КОБДИКОВА[3], А.В. КИМ[4], Ш.К. КАДИРКУЛОВ[5]

[1]Алматы технология институтының директоры, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[3]Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы «Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы» КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы
[4]әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[5]Сағадат Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

НАВИГАЦИЯЛЫҚ ҚАБЫЛДАҒЫШТЫҢ АНТЕННАСЫНА ҚАБЫЛДАНҒАН ШАҒЫЛЫСҚАН СИГНАЛДАР ЖАҺАНДЫҚ НАВИГАЦИЯЛЫҚ СПУТНИКТІК ЖҮЙЕНІҢ РАДИОСИГНАЛДАРЫ БОЙЫНША ӘУЕ ОБЪЕКТІСІНІҢ КООРДИНАТТАРЫН АЙҚЫНДАУДЫҢ ЕСЕПТЕУ СХЕМАСЫН ӘЗІРЛЕУ

Түйіндеме. Ғылыми мақала ғаламдық навигациялық спутниктік жүйенің (ҒНСЖ) сигналдарын қабылдау аппаратурасының математикалық моделін әзірлеуге, қабылданған навигациялық радиосигналдан алынған ақпарат бойынша көрінетін навигациялық спутниктердің координаттарын анықтаудың математикалық моделін әзірлеуге, әуе объектісінен шағылысқан және антеннаға қабылданған ҒНСЖ радиосигналының навигациялық қабылдағышының энергиясын бағалаудың математикалық моделін әзірлеуге арналған. ҒНСЖ спутниктерін пайдалану негізінде радиолокацияны қолдана отырып, әуе объектілерін радиолокациялау мәселесін шешу үшін әуе объектісінен шағылысқан спутниктік навигациялық сигналдың энергиясын немесе әлеуетін алдын-ала бағалау қажет, содан кейін ол тұтынушылардың навигациялық аппаратурасының қабылдау антеннасына келеді. Әзірленген есептеу схемалары түріндегі алынған нәтижелер пассивті радиолокация жүйесінің алгоритмдік және бағдарламалық қамтамасыз етілуіне негіз болады және ҚР БҒМ № AP09260581 гранттық жобасы шеңберінде жүргізілетін оны техникалық қамтамасыз етуге қойылатын талаптарды айқындауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: ғаламдық навигациялық спутниктік жүйе, ТНА, навигациялық радио сигнал, ЭПР, жерсерік, тиімді шашырау аймағы, спутниктік радионавигациялық жүйе, радиолокациялық жүйе, пассивті радиолокация, жер беті қабылдағышы.

N.B. BOGUSPAYEV[1], A.A. MUKUSHEV[2], S. KOBDIKOVA[3], A. KIM[4], Sh. KADIRKULOV[5]

[1]Almaty Institute of Technology, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications, Almaty, Republic of Kazakhstan
[3]NJSC «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana
[4]KazNU named after al-Farabi, Almaty, Republic of Kazakhstan
[5]Sagadat Nurmagambetov Military Institute of the Kazakh Ground Forces, Almaty, Republic of Kazakhstan

DEVELOPMENT OF A COMPUTATIONAL SCHEME FOR DETERMINING THE COORDINATES OF AN AIR OBJECT BY REFLECTED SIGNALS AND THE RADIO SIGNALS OF THE GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM RECEIVED ON THE ANTENNA OF THE NAVIGATION RECEIVER

Annotation. The scientific article is devoted to the development of a mathematical model of the receiving equipment of the signals of the global navigation satellite system (GNSS), the development of a mathematical model for determining the coordinates of visible navigation satellites based on information received from the received navigation radio signal, the development of a mathematical model for estimating the energy of the GNSS radio signal reflected from an aerial object and received on the antenna of the navigation receiver.

To solve the problem of radar of aerial objects using radar based on the use of GNSS satellites, it is necessary to pre-evaluate the energy or potential of the satellite navigation signal reflected from the aerial object, which then arrives at the receiving antenna of the navigation equipment of consumers.

The results obtained in the form of developed computational schemes will form the basis of the algorithmic and software of the passive radar system and will determine the requirements for its technical support carried out within the framework of the grant project of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan No. AP09260581.

Keywords: global navigation satellite system, NAP, navigation radio signal, EPR, satellite, effective scattering area, satellite radio navigation system, radar system, passive radar, ground receiver.

Введение

Основные достоинства и недостатки систем пассивной и полуактивной радиолокации связаны с отсутствием в ее составе собственного передатчика. В целом к достоинствам аппаратуры можно отнести относительно низкую стоимость его производства, размещение и эксплуатацию. Также к положительным сторонам можно отнести и отсутствие необходимости выделения частоты, отсутствие вредного воздействия на окружающую среду и помех другим радиотехническим устройствам, имеется возможность формирования произвольной зоны наблюдения за счет широкой (как правило) сети достаточно мощных передатчиков подсвета и оптимального выбора местоположения пунктов приема.

Однако, в самой методологии измерений и проведения радиолокации имеется ряд недостаткам, к которым можно отнести и то, что такая система радиолокации является достаточно технологически сложным методом, требующая использования особого оборудования и высокоэффективных алгоритмов обработки. Кроме того, отсутствует технология контроля за передатчиком. К ним можно отнести – местоположение, тип сигнала, режим работы не зависит от РЛС и их нельзя как-то настраивать в интересах локационной станции. Тем не менее, совокупность преимуществ, особенно проявившихся в связи с широким распространением TV-сигналов, радиовещательных станций, глобальных систем спутниковой навигации и др., обусловила значительный интерес к использованию пассивной и полуактивной технологии для решения радиолокационных задач [1].

Постановка проблемы

За основу построения математических моделей оценки энергетического потенциала отраженных навигационных радиосигналов ГНСС берутся результаты исследований, в которой дается оценка энергетического потенциала «полезного» сигнала и возможность его регистрации современными и перспективными приемниками радиосигналов ГНСС [2].

Основной целью навигационной задачи является определение пространственно-временных координат потребителя, а также составляющих его скорости, поэтому в результате решения навигационной задачи должен быть определен расширенный вектор состояния потребителя X, который в инерциальной системе координат можно представить в виде формулы (1.1):

$$X = |x \quad y \quad z \quad V_x \quad V_y \quad V_z \quad B \quad F|^T, \tag{1.1}$$

Где:

- $x \quad y \quad z \quad V_x \quad V_y \quad V_z$ – координаты положения и скорости потребителя;

- B– уход часов приемника (шкалы времени) потребителя относительно системной шкалы времени;

- F– скорость ухода часов приемника (шкалы времени) потребителя относительно системной шкалы времени.

Для решения задачи радиолокации воздушных объектов с использованием бистатической локации на основе использования спутников ГНСС, необходимо предварительно оценить энергию или энергетический потенциал спутникового навигационного сигнала, отраженного от воздушного объекта, который затем приходит на

приемную антенну навигационной аппаратуры потребителей.

Основная часть

Пусть в зоне радиовидимости приемника навигационной аппаратуры потребителя, размещенного на поверхности Земли в точке с достоверно известными геоцентрическими координатами (X_0, Y_0, Z_0), находятся N навигационных спутников (НС). В пределах непрерывного электромагнитного поля, создаваемого сигналами, излученными НС, находится воздушная цель с координатами ($X_ц$, $Y_ц$, $Z_ц$) в соответствии с рисунком 1.

Рисунок 1. – Постановка задачи определения координат воздушной цели по радиосигналам ГНСС

За счет многолучевого распространения, сигналы НС, рассеянные воздушной целью $S_Ц$, поступают на вход приемника НАП наряду с навигационными сигналами прямого распространения S.

Входная реализация приемника будет представлять собой аддитивную смесь сигналов прямого распространения, сигналов, отраженных от цели, и шумовой помехи $n(t)$ согласно формуле (1):

$$Y(t) = S\big(t, л(П(t), t)\big) + S_ц\left(t, л_ц(Ц(t), t)\right) + n(t), \qquad (1)$$

где, $л(t)$– вектор параметров сигнала прямого распространения;

$П(t)$– вектор состояния потребителя;

$л_ц(t)$ – вектор параметров сигнала, отраженного от цели;

$Ц(t)$– вектор состояния цели.

Сигнальная функция прямого распространения состоит из непрерывных сигналов отдельных спутников:

$$S\big(t, л(П(t), t)\big) = У_{j=1}^{N} S_j\left(t, л_j(П(t), t)\right), \qquad (2)$$

где j – номер спутника.

В свою очередь сигнальная функция цели будет состоять из тех же непрерывных сигналов спутников, рассеянных целью, согласно формуле (3):

$$S_ц\left(t, л_ц(Ц(t), t)\right) = У_{j=1}^{N} S_{ц,j}\left(t, л_{ц,j}(Ц(t), t)\right). \qquad (3)$$

В ходе исследований необходимо синтезировать алгоритм обработки сигналов навигационных спутников (НС) в приемнике НАП, позволяющий обнаружить полезный сигнал, рассеянный целью, оценить вектор его параметров $\lambda_ц$, что, в свою очередь, позволит оценить вектор состояния $Ц(t)$ воздушной цели. При этом необходимо

минимизировать аппаратные доработки штатного приемника НАП СРНС, позволяющие реализовать такой алгоритм [3].

Навигационный сигнал СРНС стандартной точности представляет собой фазокодоманипулированный на π сигнал, в котором модулирующая последовательность образуется в результате сложения по модулю 2 двух последовательностей: дальномерного кода $G_{ДК}$ и кода навигационного сообщения $G_{НС}$. Поскольку в СРНС радионавигационными параметрами являются задержка сигнала и допплеровское смещение частоты, то выражение для сигнала *j-го* НС, рассеянного целью можно представить в виде формулы (4):

$$S_{ц,j}(t) = A_{ц,j} G_{ДК}\left(t - ф_{ц,j}(t)\right) G_{НС}\left(t - ф_{ц,j}(t)\right) \times \\ \times \cos\left(щ_{0,j} t + 2рf_{d,j} t + \phi_{0ц,j}\right) \quad (4)$$

где, $A_{ц,j}$ – амплитуда; $\tau_{ц,j}$ – задержка; $f_{d,j}$ – доплеровское смещение частоты; $\varphi_{0ц,j}$ – начальная фаза сигнала j НС, рассеянного целью.

Алгоритм поиска сигнала стандартной точности одного НИСЗ будет рассмотрен на интервале одного бита передаваемого навигационного сообщения, т.е. где $G_{НС}$ можно считать постоянной и из анализа исключить. Тогда входную реализацию одного канала приемника можно записать в виде формулы (5):

$$Y(t) = S(t, ф, f_d, \phi_0) + S_ц\left(t, ф, f_{дц}, \phi_0\right) + n(t) = \\ = AG_{ДК}(t - ф)\cos\left(щ_0 t + 2рf_д t + \phi_0\right) + \\ + A_ц G_{ДК}\left(t - ф_ц\right)\cos\left(щ_0 t + 2рf_{дц} t + \phi_{0ц}\right) + n(t), \quad (5)$$

где $A, \tau, f_д, \varphi$ – амплитуда, задержка, частота Доплера и начальная фаза навигационного сигнала прямого распространения.

В поставленной задаче необходимо оценить $\tau_ц$ и $f_{дц}$, при этом значение $\varphi_{0ц}$ можно считать неинформативным параметром.

Из теории оптимального оценивания следует, что максимум информации о случайных параметрах сигнала содержится в апостериорной плотности вероятности, выражение для которой может быть представлено в виде формулы (6):

$$p\left(ф_ц, f_{дц}/Y_{t_0}^{t_0+T}\right) = ср_{ар}\left(ф_ц\right) р_{ар}\left(f_{дц}\right) I\left[\frac{4E_ц}{N_0} X(T)\right], \quad (6)$$

где, $Y_{t_0}^{t_0+T} = y(t), t \in [t_0, t_0 + T]$– входная реализация на интервале наблюдения;

– $p_{ap}\left(ф_ц\right), p_{ap}\left(f_{дц}\right)$– априорные плотности вероятности распределения задержки и доплеровской частоты сигнала, рассеянного целью;

– $E_ц$ – энергия принятого сигнала, рассеянного целью;

– $X(T)$ – огибающая сигнала на выходе коррелятора.

На практике для решения задачи координатно-временного обеспечения в обычном навигационном приемнике при определении оценок задержки и доплеровского смещения частоты навигационного сигнала вся область поиска по задержке $\Delta\tau$ и по частоте Δf разбивается на дискретные интервалы, и для каждой точки двухмерный области определяется значение *X (T, $\tau_ц$, $f_{dц}$)*. При этом значении τ_i, где i= l, N_τ и f_{dj} /V, где *j =1, N_f*, которые соответствуют максимуму $X\left(T, ф_ц, f_{дц}\right)$ *X (T, m, f_d)*, считаются оценками τ и f_d сигнала прямого распространения [4].

В рассмотренной задаче входная реализация *y(t)* наряду со слабым «полезным» сигналом, рассеянным целью $S_ц(t, \tau, f_{dц}, \varphi_{0ц})$, содержит в себе более мощный сигнал прямого распространения *S(t, τ , f_d, φ_0)*, который можно рассматривать как коррелированную помеху.

Уровень огибающей сигнала на выходе коррелятора определяется амплитудой принимаемого сигнала A, а также отклонением значения задержки $\Delta\tau$ и частоты Доплера $\Delta f_д$ опорного сигнала коррелятора от истинных значений τ и f_d принимаемого сигнала согласно формуле (7):

$$X(T) = \frac{AT}{2}\left|\mathrm{c}(\Delta\phi)\frac{sin\left(\mathrm{p}\Delta f_{\text{д}}T\right)}{\mathrm{p}\Delta f_{\text{д}}T}\right|, \qquad (7)$$

где $\mathrm{c}(\Delta\phi)$ – корреляционная функция псевдослучайной последовательности дальномерного кода.

Для определения зоны действия бистатического звена «спутник – цель – приемник» были проведены исследования зависимости теневой ЭПР типовой воздушной цели, а также мощности навигационного сигнала СРНС ГЛОНАСС, рассеянного этой целью, от различных факторов (рисунки 2 – 6).

Рисунок 2. – График зависимости бистатической ЭПР от угла облучения

Рисунок 3. – График зависимости бистатического угла от угла облучения

Рисунок 4. – График зависимости бистатической ЭПР от бистатического угла

Рисунок 5. – График зависимости мощности сигнала, рассеянного целью, от бистатического угла для разных высот полета цели

В процессе моделирования были использованы данные $у_ц$ относительных эффективных площадей рассеяния (ЭПР), изменяющихся от 0,01 до 1 м^2, что соответствует таким целям, как беспилотные летательные аппараты (БПЛА).

Наибольший интерес представляют микро- и мини-БПЛА ближнего радиуса действия с низкой взлетной массой, относительно невысокой скоростью (до 200 км/ч) и дальностью действия до 40-50 км. В качестве факторов, влияющих на мощность сигнала, рассматривалась высота полета цели и горизонтальное удаление цели от луча «*спутник – приемник*».

На рисунках 6 -8 представлены графики зависимостей мощности *P* отраженных от целей сигналов от расстояния до целей при различных ЭПР целей и высотах их полета.

Рисунок 6. – Мощность сигнала, рассеянного целью и принятого навигационным приемником для разных ЭПР целей с высотой полета цели 1000 км

Рисунок 7. – Мощность сигнала, рассеянного целью и принятого навигационным приемником для разных ЭПР целей с высотой полета цели 5000 км

Рисунок 8. – Мощность сигнала, рассеянного целью и принятого навигационным приемником для разных ЭПР целей с высотой полета цели 10000 км

Из рисунков 6 – 8 видно, что сигналы, отраженные от малоразмерных целей, обладают очень низкими энергетическими характеристиками, что затрудняет их прием без применения специальных средств.

Для устойчивого обнаружения цели при вероятности ложной тревоги порядка 10–3 необходимо обеспечить отношение сигнал/шум на выходе приемника порядка 13 дБ.

В ходе исследований рассматривался случай обнаружения цели с ЭПР равной 0,01 м2, находящейся на высоте 10 000 м, с применением рассмотренной ранее фазированной антенной решетки. Таким образом, видно, что отношение сигнал/шум на входе приемника изменяется от –19,5 до –29,5 дБ при изменении дальности от 1 до 100 км. На расстоянии 50 км отношение сигнал/шум составляет величину ≈ 26,5 дБ. Использование согласованного коррелятора позволяет увеличить отношение сигнал/шум на его выходе еще на 10lg (B) = 30 дБ (B=ΔFCTC – база сигнала, TC – длительность сигнала) [5].

Из полученных расчетов видно, при расстоянии до цели 50 км отношение сигнал/шум на выходе согласованного коррелятора приемника составит величину порядка ≈ 3,5 дБ. Для устойчивого обнаружения с заданной вероятностью ложной тревоги необходимо обеспечить дальнейшее накопление сигнала GPS. Требуемое время когерентного накопления сигнала составит 9 мс. При скорости БПЛА 200 км/ч цель за это время переместится на 0,5 м.

Приведенные расчеты не учитывают влияния доплеровского сдвига частоты принимаемого сигнала, а также помех, обусловленных сигналом прямого прохождения, значительно превышающим по мощности отраженный от цели сигнал и проникающих в приемный тракт через боковые лепестки ФАР. Также большую роль играет тот факт, насколько точно опорный сигнал коррелятора соответствует по форме сигналу, отраженному от цели. Для уменьшения влияния боковых лепестков приемной антенны принимают различные конструктивные меры.

Предложены два способа определения координат воздушной цели, попавшей в зону действия многопозиционной системы наблюдения «навигационные спутники – воздушная цель – наземный приемник», как математическая основа построения пассивной системы радиолокации на основе использования навигационных радиосигналов ГНСС. Использование навигационных радиосигналов ГНСС обусловлено тем, что навигационные сигналы ГНСС очень информативны и содержат информацию, которая позволяет определить положения навигационных космических аппаратов в момент излучения сигнала, время прохождения сигнала от фазового центра навигационной антенны до фазового центра навигационного приемника, точные координаты

навигационного приемника. Стоит задача определения координат воздушной цели, от которого отражаются навигационные сигналы ГНСС [6].

Пусть в пассивной многопозиционной системе радиолокации «навигационные спутники – воздушная цель – наземный приемник» для подсвета воздушных целей используются навигационные радиосигналы ГНСС C_j (j=1, 2, N, где N ≥ 4) с координатами (x_j, y_j, z_j) (рисунок 9).

Рисунок 9. – Многопозиционная система наблюдения «навигационные спутники – воздушная цель – наземный приемник»

В наземном приемнике П с известными координатами ($x_П$, $y_П$, $z_П$) наряду с навигационными сигналами, распространяющимися вдоль прямого пути «j-й навигационный спутник – наземный приемник» с геометрической дальностью $r_j^П$ (сигналами прямого распространения), принимаются навигационные сигналы, рассеянные воздушной целью Ц с неизвестными координатами (x, y, z), находящейся в зоне действия многопозиционной системы наблюдения. Рассеянные навигационные сигналы выделяют на фоне навигационных сигналов прямого распространения одним из оценочно-корреляционно-компенсационных методов. По рассеянным сигналам осуществляется измерение дальностей r_j^P вдоль пути распространения «j-й навигационный спутник – воздушная цель – наземный приемник», определяемое по формуле (11) [7]:

$$\begin{aligned} r_j^P &= r_j + r_0 + д_П + е = \\ &= \left[\left(x_j - x\right)^2 + \left(y_j - y\right)^2 + \left(z_j - z\right)^2\right]^{1/2} \\ &+ \left[(x - x_П)^2 + (y - y_П)^2 + (z - z_П)^2\right]^{1/2} + д_П + е, \end{aligned} \qquad 11)$$

где r_j – дальность пути «j-й навигационный спутник – воздушная цель»;

r_0 – дальность пути «воздушная цель – наземный приемник»;

$д_П$ – систематическая погрешность измерения дальности, обусловленная смещением шкалы времени приемника относительно бортовой шкалы времени спутников ГНСС;

е – случайная погрешность измерения дальности.

На основании полученных измерений дальностей r_j^P требуется определить неизвестные координаты (x, y, z) воздушной цели. Предложенный способ определения

координат воздушной цели, попавшей в зону действия многопозиционной системы наблюдения «навигационные спутники – воздушная цель – наземный приемник», основан на разностно-дальномерном навигационном методе определения координат в аппаратуре потребителя ГНСС.

Таким образом, разработаны математические модели приемной аппаратуры сигналов ГНСС, разработаны математические модели определения координат видимых навигационных спутников по информации, полученной из принятого навигационного радиосигнала ГНСС.

Выводы

Разработаны вычислительные схемы оценки энергии отраженного от воздушного объекта и принятого на антенную навигационного приемника радиосигналов ГНСС, вычислительные схемы определения координат воздушного объекта по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенную навигационного приемника радиосигналов ГНСС. В работе были использованы методы теории цифровой обработки сигналов и математического анализа, теория аппроксимации и теория спутниковой навигации.

Новизна исследования заключается в построении вычислительных схем определения координат воздушной цели по отраженному от нее навигационному радиосигналу на основе применения эллипса растворов. Полученные результаты в виде разработанных вычислительных схем составляют основу алгоритмического и программного обеспечения пассивной радиолокационной системы, позволяющей определять требования к ее техническому обеспечению.

Значимость работы определяется целью проводимого исследования - создание пассивной радиолокационной технологии обнаружения воздушных объектов как в интересах сил ПВО, так и для гражданской авиации. Данная работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP09260581).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Filatchenkov S. Broadcast Standard for Russian Maritime DGPS/DGLONASS Service / Filatchenkov S., Khimulin K., Chistyakov Vol., Bazarov Y. // Proc. of DSNS-96. – St. Petersburg, 1996. – P. 21.

2 Соловьев Ю.А. Точность определения относительных координат и синхронизации шкал времени объектов при использовании спутниковых радионавигационных систем // Радиотехника. – ИПРЖР, 1998. – № 9.

3 Глобальные навигационные спутниковые системы. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек: ГОСТ Р 51794 – 2008. – М.: Издательство стандартов, 2008.

4 Hartman R. Demonstration of a P(Y)-Code Differential GPS Precision Approach System, Navigation (USA). Hartman R., Johnson D. – 1998. – Vol. 45, № 1.

5 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура потребителей навигационная гражданского назначения для ракет-носителей, разгонных блоков и космических аппаратов. Технические требования: ГОСТ 32448 – 2013. – М.: Издательство стандартов, 2013.

6 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек: ГОСТ 32453 – 2013. – М.: Издательство стандартов, 2013.

7 Глобальная навигационная спутниковая система и глобальная система позиционирования. Приемник морской общего пользования. Технические требования: ГОСТ Р 52455 – 2005. – М.: Издательство стандартов, 2005.

REFERENCE

1 Filatchenkov S. Broadcast Standard for Russian Maritime DGPS/DGLONASS Service / Filatchenkov S., Khimulin K., Chistyakov Vol., Bazarov Y. // Proc. of DSNS-96. – St. Petersburg, 1996. – P. 21.

2 Soloviev Yu.A. Accuracy of determining relative coordinates and synchronization of scales time of objects when using satellite radio navigation systems // Radio Engineering. – IPRZHR, 1998. – No. 9.

3 Global navigation satellite systems. Coordinate systems. Methods of transformation of coordinates of defined points: GOST R 51794–2008. – M.: Publishing House of Standards, 2008.

4 Hartman R. Demonstration of a P(Y)-Code Differential GPS Precision Approach System, Navigation (USA). Hartman R., Johnson D. – 1998. – Vol. 45, № 1.

5 Global navigation satellite system. Civil navigation consumer equipment for launch vehicles, upper stages and spacecraft. Technical requirements: GOST 32448 – 2013. – Moscow: Publishing House of Standards, 2013.

6 Global navigation satellite system. Coordinate systems. Methods of transformation of coordinates of defined points: GOST 32453–2013. –Moscow: Publishing House of Standards, 2013.

7 Global navigation satellite system and global positioning system. The receiver is for general use. Technical requirements: GOST R 52455 – 2005. – Moscow: Publishing House of Standards, 2005.

Сведения об авторах:

Богуспаев Нурлан Болаткаримович, *д.т.н., директор Алматинского Института технологий, nurlanbsv@mail.ru;*

Мукушев Асемхан Аулиаханович, *магистр технических наук, подполковник, начальник отдела, 1_han_1@mail.ru;*

Кобдикова Шамсигуль, *доктор технических наук, руководитель управления, shkobdikova@gmail.com;*

Ким Александр Валентинович, *к.т.н., доцент, механико-математический факультет, кафедра механики, avkim2017@mail.ru;*

Кадиркулов Шингис Кагазбекович, *кандидат военных наук, доктор философии (PhD), профессор, начальник научно-исследовательского отдела УМУ, kshk777@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Богуспаев Нұрлан Болатқаримұлы, *т.ғ.д., Алматы технология институтының директоры, nurlanbsv@mail.ru;*

Мұқышев Әсемхан Әулиаханұлы, *техника ғылымының магистрі, подполковник, бөлім бастығы, 1_han_1@mail.ru;*

Қобдықова Шамсигүл, *техника ғылымдарының докторы, бөлім меңгерушісі, shkobdikova@gmail.com;*

Ким Александр Валентинович, *т.ғ.к., доцент, механика-математика факультеті, механика кафедрасы, avkim2017@mail.ru;*

Кадиркулов Шыңғыс, *ә.ғ.к., PhD, профессор, ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы ОӘБ, kshk777@mail.ru.*

Information about authors:

Boguspaev Nurlan Bolatkarimovich, *Doctor of Technical Sciences, Director of Almaty Institute of Technology, nurlanbsv@mail.ru;*

Mukushev Asemkhan Auliakhanovich, *lieutenant colonel, deputy head of department, 1_han_1@mail.ru;*

Kobdikova Shamsigul, *Head of Department, Doctor of Technical Sciences, shkobdikova@gmail.com*;

Kim Alexander Valentinovich, *Associate Professor, Department of Mechanics, Faculty of Mechanics and Mathematics, avkim2017@mail.ru;*

Kadirkulov Shyngys, *candidate of military sciences, PhD, kshk777@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 20.10.2023 г.

ӘОЖ 621.337.1
ҒТАМР 50.09.49

А.А. АБДЫҚАДЫРОВ[1,2], С. МАРКСҰЛЫ[1],
Е. ТАШТАЙ[1], К.Х. ЖУНУСОВ[1]

[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

КОНВЕЙЕР ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЭЛЕКТР ЖЕТЕКТІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ТАЛДАП, БАСҚАРУ ҮРДІСІН ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Дүние жүзінің көптеген елдерінде құс шаруашылығы ауыл шаруашылығы өндірісінің басқа салаларының арасында жетекші орын алады. Құс шаруашылығы кәсіпорындарында заманауи жабдықтарды пайдалану яғни өндірісті автоматтандыру кешенді механикаландырудың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Барлық технологиялық операциялар мен сәйкестікті қамтамасыз ету үшін әртүрлі жабдық түрлері қолданылады. Ғылыми зерттеу жұмысында жұмыртқа жинау жүйесінің конструкциясы мен құс фабрикаларына арналған тиісті мобильді қосымшасы бар жұмыртқаларды сұрыптау мәселелері қарастырылған. Зерттеу кезінде конвейер жүйесінің жұмысын бақылау үшін әр түрлі сенсорлар қолданылды. Технологиялық үрдіс кезінде жұмыртқаны сұрыптау салмақты анықтау жүйесіне негізделген. Жалпы жүйеде статистикалық деректерді бақылау үшін машина интерфейсі мен бірге қашықтағы мобильді бақылау қосымшасы жабдықталған. Жүйенің оңтайлы конструкциясы Solid works көмегімен модельденген. Ұсынылып отырылған мобильді қосымша Android операциялық жүйесінде жұмыс істейді. Жұмыртқаларды сұрыптау жүйесінде олардың мөлшері бойынша яғни мынандай стандарттар бойынша іске асырылды: үлкен (57 г - 65г), орташа (48 г – 56,5 г) және кіші (41 г – 47 г) мөлшеріне қарай сұрыптайды. Ұсынылған жүйе өте құрылымы қарапайым, бағасы арзан, технологиялық үрдіс кезінде қауіпсіз және көлемі шағын өндіріс үшін өте тиімді.

Түйін сөздер: конвейер жүйесі, жұмыртқа, құс шаруашылығы, адам-машина интерфейсі (HMI).

А.А. АБДЫҚАДЫРОВ [1,2], С. МАРКСҰЛЫ[1],
Е. ТАШТАЙ[1], К.Х. ЖУНУСОВ[1]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Институт механики и машиноведения имени академика У.А.Джолдасбекова, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДА В КОНВЕЙЕРНОЙ СИСТЕМЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ

Аннотация. Во многих странах мира птицеводство занимает лидирующие позиции среди других отраслей сельскохозяйственного производства. Использование современного оборудования на птицеводческих предприятиях автоматизация производства является важной составляющей комплексной механизации. Для обеспечения всех технологических операций и соответствия используются различные виды

оборудования. В научно-исследовательской работе рассмотрены вопросы конструкции системы сбора яиц и сортировки яиц с соответствующим мобильным приложением для птицефабрик. При исследовании использовались различные датчики для контроля работы конвейерной системы. В процессе технологического процесса сортировка яиц основана на системе определения веса. Общая система оснащена интерфейсом машины и приложением удаленного мобильного мониторинга для отслеживания статистических данных. Оптимальная конструкция системы смоделирована с помощью Solid works. Предлагаемое мобильное приложение работает на операционной системе Android. Яйца в системе сортировки реализовывались по их размерам, т. е. по следующим стандартам: крупные (57 г – 65 г), средние (48 г – 56,5 г) и мелкие (41 г – 47 г) сортируют по размеру. Предлагаемая система очень проста в конструкции, недорога в цене, безопасна во время технологического процесса и очень эффективна для производства с небольшими объемами.

Ключевые слова: конвейерная система, яйцо, птицеводство, человеко-машинный интерфейс (HMI).

A. ABDYKADYROV [1,2], S. MARXULY[1],
Y. TASHTAY[1], K. ZHUNUSSOV[1]

[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

ANALYSIS OF THE PARAMETERS OF THE ELECTRIC DRIVE IN THE CONVEYOR SYSTEM AND THE STUDY OF THE CONTROL PROCESS

Annotation. In many countries of the world, poultry farming occupies a leading position among other branches of agricultural production. The use of modern equipment at poultry enterprises , etc. automation of production is an important component of complex mechanization. Various types of equipment are used to ensure all technological operations and compliance. The research paper considers the design of an egg collection and egg sorting system with an appropriate mobile application for poultry farms. During the study, various sensors were used to monitor the operation of the conveyor system. During the technological process, egg sorting is based on a weight determination system. The overall system is equipped with a machine interface and a remote mobile monitoring application for tracking statistical data. The optimal design of the system is modeled using Solid works. The proposed mobile application runs on the Android operating system. Eggs in the sorting system were realized by their size, i.e. according to the following standards: large (57 g – 65 g), medium (48 g – 56.5 g) and small (41 g – 47 g) are sorted by size. The proposed system is very simple in design, inexpensive in price, safe during the technological process and very effective for production with small volumes.

Keywords: conveyor system, egg, poultry, human-machine interface (HMI).

Кіріспе. Жұмыртқаларды сұрыптау және жинау құс шаруашылығында адамды шаршататын және көп уақытты қажет ететін мәселе. Сонымен қатар жұмыртқа өте нәзік және олармен жұмыс істеу кезінде сақтық қажет. Бұл өнімділікті төмендетеді, өйткені жұмыртқаларды сату алдында сұрыптауға ұзақ уақыт жұмсалады. Екінші жағынан фермерлер сұрыптау үрдісі кезінде қомақты қаражат жұмсайды. Ол экономикалық тұрғыдан тиімсіз. Себебі жинау және сұрыптау үрдісінде көптеген жұмысшылар қажет. Осындай мәселелер салдарынан сатылымдағы жұмыртқадан түскен пайда өте төмен (шетелдік құс фермаларынын алынған деректер мысалы Гана құс секторы) [1,4].

Экономикалық тиімділікті арттырудың бірден-бір жолы үрдісті автоматтандыру көмектеседі. Яғни түскен пайданы арттырып, сондай-ақ өнімділікті жоғарлатады. Соңғы уақытта агробизнес жетістіктері – технологиялық үрдістің арқасында дамып келе жатқан сала. Қазіргі уақытта шетелдік зерттеушілер инновациялық идеялар мен интеллектуалды үрдістерді автоматтандыруға және кеңейтуге қатты назар аударуда. Ғылыми зерттеу жұмысы бойынша құс фермаларында жұмыртқаларды сұрыптауға және жинауға көмектесетін адам-машина интерфейсі (HMI) [1,2].

Жұмыртқаларды орау жүйесі, бұл жұмыртқаларды белгілі бір мөлшерде қабылдауға мүмкіндік береді [2]. Зерттеу жұмысы барысында әртүрлі технологиялық үрдістер қарастырылды, мысалы тұтынушыға жетпес бұрын жұмыртқаларды жуу, қанттау, өлшеу, сұрыптау, картон қораптарға, жәшіктерге және әр түрлі коммерциялық контейнерлерге жеткізіледі. Кейбір зерттеу жұмыстарында жұмыртқа сорты, ластанудан тазалап жіктеу, тексеру мен өңдеу әдістерінің артықшылықтары зерттелді. Жұмыртқаның ішкі және сыртқы қасиеттерін бағалау үрдіс кезінде маңызды рөл атқарады. Эксперимент веб-камералар көмегімен жүргізілді. Онда тиісті жұмыртқа сорттары бойынша дәлдік 80-90% пайызға дейін көрсетті [3,4].

Кейбір зерттеу жұмыстарында жұмыртқа бөлу үрдісі кезінде машиналық көру және мехатрониканы пайдалануға назар аударды. Әзірленген машина мыналардан тұрды: беру, есептеу және сұрыптау блоктары. Сұрыптау үрдісінде ECGSoTiC машиналық көру бағдарламалық құралы пайдаланылған. Динамикалық тест нәтижелері шамамен 100 жұмыртқа үлгісі бойынша 91% пайыз дәлдікті көрсетті. Ол бағалау метрикасына негізделген, ондағы орташа квадраттық қателік, емес екендігі анықталды. Машинаның қаншалықты жақсы жұмыс істейтінін көрсететін үлкен қателіктер болды [5].

Отандық ғылыми зерттеу жұмыстарында жұмыртқаларды автоматты түрде санау, әзірлеу салмақ пен пішінді жанама бағалау жүйесі мен компьютерлік көру мәселесіне назар аударды. Сұрыптау үрдісін автоматтандыру үшін жүйе бағдарламаланатын контроллер, жиілікпен басқарылатын электр жетегімен жабдықталған. Бұл жетектермен конвейерлердің қозғалыс жылдамдығымен басқаруға мүмкіндік береді. Сол сияқты инновациялық жүйенің икемді болуына және өндіріс талаптары өзгерген кезде оңай реттелуге мүмкіндік береді. Мұндай параметрлер, жұмыртқаның периметрі мен ауданы, пішін индексі және жұмыртқа пішінінің факторы, сондай-ақ шағын және үлкен жұмыртқа үшін ескерілді [6].

Жұмыртқа конвейер таспасына мұқият салынады. Салынған жұмыртқа тұрақты ток қозғалтқышымен тауық қораның астында бір шетімен сұрыптау камерасына дейін баяу қозғалады.

Жұмыртқаның салмағы арнайы салмақ сенсорының көмегімен анықталады. Сенсор көмегімен өлшегеннен кейін серверлік механизм арқылы жұмыртқа әр түрлі топтастырылған салмақ топтарына (28-55 г-ға дейін) яғни жинау пунктіне жіберіледі. Жүйеде адам-машина интерфейсі (HMI) орналастырылған, бұл калибрлеуге және ақаулықтарды жоюға көмектеседі, сонымен қатар машиналар визуалды түрде пайдаланушыға жұмыс схемасын көрсетеді. HMI сонымен қатар статистикалық талдау бойынша есеп жүргізеді (1-сурет).

Мұндағы: 1 – тауық қора; 2 – қозғалтқыш; 3 – салмақ сенсоры; 4 - конвейер; 5 – науа;
6 – жұмыртқа; 7 – серверлік механизм

Сурет 1. – Жұмыртқа конвейерінің сұрыптау жүйесінің сұлбасы

Материалдар мен әдістер. А. Ұсынылған конструкцияның жұмыс принципі. Өндірістік тауықтарды ұстау кезінде топтасқан, жұмыртқа жинау жүйесін дұрыс таңдау үлкен маңызға ие. Технологиялық желінің өнімділігі жұмыртқаны сұрыптау және орау машиналарының сыйымдылығына сәйкес болуы керек. Жұмыртқа жинау технологиялық желінің үш негізгі жүйесі бар: қабатталған шкафы, лифт және көтергіш. Жүктеме ұяшығында жұмыртқаның пайда болған сәтінен бастап үрдіс іске қосылады. Оның нақты салмағы микроконтроллер көмегімен тез анықталады. Жұмыртқаның салмағына байланысты сервомеханизмге қажетті сигнал беріледі де топтастырылған жетекті конвейер іске қосылады. Таңдалған жұмыртқадан басқа табылған жұмыртқалар арнайы науаға жіберіледі (2-сурет).

Сурет 2. – Технологиялық үрдістің алгоритмі

Б. Конструкциялық шешім. Жұмыртқаларды жинау және сұрыптау моделі мыналардан тұрады:

- AT mega 328p микроконтроллерінен;
- 12 V 40 RPM DC тұрақты ток қозғалтқышы;
- сервомоторлар, жарық диодтары;
- дыбыстық сигналдар;
- түрлендіргіші бар жүктеме сенсоры және HMI.

Осы аталған конструкциялық шешім бойынша компоненттер мен тізбек параметрлерінің жалпы бейнесі төмендегі 3-суретте көрсетілген.

Сурет 3. – Ұсынылып отырылған жүйенің құрылымдық сұлбасы

Жұмыртқаны жинау және сұрыптау машинасы электрлік және электрлік емес бөлшектермен құрастырылған. Электрлік емес бөлікке – ағаш, ПВХ құбырлары, алюминий пластина, бұрандалар, шегелер, таратқыш компоненттері, жұмыртқаны жыйнауға арналған қораптар және былғары материалдардан тұрады. Ал электрлік компоненттер – сервомоторлардан, реледен, тұрақты ток редукторынан, Arduino nano, ауыстырып қосқыштар, жүктеме ұяшығы, hx711 аналогты – сандық түрлендіргіш (ADC), дыбыстық сигнал, жарық шығаратын диод (LED), 5 вольтты батарея және 12 вольтты тұрақты ток адаптерінен тұрады.

Компонентті таңдау себептері мынадай:

- Atmega 328 микроконтроллері бұл жоба қарапайым бағдарламалануына байланысты, кіріс және шығыс контактілерінің жеткілікті саны (20) және Arduino Nano тақтасымен үйлесімді болу үшін таңдалды;
- Сервомоторлардың келесі сипаттамалары бар – номиналды кернеуі U = 6В, ток күші 100 mA - 1A дейін, айналу сәті 1,6 кг/см, және салмақ диапазоны 15 - 200 г.;
- Тұрақты ток қозғалтқышын таңдау кезінде – қозғалтқышты іске қосу үшін қажетті қуат пен жүктеме есептелді: Яғни төменде қажетті қуатты анықтау үшін математикалық формула берілген:

$$Pr = (\text{конвейер кернеуі}) \times (\text{конвейер жылдамдығы}) \quad (1)$$

$$\text{Конвейер кернеуі} = Kw + (Cw + \xi) \quad (2)$$

мұндағы Pr = қажетті қуат;

Kw = пакеттің жалпы салмағы (жұмыртқа);

Cw = конвейердегі белдіктің салмағы;

ξ = үйкеліс коэффициенті.

ADC түрлендіргіші Hx71. Бұл жағдайда қолданылатын жүктеме ұяшығының масштабтық коэффициенті зерттеу кезеңі төмендегі формла бойынша есептелген:

Масштаб = (шығу сигналы) x (ADC) x (қозуы) / (VCC) x (ұяшықтар ауқымы) (3)

Мұндағы: шығу сигналы – жүктеме ұяшығының номиналды қуаты (Вт); ADC диапазоны – ADC мәндерінің диапазоны; ұяшық диапазоны – жүктеме ұяшығының максималды қуаты; VCC – күшейткіш үшін жүйелік кернеу [7].

Сурет 4. – Arduino nano жүйесінде жыйналған құрылымдық сұлба [7]

С. *Схеманы жобалау кезінде қолданылатын материалдар*. Ұсынылған конструкцияны іске асыру кезінде қаптама фанера, ПВХ құбырлары, алюминий, жастықтар, былғары материал, мойынтіректер, қосқыш қорап, шегелер мен бұрандалар сияқты материалдар пайдаланылды. Сонымен бірге машинаның серво қолы (қалыңдығы 1 мм алюминий қаңылтыр), механикалық рычаг, 1 мм алюминий қаңылтыр қаттылықты қамтамасыз ету үшін жеткілікті. Машинаның бағыттаушы құрылғылары қалыңдығы 4 мм поливинилхлорид (ПВХ) құбырлары. Бұл жұмыртқаларды жинау науаларына жеңіл және тегіс салуға мүмкіндік береді.

Машинаның бүкіл корпусы ағаш материалдардан жасалған. Яғни қалыңдығы 6 мм орауыш фанера. Қалындығы 6 мм фанера басқа ағаштармен салыстырғанда өте берік және желімдерге мықтап жабыса алады. Машинаның корпустары жұмсақ беті тегіс былғары материалдармен жабылған.

Arduino Nano микроконтроллері жұмыртқа тасымалдау мезетінде қызмет етеді. Ол сұрыптауға арналған сенсор немесе машинаны басқару тақтасы деп қарастыруға болады. Кірісіндегі деректерді оқи алатын atmega328p процессоры арқылы шығыс контактілеріне тиісті сигналдар жібереді. Содан кейін бұл сигналдар сервомоторларды, сондай-ақ тұрақты ток қозғалтқышын іске қосады. Кіріс контактілері HMI-ден сериялық байланыс арқылы деректерді алады. Кейбір кіріс командалар басқару қосқыштарынан да келеді. Ұсынылып отырылған жүйе бойынша жадының көлемдік сипаттамасы 32 килобайт.

Технологиялық үрдіс кезінде тұрақты ток қозғалтқышы таңдалды. Оның жұмыс принципі магнит өрістері тудыратын күштерге негізделген. Қозғалтқыштың бұл түрін таңдаудың себебі оның айналу жылдамдығы төмен, бірақ өте жоғары момент шығаруға қабілетті. Сонымен қатар, олардың конструкциясы бойынша олар тежегіш функцияларына ие. Тағы бір артықшылығы практикада редукторды тікбұрышты орнатуға арналған.

Нәтижелер мен талқылаулар. Әзірленген жүйе қолдануға өте ыңғайлы, қолданыста материалдар қарапайым әрі қол жетімді. Ұсынылған жобаны дайындау құны көрсетілген өлшемдерді ескере отырып, 1,5 млн тенге қаржыны құрайды. Зерттеу жұмысы бойынша кейбір жұмыртқа сұрыптау кешендерінің жұмыс істеу принципіне әдеби шолу жұмыстары жүргізілді (5-сурет) [7].

Сурет 5. – Жұмыртқаны жинауға және сұрыптауға арналған машинаның жұмыс принципі [7]

HMI арқылы құрылғы іске қосылады. HMI-ге қосылған кезде машинада болып жатқан әрекеттер мен жазбалар сақталады және талдауға мүмкіндік беретін график құрылады. Бұл график арқылы жалпы технологиялық үрдістің жұмысын сипаттауға болады. Яғни фермер фермадан келетін жұмыртқаларды сараптағаннан кейін олардың сапасын бақылауға көмектеседі. Сонымен қатар HMI-мен синхрондалған мобильді қосымша, технологиялық үрдістегі жұмыс режимін қамтамасыз етеді. Ол кез келген жерден ғалам тор арқылы технологиялық үрдісті бақылауға мүмкіндік береді. Бұл ғылыми зерттеу жұмысының нәтижесі машинаның жұмыс уақыты мен үрдіс кезінде әр түрлі ақауларды жоюға көмектеседі [7].

Сурет 6. – Адам-машина интерфейсі [7]

Ұсынылып отырылған технологиялық машина жұмыртқаны үш жағдайда сұрыптайды:

1) олардың салмағына байланысты топтастырады;

2) жұмыртқа салмақ диапазонына сәйкес келмеген жағдайда, басқа қорапқа жіберіледі;

3) технологиялық үрдісте белгіленген талап пен шартты қанағаттандыратын болса, әрі қарай бақылау камерасына жіберіледі.

Қорытынды. Бұл ғылыми зерттеу жұмысында жұмыртқаны сұрыптау үрдісі салмақ сенсорының көмегімен жүзеге асырылды. Технологиялық жүйе басқа қолданыстағы жүйелермен салыстырғанда әлде қайда жақсы, өйткені фермерлер үшін бұл технологияда энергия шығыны аз, әрі құрылымы өте қарапайым. Технологиялық үрдіс кезінде жұмыртқа сұрыптауға жұмсалған жалпы қабылданған уақыт – 30 секунд ішіндк барлығы 1532 жұмыртқа сұрыптауға болады (шамамен 50 жәшік жіктелуі мүмкін 9 сағат ішінде). Ғылыми зерттеу жұмысы бойынша ұсынылып отырылған технологиялық жүйе HMI-мен жабдықталған жағдайда жұмыс істеу және диагностикалау кезінде машинада дұрыс визуализацияға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Agyei-Henaku (2016), “Challenges of the Poultry Industry in Ghana”, https://www.graphic.com.gh/business/businessnew s/challenges-of-the-poultry-industry-in-ghanaperspective-of-the-medium-small-poultryfarmer-west-of-greater-accra-region.html.Accessed: February 1, 2020.

2 Mitchell, I., Allan, I., Marco, A., and Greg, A. (2013), “United States Patent (1) Patent No: A method for processing a package of eggs is disclosed which”, pp. 2 - 12.

3 Ibrahim, R., Mohd, Z., Nadzri, N., Shamsudin, M., and Zainudin, M. (2012), “Egg’s Grade Classification and Dirt Inspection Using Image Processing Techniques”, Lecture Notes in Engineering and Computer Science, pp. 1179 – 1182.

4 Ashitey, E (2017), “2 17 Ghana Poultry Report”, Global Agricultural Information Network, pp. 1–5

5 Quilloy, P.E., Suministrado, C.D. and Bato, M.P. (2018), “Single-line Automated Sorter Using Mechatronics and Machine Vision System for Philippine Table Eggs”, African Journal of Agricultural, Vol. 13, No. 1991, pp. 918 – 96.

6 Alikhanov, J., Penchev, M.S., Georgieva, D.T., Moldazhanov, A., Kulmakhambetova, A., Shynybay, Z., Stefanov, E. and Daskalov, P.I. (2 1) “ Design and Performance of an Automatic Egg Sorting System Based on Computer Vision”, TEM Journal, Vol. 8, No. 2217, pp. 1319 – 1325

7 Koranteng, Y. K., Kornu, J., Mensah, E., Gedel, W. and I. K. Aidoo (2020), “Design and Development of an Egg Collecting and Sorting System equipped with an HMI for Poultry Farms”, Proceedings of 6th UMaT Biennial International Mining and Mineral Conference, Tarkwa, Ghana, pp. 7-14.

REFERENCE

1 Agyei-Henaku (2016), “Challenges of the Poultry Industry in Ghana”, https://www.graphic.com.gh/business/businessnew s/challenges-of-the-poultry-industry-in-ghanaperspective-of-the-medium-small-poultryfarmer-west-of-greater-accra-region.html.Accessed: February 1, 2020.

2 Mitchell, I., Allan, I., Marco, A., and Greg, A. (2013), “United States Patent (1) Patent No: A method for processing a package of eggs is disclosed which”, pp. 2 - 12.

3 Ibrahim, R., Mohd, Z., Nadzri, N., Shamsudin, M., and Zainudin, M. (2012), “Egg’s Grade Classification and Dirt Inspection Using Image Processing Techniques”, Lecture Notes in Engineering and Computer Science, pp. 1179 – 1182.

4 Ashitey, E (2017), “2 17 Ghana Poultry Report”, Global Agricultural Information Network, pp. 1–5

5 Quilloy, P.E., Suministrado, C.D. and Bato, M.P. (2018), “Single-line Automated Sorter Using Mechatronics and Machine Vision System for Philippine Table Eggs”, African Journal of Agricultural, Vol. 13, No. 1991, pp. 918 – 96.

6 Alikhanov, J., Penchev, M.S., Georgieva, D.T., Moldazhanov, A., Kulmakhambetova, A., Shynybay, Z., Stefanov, E. and Daskalov, P.I. (2 1) “ Design and Performance of an Automatic Egg Sorting System Based on Computer Vision”, TEM Journal, Vol. 8, No. 2217, pp. 1319 – 1325

7 Koranteng, Y. K., Kornu, J., Mensah, E., Gedel, W. and I. K. Aidoo (2020), “Design and Development of an Egg Collecting and Sorting System equipped with an HMI for Poultry Farms”, Proceedings of 6th UMaT Biennial International Mining and Mineral Conference, Tarkwa, Ghana, pp. 7-14.

Авторлар туралы мәліметтер:

Абдықадыров Аскар Айтмырзаевич, *т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Марксұлы Сұңғат, *т.ғ.м., докторант, аға оқытушы, sungat50@gmail.com;*

Таштай Ерлан, *т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, y.tashtay@satbayev.university;*

Жунусов Канат Хафизович, *ф-м.ғ.к., қауымдастырылған профессор, k.zhunussov@satbayev.university.*

Сведения об авторах:

Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич, *к.т.н., ассоциированный профессор, a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Марксұлы Сұңғат, *м.т.н., старший преподаватель, sungat50@gmail.com;*

Таштай Ерлан, *к.т.н., ассоциированный профессор, y.tashtay@satbayev.university;* **Жунусов Канат Хафизович**, *к.ф-м.н., ассоциированный профессор, k.zhunussov@satbayev.university.*

Information about authors:

Abdykadyrov Askar Aitmyrzayevich, *candidate of technical sciences, associate professor, a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Marxuly Sunggat, *master of technical sciences, senior lecturer, sungat50@gmail.com;*

Tashtay Yerlan, *candidate of technical sciences, associate professor, y.tashtay@satbayev.university;*

Zhunussov Kanat Hafizovich, *candidate of physico-mathematical, associate professor, k.zhunussov@satbayev.university.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 21.11.2023 ж.

УДК 004.896
МРНТИ 78.25.43

Н.Б. БОГУСПАЕВ[1], А.А. МУКУШЕВ[2], Ш. КОБДИКОВА[3], А.В. КИМ[4], Ш.К. КАДИРКУЛОВ[5]

[1]ТОО «Алматинский институт технологий», г.Алматы, Республика Казахстан
[2]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи г.Алматы, Республика Казахстан
[3]НАО «Национальная академия наук Республики Казахстан» при Президенте РК, г.Астана, Республика Казахстан
[4]КазНУ имени аль-Фараби, г.Алматы, Республика Казахстан
[5]Военный институт Сухопутных войск имени генерала-армии С. Нурмагамбетова, г.Алматы, Республика Казахстан

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПАССИВНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Аннотация. Данная статья посвящена разработке имитационной модели определения координат воздушных объектов по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенну навигационного приемника навигационному сигналу ГНСС. Для решения задачи радиолокации воздушных объектов с использованием бистатической локации на основе использования спутников ГНСС, необходимо было предварительно оценить энергию или энергетический потенциал спутникового навигационного сигнала, отраженного от воздушного объекта, который затем приходит на приемную антенну навигационной аппаратуры потребителей. Полученные результаты в виде разработанных вычислительных схем лягут в основу алгоритмического и программного обеспечения системы пассивной радиолокации и позволят определить требования к ее техническому обеспечению, проводимых в рамках грантового проекта МОН РК № AP09260581. В данной работе под имитационным моделированием понимается такой подход к моделированию сложных систем, позволяющий разработать единую метамодель, объединяющую в целостную совокупность модели объектов и процессов их взаимодействия на основе единого информационно-событийного пространства в единой дискретной шкале времени, и реализовать полученную метамодель в электронно-эквивалентной форме на электронной вычислительной машине. Одной из основных задач исследования сложных радиотехнических систем путем моделирования является выбор принципов моделирования, которые должны позволить осуществить построение моделируемой системы в соответствии с поставленными целями и задачами исследования таким образом, чтобы модель адекватно отражала процессы и закономерности поведения исследуемой системы с необходимой степенью достоверности и детализации. Одним из наиболее продуктивных методик разработки программно-технического комплекса имитационного моделирования является объектно-ориентированное моделирование. Использование объектно-ориентированного моделирования позволяют объединить множество моделей объектов и процессов сложной системы в единую имитационную метамодель, которая затем реализуется в электронно-эквивалентном виде на компьютере.

Ключевые слова: ГНСС, система глобального позиционирования, TLE, электронная вычислительная машина, наземный приемник, спутник.

Н.Б. БОГУСПАЕВ[1], А.А. МУКУШЕВ[2], Ш. КОБДИКОВА[3], А.В. КИМ[4], Ш.К. КАДИРКУЛОВ[5]

[1]Алматы технология институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[3]Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы «Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы» КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы
[4]әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[5]Сағадат Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ПАССИВТІ РАДИОЛОКАЦИЯНЫҢ МОДЕЛЬДЕУ МОДЕЛІ ӘУЕ КЕМЕСІНІҢ КООРДИНАТТАРЫН АНЫҚТАУ

Түйіндеме. Бұл мақала әуе объектісінен шағылысқан және антеннаға қабылданған навигациялық қабылдағыш ҒНСЖ навигациялық сигналы бойынша әуе объектілерінің координаттарын анықтаудың имитациялық моделін әзірлеуге арналған. ҒНСЖ спутниктерін пайдалану негізінде бистатикалық орынды пайдалана отырып, әуе объектілерін радиолокациялау міндетін шешу үшін әуе объектісінен шағылысқан спутниктік навигациялық сигналдың энергиясын немесе энергетикалық әлеуетін алдын ала бағалау қажет болды, содан кейін ол тұтынушылардың навигациялық аппаратурасының қабылдау антеннасына келеді.

Әзірленген есептеу схемалары түріндегі алынған нәтижелер пассивті радиолокация жүйесінің алгоритмдік және бағдарламалық қамтамасыз етілуіне негіз болады және ҚР БҒМ № AP09260581 гранттық жобасы шеңберінде жүргізілетін оны техникалық қамтамасыз етуге қойылатын талаптарды айқындауға мүмкіндік береді.

Бұл жұмыста Имитациялық модельдеу дегеніміз – біртұтас дискретті уақыт шкаласында біртұтас ақпараттық-оқиға кеңістігі негізінде объектілер мен олардың өзара әрекеттесу процестерінің модельдерін біртұтас жиынтыққа біріктіретін және алынған метамодельді электронды есептеу машинасында электронды-эквивалентті түрде жүзеге асыратын біртұтас метамодельді жасауға мүмкіндік беретін күрделі жүйелерді модельдеуге деген көзқарас.

Модельдеу арқылы күрделі радиотехникалық жүйелерді зерттеудің негізгі міндеттерінің бірі модельдеу принциптерін таңдау болып табылады, олар модельденген жүйені зерттеудің мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес құруға мүмкіндік беруі керек, осылайша модель зерттелетін жүйенің мінез-құлқының процестері мен заңдылықтарын қажетті сенімділік пен егжей-тегжейлі көрсетеді.

Имитациялық модельдеудің бағдарламалық-техникалық кешенін әзірлеудің ең өнімді әдістерінің бірі объектіге бағытталған модельдеу болып табылады. Объектіге бағытталған модельдеуді қолдану күрделі жүйенің көптеген объектілері мен процестерін біртұтас Имитациялық метамодельге біріктіруге мүмкіндік береді, содан кейін ол компьютерде электронды эквивалентті түрде жүзеге асырылады.

Түйінді сөздер: ҒНСЖ, жаһандық позициялау жүйесі, TLE, электронды есептеу машинасы, жер үсті қабылдағыш, жерсерік.

N.B. BOGUSPAYEV[1], A.A. MUKUSHEV[2], S. KOBDIKOVA[3], A. KIM[4], Sh. KADIRKULOV[5]

[1]Almaty Institute of Technology, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications, Almaty, Republic of Kazakhstan
[3]NJSC "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" under the President of the Almaty, Republic of Kazakhstan
[4]KazNU named after al-Farabi, Almaty, Republic of Kazakhstan
[5]Sagadat Nurmagambetov Military Institute of the Kazakh Ground Forces, Almaty, Republic of Kazakhstan

SIMULATION MODEL OF PASSIVE RADAR FOR DETERMINING THE COORDINATES OF AN AIRCRAFT

Annotation. This article is devoted to the development of a simulation model for determining the coordinates of air objects from a GNSS navigation signal reflected from an air object and received at the antenna of a navigation receiver. To solve the problem of radar of air objects using bistatic location based on the use of GNSS satellites, it was necessary to first estimate the energy or energy potential of the satellite navigation signal reflected from the air object, which then arrives at the receiving antenna of the consumer navigation equipment. The results obtained in the form of the developed computational schemes will form the basis of the algorithmic and software of the passive radar system and will determine the requirements for its technical support, carried out within the framework of the grant project of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan No. AP09260581. In this work, simulation modeling is understood as such an approach to modeling complex systems that makes it possible to develop a single metamodel that combines models of objects and processes of their interaction into an integral set based on a single information-event space in a single discrete time scale, and to implement the resulting metamodel in an electronically equivalent form on an electronic computer. One of the main tasks of studying complex radio engineering systems by modeling is the choice of modeling principles that should allow the construction of a simulated system in accordance with the goals and objectives of the study in such a way that the model adequately reflects the processes and patterns of behavior of the system under study with the necessary degree of reliability and detail. One of the most productive methods for developing a software and hardware complex for simulation modeling is object-oriented modeling. The use of object-oriented modeling makes it possible to combine many models of objects and processes of a complex system into a single simulation metamodel, which is then implemented in an electronically equivalent form on a computer.

Key words: GNSS, global positioning system, TLE, electronic computer, ground receiver, satellite.

Вводная часть.

Имитационная модель определения координат воздушных объектов по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенну навигационного приемника навигационному сигналу ГНСС представляет собой сложную динамическую многопараметрическую систему, в которой одновременно (параллельно) происходят процессы, различные по своей физической природе, но имеющие непосредственное отношение к процессам бистатической локации воздушных объектов. Для такой сложной системы создать единую аналитическую модель не представляется возможным. Поэтому исходя из принципа многомодельности представления сложной системы, необходимо спроектировать такую совокупность математических и иных

моделей объектов и процессов их функционирования и взаимодействия, которая позволила бы объединить их в рамках единой концепции моделирования.

Данная научно-исследовательская работа имеет существенную особенность, связанную с приемом и обработкой переотраженных от воздушной цели или объекта спутниковых радионавигационных сигналов ГНСС. Для этого необходимо разработать имитационную модель на основании вычислительных схем решения задачи оценки энергии отраженного от воздушного объекта навигационного сигнала, определения координат воздушного объекта, разработать программные модули для имитационных моделей оценки энергии отраженного от воздушного объекта навигационного сигнала и определения координат воздушного объекта.

Постановка проблемы.

Важным аспектом моделирования таких сложных систем является то, что процесс моделирования таких сложных процессов невозможно без использования средств вычислительной техники. Как правило, моделирование реальных сложных систем предполагает достаточно сложные математические вычисление, оперируют большими объёмами хранимых и обрабатываемых данных, что накладывает дополнительные ограничения и требования на процесс построения модели. Использование компьютеров для осуществления процесса моделирования предполагает в свою очередь наличие некоторой упорядоченной последовательности процесса разработки, адаптации и реализации моделей и алгоритмов их моделирования в виде интегрированного программного комплекса, который должен осуществлять процесс реализации метамодели сложной системы на машинном языке в компьютере, или, используя другой термин, в электронно-эквивалентной форме.

В настоящее время основным методом исследования таких сложных систем, как бистатическая радиолокационная система на основе использования спутниковых навигационных сигналов ГНСС, позволяющим изучать функционирование объекта и его частей на ЭВМ с учетом практически всех основных и второстепенных влияющих факторов, в условиях, наиболее полно отражающие реальные условия функционирования, является метод имитационного моделирования. По существу, имитационное моделирование является одним из немногих подходов в настоящее время, на основе которого можно построить адекватную структуру системы и определить ее основные технические и функциональные спецификации.

Моделирование сложных систем на современных компьютерах по своей сути является дискретным. Это также требует своего учета при формировании имитационной модели и реализации ее на ЭВМ. В настоящее время для формального описания процессов дискретного моделирования стандартом de facto стала "диаграмма состояний" (statechart diagram) объектов исследуемой системы, введенная Д. Харелом для описания процессов дискретного моделирования.

Основная часть.

В настоящее время «диаграмма состояний» нашла свое отражение в стандарте языка UML, основной формы объектно-ориентированного моделирования [1].

"Диаграмма состояний" представляет собой простую и очень наглядную форму визуального представления динамического поведения объектов.

Имитационная модель сложной системы рассматривается как совокупность математических моделей составляющих ее элементов, в которой декомпозиция исследуемой системы на компоненты производится с учетом структуры проектируемой или изучаемой системы; в качестве законов поведения могут использоваться как строгие математические зависимости, так и экспериментальные данные, полученные в результате натурных экспериментов; поведение системы во времени иллюстрируется заданными динамическими образами. Имитационное моделирование на цифровых вычислительных машинах является одним из наиболее мощных средств исследования, в частности, сложных динамических систем. Как и любое компьютерное моделирование, оно дает возможность проводить вычислительные эксперименты с еще только проектируемыми системами и изучать системы, натурные эксперименты с которыми, из-за соображений безопасности или дороговизны, не

целесообразны. В тоже время, благодаря своей близости по форме к физическому моделированию, это метод исследования доступен более широкому кругу пользователей [2].

Рисунок 1. – Общий алгоритм построения имитационной модели системы бистатической радиолокации с использованием в качестве «подсветки» навигационных сигналов ГНСС

В данной работе под имитационным моделированием понимается такой подход к моделированию сложных систем, позволяющий разработать единую метамодель, объединяющую в целостную совокупность модели объектов и процессов их взаимодействия на основе единого информационно-событийного пространства в единой дискретной шкале времени, и реализовать полученную метамодель в электронно-эквивалентной форме на ЭВМ.

Одним из наиболее продуктивных методик разработки программно-технического комплекса имитационного моделирования является объектно-ориентированное моделирование. Использование объектно-ориентированного моделирования позволяют объединить множество моделей объектов и процессов сложной системы в единую имитационную метамодель, которая затем реализуется в электронно-эквивалентном виде на компьютере.

Основным принципом определения координат воздушного объекта является возможность использования спутниковых навигационных сигналов ГНСС для «подсветки» воздушных объектов.

Исходя из этого, основным первичным источником информации для бистатической радиолокации воздушных объектов является использование навигационных сигналов ГНСС. На текущий момент в состав глобальной навигационной спутниковой системы ГНСС входят: GPS NAVSTAR, ГЛОНАСС, Beidou, Galileo. Поэтому использование спутниковых навигационных сигналов ГНСС позволит использовать спутниковые навигационные приемники практически всех мировых производителей [3].

Следующая подсистема, которая непосредственно принимает навигационные сигналы ГНСС – это GPS-приемник с антенной. Для реализации концепции, заложенной в математические модели, необходимы GPS-приемники с антеннами двух типов:

– антенна с узкой диаграммой направленности;

– антенна с круговой диаграммой направленности.

Это позволит получить на первую антенну (с узкой диаграммой направленности) переотраженные от воздушных объектов (ВО) навигационные сигналы ГНСС, и определить псевдодальности ($P_{\text{ПЦ}j}$), являющиеся оценкой расстояния распространения навигационного сигнала от i-го навигационного космического аппарата – так называемые «невидимые» НКА, до ВО и далее от ВО до антенны. Под «невидимыми» НКА понимаются навигационные спутники, от которых на антенну с узкой диаграммой направленности не приходят навигационные сигналы при отсутствии в зоне видимости этой антенны воздушных объектов. Как только в зоне видимости появляются ВО, то навигационные сигналы от «невидимых» НКА, отражаясь от ВО, попадают в зону видимости узконаправленной антенны с GPS-приемником.

Вторая антенна позволит получить «сырые» данные, по которым можно будет определить координаты «невидимых» спутников, которые имеют обозначения как координаты j-го НКА(x_j, y_j, z_j).

Для увеличения надежности определения координат j-го НКА(x_j, y_j, z_j), предусматривается получение координат «невидимых» спутников, используя TLE-данные. TLE данные можно получить по запросу с TLE-сервера службы NORAD [4,1].

После приема и предварительной обработки полученных данных, вся эта информация передается в вычислительное устройство для последующего анализа и определения координат воздушного объекта по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенну навигационного приемника радиосигналов ГНСС на основе эллипса решений [4].

От GPS-приемника с узкой диаграммы направленности будет поступать информация о номерах спутников, которые попадают в зону видимости этой антенны, и если в зону видимости этой антенны попадает ВО, то и номера «невидимых» НКА и псевдодальности до них.

Со второго GPS-приемника с круговой диаграммой направленности в этот блок будут поступать данные о номерах всех спутников, которые видит данная антенна, орбитальные параметры, по которым можно рассчитать координаты спутников.

С TLE-сервера, по запросу, поступает информация, необходимая для расчета движения НКА, представленная в виде TLE-файла.

Общая структура бистатической системы радиолокации воздушных объектов с использованием спутниковых навигационных сигналов ГНСС для «подсветки» воздушных объектов в виде диаграммы пакетов UML представлена на рисунке 1.

Рисунок 2. – Структура бистатической системы радиолокации воздушных объектов с использованием спутниковых навигационных сигналов ГНСС для «подсветки» воздушных объектов в виде диаграммы пакетов UML

Рассмотрим структуру пакета, содержащего GPS-приемник с узконаправленной антенной. Назовем этот пакет – RecGPSNarrowBeam. В состав данного пакета должен входить GPS-приемник с антенной с узкой диаграммой направленности. На вход этой антенны могут поступать:

– навигационные сигналы НКА, которые попадают в зону видимости этой антенны, при этом навигационные сигналы других НКА не могут попасть в этот пакет;

– навигационные сигналы НКА, сигналы от которых поступают на GPS-приемник этого пакета только потому, что эти навигационные приемники отражены от ВО.

Выходные данные этого пакета содержат:

– номера НКА, сигналы от которых попадают на антенну этого пакета;

– псевдодальности до этих НКА;

– углы места, азимуты, уровни сигналов «видимых» НКА.

На рисунке 3 представлена структура пакета «RecGPSNarrowBeam».

Рисунок 3. – Структура пакета «RecGPSNarrowBeam»

Рассмотрим структуру следующего пакета, содержащего GPS-приемник с антенной, имеющей круговую диаграмму направленности. Назовем этот пакет – RecGPSOmniDir. В состав данного пакета должен входить GPS-приемник с антенной с круговой диаграммой направленности. На вход этой антенны могут поступать навигационные сигналы всех видимых НКА.

Выходные данные этого пакета содержат:

– номера видимых НКА, сигналы от которых попадают на антенну этого пакета;

– псевдодальности до этих НКА;

– орбитальные параметры видимых НКА для возможности определения координат этих НКА.

После приема и обработки спутниковых навигационных данных, вся предварительно обработанная информация поступает обработчику навигационных данных, который обозначен на рисунке 2 как пакет «Nav Data Handler».

В состав данного пакета входят четыре основных модуля:

1) Обработка данных NMEA, анализ и выявление «невидимых» НКА и определение для них отраженных псевдодальностей.

2) Обработка «сырых» данных, определение для перечня «невидимых» спутников их координат и прямых псевдодальностей.

3) Расчет орбитальных параметров и их координат для перечня «невидимых» спутников по данным TLE.

4) Решение навигационной задачи определения координат воздушного объекта на основе эллипса решений.

На рисунке 4 представлена структура обработчика навигационных данных пакета «NavDataHandler».

Рисунок 4. – Структура обработчика навигационных данных пакета «NavDataHandler»

В первом модуле происходит прием, обработка и анализ входных данных с пакета «RecGPSNarrowBeam». В этом модуле происходит обработка и анализ строк протокола NMEA. Определяются номера НКА, участвующие в расчете координат, по каждому спутнику определяются данные: угол места, азимут, уровень сигнала. К этим данным добавляются псевдодальности по каждому видимому НКА, которые выбираются их «сырых» данных. При этом после получения из второго модуля списка номеров видимых круговой антенной, определяются номера потенциально «невидимых» спутников.

Во втором модуле также определяются номера НКА, участвующие в расчете координат, по каждому спутнику определяются данные: угол места, азимут, уровень сигнала. К этим данным добавляются псевдодальности по каждому видимому НКА, которые выбираются их «сырых» данных. Формируется список «видимых» НКА, который передается в первый модуль.

В третьем модуле, в зависимости от частоты обновления информации на сервере TLE-файлов, формируется запрос на обновление TLE-файлов. После получения TLE-файлов происходит расчет орбитальных параметров по каждому НКА для прогноза параметров его движения.

В четвертом модуле происходит непосредственное решение навигационной задачи на основе эллипса решения и определяются координаты воздушного объекта. После решения этой навигационной задачи происходит передача полученных координат ВО потенциальных потребителей.

Таким образом в данном разделе представлена статическая структура бистатической системы радиолокации воздушных объектов с использованием навигационных сигналов ГНСС.

Для моделирования динамических аспектов функционирования программно-технической системы определения координат воздушных объектов по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенну навигационного приемника навигационному сигналу ГНСС используем следующие диаграммы языка визуального моделирования UML:

– диаграммы перехода состояний;

– диаграммы последовательности взаимодействия объектов системы.

Анализ функционирования подсистем исследуемой системы позволил построить следующие диаграммы.

Рассмотрим составную диаграмму перехода состояний первого модуля пакета «NavDataHandler», реализующую две функции – обработка и анализ данных протокола NMEA и обработка, и анализ «сырых» данных, представленную на рисунке 5.

Рисунок 5. – Составная диаграмма перехода состояний первого модуля пакета «NavDataHandler»

Рассмотрим первую из них – обработка и анализ данных протокола NMEA. После генерации очередной строки данных NMEA, начинается ее обработка. Рассматривается первое слово. Покажем обработку на примере обработки сообщения по ГНСС GPS NAVSTAR. Рассматриваем только сообщения типа $GPGSV и $GPGGA, другие сообщения игнорируются. Сообщение $GPGSV передает подробную информацию по всем НКА рабочего созвездия, включая: номер спутника, угол места и азимут нахождения НКА, уровень принимаемого навигационного сигнала в дБ, из сообщения $GPGGA выделяются геодезические координаты местонахождения GPS-приемника (N, E, H). Эти сформированные выходные данные сохраняются в соответствующей таблице. Кроме того, с модуля обработки «сырых» данных в данный модуль передаются номера всех «видимых» в данную эпоху НКА, что позволяет в модуле обработки данных протокола NMEA определить множество номеров «невидимых» НКА [5].

Вторая функция составной диаграммы – обработка и анализ поступивших «сырых» данных. Как только сформирован новый пакет «сырых» данных, начинается его обработка и анализ, целью которого является выделение псевдодальностей $P_{\text{ПЦ}j}$. Наряду с выделением псевдодальностей «видимых» спутников формируется таблица номеров «видимых» НКА, которая по завершению анализа передается в блок обработки и анализа данных с пакета с GPS-приемником, сопряженным с узконаправленной диаграммой, что позволяет этому модулю выделить список номеров «невидимых» НКА.

После окончания процесса формирования выходных данных первого модуля пакета «NavDataHandler», они передаются в четвертый модуль пакета «NavDataHandler».

Рассмотрим функции второго модуля пакета «NavDataHandler». В целом он идентичен функционированию первого модуля пакета «NavDataHandler», за исключением того, что в данном модуле рассматриваются все «видимые» в данном полушарии НКА. Эта составная диаграмма представлена на рисунке 6.

Рисунок 6. – Составная диаграмма перехода состояний второго модуля пакета «NavDataHandler»

Входными данными для четвертого модуля являются псевдодальности $P_{\text{ПЦ}j}$ списка «невидимых» НКА, координаты «невидимых» НКА, координаты местонахождения фазового центра приемной антенны с узкой диаграммой направленности. Диаграмма перехода состояний четвертого модуля пакета «NavDataHandler» приведена на рисунке 7.

Рисунок 7. – Диаграмма перехода состояний четвертого модуля пакета «NavDataHandler»

Эти данные подаются на вход программного обеспечения решения задачи бистатической локации воздушного объекта. После решения задачи определения координат ВО они передаются потребителям.

Для представления общей картины взаимодействия объектов и подсистем этой программно-технической системы, разработана диаграмма последовательности взаимодействия объектов программно-технической системы, которая приведена на рисунке 8.

Рисунок 8. – Диаграмма последовательности взаимодействия объектов программно-технической системы определения координат воздушных объектов по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенну навигационного приемника навигационному сигналу ГНСС

Данная диаграмма показывает, как во временной шкале осуществляется один цикла обработки, последовательно или параллельно взаимодействуют подсистемы и модули программно-технической системы бистатической радиолокации. Из представленных на рисунке 8 семи пакетов, четыре: модуль определения координат ВО, обработчик TLE-файла, а также их обработчики данных модулей RecGPSNarrowBeam и RecGPSOmniDir имеют конечное время существования, тогда как модули ГНСС, RecGPSNarrowBeam и RecGPSOmniDir не ограничены временными рамками. Это связано с тем, что НКА ГНСС работают практически непрерывно, соответственно данных навигационных сигналов также вынуждены функционировать практически без остановок, по крайней мере в рамках одного цикла работ.

Таким образом, в соответствии с общим алгоритмом построения имитационной модели системы бистатической радиолокации с использованием в качестве «подсветки» навигационных сигналов ГНСС, спроектированы основные статические и динамические диаграммы, описывающие работу имитационной модели. На основе разработанных диаграмм теперь перейдем к разработке программных модулей программного обеспечения имитационного моделирования процесса определения координат воздушного объекта по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенну навигационного приемника навигационных сигналов ГНСС.

Выводы.

Разработана имитационная модель определения координат воздушного объекта по отраженному от воздушного объекта и принятому на антенную навигационного приемника радиосигналов ГНСС. Новизна исследования заключается в построении имитационной модели определения координат воздушной цели по отраженному от нее навигационному радиосигналу на основе применения эллипса растворов. Полученные результаты в виде разработанной имитационной модели составляют основу алгоритмического и программного обеспечения пассивной радиолокационной системы, позволяющей определять требования к ее техническому обеспечению. Значимость работы определяется целью проводимого исследования – создание пассивной радиолокационной технологии обнаружения воздушных объектов как в интересах сил ПВО, так и для гражданской авиации. Данная работа выполнена при финансовой поддержке Комитета

науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP09260581).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура потребителей навигационная гражданского назначения для ракет-носителей, разгонных блоков и космических аппаратов. Технические требования: ГОСТ 32448 – 2013. – М.: Издательство стандартов, 2013.

2 Соловьев Ю.А. Точность определения относительных координат и синхронизации шкал времени объектов при использовании спутниковых радионавигационных систем // Радиотехника. – ИПРЖР, 1998. – № 9.

3 Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС Интерфейсный контрольный документ, 2016 – 133 с. - URL: https://russianspacesystems.ru/wp-content/uploads/2016/08/IKD.-Obshh.-opis.-Red.-1.0-2016.pdf

4 Козлов И.Н., Вострецов А.Г. О возможности использования спутниковых навигационных систем в качестве сигналов подсвета в пассивных радиолокационных станциях. Доклады АН ВШ РФ, Технические науки, апрель-июнь 2019 год, №2 (43)

5 Кирюшкин В.В., Черепанов Д.А. Оценка координат воздушной цели в многопозиционной системе наблюдения «навигационные спутники – воздушная цель – наземный приемник». Journal of Siberian Federal University. Engineering& Technologies, 2016, 9 (8), 1171-1182.

REFERENCE

1 Global navigation satellite system. Civil navigation consumer equipment for launch vehicles, upper stages and spacecraft. Technical requirements: GOST 32448 – 2013. – Moscow: Publishing House of Standards, 2013.

2 Solovyov, Yu.A. Accuracy of determination of relative coordinates and synchronization of time scales of objects when using satellite radio navigation systems // Radio Engineering. – IPRZHR, 1998. – No. 9.

3 Global Navigation System, 2016. – 133 p. - URL: <url> https://russianspacesystems.ru/ wp-content/uploads/2016/08/IKD.-Obshh.-opis.-Red.-1.0-2016.pdf

4 Kozlov I.N., Vostretsov A.G. On the possibility of using satellite navigation systems as illumination signals in passive radar stations. Reports of the Higher School of Economics of the Russian Federation, Technical Sciences, April-June 2019, No. 2 (43)

5 Kiryushkin V.V., Cherepanov D.A. Estimation of the coordinates of an aerial target in a multi–position surveillance system "navigation satellites – aerial target - ground receiver". Bulletin of the Siberian Federal University. Engineering and Technology, 2016, 9(8), 1171-1182.

Сведения об авторах:

Богуспаев Нурлан Болаткаримович, *доктор технических наук, директор Алматинского института технологий, nurlanbsv@mail.ru;*

Мукушев Асемхан Аулиаханович, *магистр технических наук, подполковник, начальник опытно-конструкторского отдела, 1_han_1@mail.ru;*

Кобдикова Шамсигуль, *доктор технических наук, руководитель управления, shkobdikova@gmail.com;*

Ким Александр Валентинович, *кандидат технических наук, доцент, механико-математический факультет, кафедра механики, avkim2017@mail.ru;*

Кадиркулов Шингис Кагазбекович, *кандидат военных наук, доктор философии (PhD), профессор, начальник научно-исследовательского отдела УМУ, kshk777@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Богуспаев Нұрлан Болатқаримұлы, *техника ғылымдарының докторы, Алматы технология институтының директоры, nurlanbsv@mail.ru;*

Мұқышев Әсемхан Әулиаханұлы, *тех.ғыл.магистрі, подполковник, бөлім бастығы, 1_han_1@mail.ru;*

Қобдықова Шамсигүл, *техника ғылымдарының докторы, басқарма жетекшісі, shkobdikova@gmail.com;*

Ким Александр Валентинович, *тех.ғыл.канд., доцент, механика-математика факультеті, механика кафедрасы, avkim2017@mail.ru;*

Кадиркулов Шыңғыс, *ә.ғ.к., PhD, ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы ОӘБ, kshk777@mail.ru.*

Information about authors:

Boguspayev Nurlan Bolatkarimovich, *Director of Almaty Institute of Technology, nurlanbsv@mail.ru;*

Mukushev Asemkhan Auliakhanovich, *lieutenant colonel, deputy head of department, 1_han_1@mail.ru;*

Kobdikova Shamsigul, *Doctor of Technical SciencesHead of Department, shkobdikova@gmail.com;*

Kim Alexander Valentinovich, *Associate Professor, Faculty of Mechanics and Mathematics, Department of Mechanics, avkim2017@mail.ru;*

Kadirkulov Shyngys, *candidate of military sciences, PhD, kshk777@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 20.10.2023 г.

UDC 80
IRSTI 19.41.41.

ZHANG CHENG

Wuchang University of Technology, Hubei, China

LINGUISTIC FEATURES OF MEDIA TEXTS

Annotation. The mass media are becoming increasingly important in the speech life of modern society.

In the article, the author examines the linguistic and stylistic features of journalistic texts on the Internet, identifies the specific features of the language of online media, their differences from traditional printed publications.

Thus, we can distinguish two groups of lexical units, which we consider by media texts characterizing lexical units and defining lexical units.

This article examines in detail the scientific description of each of these groups, including examples taken from media texts. An integrated approach to the analysis of Russian-language and English-language media texts led to the conclusion about the most frequently used media.

In the article, the author conducts a detailed philological analysis of the English-language journalistic text. Lexical and grammatical linguistic features that distinguish a journalistic text from a scientific, artistic, colloquial and official business text are taken into account.

Keywords: news text, Internet, network media, text, journalism, linguistics, linguistics.

ЧЖАН ЧЕНГ

Учан технологиялық университеті, Хубэй, Қытай

МЕДИА МӘТІНДЕРДІҢ ЛИНГВИСТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме. Бұқаралық ақпарат құралдары қазіргі қоғамның сөйлеу өмірінде маңызды бола түсуде.

Мақалада автор интернеттегі журналистік мәтіндердің лингвистикалық және стилистикалық ерекшеліктерін қарастырады, онлайн-БАҚ тілінің ерекшеліктерін, олардың дәстүрлі баспа басылымдарынан айырмашылықтарын анықтайды.

Осылайша, біз лексикалық бірліктерді сипаттайтын және лексикалық бірліктерді анықтайтын медиа мәтіндерде қарастыратын лексикалық бірліктердің екі тобын ажырата аламыз.

Бұл мақалада осы топтардың әрқайсысының ғылыми сипаттамасы, соның ішінде медиа мәтіндерден алынған мысалдар егжей-тегжейлі қарастырылады. Орыс және ағылшын тіліндегі медиа мәтіндерді талдаудың кешенді тәсілі ең көп қолданылатын бұқаралық ақпарат құралдары туралы қорытынды жасауға мүмкіндік берді.

Мақалада автор ағылшын тіліндегі журналистік мәтінге егжей-тегжейлі филологиялық талдау жүргізеді. Журналистік мәтінді ғылыми, көркем, ауызекі және ресми-іскерлік мәтіннен ажырататын тілдің лексикалық және грамматикалық ерекшеліктері ескеріледі.

Түйін сөздер: жаңалықтар мәтіні, Интернет, желілік БАҚ, мәтін, журналистика, лингвистика, тіл білімі.

ЧЖАН ЧЕНГ

Технологический университет Учан, Хубэй, Китай

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕДИАТЕКСТОВ

Аннотация. Средства массовой информации приобретают все большее значение в речевой жизни современного общества.

В статье автор рассматривает лингвистические и стилистические особенности журналистских текстов в Интернете, выявляет специфические особенности языка онлайн-СМИ, их отличия от традиционных печатных изданий.

Таким образом, мы можем выделить две группы лексических единиц, которые мы рассматриваем в медиатекстах, характеризующих лексические единицы и определяющих лексические единицы.

В данной статье подробно рассматривается научное описание каждой из этих групп, включая примеры, взятые из медиатекстов. Комплексный подход к анализу русскоязычных и англоязычных медиатекстов позволил сделать вывод о наиболее часто используемых средствах массовой информации.

В статье автор проводит подробный филологический анализ англоязычного журналистского текста. Учитываются лексические и грамматические языковые особенности, отличающие журналистский текст от научного, художественного, разговорного и официально-делового текста.

Ключевые слова: новостной текст, Интернет, сетевые СМИ, текст, журналистика, лингвистика, разноязычие.

Introduction. The mass media are becoming increasingly important in the life of modern society. At the beginning of the XXI century, the media represent the most intensively developing side of the speech activity of society, the volume of daily processed information is increasing, which, in turn, provokes a complex complication of the speech structure of the media, deepening the stylistic differentiation of texts, and a change in the status of information products in the consciousness of society.

The relevance of this article is due to the increasing role of the media in modern society, and, in this regard, the need to have a clear understanding of the features of a foreign-language journalistic text in order to apply it later in foreign language lessons as part of the development of the communicative competence of schoolchildren and students.

The object of the study is the texts of news articles.

The subject is the linguistic features of foreign – language news articles. The purpose is to study the lexical and grammatical features of English – language articles.

The language of the media is a socially conditioned realization of the national language, where the state of all its styles and sub – styles is reflected to a greater or lesser extent. This leads to the natural interest of linguists in media texts. Despite the deep study, the texts of newspapers and magazines are still worthy material for linguistic observations. Based on the modern British and American press, it is possible to productively study the linguistic phenomena characteristic of the English language of the beginning of the XXI century.

The texts of periodicals, as part of the information layer created and maintained by the English-language media, represent a generalized, cumulative image of the English language, in which the linguistic innovations of every year are comprehensively and quickly reflected. The established cultural traditions provide a prerequisite for the emergence of a number of fundamental conclusions and consequences that determine the stylistic specifics and repertoire of linguistic means used in English-language media. Outlining the range of features peculiar to the

language of the media as a whole, it is necessary to take into account the key parameters characteristic of the language of each genre of media texts.

Methods and methodology. In modern society, the mass media largely determine the linguistic, socio-psychological and cultural situation. There is no doubt that, having firmly entered the life of human society, the media have an impact on the way of thinking and the style of people's perception of the world, on the type of modern culture. It is known that the language of the media belongs to one of the main forms of linguistic existence. It is the analysis of mass communication texts that allows us to draw conclusions about the linguistic competence of speakers and those trends in the development of literary languages that are observed in this period.

Possessing high prestige and the most modern means of dissemination, the language of the media plays the role of a peculiar model of the national language in the "information society", it actively influences the literary norm, linguistic tastes and preferences.

On the one hand, the language of mass communication enriches the literary language in its own way, saturating it with evaluative turns, forming a refined, often aphoristic speech. On the other hand, it is impossible not to see the negative role of the language of some media, replete with various deviations from the norm, flooding speech with jargon and foreign words.

It is in the media that active processes of change are taking place the linguistic norms of the Russian language. The general features characteristic of the language of mass communication in modern society include the quantitative and qualitative complication of specific areas of speech communication (oral public speech, newspaper and journalistic style, the specifics of the language of radio, television, the Internet); the socio-cultural diversity of norms of speech behavior of individual social groups, characteristic of modern speech communication, which is reflected in the linguistic reality of mass media; the democratization of the journalistic style and the expansion of the normative boundaries of the language of mass communication; the "Americanization" of the language of the media; following the speech fashion; a conscious departure from the literary and linguistic norm.

In this regard, the issue of the formation of a high information and language culture in society, the preservation of linguistic traditions and speech culture is particularly acute.

The language of the media plays an important role both in the dissemination of the Russian language and in improving the literacy of the population. Russian Russian cannot be denied in the media, but at the same time, we often see a large number of mistakes in newspapers, and TV screens often sound far from exemplary Russian. Given the attitude of young people towards television and the Internet, the media should carefully handle the Russian language. Phonetic changes vividly characterize speech on the air and on the screen. The pace of speech has increased. Sound reduction has increased, that is, the quantitative and qualitative change in unstressed sounds. Phonetic phenomena that previously characterized only certain dialects, and not public, non-literary speech, have come to the electronic media. When pronouncing words and phrases, sounds and whole syllables are "thrown out".

Discussion. Materials published in the mass media, unlike most texts of mass culture, are of an official nature: they always have an addressee and seek access to his attention and consciousness. At the same time, the consciousness of the addressee – as well as the consciousness of the author / customer of the text – always belongs to a specific place and time and responds to the socio-political situation. (If, when reading fiction, ignorance of the context in which the author created deprives the reader of understanding some details, then ignorance of the current one for the author and the reader (!) the state of things can make almost any of the media materials meaningless.)

There fore, studies of media publications based on linguistic analysis should not be limited to the internal characteristics of texts – they will all be conditioned by pragmatic characteristics one way or another. Without broad involvement in the context, neither reader's nor research awareness of media texts is possible.

Considering a text taking into account the specifics of the context that gave rise to it, when it is defined by any well-established social framework of communication, is a broad interpretation of the discourse methodology in linguistics. In our opinion, it is the discourse approach that makes it possible to perform a full-fledged analysis of media texts, allowing you to solve the set goals (as a rule, not linguistic ones) with the help of material available for research.

The integrity of the text is also ensured by thematic progression, where a special role belongs to thematic relations, as well as an informative structure, when the given and the new come to the fore. At the same time, the division of the text into a topic / rhyme is important for the author of the text, he must build his work in such a way that this / new one is correctly perceived by the recipient of the information.

An important role in the process of discursive analysis belongs to the concept of "concept", which is defined as "an operational meaningful unit of memory, mental lexicon, conceptual system and language of the brain (lingua mentalis), the whole picture of the world reflected in the human psyche". Concepts arise in connection with certain ideas about the world, circumstances, knowledge about cultural and historical events associated with the emergence of a certain concept.

In recent years, we can talk about a new direction that has appeared in linguistics, which is being developed at the junction of a number of sciences – media linguistics – the science of the language of mass media, largely related to new trends in modern linguistics in general and, as it seems, directly related to cognitive processes occurring in language [1].

The term "media linguistics" was proposed in the work of T.G. Dobrosklonskaya and very successfully reflects the trends that occur in diverse research and allow us to outline the range of problems related to this area of language. T.G. Dobrosklonskaya proposes "the concept of media text as a multi-layered, multilevel phenomenon realized in the dialectical unity of linguistic and media features, and a priority analysis of syntagmatics as a level of description at which all the basic properties of mass media texts are expressed in the most complete form."

It is already recognized that the grammatical study of a language goes beyond individual sentences, since a sentence is only a conditional unit accepted in written speech. The subjective nature of the division of speech into sentences has led to the emergence of new definitions of the sentence, none of which, however, can claim to be exhaustive. When discussing oral speech in the recently published grammar of oral and written English by Longman Publishing House (Bayber et al.), the boundaries of sentences are not marked with a dot. This grammar, as you know, is based on the material of corpus data of the English language, where the attitude towards dividing into sentences in oral form is very cautious.

Understanding the communicative and functional orientation of the utterance, its role in the composition of the text is possible only on a broader basis of discourse. Discursive research is conducted on the basis of texts, but until now it was difficult to talk about any generalizing properties of discourse characteristic of different texts belonging to different functional styles. It is clear that in this context, the term "discourse" is used to denote the dynamic nature of the texts under study, which is of particular importance for media texts [2].

The texts of the mass media represent precisely discourse, they are always dynamic and modern, they are perceived by the participants of communication in the context of the events taking place. As is known, the materials related to this register of speech are a "fusion" of the entire spectrum of functional styles of the language, in which the message function is implemented to the same extent as the impact function, for which the entire set of available language tools is used. That is why media materials are particularly interesting from the point of view of both the general ways of their organization and the more specific features characteristic of certain publications. It is also important to understand the originality of media texts, their relationship with texts of other styles, because until recently, scientists refused to give this register a special status, to highlight its special characteristic features.

As linguists rightly point out, "the language of journalism is the clearest slice of the language of society." It should be bright, have great power of influence, and in many of its characteristics it is close to colloquial speech. It is clear that this or that publication fulfills a certain social order, reflects the political views of a certain wing of society. It is from this point of view that materials are presented in these publications. Political discourse in the mass media is of particular interest in this regard. For this type of discourse, as well as for others, the space-time frame is of particular importance.

Even the two main diatopic versions of English – British and American – differ in terms of the organization of media discourse. When considering the characteristic features of creating a discourse, it is necessary to take into account specific publications that have their own preferred ways of presenting the material. Thus, a comparison of American and British leading publications showed that they cover the same problems in different ways. In general, research shows that the speech of the American media is more relaxed, closer to colloquial speech, it is more aimed at implementing the function of influence. For example, it is noted that American media texts, more than British ones, are characterized by the use of a question that may appear at the end of a paragraph, and this reinforces the impact function in the paragraph. In German, the use of negative constructions and evaluative statements is of great importance [3].

Result. The focus of cognitive linguistics is on the question of different worldviews that determine the peculiarities of using language in different types of discourse, in our case we are talking about the discursive features of media texts. Language is often compared to a mirror of culture, "it reflects not only the real world surrounding a person, not only the real conditions of his life, but also the social consciousness of the people, their mentality, national character, lifestyle, traditions, customs, morality, value system, attitude, vision of the world."

From the point of view of the different conceptualization of the world reflected in political discourse, J. P.'s views are interesting. Lakoff, who points out that the process of political struggle in the United States convinced him that liberals and conservatives are based on different moral systems, which is reflected in the political discourse of representatives of these two parties.

For American society, the concept of family and the feeling of living in the state as in a large family are very important. Conservatives adhere to the concept of a "strict father", for them the family is a patriarchal cell, where strict rules prevail and the authority of the father, the head and breadwinner of the family, is indisputable. Grown-up children should live their lives and be fully responsible for their actions. Liberals, on the other hand, adhere to a softer line, for them the dominant concept is a nurturing mother, love in the family, children acquire independence as a result of parental care for them, respect for them in the family, which gives them the opportunity to calmly adapt to life [4].

Recently, there have been more and more works where the authors prove that the word does not make sense out of context. Words are defined on the basis of a conceptual system, and they can only be understood by having cognitive knowledge about a specific conceptual system. So, if a Republican congressman, discussing income tax, says "Why should the best people be punished?", in order to understand this statement, you need to know why rich people are the best people and why the income tax law is a punishment for them. And in some conservative debates, this tax is simply called the word "robbery."

The following words stand out as characteristic of conservative discourse: character, virtue, discipline, get tough, strong, individual responsibility, standards, authority, heritage, hard work, freedom common sense, lifestyle, etc. All these words and expressions reflect the picture of the conservative world.

The same can be said about the words and combinations of words characteristic of the speech of liberals that reflect their view of the world: social responsibility, free expression, human rights, equal rights, care, help, health, nutrition, opinion, ecology, biodiversity, etc.

Representatives of American cognitive linguistics prove that family principles and morality occupy a central place in the worldview of American society, which is reflected in political discourse, which in turn is reflected in the relevant print media and in the oral discourse of the media.

Journalism, with the aim of reporting news (informing) and influencing the target audience, concentrates its attention on issues and problems of interest to society. In most cases, information is transmitted using means of drawing attention to the message or language and speech techniques that encourage the audience to react to the information being transmitted. The newspaper and magazine subfile we are considering is characterized by information saturation, socio-political vocabulary, cliches, genre diversity (essay, article, note, reportage, interview, report, correspondence, etc.) [5].

Among the actual linguistic and stylistic features of the language of the media, including the use of word creation resources and the creation of an individual style of the author, one can name:

1) a high percentage of stable and cliched expressions, journalistic cliches, standard terms and titles (nucleartension;restrictedinformation;negotiationsareexpectedtobegin);

2) the presence of evaluative epithets, direct appeals to the reader (theirpolitenesswasextraordinary; Sodonotbesurprisedtohear);

3) saturation with the realities of socio-political and cultural life, allusions and quotations (newUniversities; theOxbridgecolleges);

4) the use of idiomatic vocabulary, wordplay, puns, proverbs and sayings (thehumanfaceofglobalization). Practice shows that, in general, English-language media are characterized to a certain extent by tolerance of English-speaking culture and a desire for tabooization, euphemization and political correctness. The basis of language correctness is the desire not to offend, not to hurt a person's feelings, to preserve his dignity, health, and life.

This way of finding means of expression instead of those that infringe on human rights in relation to race and gender, age, health, and social status reflects the traditional features of English–language communication, including in the media (Negro – colored – AfricanAmerican/Afro – American;invalid – handicapped – disabled – differently-abled – physicallychallenged;foreigners – newcomers;foreignlanguages – modernlanguages).

Being conditioned by a high level of social culture and traditions of public behavior gives specificity to English-language media.

The latter should be mentioned in particular. It is clear that oral speech makes it possible to use more means of influence: This is not only a variation in the constructions of statements, but also a certain phrasing of discourse and, of course, prosody. Prosodic speech design, the use of such elements of timbral supersynthesis as pausing, amplification of voice data, slowing down or speeding up the tempo, and consequently the rhythm of speech – all these factors related to rhetoric, but inevitably present in the general cognitive picture of speech, play a decisive role in determining the cognitive affiliation of an utterance.

Russian speech deviates from the accent scheme of the Russian word, as well as from the Russian literary intonation, in the speech of electronic media. The standard of English and Anglo-American speech can be traced in the intonation manners of the media. Grammatical and lexical-grammatical changes also take place in modern speech practice. Under the influence of socio-political factors, the morphological meaning of the number in a number of words of socio-political usage has changed, with a corresponding change in the subject content. Words like party, bank, budget, government, which were practically not used previously in the plural, have now moved to the usual numerical distribution [6].

Another feature of the media language is the use of borrowings from foreign languages. It is known that in the 80s of the XX century, with the development of a new type of economy, a huge number of foreign words appeared, mainly of Anglo-American origin. Among them:

a) economic terms (marketing, management, broker, dealer, barter);

b) political terms (rating, impeachment, electorate, consensus);

c) names of concepts from the household sphere (sneakers, hershey, cola; bermudas, leggings, leggings);

d) speech formulas (OK, know-the-problems, fifty-fifty, wow!). Currently, words such as exclusive, price list have become common; the names of our stores are popular: shops, boutiques, little bar, supermarket, mini market.

The names of individual television programs sound in a foreign language: "Telemix", "Beau Monde", "Revue", "Show", "Full House". You can give an example of advertising: "Snap in your format!", "Chat with

by us!" or inscriptions in hotels: "Open for yourself", "Keys at the reception".

A high level of speech culture is an integral feature of modern man, mistakes should not be made in pronunciation, in the use of word forms, in the construction of sentences, however, it is quite difficult to achieve this in the current situation when the media, which have a significant impact on the culture of speech of society, are so far from the norms [7].

Unfortunately, violations of the language norm are often found in the media. Thus, the lexical and stylistic errors include ignorance of the peculiarities of lexical compatibility of words in the Russian language. For example: "The standard of living of the people is deteriorating" (correctly: "The standard of living of the people is decreasing"). The sentence was also incorrectly drafted: "In order to improve the criminogenic situation in the city, law enforcement agencies are working in an enhanced mode" (criminogenic – contributing to the commission of a crime). That's right: "To change the criminal situation in the city" or "To improve the overall situation in the city".

There is a tendency to weaken case functions. For example, cases of incorrect choice of case: confirmed his intention, strategy of destruction (Cf.: confirmed his intention, strategy of destruction).

The prepositions "thanks", "despite", "according to" require a noun or pronoun in the dative case after themselves. However, there have been repeated violations of this norm in the media. For example, "According to the decree of the president, the event is postponed to a later date ..." (correct: according to the decree); "Contrary to the warning, the child went to the water" (correct: contrary to the warning). A similar situation arises as a result of ignorance of the elementary rules of grammar.

The largest number of speech errors occurs when using the name of a numeral. In the examples below, the errors are explained precisely by ignorance of the peculiarities of the declension of words in this part of speech: "Yesterday there were about three hundred cameras in the region" (correctly: "about three hundred"). "Operations will be carried out by fifty percent of the holding's shares" (correctly: "with five to ten percent"). "More than eight hundred thousand pensioners can now live with dignity" (correctly: "more than eight hundred thousand pensioners").

Non-declension or incomplete declension of complex and compound numerals is a violation of the literary norm. In spontaneous speech, the numeral "one and a half" is rarely correctly inclined: "Within a day and a half, the city was empty" (correctly: "a day and a half"). There are also errors in choosing the case form of a compound numeral ending in "two", "three", "four" in combination with an animate noun.

In such constructions, regardless of the category of animacy, the accusative case retains the form of the nominative, for example: "In total, thirty-two wounded people were taken to the hospital this month" (not "thirty-two wounded").

The following sentence does not correspond to the literary norm: "The construction of the complex should be completed by two thousand and the third year" (correctly:" by two thousand and the third year", since only the last word declines in the compound ordinal. Mistakes of this kind are not uncommon: "The government promises to pay pensions by the fifth of November" (correctly: "by the fifth of November").

Errors are also common in the use of collective numerals. Their use in combination with nouns related to official business vocabulary is not recommended in the literary language (especially in information programs). For example: "It is no coincidence that two senators turned out to be in this region at once" (correctly: " two senators").

The media and the numerals "both" (male) and "both" (female) are not always used correctly. For example: "The introduction of another currency (other than the ruble) is detrimental to both countries" (correctly: "for both countries").

A syntactic error should be called a violation of management standards, for example: the law provides that ... (correct: the law provides that. Speech can be distorted by the wrong choice of a word. This indicates the presence of lexical errors. Lexical errors are associated with ignorance of the meanings of words and stable expressions. This is due to their incorrect use in speech [8].

For example: the word is presented (correctly: provided); get acquainted with the order (correctly: get acquainted); plays a meaning (correctly: has a meaning); has a role (correctly: plays a role).

The wrong location often attracts attention words. For example, the sentence begins with the words "in this regard" ("In this regard, I would like to recall recent events"). Most often, this phrase is used when the text does not indicate any connection between the previous and the next. Correctly:

"In this regard". Thanks to this combination of words, a connection is established between what has already been said and what will be discussed in the future.

It happens that from the point of view of vocabulary and grammar, the sentence is constructed correctly, but the arrangement of words is such that the meaning of the utterance is distorted. These are so-called logical errors. For example: "The artist had to explain a lot" (does the artist explain or is he being explained?); "The goalkeeper missed the ball, but there was no one to finish him off" (finish off the ball or the goalkeeper?); "The city provides dairy products to the combine in Kostanay" (the city provides products for the combine or vice versa?).

Orthoepical errors distort speech. For example: facilities (correct: facilities), language university (correct: language), etc.

Conclusion. So, in the media, there are many negative phenomena associated with violations of the norms of speaking. Among them: excessive, inappropriate use of borrowings; incorrect word usage; use of the words "parasites", abbreviations, spelling mistakes.

Journalists, program authors, presenters and announcers, entering into wide communication with a huge audience invisible to them, willy-nilly educate them, strengthening certain tendencies, views, tastes in them, and force them to assimilate the pronunciation norms of the language they offer.

Meanwhile, I would like an immaculately literate artistic speech. For the culture of Russian speech in the mass media is one of the main characteristics that determine the professional level of television and radio broadcasts, their journalistic and artistic usefulness. The mass media largely determine the norms of language and communication, and all the more so is their responsibility to ensure that these norms meet the best cultural traditions.

The conducted research has shown that the journalistic text is quite rich in terms of the variety of linguistic means and linguistic features, which makes its study an object of special interest.

REFERENCE

1 Duskaeva, Liliia. (2020). Discourse Analysis in Linguistic Expertise of Media Texts with Nationalistic Content. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 2. Jazykoznanije. 19. 52-63. 10.15688/jvolsu2.2020.1.5.

2 Ratsiburskaya, L. (2015). Study of language specificity of media texts in training of philologers and journalists. Liberal Arts in Russia. 4. 160. 10.15643/libartrus-2015.2.10.

3 Imanova Nahida. (2023). Some Linguistic Features of Internet Texts. International Journal of Social Science and Human Research. 6. 10.47191/ijsshr/v6-i10-89.

4 Shamaksudova Saodat. (2023). The Internal Structure and Main Sections of Media Linguistics. International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding. 10. 331. 10.18415/ijmmu. v10i6.4906.

5 Nikonova E. (2020). Genre Typology of Media Texts. Nauchnyi dialog. 1. 79-97. 10.24224/2227-1295-2020-11-79-97.

6 Asylbaeva A.A. & Matveeva N.V. (2020). Linguistic features of the English-language newspaper text of the sports topics. SCIENTIFIC DEVELOPMENT TRENDS AND EDUCATION. 10.18411/lj-05-2020-152.

7 Shamlidi E. (2020). MASS MEDIA LANGUAGE AND ITS ROLE IN TRANSLATION ACTIVITIES (BASED ON ENGLISH MEDIA TEXTS). Russian Journal of Multilingualism and Education. 12. 150-162. 10.35634/2500-0748-2020-12-150-162.

8 Pastukhov Aleksandr. (2016). Media texts: main structures and values from the perspectives of intercultural communication. Language and Culture. 65-74. 10.17223/24109266/8/7.

Information about authors:

Zhang Cheng, *PhD, Wuchang University of Technology,e-mail:1259273966@qq.com.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Чжан Ченг, *PhD, Учан технологиялық университеті, электрондық пошта мекенжайы: 1259273966@qq.com.*

Сведения об авторах:

Чжан Ченг, *доктор философии, Технологический университет Учан, e-mail: 1259273966@qq.com.*

Date of application of the article: 18.10.2023.

УДК 355; 355.4
МРНТИ 78.19.03

А.А. РАИМБЕКОВ

Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана, Республика Казахстан

К ВОПРОСУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ В ОБОРОНИТЕЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ

Аннотация. Один из ключевых этапов при решении задачи изучения эффективности функционирования системы связи оперативного объединения - это правильный выбор показателей, которые будут использоваться для оценки ее эффективности. Система связи является сложной организационно-технической структурой с набором свойств, которые отображают требования к ней, описанные в соответствующих руководящих и нормативных документах. Считается, что наиболее эффективной системой связи считается та, которая способна обеспечить своевременную передачу информации в интересах автоматизированного управления войсками и оружием с требуемой достоверностью в различных условиях воздействия.

Ключевые слова: военная связь, сеть связи, система связи, боевая готовность, устойчивость, мобильность, пропускная способность, разведзащищенность, живучесть, помехоустойчивость, надежность, система связи.

А.А. РАИМБЕКОВ

Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ҚОРҒАНЫС ОПЕРАЦИЯСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫС ЖҮЙЕСІНІҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ КӨРСЕТКІШТЕРІ МЕН КРИТЕРИЙЛЕРІ МӘСЕЛЕСІ ТУРАЛЫ

Түйіндеме. Оперативтік құраманың байланыс жүйесінің қызмет ету тиімділігін зерттеу мәселесін шешудегі ең маңызды кезең оның қызмет ету тиімділігін бағалау көрсеткіштерін дұрыс таңдау болып табылады.Байланыс жүйесі – оған қойылатын талаптарды көрсететін қасиеттер жиынтығы бар күрделі ұйымдық-техникалық жүйе. Бұл талаптар Қарулы Күштердің байланысы мен автоматтандыруы бойынша нұсқаулықтар мен нормативтік құжаттарда айқындалған.

Сонымен қатар, ең тиімді байланыс жүйесі негізгі мақсаттың орындалуын қамтамасыз ете алатын жүйе болып табылады, ол – әскерлер мен қару-жарақтарды автоматтандырылған басқару мүдделері үшін ақпарат ағындарын уақтылы беру, әсер етудің әртүрлі түрлеріне қарсы тұру.

Түйін сөздер: әскери байланыс, байланыс желісі, байланыс жүйесі, жауынгерлік әзірлік, тұрақтылық, ұтқырлық, өткізу қабілеті, барлауды қорғау, аман қалу, шуға төзімділік, сенімділік, байланыс жүйесі.

A.A.RAIMBEKOV

National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana, Republic of Kazakhstan

ON THE ISSUE OF INDICATORS AND CRITERIA FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF A COMMUNICATION SYSTEM IN A DEFENSIVE OPERATION

Annotation. The most important stage in solving the problem of studying the effectiveness of the functioning of the communication system of an operational formation is the correct choice of indicators for assessing the effectiveness of its functioning. A communication system is a complex organizational and technical system that has a set of properties that reflect the requirements placed on it. These requirements are defined in the guidelines and regulatory documents on communications and automation of the Armed Forces.

At the same time, it is believed that the most effective communication system is one that can ensure the fulfillment of the main goal – timely transmission of information flows in the interests of automated control of troops and weapons with the required degree of reliability under conditions of various types of influences.

Keywords: military communications, communications network, communications system, combat readiness, stability, mobility, throughput, intelligence protection, survivability, noise immunity, reliability, communications system.

Введение.

В современных условиях, эффективность управления войсками все больше зависит от качества работы системы военной связи и ее элементов – узлов связи и линий связи. Задачи, стоящие перед частями связи, и требования, предъявляемые к ним автоматизированной системой управления войсками, определяют разработку перспективных систем, комплексов и средств связи, а также состав и структуру комплексов связи и номенклатуру образцов, необходимых для оснащения частей и подразделений связи оперативного объединения.

Как и другие сложные системы, системы связи обладают определенным набором свойств. Каждое из этих свойств может быть описано количественно с использованием переменных, которые отражают его качественные характеристики. Такие переменные называются показателями качества или частными показателями качества систем связи. Значения показателей качества системы связи отражают степень того, как система соответствует предъявляемым требованиям.

Методы и организация исследования. Материалами исследования послужили литература открытого характера как на печатных носителях, так и материалы сети Интернет.

Результаты исследования и их обсуждение.

Системы связи на всех иерархических уровнях военного управления, включая уровни управления войсками, разведкой, связью, оружием и огневым поражением противника, обладают определенным набором свойств. К ним относятся боевая готовность, устойчивость, мобильность, пропускная способность, доступность ресурсов системы связи, разведывательная защищенность и управляемость (рисунок 1) [1].

Рисунок 1. – Требования, предъявляемые к системе связи

В соответствии с концепцией противоборства в области управления современными боевыми и оперативными действиями, предполагается, что вероятный противник будет использовать разведывательные и диверсионные группы, а также огневые и радиоэлектронные средства для атаки на систему связи. Это может привести к нарушению работы узлов и линий связи, а следовательно – системы связи в целом. Одно из самых важных требований к системе военной связи – это ее устойчивость. Это общий показатель, который определяет способность системы связи функционировать надежно, устойчиво и устойчиво к помехам в условиях воздействия различных видов противника оружия, техногенных и природных факторов, а также всех видов помех.

Рассмотрим подробнее общие характеристики показателей устойчивости в контексте требований к системам военного управления в области военной связи.

Количественные характеристики устойчивости каналов (направлений) связи определяются нормативными документами, исходя из требований своевременности, достоверности и безопасности связи при передаче сообщений различных приоритетов и объемов в самых строгих оперативно-тактических условиях. При этом учитываются уровень управления, степень важности направлений связи в каждом уровне управления, а также типы и виды связи [2].

Основные свойства показателей устойчивости разобщенном виде приведеныв Таблице 1.

Таблица 1 - Анализ показателей устойчивости системы связи

Рассматриваемое свойство системы связи	Понятие термина	Характеризирующие показатели
Устойчивость	Свойство систем военной связи, характеризующееих способность существенно способствовать обеспечению военногоуправления в любых условиях обстановки мирного и военного времени [3].	Количественными показателями приняты коэффициент исправного действия (Ки), который равен отношению среднего времени исправной работы (ти), отнесенные к общему времени функционирования отдельного направления или канала связи (Т):$K_u = \frac{\sum_{i=1}^{m} t_{ui}}{T}$

Живучесть	Характеризует устойчивость системы связи против действия причин (стихийных и преднамеренных), лежащих вне системы иприводящих к разрушениям или значительным повреждениям некоторойчасти ее элементов - узлов, пунктов, станций и линий связи [4].	Количественной мерой живучести элемента системы связи является вероятность его выживания «Рв(Эi у)», то есть вероятность того, что в случае воздействия по нему оружия противника элемент сохранит работоспособность. **Рв(Эi) у = Р[Up(Эi) < Up(Эi)],** где Up(Эi), Uз(Эi) – сохранившийся после воздействия огневых средств поражения и минимальный уровни работоспособности элемента системы связи соответственно.
Помехо - устойчивость	Способность системы военной связи (и ее элементов) выполнять свои функции с требуемым качеством в условиях воздействия преднамеренных и непреднамеренных помех [4].	Помехоустойчивость системы связи обусловливается ее устойчивостью к воздействию преднамеренных помех противника и соблюдением условий ЭМС РЭС. Поэтому коэффициент исправного действия **($K_{ипу}$)** и среднее время исправной работы **($t_{ипу}$)** линии связи по помехоустойчивости могут быть определены как: **$K_{ипу} = K_{иэпд} \cdot K_{иэмс}$,** где: $K_{иэпд}$, $K_{иэмс}$ – коэффициенты исправного действия линии связи по помехозащищенности и ЭМС соответственно; $t_{иэпд}$, $t_{иэмс}$ – среднее время исправной работы линии связи по помехоустойчивости и ЭМС соответственно.
Надежность [4]	Свойство системы связи обеспечивать связь, сохраняя во времени значения установленных показателей качества в заданных условиях эксплуатации.	Коэффициент готовности ($K_{гт}$), а также коэффициент технической исправности ($K_{ит}$). Коэффициент технической исправности равен отношению времени исправной работы к суммарному времени исправной работы и времени простоя техники ввиду ее ремонта. $K_{гт} = \frac{Ти}{Ти+Тв}$ и $K_{ит} = \frac{Ти}{Ти+Трем}$, где: Т – наработка на отказ, Т – среднее время восстановления, Т – среднее время ремонта.

Количественные характеристики устойчивости каналов (направлений) связи определяются нормативными документами, исходя из требований своевременности, достоверности и безопасности связи при передаче сообщений различных приоритетов и

объемов в самых строгих оперативно-тактических условиях. При этом учитываются уровень управления, степень важности направлений связи в каждом уровне управления, а также типы и виды связи [3].

Данная методика оценки эффективности функционирования системы связи объединения по показателю устойчивости представляет собой комплексное требование к системе связи, которое определяется основными составляющими – живучестью, помехоустойчивостью и надежностью. Критерием оценки эффективности функционирования устойчивости системы связи (направления, канала, линий связи) служат показатели устойчивости, которые должны соответствовать необходимым требованиям. $К_и > К_{идоп}$; $Т_п \leq Т_{птр}$, то есть показатель устойчивости должны быть не хуже требуемых.

Проведенный анализ различных подходов к оценке устойчивости системы связи в уже существующих научных работах позволяет сделать вывод, что наиболее приемлемым для систем связи в переходный период, когда в них применяются как цифровые, так и аналоговые каналы, является применение вероятностного показателя. Его суть заключается в определении вероятности наличия на каждом из направлений связи, образующих систему, для конкретного периода деятельности войск, хотя бы одного типового канала связи, способного передавать сообщения [4].

В работе И.Г.Воробьева [6], устойчивостьузлов связи оценена следующим образом. Район обеспечения связи разбиты на зоны, для которых определены соответствующие коэффициенты поражаемости. К примеру, оценка устойчивости узлов связиможето существляться с учетом продолжительности ведения боевых действий (планируемого применения), места размещения (развертывания), степени подвижности возможностей противника по воздействию на систему и войска связи, при этом рассчитывается коэффициент выживаемости по формуле:

$$К_{выж} = 1 – К_{пор1}К_{пор2}К_{пор3}К_{пор4}, \quad (1)$$

где:

$К_{пор1}$ – коэффициент поражаемости, зависящий от продолжительности ведения боевых действий (таблица 2);

$К_{пор2}$ – коэффициент поражаемости, зависящий от подвижности узлов связи (таблица 3);

$К_{пор3}$ – коэффициент поражаемости, зависящий от места размещения (развертывания) узла связи (таблица 4);

Таблица 2 - Значения коэффициента поражаемости, зависящего от продолжительности ведения боевых действий

Продолжительность боевых действий (сутки)	Коэффициент поражаемости
1	0,1
2	0,15
3	0,2
4	0,25
5	0,3
6	0,35
7	0,4

Таблица 3 - Значения коэффициента поражаемости, зависящего от подвижности узлов связи

Подвижность УС	Коэффициент поражаемости
Стационарный	0,9
Полевой 1 раз в 3 суток	0,8
Полевой 1 раз в 2 суток	0,7
Полевой 1 раз в 1 сутки	0,6
Полевой 2 раза в 1 сутки	0,5
Полевой 3 раза в 1 сутки	0,4

$К_{пор4}$ – коэффициент поражаемости, зависящий от возможностей противника по воздействию на систему и войска связи (таблица 5).

Таблица 4 - Значения коэффициента поражаемости, зависящего от места размещения (развертывания) узла связи

Размещение	Коэффициент поражаемости
На направлении главного удара противника в тыловой зоне	0,7
На направлении главного удара противника в передовой зоне	0,9
На направлении другого удара противника в тыловой зоне	0,5
На направлении другого удара противника в передовой зоне	0,6

Таблица 5 - Значения коэффициента поражаемости, зависящего от возможностей противника по воздействию на систему и войска связи

Характеристика противника	Коэффициент поражаемости
Сильный	1
Средний	0,9
Слабый	0,7

Устойчивость линий связи зависит от степени выживаемости узлов связи, через которые организована передача сигналов, а также от технической надежности (коэффициента готовности) и коэффициента поражаемости линий связи средствами радиоэлектронной борьбы.

Вывод. Таким образом, для полной оценки степени влияния устойчивости функционирования системы связи объединения на устойчивость управления, необходимо расширить рамки традиционного рассмотрения живучести, помехо устойчивости и надежности системы связи и проводить постоянный учет динамики перемещения пунктов управления в соответствии с решением командования, а также оптимальное распределение имеющихся исправных каналов связи в интересах обеспечения постоянного процесса управления подчиненными войсками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Ермишян А.Г. Теоретические основы построения систем военной связи в объединениях и соединениях: Учебник. Часть 1. Методологические основы построение организационно-технических систем военной связи. СПб.: ВАС, 2005. 740 с.

2 Дмитрюк А.М. Основы организации связи: учебно-методическое пособие. – Минск: БГУИР, 2012. – 150 с.

3 Ермишян А.Г. Теоретические и научно-методические основы обеспечения построения сложных организационно-технических систем военной связи в локальных войнах и вооруженных конфликтах. Монография. – СПб, 2007 г. – 146 с.

4 Иванов В.Г. Модель технической основы системы управления специального назначения в едином информационном пространстве на основе конвергентной инфраструктуры системы связи: монография – СПб, 2018 г. – 214 с.

5 ГОСТ Р 53111-2008. Устойчивость функционирования сети связи общего пользования. Требования и методы проверки. М.: Стандартинформ, 2009. 16 с.

6 Воробьев И.Г. Методологические подходы к оценке эффективности системы связи тактического звена управления // Военная мысль. 2022. № 8. 57–65 стр.

REFERENCES

1 Yermishyan A.G. Teoreticheskiye osnovy postroyeniya system voyennoy svyazi v ob"yedineniyakh i soyedineniyakh: Uchebnik. Chast' 1. Metodologicheskiye osnovy postroyeniye organizatsionno-tekhnicheskikh sistem voyennoy svyazi.SPb.: VAS, 2005. 740 s.

2 Dmitryuk A.M. Osnovy organizatsii svyazi: uchebno-metodicheskoye posobiye. Minsk: BGUIR, 2012. - 150 s.

3 Yermishyan A.G. Teoreticheskiye i nauchno-metodicheskiye osnovy obespecheniya postroyeniya slozhnykh organizatsionno-tekhnicheskikh system voyennoy svyazi v lokal'nykh voynakh i vooruzhennykh konfliktakh. Monografiya.-SPb, 2007g. - 146 s.

4 Ivanov V.G. Model' tekhnicheskoy osnovy system yupravleniya spetsial'nogo naznacheniya v yedinom informatsionnom prostranstve na osnove konvergentnoy infrastruktury sistemy svyazi: monografiya - SPb, 2018g. - 214 s.

5 GOST R 53111-2008. Ustoychivost' funktsionirovaniya seti svyazi obshchego pol'zovaniya. Trebovaniya i metody proverki. M.:Standartinform, 2009. 16 s.

6 Vorob'yev I.G. Metodologicheskiye podkhody k otsenke effektivnosti sistemy svyazi takticheskogo zvena upravleniya // Voyennaya mysl'. 2022. № 8. 57-65 str.

Сведения об авторе:

Раимбеков Асхат Ахметович, *докторант, полковник, E-mail: a.raimbekov2020@mail.kz.*

Автор туралы мәлімет:

Раимбеков Асхат Ахметұлы, *докторант, полковник, E-mail: a.raimbekov2020@mail.kz.*

Information about authors:

Raimbekov Askhat Ahmetovich, *doctoral student, colonel, E-mail: a.raimbekov2020@mail.kz.*

Дата поступления статьи в редакцию: 29 сентября 2023 г.

ӘОЖ 004.056.5
ҒТАМР 28.23.25

М.Н. ЖЕКАМБАЕВА, Е. ТАШТАЙ, Қ.Х. ЖУНУСОВ, А.Р. МАМБЕТАЛИЕВА

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

FIRSTM ӘДІСІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ ЖҮЙЕСІ

Түйіндеме. Зерттеу көрсеткендей, негізінен тәуекелдерді талдау және бағалау үшін ақпараттық қауіпсіздік (АҚ) оқиғалары мен қауіптері туралы Статистика қолданылады. Көптеген елдерде мемлекеттік деңгейде мұндай статистика жүргізілмейді, бұл ұлттық пайдалану үшін қолданыстағы құралдардың мүмкіндіктерін шектейді. Зерттелетін құралдар жинағы сарапшыға белгілі бір шектеулер қояды (қолданылатын параметрлер жиынтығына) және оған шамалардың кең спектрін бағалау үшін қолдану мүмкіндігін бермейді. FirstM АҚ тәуекелдерін талдау және бағалау әдісі белгілі, ол көптеген параметрлерді қолдануға мүмкіндік береді, бұл икемділікті арттырады және детерминирленген ортада жұмыс істейтін жобаланған бағалау құралдарының мүмкіндіктерін кеңейтеді. Ұсынылған әдіс негізінде сарапшының бағаланатын параметрлерді нақты анықтау мүмкіндігін ескере отырып, әртүрлі бастапқы мәндерде бағалауға мүмкіндік беретін First-CAOP жүйесі жасалды.

Түйін сөздер: тәуекел, тәуекелді талдау, тәуекелді бағалау, тәуекелді талдау және бағалау жүйесі, тәуекелдің негізгі сипаттамалары, синтез әдістемесі.

М.Н. ЖЕКАМБАЕВА, Е. ТАШТАЙ, К.Х. ЖУНУСОВ, А.Р. МАМБЕТАЛИЕВА

КазНИТУ им. К.Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан

СИСТЕМА ОЦЕНКИ РИСКОВ, ОСНОВАННАЯ НА МЕТОДЕ FIRSTM

Аннотация. Исследование показало, что в основном для анализа и оценки рисков используется Статистика инцидентов и угроз информационной безопасности (ИБ). Во многих странах такая статистика не ведется на государственном уровне, что ограничивает возможности существующих инструментов для национального использования. Исследуемый набор инструментов накладывает на эксперта определенные ограничения (на набор используемых параметров) и не дает ему возможности использовать его для оценки широкого спектра величин. Известен метод анализа и оценки рисков ад FirstM, который позволяет применять множество параметров, что повышает гибкость и расширяет возможности разработанных инструментов оценки, работающих в детерминированной среде. На основе предложенного метода разработана система First-CAOP, которая позволяет проводить оценку в различных начальных значениях с учетом способности эксперта точно определять оцениваемые параметры.

Ключевые слова: риск, анализ риска, оценка риска, система анализа и оценки риска, основные характеристики риска, методика синтеза.

M.N. ZHEKAMBAEVA, E. TASHTAY, K.H. ZHUNUSOV, A.R. MAMBETALIEV

KazNITU named after K. Satbaev, Almaty, Republic of Kazakhstan

RISK ASSESSMENT SYSTEM BASED ON THE FIRST M METHOD

Annotation. The study showed that the Statistics of incidents and threats to information security (IS) are mainly used for risk analysis and assessment. In many countries, such statistics are not maintained at the State level, which limits the possibilities of existing tools for national use. The set of tools under study imposes certain restrictions on the expert (on the set of parameters used) and does not give him the opportunity to use it to evaluate a wide range of values. The firstM AD risk analysis and assessment method is known, which allows the use of many parameters, which increases flexibility and expands the capabilities of the developed assessment tools operating in a deterministic environment. Based on the proposed method, the First-CAOP system has been developed, which allows for evaluation in various initial values, taking into account the expert's ability to accurately determine the estimated parameters.

Keywords: risk, risk analysis, risk assessment, risk analysis and assessment system, main risk characteristics, synthesis methodology.

Кіріспе. Жүйенің First-CAOP құрылымдық схемасында (1-сурет): базалық параметрлерді өңдеудің ішкі жүйелері (БПӨІЖ) және деректерді қалыптастыру (ДҚІЖ), лингвистикалық тану модульдері (ЛТМ), есептерді құру (ЕҚМ) және сарапшы базалық сипаттамалардың мәндеріне қатысты нақты (екілік) артықшылықтарға ие болған жағдайда тәуекелдерді талдау және бағалау үшін қызмет етеді. Қолданыстағы әдіснамаға сәйкес (2-4 кезеңдер) БПӨІЖ құрылады, ол ДҚІЖ үшін сарапшылардың пікірлеріне негізделген деректерді дайындауға қызмет етеді және мыналардан тұрады: деректер базасы (ДБ) ИР (БДИР), қауіп-қатер ДБ (ҚДБ) және пайдаланушы жобаларының ДБ (ПЖБД); базалық сипаттамаларды инициализациялау модулі (БСИМ); негізгі деректерді қалыптастыру модулі (НДҚМ). БДИР мәліметтер базасында тиісті жиынтық тізімдер бар IR ∈ {IR_h} (h = $\overline{1,r}$) (мұндағы h-ақпараттық ресурстың (АР) ағымдағы идентификаторының көрсеткіші (нөмірі), ал г - АР саны), ҚДБ көптеген қамтиды [1].

$\boldsymbol{B}C_1=\bigcup_{i=1}^{bc_1} BC_{1i}$ (bc_1 = $\overline{1,n}$) (мұндағы bc_1-ағымдағы қауіп идентификаторының көрсеткіші (нөмірі), ал n-қауіптер саны) и $BC_2=\bigcup_{i=1}^{bc_2} BC_{2i}$, ($bc_2$ = $\overline{1,7}$) (мұндағы bc_2-ағымдағы оқиға идентификаторының көрсеткіші (нөмірі)), А ПЖБД жиынтық тізімдерін қамтиды UP ∈ {UP_p} (p=$\overline{1,c}$) (мұндағы p - пайдаланушы жобаларының ағымдағы идентификаторының көрсеткіші (нөмірі) (N), ал c - олардың саны), ол алдыңғы бағалаулардан алынған нәтижелерді жеке кестелерде сақтауға арналған, бұл ПЖ-ды келесі бағалау кезінде пайдалануға мүмкіндік береді және, мысалы, 2. суретте көрсетілген көрініс пен құрылымға ие болуы мүмкін. БДИР (активтер) қалыптастыру кезінде, мысалы, Commercial профиль үшін CRAMM әдісінің сипаттамасынан ресурстарды жіктеуді [2], ал ҚДБ қалыптастыру кезінде ISO/IEC 27002:2005 классификациясын қолдануға болады. MIP модулі таңдауға арналған БДИР және ерік сәйкесінше бағалау объектісіне тән IR және BC_{1bc1}, BC_{2bc2}. НДҚМ модулі 5-7 әдіснаманың кезеңдеріне сәйкес жүзеге асырылады және лингвистикалық айнымалыларды (ЛА) қалыптастыруға арналған: ЛА "ТӘУЕКЕЛ ДЕҢГЕЙІ" (ЛА) және "EC_i ДЕҢГЕЙІ" (C_{ECi}), олар сәйкесінше кортеждермен анықталады <LR, T_{LR}, X_{LR}>, <C_{ECi}, T_{CECi}, X_{ECi}>, мұндағы негізгі терминдер m терминдерімен берілген $T_{LR}=\bigcup_{j=1}^{m} T_{LRj}$ и $T_{Cec}=\bigcup_{j=1}^{m} T_{C_{EC_1}}$ (j=$\overline{1,m}$), сондай-ақ, мұнда олардың толық сипаттамаларынан Негізгі сипаттамалар саны таңдалады EC_{Fh}∈ {EC_1}={BC_3, BC_4, BC_5, BC_6} (i = $\overline{1,g}$, i-компоненттің бағалау жиынының идентификаторы, ag-осы компоненттердің саны), мұндағы Fh-он алтылық код, оның екілік мәні массивтегі негізгі сипаттамалардың реттік нөмірлерін көрсетеді. Түрлендірулер нәтижесінде модульдің кірісіне (EC_1), LP LR, C_{EC1} және олардың терминдері, сондай-ақ кейінгі жіктеу мен лингвистикалық тану үшін сәйкес аралықтар келеді.

All 5x5 Cells: Red

Risk ID	Risk Name	Consequence	Probability	Mitigatio
INF.003	Platform System Integration	0.91	1.00	Yellow
MGT.001	Organizational Interfaces	0.89	0.90	White
OPS.003	Ground Sampling Collection and Analysis	0.84	1.00	Green
SE.016	Technolgy Readiness for Science Payload Cls	0.87	0.70	Red
SE.015	Cannot handle real-time transmission rate	0.91	0.60	Red
PROG.001	Stakeholder and Mission Partner Complexity	0.73	0.90	Red
SE.017	Balloon weight	0.89	0.50	White
OPS.006	Balloon inflation	0.82	0.60	Yellow
MGT.002	WBS	0.81	0.60	White
OPS.009	Accurately controlling vehicle altitude in the Venusian environment	0.84	0.50	White
SE.005	Component single point of failure	0.81	0.50	Green
APPS.001	SW Testing Enviroment	0.67	1.00	Yellow

Сурет 1. – First-CAOP жүйесінің құрылымдық схемасы

Бұдан әрі ДҚІЖ-да тәуекел деңгейін (УР) кейіннен бағалау үшін деректер қалыптастырылады [3]. Онда: 9 және 8 әдіснаманың кезеңдеріне сәйкес сарапшылардың ағымдағы мәндерді анықтауға арналған базалық сипаттамалардың мәндерін бағалау модулі (БСМ) бар, $ec_1^{BC_{1bc_1}}$, яғни $\{ec_1^{BC_{1bc_1}}\}$={ $ec_{\boldsymbol{BC}_3}^{BC_{1bc_1}}$, $ec_{\boldsymbol{BC}_4}^{BC_{1bc_1}}$, $ec_{\boldsymbol{BC}_5}^{BC_{1bc_1}}$, $ec_{\boldsymbol{BC}_6}^{BC_{1bc_1}}$}, мұнда $BC_1 = \bigcup_{i=1}^{bc1} BC_{1i}$ ($bc_1=\overline{1,5}$) және олардың маңыздылық деңгейін анықтау $LS_1 i=\overline{l,g}$; екілік жіктеу модулі (МБК), онда [4] әдістеменің 10-кезеңіне сәйкес $\lambda_{ij}^{(BC_{1bc1})}$ мәндерін өрнектер бойынша қалыптастыру жүзеге асырылады:

$$\lambda_{ij}^{(BC_{1bc_1})} = \begin{cases} 1, ec_1^{BC_{1bc_1}} \epsilon [c_{EC1(j-1);}\, c_{EC1j}[, \\ 1, ec_1^{BC_{1bc_1}} \notin [c_{EC1(j-1);}\, c_{EC1j}[\end{cases}$$

Көмегімен алынған МБХ нәтижелерін $ec_1^{BC_{1bc_1}}$; модуль бағалаудың [5] маңызы бар ОЖ (МУР) жүзеге асыратын әрбір сәйкестендірілген BC_{1bc_1} ($bc_1 = \overline{1,n}$) бағалауды ОЖ $lr^{(BC_{1bc_1})}$ мына формула бойынша

$$lr^{(BC_{1bc_1})} = \sum_{i=1}^{m}\left(lr_j \sum_{i=1}^{g} LS_i\, \lambda_{ij}^{(BC_{1bc1})}\right),$$

мұнда lr_j =90-20(j-1) $\lambda_{ij}^{(BC_{1bc1})}$ (4) формула бойынша анықталады [6] әрбір BC_{1bc_1}($bc_1=\overline{1,n}$), ал LS_i($i=\overline{l,g}$) - (2) немесе (3) формула бойынша ($j=\overline{1,m}$), және оның орташа мәні $lr^{(cp)}$ бойынша ИР

$$lr^{(cp)} = \left(\sum_{bc_1=1}^{m} lr^{BC_{1bc_1}}\right) / m.$$

Жіктеу нәтижелерін ескере отырып, $\lambda_{ij}^{(BC_{1bc1})}$ негізгі сипаттамалары және олардың LS_i маңыздылық деңгейі есептеледі [7].

Модуль МБК арналған лингвистикалық интерпретациялау мәндерін $lr^{(BC_{1bc_1})}$ және $lr^{(cp)}$ көмегімен қалыптастырылған ЛП ***LR*** негізінде оның терм-жиындар мен интервалдар білдіруге [8]:

$$T_{LR} = \begin{cases} \text{НР}, & lr^{(BC_{1bc_1})} \in [lr_{min};\ lr_1] \\ \text{РН}, & lr^{(BC_{1bc_1})} \in [lr_2;\ lr_3] \\ \text{РС}, & lr^{(BC_{1bc_1})} \in [lr_4;\ lr_5] \\ \text{РВ}, & lr^{(BC_{1bc_1})} \in [lr_6;\ lr_7] \\ \text{ОР}, & lr^{(BC_{1bc_1})} \in [lr_8;\ lr_{max}] \end{cases}$$

Модуль МГО мүмкіндік береді жұмыс нәтижелері [9] бойынша екі жүйе сгенерировать есептер бағалау ОЖ, олар жазылады барлық сәйкестендірілген IR_h, BC_{1bc_1}, BC_{2bc_2}, бағалау нәтижелері $lr^{(BC_{1bc_1})}$, $lr^{(\text{ср})}$ және олардың лингвистикалық баламасы.

EC_i	$BC_1 \in \{BC_{1bc_1}\}$ $(bc_1 = \overline{1,5})$ үшін λ маңыздылығы				
	$\lambda_{ij}^{(BC_{11})}$ үшін $\underset{\sim}{T}_{C_{EC_i m}}$ $(i=\overline{1,4},$ $j=\overline{1,5})$	$\lambda_{ij}^{(BC_{12})}$ үшін $\underset{\sim}{T}_{C_{EC_i m}}$ $(i=\overline{1,4},$ $j=\overline{1,5})$	$\lambda_{ij}^{(BC_{13})}$ үшін $\underset{\sim}{T}_{C_{EC_i m}}$ $(i=\overline{1,4},$ $j=\overline{1,5})$	$\lambda_{ij}^{(BC_{14})}$ үшін $\underset{\sim}{T}_{C_{EC_i m}}$ $(i=\overline{1,4},$ $j=\overline{1,5})$	$\lambda_{ij}^{(BC_{15})}$ үшін $\underset{\sim}{T}_{C_{EC_i m}}$ $(i=\overline{1,4},$ $j=\overline{1,5})$
BC_3					
BC_4					
BC_5					
BC_6					

Сурет 2. – Кесте мысалы ПЖБД

Жүйе келесідей жұмыс істейді. БДИР және ҚБД-дан БИСМ-ге сарапшы таңдаған бастапқы деректер (БД) келеді. ПЖБД-дан дайын ПЖ қолдану мүмкіндігі бар. Мұнда MySQL ДҚБЖ басқаратын үш мәліметтер базасы қолданылады [10], олардың біріншісі (resources) IR, екіншісі (threat) – қауіптер (әрекеттер) тізімі және үшіншісі – ПЖ (алғашқы екі мәліметтер базасы 3-суретте бірдей құрылымға ие.)

Сурет 3. – БДИР және ҚБД кестелерінің құрылымы

Бұдан әрі МФКД қалыптасады түйін маңызы бар ЛП LR және C_{EC_1}, термах T_{LR_J} және $\text{T}_{\text{C}_{\text{EC}_1}}$, тиісті интервалдары бағалау үшін, сондай-ақ саны $\{\text{EC}_i\}$. Деректер C_{EC_1} және

$\{EC_i\}$ беріледі БСИМ, онда анықтау жүргізіледі $ec_1^{BC_{1bc_1}}$(4 сур.). Ол үшін алынған мәндер mibh-ден модульге қосымша түседі, атап айтқанда идентифицияланған BC_{1bc_1}. БСИМ - дан шығу мәндері МБК-ға әрқайсысы бойынша екілік жіктеу үшін [11] түседі BC_{1bc_1} ($bc_1 = \overline{1,n}$). Алынған нәтиже МБК беріледі МУР, соның салдарынан есептеледі $lr^{(BC_{1bc_1})}$ мен $lr^{(\text{ср})}$. Қалыптастырылған МФКД маңызы бар [12] ЛП түседі МЛР жүзеге асырылатын лингвистикалық тану алынған $lr^{(BC_{1bc_1})}$ мен $lr^{(\text{ср})}$. Бұдан әрі МГО-да млрд, МУР және БСИМ шамалары негізінде есептер қалыптастырылады.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null
id	int	11	0	☐
resource	varchar	200	0	☐
threat	varchar	200	0	☐
probability	int	5	0	☐
frequency	decimal	4	2	☐
loss	decimal	4	2	☐
danger	int	5	0	☐
dr	decimal	4	2	☑

Сурет 4. – БСИМ жұмысының мысалы

Әзірленген First-САОР құрылымына сүйене отырып, жүйелер икемділікті, ыңғайлылықты, мүмкіндіктерді біріктіруді арттыратын және детерминирленген ортада жұмыс істейтін АҚ тәуекелдерін талдау мен бағалаудың жобаланған құралдарының мүмкіндігін кеңейтетін әртүрлі Негізгі сипаттамалар жиынтығын кіріс ретінде пайдаланатын бағдарламалық құралдарды жасауға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Грищенко В.Ф., Мукушев А.А., Сеитов И.А, Смайлов Н.К., Турумбетов М.Б, Серикхан С. Математическая модель принятия решения по радиоэлектронному подавлению беспилотного летательного аппарата. Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, № 1 (47), с. 96-103, 2022 г.

2 Төкеев У.А., Ахметов Б.Б. Ақпараттық қауіпсіздікті басқару: оқу құралы. – Алматы: әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, 2011. – б. 161.

3 Захаров А.И. Информационные системы: оценка рисков //Information Security (Информационная безопасность) – 2005. – №6 – с.18–19.

4 Цифровой спектрально-корреляционный метод измерения задержки приема радиосигнала и пеленгования. Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, № 3 (49), (сентябрь) 2022 г.

5 Исследование помехозащищённости беспоискового спектрального корреляционно-интерферометрического радиопеленгатора для широкополосных сигналов. Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, № 3 (49), (сентябрь) 2022 г.

6 ГОСТ Р ИСО/МЭК 18045–2008. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Методология оценки безопасности информационных технологий = Information technology. Security techniques. Methodology for IT security evaluation.: – Введ. 2008.12.18. – М.: ИПК «Издательство стандартов», 2008. – с. 234.

7 Петренко С.А., Симонов. С.В. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность – М.: Компания АйТи, ДМК Пресс, 2004– с. 384.

8 Information technology, Security techniques, Code of practice for information security management: ISO/IEC 27002:2005 //International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC). – 2005. – 171 – p.

9 Information technology. Security techniques. Information security management systems. Requirements: ISO/IEC 27001:2013 //International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC). – 2013. - №5 – p. 34.

10 Симонов С.В. Анализ рисков в информационных системах. Практические аспекты. Защита информации //Конфидент. Безопасность компьютерных систем – 2001. – №2. – с. 48-53.

11 Симонов С.В. Технологии и инструментарий для управления рисками. //Информационный бюллетень JetInfo. – 2003. – № 2 (117) – с.3 – 32.

12 Медведовский И.С. Современные методы и средства анализа и контроля рисков информационных систем компаний CRAMM, RiskWatch и ГРИФ //SecurityLab. Электрон. дан. – //WorldWideWeb. – URL: http://www.ixbt.com/cm/informationsystem-risks012004. shtml. – Загл. с экрана (просмотрено 18 декабря 2014).

REFERENCES

1 Grishenko V.F., Mukushev A.A., Seitov I.A., Smailov N.K., Turumbetov M.B., Serikkhan S.S. Matematicheskaya model prinyatiya resheniya po radioelektronnomu podavleniu bespilotnogo letatelnogo apparata. Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo instituta radioelektroniki i svyazi, № 1 (47), s. 96-103, 2022g.

2 Tokeev U.A., Akhmetov B.B. Akparattyk kauipsizdikti baskaru: oku kuraly. – Almaty: al-Farabi atyndagy Kazak ulttyk universiteti. – B. 161.

3 Zakharov A.I. Informacionnye sistemy: ocenka riskov//Information Security (Informacionnaya bezopasnost) – 2005. – №6 – s. 18–19.

4 Cifrovoi spektralno-korrelyacionnyi metod izmereniya zaderzhki radiosignala I pelengovaniya. Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo instituta radioelektroniki i svyazi, № 3 (49), (sentyabr) 2022g.

5 Issledovanie pomehozashishennosti bespoiskovogo spektralnogo korrelyacionno-interferometricheskogo radiopelengatora dlya shirokopolosnyh signalov. Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo instituta radioelektroniki i svyazi, № 3 (49), (sentyabr) 2022g.

6 GOST R ISO/MEK 18045–2008. Informacionnaya tehnologiya. Metody I sredstva obespecheniya bezopasnosti. Metodologiya ocenki bezopasnosti informacionnyh tehnologii = Information technology. Security techniques. Methodology for IT security evaluation.: – Vved. 2008.12.18. – M.: IPK « Izdatelstvo standartov», 2008. – S. 234.

7 Petrenko S.A., Simonov S.V. Upravlenie informacionnymi riskami. Economicheski opravdannaya bezopasnost – M.: Kompaniya IT, DMK Press, 2004. – S. 384.

8 Information technology, Security techniques, Code of practice for information security management: ISO/IEC 27002:2005 //International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC). – 2005.–171–p.

9 Information technology. Security techniques. Information security management systems. Requirements: ISO/IEC 27001:2013 //International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC). – 2013. - №5 – P. 34.

10 Simonov S.V. Analiz riskov v informacionnyh sistemakz. Prakticheskie aspekty. Zashita informacii//Konfident. Bezopasnost kompiuternyh sistem – 2001. – №2. – S. 48-53.

11 Simonov S.V. Tekhnologii I insrumentarii dlya upravleniya riskami. //Informacionnyi biuliten JetInfo. – 2003. – № 2 (117) – S. 3 – 32.

12 Medvedovskii I.S. Sovremennye metody I sredstva analiza I kontrolya riskov informacionnyh system kompanii CRAMM, RiskWatch и GRIF //SecurityLab. Elektron. dan. – //WorldWideWeb. – URL: http://www.ixbt.com/cm/informationsystem-risks012004.shtml. – Zagl. s ekrana (prosmotreno 18 dekabrya 2014).

Авторлар туралы мәліметтер:

Жекамбаева Майгүл Несіпалдықызы, *PhD докторы, доцент, m.zhekambayeva@satbayev.university;*

Таштай Ерлан, *доцент, «Электротехника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар» кафедрасының меңгерушісі, y.tashtay@satbayev.university;*

Жунусов Қанат Хафизович, *физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент*, k.zhunussov@satbayev.university;

Мамбеталиева Алима Рахматуллаевна, *PhD докторы, доцент, alima_78@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Жекамбаева Майгуль Несипалдиевна, *доктор PhD, доцент, m.zhekambayeva@satbayev.university;*

Таштай Ерлан, *доцент, заведующий кафедрой "Электротехника, телекоммуникации и космические технологии", y.tashtay@satbayev.university;*

Жунусов Канат Хафизович, *кандидат физико-математических наук, доцент, k.zhunussov@satbayev.university;*

Мамбеталиева Алима Рахматуллаевна, *доктор PhD, доцент, alima_78@mail.ru.*

Information about authors:

Zhekambayeva Maygul Nesipaldievna, *PhD, Associate Professor, m.zhekambayeva@satbayev.university;*

Tashtai Erlan, Associate Professor, *Head of the Department of Electrical Engineering, Telecommunications and Space Technologies, y.tashtay@satbayev.university;*

Zhunusov Kanat Hafizovich, *Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, k.zhunussov@satbayev.university;*

Mambetalieva Alima Rakhmatullayeva, *PhD, Associate Professor, alima_78@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 22.09.2023 ж.

ӘОЖ 334.25
ҒТАМР 10.79.25

М.Н. КУРБАНОВА, А.Ж. ЖАНУЗАКОВ

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

ӨЛІМ ЖАЗАСЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ БОЙЫНША ҚР КОНСТИТУЦИЯСЫНЫҢ ЖАҢА РЕДАКЦИЯСЫНА ТЕОРИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

Түйіндеме. Заң практикасында де юре және де факто ұғымдары бар. Де юре біз бейбіт уақытта да, соғыс уақытында да өлім жазасын алып тастаймыз. Және олар еліміздің басты заңы – Конституцияда бекітілген, сәйкесінше басқа заңдарда да өлім жазасы жойылды, өйткені негізгі заңға қайшы келмеу қажет. Бұл норма ұзақ уақыт орындалған кезде ұзақ мерзімді кезеңде қолданылады. Бірақ, де факто ұғымы бар, яғни қысқа мерзімді кезеңде, өте қажет болған жағдайда және қарапайым тілде іс жүзінде қолбасшылардың бұйрықтары, егер олар геноцид, құлдық, жаппай қырып-жою және т.б. ауыр қылмыстарға анық қайшы келмесе, барлық заңдар алдында айқын артықшылыққа және маңыздылыққа ие болады. Өлім жазасын талдаудағы максат әскери құқықтағы орны мен рөлі.

Түйін сөздер: Қазақстан Республикасының Конституциясы, өлім жазасы, өкілетті заңнама, дағдарыс жағдайы, бұйрық орындау.

М.Н. КУРБАНОВА, А.Ж. ЖАНУЗАКОВ

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

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НОВОЙ РЕДАКЦИИ КОНСТИТУЦИИ РК ПО ВОПРОСАМ СМЕРТНОЙ КАЗНИ

Аннотация. В юридической практике существуют понятия де юре и де факто. Де юре мы имеем отмену смертной казни, как в мирное время, так и в военное время. И они фиксированы в основном законе государства – Конституции, таким образом, следовательно, и в прочих законах аннулирована смертная казнь, так как не могут спорить главному закону. Однако существует понятие де факто, то есть в кратковременном периоде, при жизненной необходимости и в виде примера, на практике приказы командующих имеют очевидный перевес и значимость перед нормативно-правовыми актами, если они открыто не противоречат тяжким преступлениям как геноцид, рабство, массовое уничтожение и т.д. Анализ использования смертной казни в военном праве.

Ключевые слова: Конституция Республики Казахстан, смертная казнь, делегированное законодательство, кризисная ситуация, выполнение приказа.

M.N. KURBANOVA, A.ZH. ZHANUZAKOV

Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications, Almaty,
Republic of Kazakhstan

THEORETICAL ANALYSE OF DEATH PENALTY IN NEW REDACTION OF RK CONSTITUTION

Annotation. In legal practice, there are de jure and de facto concepts. De jure we have the abolition of the death penalty, both in peacetime and in wartime. And they are enshrined in the main law of the country – the Constitution, respectively, and in other laws the death penalty is also abolished, since they cannot contradict the basic law. This norm is valid in the long term with long-term execution. But there is a concept of de facto, that is, in the short term, if urgently needed and in simple language, in fact, usually in practice, the orders of the commanders have a clear advantage and importance before all laws, if they clearly do not contradict serious crimes as genocide, slavery, mass destruction, etc. Analyzing death penalty in military law.

Keywords. Constitution of Republic of Kazakhstan, death penalty, delegated legislation, crisis situation, execution of the order.

Кіріспе. Конституцияның 15-баптың 2-тармағындағы "Ешкім адам өмірін өз еркімен айыруға құқығы жоқ. Өлім жазасына тыйым салынады" делінген [1]. Егер алдыңғы редакцияда өлім жазасы соғыс уақытында қолданылса, тракті́де "Ешкімнің адамды өз еркімен өмірінен айыруға құқығы жоқ. Өлім жазасы адамдардың қаза болуымен ұштасқан террористік қылмыстар үшін, сондай-ақ соғыс уақытында жасалған аса ауыр қылмыстар үшін сотталған адамға кешірім жасау туралы өтініш жасау құқығы беріле отырып, жазаның айрықша шарасы ретінде заңмен белгіленеді" [2]. Қазір ең жоғарғы жаза – өмір бойғы бас бостандықсыздығы болып табылады. Мемлекетті өркениетті қоғам ретінде сақтау үшін әлемдік қоғамдастық адамның құқықтарына, әсіресе табиғи құқықтарына жоғары стандарттарды талап етеді және белгілейді. Бұл өзгерістер қажет, себебі 2021 жылдың басында Қазақстан өлім жазасын жоюға бағытталған Азаматтық және саяси құқықтар туралы халықаралық пактіге екінші Факультативтік хаттаманы ратификациялады. Екінші Факультативтік хаттаманың 1-бабының 2-тармағы қатысушы мемлекетті өз юрисдикциясы шеңберінде өлім жазасының күшін жою үшін барлық шараларды қабылдауға міндеттейді.

Ратификациялау кезінде Қазақстан Республикасы Екінші Факультативтік Хаттаманың 2-бабына сәйкес соғыс уақытында жасалған әскери сипаттағы аса ауыр қылмыстардың жасалуына кінәлі деп танылғаннан кейін соғыс уақытында өлім жазасын қолдану құқығын өзіне қалдырады деген ескерту жасалды [3].

Қазіргі сәтте ҚР ҚК 47-бабы алынып тасталды – ҚР 29.12.21 жылғы № 89-VII Заңымен [4]. бірақ Екінші Факультативтік хаттаманың 1-бабынан туындайтын Қазақстан Республикасы қабылдаған халықаралық міндеттемелерді орындағанға дейін өлім жазасы [5] деген ескертпемен Қылмыстық кодекстің 47-бабын көрсетуге болады:

- соғыс уақытында жасалған әскери сипаттағы аса ауыр қылмыстар үшін белгіленеді;
- бейбіт уақытта қолданылмайды және орындалмайды.

Ескертпеге сәйкес өлім жазасы халықаралық қылмыстық құқық әскери сипаттағы неғұрлым елеулі қылмыстар ретінде танылатын 4-бапта сақталуы мүмкін еді:

1) басқыншылық соғысты ашу немесе жүргізу (ҚК 160-бабы, 2-бөлігі);

2) Қазақстан Республикасының халықаралық шарт бойынша тыйым салынған жаппай қырып-жою қаруын қолдану (ҚК 163-бабы, 2-бөлігі);

3) қару тапсырған немесе қорғану құралдары жоқ адамдарды, жараланғандарды, науқастарды, кеме апатына ұшырағандарды, медицина қызметкерлерін, санитарлық және рухани персоналды, әскери тұтқындарды, әскери іс-қимылдар ауданында немесе соғыс қимылдары ауданында азаматтық халықты, соғыс қимылдары кезінде халықаралық қорғауды пайдаланатын өзге де адамдарды өлтіру (ҚК-нің 164-бабы, 2-бөлігі);

4) соғыс уақытында жасалған геноцид (ҚК 168-бабы, 2-бөлігі).

ҚР ҚК жаңа редакциясында бұл баптар ізгілендіріліп, он жылдан өмір бойы бас бостандығынан айыру мерзімдері көрсетілген.

«Соғыс уақыты» ұғымы «Қазақстан Республикасының қорғанысы және Қарулы Күштері туралы» Заңның 1-бабының 46) тармағында келтірілген. Соғыс уақыты деп соғыс жағдайы жарияланған немесе соғыс қимылдары нақты басталған сәттен бастап соғыс қимылдарын тоқтату туралы хабарланған кезге дейінгі, бірақ олар іс жүзінде тоқтатылғаннан бұрын емес кезең түсініледі [6].

2021 жылдың қазан айында Мәжілісте еліміздің Қылмыстық кодексіне өлім жазасы туралы өзгерістер енгізу туралы заң жобасын қабылдады. Бұл түзетулердің мақсаты өлім жазасын тек әскери сипаттағы аса ауыр қылмыстарға жататын баптарда ғана жаза ретінде сақтау болды. Бірақ Қазақстан Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев 2022 жылғы 16 наурызда халыққа үндеуінде құзыретті органдарға конституциялық түзету жобасын дайындауды тапсырды, ол мемлекет пен қоғамды демократияландыруды тереңдетудің түбегейлі саяси-құқықтық міндеттерімен қатар конституциялық деңгейде өлім жазасын толық алып тастауды көздеді. 2022 жылғы 5 маусымдағы референдум нәтижесінде [7] республиканың Конституциясына елді демократияландыру және мемлекеттің қорғаныс ұстанымы саясаты мақсатында бірқатар түзетулер енгізілді.

Осылайша, соғыс уақытында жасалған әскери сипаттағы қылмыстар үшін өлім жазасын қолданудың маңызды шарттарының бірі Азаматтық және саяси құқықтар туралы халықаралық пакттің Екінші Факультативтік хаттамаға қосылу және ратификациялау кезінде ескертпені негіздейтін соғыс жағдайы болып табылады. Яғни, Қазақстан Республикасы не басқа мемлекетке соғыс жариялауға, не оған шабуыл жасаған басқа мемлекетпен соғыс жағдайында болуға тиіс.

Алайда қазіргі уақытта, сондай-ақ қысқа мерзімді және орта мерзімді перспективада біздің мемлекетіміздің бейбіт сүйгіш саясатын және көршілес және басқа мемлекеттермен достық қарым-қатынасты ескере отырып, Қазақстан Республикасы қандай да бір мемлекетпен соғыс жағдайында болады деп пайымдауға ешқандай негіз жоқ. "Біз Қазақстанның ұлттық қауіпсіздігіне төнетін барлық ықтимал қауіп-қатерлердің қазіргі уақытта тікелей әскери басып кіру сипаты мен мемлекеттің аумақтық тұтастығына төнбейтінін түсінеміз. Біз әлемнің қарулы қақтығыстардың барлық пайдасыздығын сезінгеніне шын жүректен сенетінімізбен, игілікті держава басқа мемлекеттердің уәделеріне ғана емес, өз елінің қуатына да сүйенетінін ұмытпайық" [8]. Қазақстан Республикасының экс-президенті Қазақстанның бейбітсүйгіш саясатының қағидаттарын дәйекті әрі мақсатты түрде дамытты. Қарулы Күштер мақсатының қорғаныс сипаты 1992 жылы «Қазақстан Республикасының қорғанысы және Қарулы Күштері туралы» Қазақстан Республикасының Заңында баяндалды, онда Қарулы Күштер Қазақстан Республикасының егемендігін, шекараларына аумақтық қол сұғылмаушылықты қорғауға, шабуылды тойтаруға және агрессорға зақым келтіруге арналғаны жазылған [9]. Жаңа әскери доктрина басты өзек ретінде қорғаныс қағидатын сақтап қалды [10].

Соғыс уақытында жасалған әскери сипаттағы қылмыстар үшін өлім жазасы Қазақстан Республикасының Конституциясында және қылмыстық заңнамасында сақталған кезде біздің ел оның басқа мемлекетпен соғыс жағдайында болуына жол беретінін, бұл әлемдік қоғамдастыққа айтарлықтай алаңдатарлық белгі болып табылатынын білдіреді. «Соғыс уақытында» ұғымы Азаматтық және саяси құқықтар туралы халықаралық пакттің Екінші Факультативтік хаттаманың 3-бабына сәйкес соғыстың жай-күйін білдіреді және ешқандай өзгеше түсіндіруге жол бермейді. Сондай-ақ өлім жазасы аса ауыр қылмыстардың алдын алуда, әсіресе соғыс кезінде тежеуші фактор болып табылмайды. Сондықтан Халықаралық қылмыстық соттың Рим статутында жалпыға ортақ бейбітшілік пен қауіпсіздікке қауіп төндіретін ең ауыр қылмыстар, оның ішінде геноцид қылмыстары, адамгершілікке қарсы қылмыстар, әскери қылмыстар және агрессия қылмыстары көрсетілген жазаның өлім жазасы сияқты түрі қарастырылмаған.

Демократиялық мемлекет ретіндегі Қазақстан Конституциясы біртұтас мемлекеттік билікті үш тармаққа – заңнамалық, атқару және сот тармақтарына бөлу принципінен

туындайды. Бұл қағидат биліктің бір тармағын құра отырып, Парламент заңдарды қабылдайды, ал Үкімет бұл заңдарды орындайды дегенді білдіреді.

Қазақстан Республикасының Конституциясына келесі өзгеріс Үкіметке халықтың өмірі мен денсаулығына, конституциялық құрылысқа, қоғамдық тәртіпті сақтауға, елдің экономикалық қауіпсіздігіне қатер төндіретін жағдайларға жедел ден қою мақсатында заң шығару бастамасы тәртібімен Парламенттің қарауына оның Палаталарының бірлескен отырысында дереу қарауға жататын заң жобаларын енгізу құқығы берілгені болып табылады. Мұндай заң жобалары Парламентке енгізілген жағдайда, Республика Үкіметі Конституцияның 61-бабы 3-тармағының бірінші бөлігінде көрсетілген, Парламент қабылдаған заңдар күшіне енгенге дейін немесе Парламент заңдар қабылдамағанға дейін қолданылатын мәселелер бойынша заң күші бар уақытша нормативтік құқықтық актілерді өз жауапкершілігімен қабылдауға құқылы.

Мемлекеттің заңнамалық және құқық қолдану шешімдерін қабылдау рәсімдері қайта қаралуға тиіс. Көп жағдайда «бұрылмайтын» болып қалатын бұл рәсімдер уақыттың өзекті сын-қатерлеріне барабар дер кезінде, кәсіби және ең бастысы, декларативті емес, шын мәнінде жұмыс істейтін актілерді қабылдауды қамтамасыз ете алмайды.

Үкіметтің заң қабылдау жөніндегі қызметіне жол беретін Конституцияның жаңа редакциясын жеке атап өту қажет. Қазақстан Конституциясының маңызды редакциясының бірі «халықтың өмірі мен денсаулығына, конституциялық құрылысқа, қоғамдық тәртіпті сақтауға, елдің экономикалық қауіпсіздігіне қатер төндіретін жағдайларға жедел ден қою мақсатында» Үкімет Парламентке заң жобаларын енгізе алады, оларды Парламент Мәжіліс пен Сенаттың бірлескен отырысында дереу қарауы тиіс. Парламент осы заңды қабылдағанға дейін Үкімет заң күші бар уақытша нормативтік құқықтық актілерді «өз жауапкершілігімен» қабылдауға құқылы.

Қазіргі уақытта белгілі бір заңнамалық өкілеттіктер Президентке емес, Үкіметке беріледі, өйткені ол жедел мемлекеттік басқаруға жауапты. Үкіметтің дағдарыстық жағдайларға жедел ден қою шаралары бойынша өкілеттіктері болады. Жаңа конституциялық заңдардың басты айырмашылығы «өкілетті заңнама» туралы мұндай бөлудің нақты шектерін белгілеуден тұрады. Үкіметтің «заң шығарушылық» функциясы абсолюттік емес, сөзсіз емес екеніне назар аудару қажет. Конституциялық норма Үкімет заң күші бар актілерді кез келген уақытта және кез келген себеп бойынша қабылдай алатынын білдірмейді.

Дағдарыстық құбылыстар күтпеген жерден пайда болуы мүмкін, қоғам өмірінің әр түрлі жақтарын қозғауы және ең бастысы, туындаған сын-қатерлерге шұғыл жауап беруді талап етуі мүмкін. Осыдан екі жыл бұрын біз коронавирустық инфекция пандемиясынан туындаған төтенше жағдайды, 2022 жылғы қаңтардың қайғылы оқиғаларын, Украина аумағындағы әскери іс-қимылдарға байланысты әлемдік геосаяси және экономикалық дағдарыстарды бастан өткердік.

Ерекше міндеттер ерекше шешімдерді де қажет ететіні түсінікті. Конституцияға өзгерістер мен толықтырулар енгізу жөніндегі кеңесте Президент «мемлекеттік аппарат өзекті мәселелерге жедел түрде ден қоюы тиіс» деп атап өтті. Сондықтан бұл түзетулер Үкіметке қажетті актілерді қабылдауға мүмкіндік береді, дағдарыстық жағдайларда жеделдікті қамтамасыз етеді. Осылайша, бұл жаңа конституциялық институт ерекше қауіпті қатерлерді еңсеру бойынша билік тармақтарының бірігіп жұмыс істеуін талап ететін ерекше өмірлік жағдайларға арналған, күнделікті қолдану үшін көзделмеген және Парламент депутаттары мен Үкімет мүшелерінің өзара жауапкершілігімен қамтамасыз етіледі.

Екі баптың өзара байланысы – қолбасшының (Үкімет өкілі ретінде) өкімдері Конституцияның жаңа редакциясындағы Заң болып табылады және өлім жазасына тыйым салу қайшылыққа әкелуі мүмкін екенін атап өткім келеді.

Заң практикасында де юре және де факто ұғымдары бар. Де юре біз бейбіт уақытта да, соғыс уақытында да өлім жазасын алып тастаймыз. Және олар еліміздің басты заңы – Конституцияда бекітілген, сәйкесінше басқа заңдарда да өлім жазасы жойылды, өйткені негізгі заңға қайшы келмейді. Бұл норма ұзақ уақыт орындалған кезде ұзақ мерзімді кезеңде қолданылады. Бірақ, де факто ұғымы бар, яғни қысқа мерзімді кезеңде, өте қажет болған жағдайда және қарапайым тілде іс жүзінде қолбасшылардың бұйрықтары, егер олар геноцид, құлдық, жаппай қырып-жою және т.б. ауыр қылмыстарға анық қайшы келмесе, барлық заңдар алдында айқын артықшылыққа және маңыздылыққа ие болады. Дағдарыс жағдайында не ТЖ режимінде, соғыс уақытында немесе арнайы операциялар кезінде бұл әдетте болады және Конституцияға және басқа да заңға тәуелді актілерге қайшы келмейді.

Қорытынды. Әскери қызметшілер үшін бұйрықты орындамау туындаған салдарларға байланысты құқық бұзушылық болып табылады және заңдық жауапкершілікке әкеп соғады. Ұрыс қимылдары жағдайында әдетте «пассив тыңдау» доктринасы жұмыс істейді. Ол оны заманауи ұрыстағы секундтық кідіріс те жеңіліс тудыруы мүмкін деп түсіндіреді. Мұндай жағдайда сарбаздың немесе матростың бұйрықты ойластыруға, оның үстіне оны заңдылық тұрғысынан біреумен талқылауға мүмкіндігі болмауы тиіс. Нысанды және қаруы бар адам дуалистік сана-сезімге ие болмауы және алынған бұйрықты орындау кезінде оны орындауға тұрарлық па, жоқ па деп ойлануы тиіс. Солдат үнемі күмәнді, жаман жауынгер. Бағынышты адам өзінің заңды әрекет ететініне сенімді болуға тиіс, ал командирдің бұйрығы заңға қайшы бола алмайды. Командир өзі берген бұйрықтың дәлме-дәл және мерзімінде және осыны негізге ала отырып орындалатынына сенімді болуға, басқа да ерікті жеке-дара шешімдер қабылдауға не өзге бағыныстыларға немесе әскери қызметшілерге міндеттер қоюға тиіс. Әскери қызметтің спецификасы мен ерекшелігі осында.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Конституция Республики Казахстан (принята на республиканском референдуме 30 августа 1995 года) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.09.2022 г.) /https://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000_

2 Конституция Республики Казахстан (принята на республиканском референдуме 30 августа 1995 года) Данная редакция действовала до внесения изменений от 17 сентября 2022 года (введены в действие с 19 сентября 2022 г.) / https://online.zakon.kz/

3 Закон Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 404-VI ЗРК. О ратификации Второго Факультативного Протокола к Международному пакту о гражданских и политических правах, направленного на отмену смертной казни

4 Уголовный Кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2022 г.)

5 Уголовный Кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2022 г.) Данная редакция действовала до внесения изменений от 29 декабря 2021 года (введены в действие с 10 января 2022 года)

6 Закон Республики Казахстан Об обороне и Вооруженных Силах Республики Казахстан от 7 января 2005 года N 29. https://www.akorda.kz/ru/security_council/national_security/zakon-respubliki-kazahstan-ob-oborone-i-vooruzhennyh-silah-respubliki-kazahstan

7 Указ Президента РК О проведении 5 июня 2022 года республиканского референдума /https://www.akorda.kz/ru/o-provedenii-5-iyunya-2022-goda-respublikanskogo-referenduma-545131

8 Назарбаев Н.А. Казахстан – 2030. Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев. http://www.akorda.kz/www/www_akorda_kz

9 Об обороне и Вооруженных Силах Республики Казахстан. Указ Президента Республики Казахстан от 22 декабря 1992 г. / https://online.zakon.kz

10 Указ Президента Республики Казахстан от 29 сентября 2017 года № 554 «Об утверждении Военной доктрины Республики Казахстан» (с изменениями от 12.10.2022 г.) / https://online.zakon.kz

REFERENCES

1 Konstitucia Respubliki Kazakhstan (prinyata na na respublikanskom referendum 30 avgusta 1995 goda) (s izmeneniami I dopolneniami po sostoianiu na 19.09.2022 g.) /https://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000_

2 Konstitucia Respubliki Kazakhstan (prinyata na na respublikanskom referendum 30 avgusta 1995 goda) dannaia redakcia deistvovala do vnesenia izmenenii ot 17 sentiabria 2022 goda (vvedeny v deistvie s 19 sentiabria 2022 g.) / https://online.zakon.kz/

3 Zakon Respubliki Kazakhstan ot 2 yanvarya 2021 goda № 404-VI ZRK. O ratifikacii Vtorogo Fakultativnogo Protokola k Mezhdunatodnomu paktu o grazhdanskih I politicheskih pravah, napravlennogo na otmenu smertnoi kazni

4 Ugolovnyi Kodex Respubliki Kazakhstan (s izmeneniami I dopolneniami po sostoianiu na 01.01.2022 g.)

5 Ugolovnyi Kodex Respubliki Kazakhstan (s izmeneniami I dopolneniami po sostoianiu na 01.01.2022 g.) Dannaia redakcia deistvovala do vnesenia izmenenii ot 29 decabria 2021 goda (vvedeny v deistvie s 10yanvarya 2022 goda)

6 Zakon Respubliki Kazakhstan "Ob Oborone i vooruzhennyh silah Respubliki Kazakhstan" ot 7 yanvarya 2005 goda N 29. https://www.akorda.kz /ru/security _council/national_security/zakon-respubliki-kazahstan-ob-oborone-i-vooruzhennyh-silah-respubliki-kazahstan

7 Ukaz Prezidenta RK 5 iunya 2022 goda O provedenii respublikanskogo referendum /https://www.akorda.kz/ru/o-provedenii-5-iyunya-2022-goda-respublikanskogo-referenduma-545131

8 Nazarbayev N.A. Kazakhstan – 2030. Procvetanie, bezopasnost I uluchshenie blagosostoyanya vseh Kazakhstancev. http://www.akorda.kz/www/www_akorda_kz

9 Ob Oborone i vooruzhennyh silah Respubliki Kazakhstan. Ukaz Prezidenta Respubliki Kazakhstan ot 22 dekabrya 1992 g. / https://online.zakon.kz

10 Ukaz Prezidenta Respubliki Kazakhstan ot 29 sentyabrya 2017 goda № 554. «Ob utverzhdenii Voyennoy doktriny Respubliki Kazakhstan» // Astana, RGP na PHV «Institut zakonodatel'stva i pravovoy informatsii Respubliki Kazakhstan» MU RK, 2017. – 29 s.

Авторлар туралы мәліметтер:

Курбанова Меруерт Наматиллаевна, *PhD, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, maia astana@mail.ru;*

Жанузаков Арман Жанузакович, *полковник, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының бастығы, beskaru@bk.ru.*

Сведения об авторах:

Курбанова Меруерт Наматиллаевна, *PhD, старший преподаватель кафедры социально-гуманитарных наук, maia astana@mail.ru;*

Жанузаков Арман Жанузакович, *полковник, начальник кафедры социально-гуманитарных наук, beskaru@bk.ru.*

Information about authors:

Kurbanova Meruyert Namatillayevna, *PhD, senior teacher of the department of social-humanitarian disciplines, maia_astana@mail.ru;*

Zhanuzakov Arman Zhanuzakovich, *polkovnik, head of the department of social-humanitarian disciplines, beskaru@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 29 сентября 2023 г.

ӘОЖ 355:94
ҒТАМР 78.09.15

Т.Р. ЖАЙЛАУОВ, А.В. ЕГОРОВ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті, Әскери іс институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫНДА ОТАН ҚОРҒАУШЫЛАРЫНА ӘСКЕРИ-ПАТРИОТТЫҚ ТӘРБИЕ БЕРУ

Түйіндеме. Қазақстан Республикасында патриоттық тәрбие жастардың Отанымыздың болашақ қорғаушылары мен әскери қызметшілері ретіндегі негізгі ықпалы мен тәрбиесінің бірі болып табылады. Қоғамдық келісім мен бейбітшілікті сақтау және нығайту, бұл мемлекет пен азаматтың барлық негізгі бағыттар бойынша сәйкес келуі тиіс өмірлік маңызды мақсаттары.

Мақалада патриоттық тәрбиенің негізгі мақсаттары мен бағыттары қаралады. Қазақстан Республикасының әрбір азаматы өз елінің патриоты болуға, өз халқының салт-дәстүрін, мәдениетін, әдет-ғұрпын құрметтеуге міндетті. Өз Отанымызды қорғау үшін біз жас ұрпақты патриоттық рухта тәрбиелеуіміз керек. Олар қойылған жауынгерлік міндетті орындауға дайын болуы тиіс, ал міндет Қазақстан Республикасы мемлекетіміздің егемендігі мен ұлттық қауіпсіздігін қорғау.

Түйін сөздер: патриотизм, патриоттық тәрбие, бағыттар, әскери педагогика, әскери қызметші, мақсаттар, Отанға деген сүйіспеншілік, халықтың дәстүрі, қоғам, жастарды тәрбиелеу.

Т.Р. ЖАЙЛАУОВ, А.В. ЕГОРОВ

Казахский Национальный исследовательский-технический университет имени К.И. Сатпаева, Институт военного дела, г. Алматы, Республика Казахстан

ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ЗАЩИТНИКОВ ОТЕЧЕСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В Республике Казахстан патриотическое воспитание является одним из основных воздействий и воспитания молодежи, как будущих защитников и военнослужащих нашей Родины. Сохранение и укрепление общественного согласия и мира, это жизненно важные цели государства и гражданина, которые должны совпадать по всем основным направлениям.

В статье рассматриваются основные цели и направления патриотического воспитания. Каждый гражданин Республики Казахстан обязан быть патриотом своей страны, уважать традиции, культуру, обычаи своего народа. Для защиты своей Родины мы должны воспитать молодое поколение в духе патриотизма. Они должны быть готовы к выполнению поставленной боевой задачи, а задача одна защита суверенитета и национальной безопасности нашего государства Республики Казахстан.

Ключевые слова: патриотизм, патриотическое воспитание, направления, военная педагогика, военнослужащий, цели, любовь к Родине, традиция народа, общество, воспитание молодежи.

T.R. ZHAILAUOV, A.V. EGOROV

Kazakh National Research Technical University after K.I.Satpayev,
Institute of Military Affairs, Almaty, Republic of Kazakhstan

MILITARY-PATRIOTIC EDUCATION OF DEFENDERS OF THE FATHERLAND IN MODERN CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Annotation. In the Republic of Kazakhstan, patriotic education is one of the main influences and education of young people as future defenders and military personnel of our Motherland. The preservation and strengthening of social harmony and peace are vital goals of the state and the citizen, which must coincide in all major areas.

The article discusses the main goals and directions of patriotic education. Every citizen of the Republic of Kazakhstan is obliged to be a patriot of his country, respect the traditions, culture, and customs of his people. To protect our Homeland, we must educate the younger generation in the spirit of patriotism. They must be ready to carry out the assigned combat mission, and the task is to protect the sovereignty and national security of our state of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: patriotism, patriotic education, directions, military pedagogy, soldier, goals, love for the Motherland, tradition of the people, society, education of youth.

Қазақстан Республикасында жастарды патриоттық тәрбиелеу негізінде патриотизмге, адамгершілік және саяси қағидаттарға көп көңіл бөлінеді.

Өсіп келе жатқан ұрпақты патриоттық тәрбиелеу Қазақстан Республикасының жастарын тәрбиелеудегі ең маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Біздің көп ұлтты мемлекетіміздің басты мақсаты –қоғамдық келісімді сақтау және нығайту үшін ең алдымен қазақстандық патриотизмді көтеру. Егер қоғамдық келісім болса, онда біздің мемлекетімізде бейбітшілік болады.

Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Н.Ә.Назарбаевтың сөзінен «Көп ғасырлық достық, азаматтардың теңдігі бар жерде патриоттар, ең бастысы өз елінің лайықты қорғаушылары бар екенін атап өткім келеді» [1]. Сондай-ақ, Мен осы мақаланың авторы ретінде болашаққа сенімсіз тәуелсіз зайырлы мемлекет құруға болмайтынын атап өткім келеді. Біз қоғаммен азаматтың көз қарасы тәрбие жұмысының барлық негізгі бағыттарына сәйкес келуі үшін осындай ережелерді ұстануымыз керек, бұл:

- патриоттық тәрбие;
- құқықтық тәрбие;
- адамгершілік тәрбиесі;
- экономикалық тәрбие;
- эстетикалық тәрбие;
- экологиялық тәрбие;
- дене тәрбиесі.

Егер бәрі сақталса, бірінші кезекте Қазақстан Республикасында бейбітшілік пен келісімге қол жеткіземіз.

Жастарға әскери-патриоттық тәрбие беру бірлік пен тұрақтылықтың, әділдік пен ынтымақтастықтың, заң мен тәртіптің, сенім мен жауапкершіліктің ұлттық құндылықтарына негізделуге тиіс, бұл жаңа Қазақстанның құрылуының көрінісі болуға тиіс. Ең алдымен, жеке тұлғаның ең маңызды қасиеттерінің бірі – оның жері мен еліне ұқыпты қарау бағалануы керек [2].

Патриотизм дегеніміз не? Патриотизм, менің ойымша, бұл Отанға, отбасына және өз жеріне деген сүйіспеншілік. Біз білетіндей, отбасы-қоғамның бірлігі. Қазақстан

Республикасының әрбір азаматы кез келген сәтте өзін құрбан етіп қорғауға дайын болу үшін дәстүрлерді, құндылықтарды, әдет-ғұрыптарды және Отанға деген адалдықты сақтауға тиіс. Демек, өз еліне және оның ғасырлар бойғы мәдениетіне, құндылықтарына, әдет-ғұрыптарына деген сүйіспеншілік пен құрмет қазақстандық патриотизм болып табылады деген қорытындыға келеміз. Отанды сүю және оның тарихы мен мәдени мұрасына қызығушылық танытпау мүмкін емес. Осылайша, қазіргі уақытта патриотизм белгілі бір моральдық және саяси принцип, әлеуметтік сезім ретінде ғана емес, сонымен бірге адамның өзімен, сондай-ақ Отанға деген сүйіспеншілігімен де байланысты.

Қазақстан Республикасының Экс-Президенті Н.Ә.Назарбаев "Патриотизмді бүкіл қоғамның, әсіресе жастар арасында, біздің балаларымызда ортақ күш-жігермен қалыптастыру қажет" деп атап өтті [3]. Жоғарыда айтылғандардан қорытынды жасай отырып, нағыз қазақстандық патриотизм балабақшадан, мектептен және ең бастысы отбасынан бастап ерте жастан бастап іргетас ретінде қалануы тиіс екенін атап өткім келеді. Ата-аналар балаларын тәрбиелеуде өте үлкен рөл атқарады. Егер мұның бәрі орындалса, онда Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің қатарына шақырылғанға дейін және одан кейін біз өз Отанымыздың нағыз патриоттарын алатын едік.

Әскери-патриоттық тәрбие жастардың патриоттық тәрбиесінің ажырамас бөлігі болып табылады, бұл өз халқының жауынгерлік дәстүрлері негізінде олардың жеке дамуының мақсатты және басқарылатын процесі, олардың кез-келген уақытта өз Отанын қорғауға және осы үшін қажетті білім, Дағдылар мен дағдыларды тез игеруге дайындығын қалыптастыру [4].

Әскери бөлімдер мен мекемелерде жастарды, әскери қызметшілерді патриоттық, әскери тәрбиелеу мүмкін емес. Бұл тәрбие Қазақстан Республикасының егемен жас мемлекетін қорғауға дайындалу үшін жастардың рухани және дене дамуының тұрақты және мақсатты әсер ету процесі болып табылады.

Патриоттық тәрбиенің бірнеше бағытын қарастырамыз:

- тәуліктің кез келген уақытында қойылған міндеттерді уақтылы шешуге мүмкіндік беретін әскери қызметшінің жеке басының белсенді азаматтық ұстанымы;
- адамгершілік рухты көтеру және Қазақстан халықтарының батырларының үлгілерін ұстану;
- әр түрлі ұлттардың тәрбиелік әлеуетін шығармашылықпен пайдалану;
- Қазақстан халықтарының достығы мен келісімі рухында әскери қызметшілерде халықаралық тәрбиені жетілдіру [4].

Жоғарыда айтылғандарды талдай отырып, әскери қызметшілер арасында патриоттық тәрбиені көтеру үшін келесі шарттарды орындау қажет, бұл:

- Қазақстан Республикасы армиясының жалпы келісімшарттық әскери қызметке ауысуы кезінде әскери қызметшілерге жағдай жасау және олардың кәсібилігіне қол жеткізу;
- әскери қызметшілердің моральдық-психологиялық даярлығына назар аудару;
- әскери қызметшілерді даярлау кезінде тәрбие процесіне нақты жағдайлар жасау;
- әскери қызмет атқару кезінде, тұрмыста және күнделікті өмірде жарғылық тәртіпті сақтау;
- әскери қызметтің қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- жеке мысалда бағыныштыларды өздерінің функционалдық міндеттерін орындауда тәрбиелеу;
- әскери дәстүрлер мен рәсімдер мысалында жеке құрамды тәрбиелеу.
- қажетті қасиеттерді қалыптастыру мақсатында әскери қызметшілердің санасына әсер ету үшін адамгершілік тәрбиесі ұғымын қолдану қажет.
- жеке тұлғаны рухани дамыту мақсатында әскери қызметшілерді адамгершілікке тәрбиелеу кезінде:

- әскери қызметшілердің кәсіби және адамгершілік келбетін сәйкестендіру үшін білім деңгейін көтеру;
- әскери қызметтің әлеуметтік маңыздылығын түсіндіру;
- әскери қызметшілердің адамгершілік жетілу деңгейіне жету үшін тиісті тәрбиелік ықпалды қолдану;
- адамгершілік сезімдерді, жауапкершілікті, мақтаныш пен ерлік қалыптастыру;
- әскери қызметшілердің жеке ерекшеліктерін зерттеу және тәрбиелеу мақсатында пайдалану;
- бөлімшелердегі қоғамдық пікір мен салауатты климаттың әсерін ескеру;
- жастарды тәрбиелеу мүддесінде қоғамдық бірлестіктердің рухани-адамгершілік әлеуетін пайдалану.

Құқықтық тәрбиеге көше отырып, біз оның бағынышты жеке құрамда жоғары құқықтық мәдениет пен дағдыларды сіңіре отырып, тұрақты құқықтық идеяны, сенімдер мен сезімдерді мақсатты және жүйелі түрде қалыптастыратынын ескеруіміз керек.

Әскери қызметшілердің жауапкершілігін қалыптастыру және әртүрлі құқық бұзушылықтардың алдын алу кезінде:

- құқықтық насихат ұйымдастыру;
- құқықтық мәселелер бойынша теориялық және әдістемелік дайындықты арттыру;
- оң тәрбие берудің озық тәжірибесін жинақтау және тарату;
- заңдылық пен құқықтық тәртіптің, тәртіптік практика мен тәртіптің сақталуына бақылауды арттыру;
- әскери қызметшілердің, оның ішінде олардың отбасы мүшелерінің мүддесі үшін құқықтық қорғауды ұйымдастыру.

Әскери қызметшілерді тәрбиелеуде экономикалық тәрбие маңызды рөл атқарады. Ол әскери қызметшілерде өз міндеттерін сәтті орындау үшін қажетті экономикалық білімге, дағдыларға, қасиеттерге және дағдыларға әсер етеді және қалыптастырады.

Әскери қызметшілердің кәсіби дайындық деңгейін арттыруда осы тәрбиені сәтті орындау үшін бірнеше талаптарды қарастырамыз:

- Қазақстан Республикасының әскери бөлімшелерінде экономикалық қатынастарды дамыту және орындау үшін жағдайлар жасау;
- мемлекеттік мүлікке ұқыпты қарайды, материалдық-техникалық базаны және оқу-әдістемелік құралдарды ұтымды пайдалануға;
- әскери қызметшілермен тәрбие процесінде экономикалық ынталандыруды қатаң пайдалану;
- әскери бөлімдерде экономикалық білімді игеру, тарату және терең түсіндіру үшін жағдай жасау қажет;
- өз қызметінің экономикалық салдарын болжай және бағалай білуге үйрету.

Әскери қызметшілерде шығармашылық белсенді тұлғаны қалыптастыру кезінде эстетикалық тәрбие қажет. Бұл процесс олардың рухани әлемінің эмоционалды-сезімтал саласын жан-жақты дамыту мақсатында оң әсер етеді.

Эстетикалық тәрбиеге мыналар кіреді:

- әскери қызметшілердің мінез-құлық мәдениеті;
- әскери қызметшілердің әскери қызметке, әскери ортаға, әскери борышқа, кәсіптік қызмет субъектілері мен объектілеріне эстетикалық қатынасы;
- әскери киім формасына эстетикалық көзқарас;
- әскери рәсімдердің эстетикалық мазмұны;
- қазіргі заманғы өнерде патриоттық және әскери тақырыптарды дамыту;
- Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің көркем және шығармашылық өмірімен танысады.

Әскери қызметшілерге дене шынықтыруды жетілдіру, іскерлік қасиеттерді қалыптастыру, белсенді бос уақытты ұйымдастыру, қойылған міндеттерді орындау үшін қажетті психологиялық қасиеттер мен денсаулықты нығайту мақсатында әсер етуді дене тәрбиесі болып табылатын педагогикалық процестердің бірі орындайды.

Дене тәрбиесіне не кіреді? А, бұл дене тәрбиесінің түрлері дене жаттығулары, гимнастика, әртүрлі ойындар мен және спорт.

Әскери қызметшілердің дене тәрбиесінің негізгі бағыттары:

- Қазақстан Республикасы армиясында орындалатын міндеттерді ескере отырып, дене шынықтыруды жоспарлы ұйымдастыру;
- Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің әскери бөлімшелерінде спорттық-бұқаралық іс-шаралар өткізу;
- демалыс, мереке алдындағы және мереке күндері белсенді бос уақытты ұйымдастыру;
- Қазақстан Республикасы Қарулы Күштері әскери қызметшілерінің салауатты өмір салтын ұстануы;
- әскери қызметшілердің жетістіктерін спорттық қойылымдарда тарату.

Қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз етудегі адамның табиғаты, рөлі мен орны туралы экологиялық ойлауды, экономикалық, құқықтық, моральдық-эстетикалық көзқарастарды қалыптастыру мақсатында Отан қорғаушыларға әсер ететін экологиялық тәрбие жастарды тәрбиелеудегі маңызды фактор болып табылады.

Адам табиғаттың бір бөлігі болғандықтан, әскери қызметшілерді тәрбиелеу үшін экологиялық тәрбие қажет. Әскери қызметшілерге экологиялық білім берудің кейбір бағыттарын қарастырыңыз:

- әскери қызметтің теріс экологиялық зардаптарының себептерін және олардың алдын алу мүмкіндіктерін түсіндіру;
- әскери қызметшілерді табиғатты қорғау жөніндегі практикалық іс-шараларға тарту;
- әскери қызметшілерді экологиялық оқытуды жүзеге асыру.

Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде әскери қызметшілерді тәрбиелеу процесі мынадай компоненттерді қамтиды:

- бөлімшелердегі ақпараттық-тәрбие жұмысы;
- ұжымда әскери тәртіпті нығайту жөніндегі жұмыс;
- әскери-әлеуметтік, психологиялық жұмыс және жеке құрамның мәдени-демалыс жұмысы.

Бастапқы педагогикалық ереже офицерге, командирге тәрбиеші ретінде басшылық нормалар ретінде қызмет етеді, әскери қызметшілерді тәрбиелеу принциптері болып табылады. Олар бірге бөлімдегі тәрбие процесінің бағытын, мазмұнын, ұйымдастырылуын және әдістемесін анықтайды.

Әскери қызметшілерді тәрбиелеу кезінде тәрбиенің мынадай қағидаттары қолданылады:

- әскери қызметшілердің іс-әрекетін тәрбиелеу принципі, ол пайдалы жұмыс пен жұмыспен қамтудың арқасында жеке тұлғаны қалыптастырудың табиғи шарттылығын көрсетеді;
- патриоттық және әскери-кәсіби қызмет принципі;
- бағыныштылардың қажеттіліктеріне, алаңдаушылықтары мен қажеттіліктеріне үнемі назар аудара отырып, жоғары талапшылдық пен жеке қадір-қасиетін құрметтеу принципі;
- талап ету, құрметтеу және қамқорлық жасау;
- тәрбиенің негізгі принципі ретінде тәрбиелік әсердің бірлігі, дәйектілігі және сабақтастығы, бұл оның өткен тәжірибесімен, отбасының, мектептің, әскери

қызметшінің жеке басы қалыптасқан ортаның әсерімен табиғи байланысын көрсетеді;

- тәрбие іс-әрекетін мақсатты ынталандыру қағидаты кез-келген еңбек тиімділігінің, оның сапасының оны қалай бағалайтындығына, қаншалықты уақтылы және мақсатты түрде ынталандырылатындығына тәуелділігін көрсетеді;
- ұжымда және ұжым арқылы әскери қызметшілерді тәрбиелеу, бұл өзара түсіністік, достық, әскери серіктестік, әлеуметтік әділеттілік, жоғары жауапкершілік және ұжымда өзара қарым-қатынас мәдениетін қалыптастыру арқылы қол жеткізіледі;
- әскери қызметшілерді тәрбиелеуде қызметтің азаматтық-патриоттық және әскери-кәсіби бағыттылығы қағидаты маңызды. Мұнда тәрбие процесінің әскери қызметшінің азамат-патриот және әскери кәсіпқой қасиеттерін қалыптастыру және дамыту міндеттерімен табиғи байланысының мәні, Отанға, өзінің көпұлтты халқына қызмет ету міндетін орындау қажеттілігіне, жауапкершілікке, ар-намыс пен ар-ұжданға деген сенімділік көрініс табады.
- осы процестің барлық элементтерін, барлық ұйымдастырушылық формаларын, тәрбие қызметінің мазмұнды және әдістемелік жақтарын ескеруді көздейтін кешенді тәсіл принципі. Осы принциптердің негізінде адамды ішінара тәрбиелеуге болмайды, бірақ кешенді және жүйелі тәсілдерді қолдану қажет және қажет деген ереже бар.

Қорытындылай келе, менің мақаламда әскери қызметшілерді тәрбиелеудегі негізгі педагогикалық процестер мен олардың бағыттары келтірілгенін атап өткім келеді.

Әскери педагогикада тәрбие іс-әрекетінің жалпы бағытын, мазмұнын, ұйымдастырылуы мен әдістемесін анықтайтын бастапқы ережелер, тәрбие принциптері жүйесі қалыптасып, жұмыс істейді. Олардың барлығы Қазақстан Республикасының Қарулы Күштеріндегі тәрбие процесінің табиғи байланыстарын көрсетеді. Осы педагогикалық процестерді практикада қолдану бірінші кезекте әскери қызметшілерді тиімді және сапалы тәрбиелеуді арттыруға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың 2014 жылғы 14 желтоқсандағы ««Қазақстан-2050» стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауы [Электрондық ресурс]: http://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programs.

2 Қазақстан Республикасы Президентінің 2023 жылғы 5 мамырдағы «Жастарға 2030 жылға дейінгі әскери-патриоттық тәрбие беру тұжырымдамасы» атты Бүкіл армиялық кеңестегі тапсырмасы.

3 Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халықтары Ассамблеясының XII сессиясында сөйлеген сөзі - 24.10.2006 ж.

4 Қазақстан Республикасында әскери-патриоттық жұмысты ұйымдастыру жөніндегі әдістемелік ұсынымдар, № 14/3/5374 от 07.12.2018, № 1416-12689 от 07.12.2018.

REFERENCES

1 Qazaqstan Respublikasynyñ Prezidentı N.Ä.Nazarbaevtyñ 2014 jylğy 14 jeltoqsandağy ««Qazaqstan-2050» strategiasy: qalyptasqan memlekettıñ jaña saiasi bağyty» atty Qazaqstan halqyna Joldauy [Elektrondyq resurs]: http://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programs.

2 Qazaqstan Respublikasy Prezidentınıñ 2023 jylğy 5 mamyrdağy «Jastarğa 2030 jylğa deiıngı äskeri-patriottyq tärbie beru tūjyrymdamasy» atty Bükıl armialyq keñestegı tapsyrmasy.

3 Qazaqstan Respublikasynyñ Prezidentı N.Ä.Nazarbaevtyñ Qazaqstan halyqtary Asambleiasynyñ HII sesiasynda söilegen sözı - 24.10.2006 j.

4 Qazaqstan Respublikasynda äskeri-patriottyq jūmysty ūiymdastyru jönındegı ädıstemelık ūsynymdar, № 14/3/5374 ot 07.12.2018, № 1416-12689 ot 07.12.2018.

Авторлар туралы мәліметтер:

Жайлауов Темирхан Рысқалиұлы, *педагогика ғылымдарының магистрі, запастағы полковник, ӘШҚ циклінің аға оқытушысы, temirhanzajlauov59@gmail.com;*

Егоров Анатолий Васильевич, *запастағы подполковник, ӘШҚ циклінің оқытушысы, anatolii.egorov1976@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Жайлауов Темирхан Рыскалиевич, *магистр педагогических наук, полковник запаса, старший преподаватель цикла ПВО, temirhanzajlauov59@gmail.com;*

Егоров Анатолий Васильевич, *подполковник запаса, преподаватель цикла ПВО, anatolii.egorov1976@mail.ru.*

Information about the authors:

Zhaylauov Temirkhan Ryskaliyevich, *master of pedagogical sciences, colonel reserve officer, senior teacher of cycle air defense, temirhanzajlauov59@gmail.com;*

Egorov Anatoly Vasilyevich, *lieutenant colonel reserved officer, teacher of cycle air defense, anatolii.egorov1976@mail.ru.*

Баспаға мақаланың берілген күні: 20.10.2023 ж.

ӘОЖ 159.955.1
ҒТАМР 15.01.07

С.Б. ЕРЖАНОВА[1], М.Н. КУРБАНОВА[2]

[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

КӨРКЕМ ШЫҒАРМАДАҒЫ ОЙЛАУ ФЕНОМЕНОЛОГИЯСЫ

Түйіндеме. Мақалада тілді – абстракция, заттардың маңызды белгілерін бөліп көрсету, білімді бекіту және сақтау, оларды басқа адамдарға беру құралы ретінде қарастырады. Тек тілдің арқасында бүкіл адамзаттың әлеуметтік-тарихи тәжірибесі жеке адамның меншігіне айналатынын айтады. Егер ойлау нақты тақырыптарға бағытталған болса, онда ол нақты деп аталады. Нақты тақырыптардан тыс ойлау дерексіз, яғни абстрактілі болады. Нақты және дерексіз ойлау түрлері іс жүзінде бөлінген жоқ. Мақала біздің әрқайсымыз белгілі бір тақырыптан абстракцияға оңай ауысатынымызды да зерделеуге тырысқан. Оны ұғымдарды қолданудан сол арқылы нақты заттарға, нақты объектілерге жүгінетінімізді тілге тиек етеді. Демек, ғылым әлемінде ең ауқымды орын алған ойлау және феноменология сияқты түсініктерді бірге қарастырып, көркем шығармалар деңгейінде жаңа ұғым қалыптастырады. Әр мәдени шығарма ондағы кейіпкерлер, идея немесе іс-әрекеттер арқылы курсант қауымының соған сәйкес дүниетанымы мен сезім әлемнің қалыптасуына тегеурінді ықпал етеді. Мәселен, олардың қайсыбірі өзіне табындыра тартып немесе үрей туғызып, қорқытып жатса, енді біреулер оқырманды моральдық ұстанымдарымен бойсұндырады.

Түйін сөздер: ойлау феноменологиясы, когнитив, психология, этика, логика, ақыл, болмыс, уақыт, сана, қабылдау, сезіну, сөйлеу, түйсік, көркем шығарма, ғылым салалары.

С.Б. ЕРЖАНОВА[1], М.Н. КУРБАНОВА[2]

[1] Казахский национальный университет имени Аль-Фараби,
г. Алматы,Республика Казахстан
[2]Военно-инженерный институт радиоэлектроника и связи,
г.Алматы, Республика Казахстан

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ МЫШЛЕНИЯ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ

Аннотация. В статье язык рассматривается как, средство абстрагирования, выделения важных признаков вещей, закрепления и сохранения знаний, передачи их другим людям. Говорят, что только благодаря языку общественно-исторический опыт всего человечества становится достоянием личности. Если мышление ориентировано на конкретные темы, то оно называется конкретным. Мышление вне конкретных тем становится абстрактным. Конкретный и абстрактный типы мышления на самом деле не разделены. В статье также постарались изучить, насколько легко каждый из нас переходит от конкретного к абстрактному. Это значит, мы переходим от использования понятий к реальным вещам, реальным объектам. Поэтому такие понятия как мышление и феноменология, занимающие наибольшее место в мировой науке, рассматриваются вместе и формируется новая концепция на уровне художественных произведений. Каждое культурное произведение через персонажей, идеи или действия в нем способствует

формированию соответсвующего мировоззрения и чувственного мира курсантов. Например, если кто-то из них подчиняет через внушение страха, либо запугивает, то другие подчиняют через моральные принципы.

Ключевые слова: феноменология мышления, познание, психология, этика, логика, разум, существование, время, сознание, восприятие, чувство, речь, интуиция, искусство, наука.

S.B. YERZHANOVA[1], M.N. KURBANOVA[2]

[1]Kazakh national university named after Al-Farabi, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications, Almaty, Republic of Kazakhstan

THINKING FENOMENOLOGY IN ARTISTIC WORKS

Annotation. In the article, language is considered as a mean of abstraction. Highlighted important features of things, consolidating and preserving knowledge, and transferring it to other people. They say that it is only thanks to language that social and historical experience of all humanity becomes property of a person thinking outside of a concrete topics becomes abstract is abstract. Concrete and abstract types of thinking are actually not separated. The article also tried to study how easily each of us moves from a specific subject to abstraction. It means that we turn from the use of concepts to a real things? Real objects. Therefore, concepts such as thinking and phenomenology, which have the largest place in the world of science, are considered together and a new concept is formed as a level of artistic works. Each cultural work, through characters, ideas or actions, contributes to the formation of an appropriate worldview and sensory world in the cadet. For example, if one of them subordinates through the suggestion of fear or indimidate, then others subordinate through moral principles.

Keywords: phenomenology of thinking, cognitive, psychology, ethics, logic, mind, existence, time, consciousness, perception, feeling, speech, intuition, art, science.

Кіріспе. Феноменология мәселесін көркем шығармада саралауды басшылыққа алған мақалада әлі күнге дейін басы ашық қалып отырған «ойлау феноменологиясына» мән береді. Ойлау феноменологиясын әдебиетпен байланыстыра отырып, көркем мәтін деңгейінде талдау жасайды [1]. Антика дәуірінен қазіргі заманға дейін «ойлау» туралы айтылған пікірлер мен еңбектерге шолу жасап, ортақ қорытынды шығарады. Жеке бақылау мен нақтышығармалар негізінде «ойлау феноменологиясының» анықтамасын береді. Шетел және қазақ әдебиетінің көркем шығармаларын салыстыра отырып, ойлау феноменологиясының өзектілігіне тоқталады [2]. Мақалада ойлаудың адамзат жаратылысынан пайда болып, тоқтамай жалғасып жататын ішкі процесс екенін көрсетеді.

Негізгі бөлім.

Сан ғасырлар бойы қарапайым адамдардан бастап, тарихтағы ұлы ойшылдардың ойдың түбіне жетуді көздеп, өз ойларын бақылап, басқаруын өзек етеді. Ойлау көне заманнан бері ғылымның әр саласында барынша ауқымды, тереңінен зерттеліп келе жатқан күллі адамзатқа ортақ, аса күрделі динамикалық процесс болғандықтан оны қандай бір ғылым саласы толық меңгеріп болмағанын тілге тиек етеді. Әлемді тани отырып, адам сенсорлық тәжірибенің нәтижелерін жинақтайды, заттардың жалпы қасиеттерін көрсетеді. Әлемді білу үшін құбылыстар арасындағы байланысты байқау жеткіліксіз, бұл байланыс заттардың ортақ қасиеті екенін анықтау қажет. Бұл адам мен қоғамның басқа да көптеген сұрақтарына жауап беретін ойлауды жасауға мүмкіндік береді. Адамның ойлау механизмі – жасырын, дыбыссыз ішкі сөйлеу. Ол адам үшін көрінбейтін сөздердің артикуляциясымен, ми қыртысының сөйлеу қозғалтқыш

аймағындағы қозғалыстармен байланысты сөйлеу органдарының микро қозғалыстарымен сипатталады.

Зерттеу мақсаты – Ішкі сөйлеудің ерекшелігі – оның қысқартылуы, нақтылығы, жинақылығы. Алайда, ақыл-ой қиындықтары туындаған кезде, ішкі сөйлеу толық формада болады және жиі сыбырлап немесе қатты сөйлеуге айналады. Бұл абстрактілі сөйлеу процесін жақсы талдауға және бекітуге мүмкіндік береді. Ойлаудың "құралы" – сөздің мағынасы. Мақалада тілді – абстракция, заттардың маңызды белгілерін бөліп көрсету, білімді бекіту және сақтау, оларды басқа адамдарға беру құралы ретінде қарастырады [3].

Бірінші, тек тілдің арқасында бүкіл адамзаттың әлеуметтік-тарихи тәжірибесі жеке адамның меншігіне айналатынын айтады. Егер ойлау нақты тақырыптарға бағытталған болса, онда ол нақты деп аталады. Нақты тақырыптардан тыс ойлау дерексіз, яғни абстрактілі болады. Нақты және дерексіз ойлау түрлері іс жүзінде бөлінген жоқ. Мақала біздің әрқайсымыз белгілі бір тақырыптан абстракцияға оңай ауысатынымызды да зерделеуге тырысқан. Оны ұғымдарды қолданудан сол арқылы нақты заттарға, нақты объектілерге жүгінетінімізді тілге тиек етеді. Демек, ғылым әлемінде ең ауқымды орын алған ойлау және феноменология сияқты түсініктерді бірге қарастырып, көркем шығармалар деңгейінде жаңа ұғым қалыптастырады.

Феноменолóгия алғашқы түйсіну нәтижесін, сана танымын пайымдап ашудың тәжірибесі ретінде қарастыратын XX ғасыр философиясындағы идеалисттік бағыт. Феноменология Гуссерльдің "Артқа! Заттың өзіне оралайық!» тезисінен басталды. Бұл өз кезіндегі "Кантқа оралайық!", "Артқа, Гегельге!" сияқты бірқатар үндеулерге қарама-қайшы, яғни философияның дедуктивті жүйесін құрудан, сондай-ақ ғылым зерттейтін заттар мен сананың каузалдыққа ұмтылу редукциясынан бас тарту қажеттілігі негізге алынады [4]. Осылайша, феноменология бастапқы тәжірибеге бағытталады, Гуссерльше сананы тану тәжірибесіне жүгіну, бұл жерде сана психология зерттейтін эмпирикалық зат ретінде емес, "трансцендентальды Мен" және "таза, бастапқы мағынаны қалыптастыру" (ниет) ретінде түсініледі.

Екінші – ойлау – бұл адамның танымдық әрекет. Марксизм тұрғысынан ойлау – шындықты бейнелеудің жанама және жалпыланған тәсілі. Ойлаудың нәтижесі – ой (ұғым, мағына, идея) екенініне басымдық танытты.

Ойлау – бұл адамды жануарлар әлемінің дамуының жоғары деңгейінің отбасынан шығаратын маңызды ерекшелік. Сонымен қатар, бұл жануарлардың эволюциясы процесінде адамда қалыптасқан өте күрделі әлеуметтік-психологиялық білім, сонымен қатар Адам тегі өкілдерінің еңбегі мен өзара әрекеті (қарым-қатынасы).

Теориялық деңгейде объективті әлем туралы білімді жүзеге асыратын адам санасының жұмысын білдіретін феномен ретінде ойлау философияның дәстүрлі пәні болып табылады және философия пайда болған сәттен бастап бар. Адамның танымдық белсенділігінің ерекше формасы ретінде ойлау туралы білім өте ерте философиялық көзқарастар аясында пайда болды және оны психикалық процестердің жалпы жиынтығынан оқшаулауға әкелді.

Психологияда ойлау – аксиоматикалық ережелер негізінде қоршаған әлем заңдылықтарын модельдеудің психикалық процесі [5]. Алайда психологияда көптеген басқа анықтамалар бар. Мысалы: адамның ақпаратты өңдеуінің ең жоғары деңгейі, қоршаған әлемнің объектілері немесе құбылыстары арасында байланыс орнату процесі; немесе – объектілердің маңызды қасиеттерін, сондай-ақ олардың арасындағы байланыстарды көрсету процесі, бұл объективті шындық туралы идеялардың пайда болуына әкеледі. Ойлаудың нақты анықтамасы туралы дау осы күнге дейін жалғасып келеді.

Паропсихология мен нейропсихологияда ойлау жоғары психикалық функциялардың біріне жатады. Ол мотив, мақсат, әрекеттер мен операциялар жүйесі, нәтиже мен бақылауға ие қызмет ретінде қарастырылады. Ғалымдар ойлау процесін

логика тұрғысынан қарастырады. Мұндай тұжырым жасауға негіз болып кейінгі кейінгі ойлау туралы ғылыми көзқарас қалыптастыруда маңызды рөл атқарған философиялық ағым сенсуализм өкілдері Пратагор мен Эпикурды айтуға болады.

Зерттеу әдіснамасының негізіне феноменология туралы әлемдік ойшылдардың тұжырымдары басшылыққа алынады. Зерттеу материалына әлемдік және ұлттық әдебиеттің көркем шығармаларысалыстырылып сараланады. Феноменологияға қатысты шетелдік ғалымдардың еңбектеріне шолу жасалып оларды сараптау барысында феноменологияның басты мәселесі ретінде «ойлау феноменологиясы» деген ұғымды қалыптастырады. Әлем әдебиеттанушы ғалымдардың заманауи еңбектеріне, феноменологияға қатысты, ойлауға қатысты тұжырымдары, көркем шығармадағы ойлаудың психологиялық және танымдық қызметтеріне көңіл бөлінді. Оларды талдау және жүйелеу әдеби шығармашылықтың танымдық аспектілерін зерттеуге көзқарас принциптерін дамытуға ықпал етті.

Зерттеу барысында тарихи-функционалдық, психологиялық, герменевтикалық, салыстырмалы-тарихи, этимологиялық әдістер қолданылды, біріншіден, көркем шығармаларды когнитивтік тұрғыда пайымдауға негізделген зерттеулерге мән беріледі. Психологиялық зерттеу әдісін қолдану арқылы кейіпкер табиғатын тереңде бұғып жатқан бейсаналылық арқылы бағамдап, феноменологиялық ойлаудың ғылымдағы субъективтік топшылауларына жаңа көзқарасты қалыптастырады. Екіншіден, «автор-шығарма» арасындағы байланысты бейсаналылықтың терең қатпарларынан іздеуге кеңес беріп қана қоймай шығармашылық дүниетанымды, олардың болмысын және тұлға ұғымын түсінуге мүмкіндік береді [6].

Тарихи-функционалдық әдіс әлем және қазақ әдебиетінің классиктері өмір сүрген дәуірді түсінуге ықпал етті. Ойды әлем-мәтін деңгейінде қарастыра отырып шығармашылық үдерістің динамикасын бағамдайды. Бұл олардың феноменологиялық ойды тудырудағы қозғаушы күші екенін түсінуге мүмкіндік берді.

Герменевтикалық әдіс әлем әдебиеті көркем шығармалары мен қазақ әдебиеті классиктерінің шығармаларының, танымдық сана кеңістігіндегі ойлаудың қабаттасып келуі немесе бір толқындағы ойлардың ұшырасуын олардың идеялық-тақырыптық мазмұнын түсінуге ықпал етті. Оны қолдану авторлық тұжырымдаманың мәнін, шығармаларға енгізілген мағыналарды ашуға мүмкіндік берді.

Салыстырмалы тарихи әдіс әлемдік шығармалардағы ұқсастық, дүниетанымындағы жақындық пен айырмашылықты анықтауға ықпал етті. Оны қолдану шетелдік және ұлттық шығармалардағы көтерілген шындыққа көзқарастарының ерекшеліктерін түсінуге мүмкіндік берді [7].

Этимологиялық әдіс танымның объективті құралы болып табылады. Оны таным субъектісіне белгілі бір мәдени потенциалдан алуға болатын болса, мақсатқа жетуге мүмкіндік беретін операциялар мен іс-әрекеттердің заңнамалық реттілігі ретінде түсіндіруге болады. Яғни таным процесінде дұрыс емес ойлау қолданылған кезде формальды-логикалық қайшылықтар пайда болуы мүмкін. Шығармада бір — біріне қайшы келетін ойлау ұғымдарының мәнін ашуға септігін тигізеді. Ойлау-объективті шындықты белсенді түрде бейнелеудің ең жоғары формасы, ол объектілер мен құбылыстардың маңызды байланыстары мен қатынастарының субъектісі, жаңа идеяларды шығармашылық құруда, белгілі бір логика-стратегияға бағынатын белгілер мен образдарды басқарудың дерексіз процесі арқылы оқиғалар мен әрекеттерді болжауда мақсатты қызмет атқарады.

Жоғарыда жіті талдаған феномен гректің «сыртқы бейне» деген ұғымынан туындайтын сөз және ол күллі әлем аясындағы дүние санамызда қалай көрініс табатынын бейнелейді деп атап өттік. Феномология осы менталдық құбылыстар бейнелерді зерделейді. Әдебиетті феноменологиялық тұрғыдан зерттеу ақыл-парасат пен сананың менталдық қызметін, сол сияқты «адам әдебиетті оқыған кезде қалай қабылдайды, қалай

ой өрбітеді» деген мәселелерді қарастырады. Сонымен қатар, олардың ішінде, кейіпкерлер дүниетанымын бағамдауды да қамтиды.

Әр мәдени шығарма ондағы кейіпкерлер, идея немесе іс-әрекеттер арқылы курсант қауымының соған сәйкес дүниетанымы мен сезім әлемнің қалыптасуына тегеурінді ықпал етеді. Мәселен, олардың қайсыбірі өзіне табындыра тартып немесе үрей туғызып, қорқытып жатса, енді біреулер оқырманды моральдық ұстанымдарымен бойсұндырады.

Сайып келгенде, туындылардың қайсысы болмасын, оқырманды баяндалып жатқан оқиғаларға әсерлендіріп сендіруді көздейді. Көз жасы, күлкі немесе қорқыныш пен үрей, абыржу әдеби шығармалар туғызатын әсерлі көңіл-күйдің ең анық көріністерінің қатарында. Осымен іргелес сезімдердің қатарында әсіресе жағымсыз мінез бен іс-әрекеттерден қаһармандық әркеттері мен ізгі істерін әсірелеп, айқындап көрсетуді жатқызуға болады.

Сонымен, автордың қиялын шарықтатып, қиыннан қиыстырып баяндайтын қоршаған әлем туралы көркем дүниелердің барлығы – оқырман қауымның көңілін баурап, оң бағасына ие болу үшін жасалатын шығармашылық әрекеттер. Кез келген мәдени туындының мінсіз атқаруға тиіс басты міндеті – оқырман қауымның ықыласын баурай білу. Демек, жарыққа шыққан жазушы дүниетанымының жылт еткен ұшқынының өзі оқырманның талғам-таразысында сыналып отырады. Кез келген әдеби шығарма оқырмандарды пікірталасқа, автор ұсынып отқан дүниетанымды қабылдауға немесе жоққа шығаруға байланысты тайталасқа шақырады. Жазушы көркем ойының жемісі, әдеби көркем шығарманың әр бөлігі шығармаға пайдалану сәтінде сандаған элементтердің арасындағы қатаң талғам мен көрінісі, өйткені автордың самсаған элементтердің ішінен өзі бейнелеп отырған кезеңді немесе құбылысты дәл және әсерлі бейнелейтін детальды таңдай білуі – жазушы құзыретіне сын. Әдеби немесе мәдени шығарма жазу барысында мінетті түрде осындай алуан түрлі таңдаудың бел ортасында болған жөн, мұндай көп салалы таңдау сізге көлеңкедегі көрікті ойларды тап басып жарияға шығаруға, тұтас жаңа мәтіндер туғызатын тосын мүмкіндіктерді ілкімді игеруге жол ашады.

Кітап оқып немесе фильм көріп отырған кезде біз тек тоғышар тұтынушы ғана емеспіз, белсенді саналы оқырман әрі көрерменбіз. Өмірлік іс-әрекетті жүргізімізбен түйсінуге санамыз күш береді және ол күш жансарайымыздың ішкі қуаты, сондай-ақ мәдени қағидалар, бұрын жинақталған тәжірибе білім арқылы қалыптасады. Иммануил Кант, Эдмунд Гуссерль және Альфонсо Лингис сынды философтар да өзара пікір таластыра отырып, іс-әрекеттерді сананың өз ресурстары ұйымдастыратынын алға тартқан.

Жалпы әдебиетте өзіндік із қалдыру үшін әр жазушының басқаларға аса ұқсамайтын тақырыбы, эстетикалық талғамы, өзіндік дүниетаным мен тұғырнамасы және де көркемдік әдіс-тәсілдері болуы қажет.

Ой мен ойлаудың тарихына хронологиялық ретте шолу жасап, оны ғылымның әр саласымен байланыстырып, салыстыруға талпындық. Ой мен ойлау, ойлау мен логика, ойлау мен сөйлеу, ойлау мен мәтін, ойлау мен бейсана, ойлау мен әдебиет сияқты түсініктерге ғылыми түрде анализ жасадық. Ойлау сатылары мен фазаларының адамның әлемді қабылдаудағы әсері қандай екендігіне жауап алдық. Жоғарыдағы теориялар мен пайымдауларды жинақтай келе біз «ойлау феноменологиясы» атты жаңа түсінікті қалыптастырамыз және де оған нақты анықтама бере аламыз. Ойлау феноменологиясы – парасаттылықпен сипатталатын жайлардан когнитивті-психологиялық процесстер арқылы нақты қорытынды ала білу қабілеті.

«Біздің әлемді қабылдауымыз бен ол жөніндегі ол түсінігіміз қандай? Оның аясында қалай әрекет етіп жүрміз?» деген сауал әрқашан көкейімізде тұрады. Жалпы сана мен этика – өрілген қамшыдай тұтаса кірігіп жатқан құбылыс. Этика саласының аса ірі философтарының басым бөлігі адам санасы қалай әрекет ететініне терең ой жіберіп, аса үлкен мән беретіні де сондықтан болар [8]. Адам санасын зерттеуге қатысты

«Феноменология» деп аталатын философия мектебі де этика мәселесіне жіті назар аудармай тұра алмайды.

Қорытынды. Кез келген әдеби шығарма оқырмандарды пікірталасқа, автор ұсынып отырған дүниетанымды қабылдауға немесе жоққа шығаруға байланысты тайталасқа шақырады. Жазушы көркем ойының жемісі, әдеби көркем шығарманың әр бөлігі шығармаға пайдалану сәтінде сандаған элементтердің арасындағы қатаң талғам мен таным көрінісі, өйткені автордың самсаған элементтердің ішінен өзі бейнелеп отырған кезеңді немесе құбылысты дәл және әсерлі бейнелейтін детальды таңдай білуі – жазушы құзыретіне сын. Әдеби немесе мәдени шығарма жазу барысында мінетті түрде осындай алуан түрлі таңдаудың бел ортасында болған жөн, мұндай көп салалы таңдау сізге көлеңкедегі көрікті ойларды тап басып жарияға шығаруға, тұтас жаңа мәтіндер туғызатын тосын мүмкіндіктерді ілкімді игеруге жол ашады. Кітап оқып немесе фильм көріп отырған кезде біз тек тоғышар тұтынушы ғана емеспіз, белсенді саналы оқырман әрі көрерменбіз. Өмірлік іс-әрекетті жүрегімізбен түйсінуге санамыз күш береді және ол күш жансарайымыздың ішкі қуаты, сондай-ақ мәдени қағидалар, бұрын жинақталған тәжірибе білім арқылы қалыптасады. Иммануил Кант, Эдмунд Гуссерль және Альфонсо Лингис сынды философтар да өзара пікір таластыра отырып, іс-әрекеттерді сананың өз ресурстары ұйымдастыратынын алға тартқан бағамдауға болады деген қорытындыға келуге болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Философия: Энциклопедический словарь. /Под ред. А.А.Ивина. – М.: Гардарики, 2004. – 1072 с.

2 Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. – СПб.: Питер, 2003. – с.120

3 Чупахин И.Я., Бротский И.Н. Формальная логика. Ленинград: Общая психология: словарь/ под ред. А.В. Петровского. – М.: ПЭР СЭ, 2005. – 251 с.

4 Kant, Immanuel. Critique of Pure Reason. – Indianapolis: Hackett, 1996. – ISBN 978-0-87220-257-3.

5 Банщиков В.М., Гуськов В.С., Мягков И.Ф. Мышление // Медицинская психология. – Москва: Медицина, 1967. – 240 с.

6 Shayakhmetova, D., Baituova, A., Bekbenbetova, K., Islam, D., Yerzhanova, S. 2017. The development of teacher's multicultural competence in the context of modern higher education. International Conference on Psychology, Education and Social Sciences, 1st Edition, 2017, 279-306.

7 Zaykenova R., Kozhekeyeva B., Yerzhanova S., Jakypbekova M., Mukasheva M. 2019. The issues of metaphoric competence development on the basis of literary heritage. Opción, 35(88), 584-604.

8 Osho. Emotional Wellness. Copyright by Osho International Foundation, Switzerland, 2008. – 375 p.

REFERENCES

1 Philosopphia: Enciclpedicheski slovar. / Pod red A.A.Ivina. – M.: Gardariki, 2004. – 1072 s.

2 Rubinshtein S.L. Bytie I soznanie – SPb.: Piter, 2003. – S.120

3 Chupahin I.YA., Brotskii I. N. Formalnaia logika.Liningrad:Obshaia psihologia: slovar/ pod red. A.V. Petrovskogo. – M.: PER SE, 2005. – 251 s.

4 Kant, Immanuel. Critique of Pure Reason. – Indianapolis: Hackett, 1996. – ISBN 978-0-87220-257-3

5 Banshik B.M., Guskov V.S., Myagkov I.F. Myshlenie // Medicinskaya psihologia. – Moskva: Medicina, 1967. – 240 s.

6 Shayakhmetova D., Baituova A., Bekbenbetova K., Islam D., Yerzhanova S. 2017. The development of teacher's multicultural competence in the context of modern higher education. International Conference on Psychology, Education and Social Sciences, 1st Edition, 2017, 279-306.

7 Zaykenova R., Kozhekeyeva B., Yerzhanova S., Jakypbekova M., Mukasheva M. 2019. The issues of metaphoric competence development on the basis of literary heritage. Opción, 35(88), 584-604.

8 Osho. Emotional Wellness. Copyright by Osho International Foundation, Switzerland, 2008. – 375 p.

Сведения об авторах:

Ержанова Сауле Баймурзаевна, *доктор филологических наук, профессор кафедры казахской литературы и теория литературы, maia_astana@mail.ru;*

Курбанова Меруерт Наматиллевна, *PhD, сатрший преподаватель кафедры социально-гуманитарных наук, maia_astana@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Ержанова Сауле Баймурзаевна, *филология ғылымдарының докторы, қазақ әдебиті және әдебиет теориясы кафедрасының профессоры, maia astana@mail.ru;*

Курбанова Меруерт Наматиллевна, *PhD, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, maia_astana@mail.ru.*

Information about authors:

Yerzhanova Saule Baymurzayevna, *doctor of philological sciences, professor of the department of Kazakh literature and literature theory, maia_astana@mail.ru;*

Kurbanova Meruyert Namatillayevna, *PhD, senior teacher of the department of social-humanitarian disciplines, maia_astana@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 29 сентября 2023 г.

УДК 356/359(091)
МРНТИ 03.01.11

Ж.А. БАКТИЯРОВ

Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И КАДРОВЫЙ СОСТАВ ВОЕННЫХ СУДОВ ГАРНИЗОНОВ В ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ ВОЕННО-СУДЕБНОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. Настоящая статья исследует период формирования военно-судебной системы Республики Казахстан. В контексте становления независимого государства и развития его военно-правовой системы, автор анализируют, каким образом формировалась организационная структура военных судов в гарнизонах.

Статья рассматривает процессы создания кадрового состава военных судов, исследуя факторы, влияющие на подбор и назначение судей. Особое внимание уделяется роли правовых и институциональных факторов в формировании эффективной военно-судебной системы, способной обеспечить справедливость и эффективность в военно-правовых процессах.

В ходе исследования автор анализируют отдельные законодательные акты, документы и статистические данные, связанные с организацией военных судов и их кадровым составом. Результаты исследования помогут более глубоко понять процессы формирования военно-судебной системы в начальный период независимости Республики Казахстан и выявить основные тенденции и вызовы, с которыми сталкивались органы военного правосудия в этот период.

Ключевые слова: военно-судебная система, организационная структура, военные суды гарнизонов, судебные органы, военный трибунал, штаты, кадровый состав, судебная система, судебный процесс, воинские части и соединения.

Ж.А. БАҚТИЯРОВ

Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ӘСКЕРИ-СОТ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАЛЫПТАСУ КЕЗЕҢІНДЕГІ ГАРНИЗОН ӘСКЕРИ СОТ ҰЙЫМДЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН КАДРЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Түйіндеме. Бұл мақалада Қазақстан Республикасының әскери сот жүйесінің қалыптасу кезеңі қарастырылған. Автор тәуелсіз мемлекеттің қалыптасуы мен оның әскери-құқықтық жүйесінің дамуы жағдайында гарнизондардағы әскери соттардың ұйымдық құрылымы қалай қалыптасқанын талдайды.

Мақалада әскери соттардың жеке құрамын құру процестері, судьяларды іріктеу мен тағайындауға әсер ететін факторлар зерттеледі. Әскери-құқықтық процестерде әділдік пен тиімділікті қамтамасыз етуге қабілетті тиімді әскери сот жүйесін қалыптастырудағы құқықтық және институционалдық факторлардың рөліне ерекше назар аударылады.

Зерттеу барысында автор әскери соттар мен олардың жеке құрамын ұйымдастыруға қатысты жекелеген заңнамалық актілерге, құжаттар мен статистикалық мәліметтерге талдау жасайды. Зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасы тәуелсіздігінің бастапқы

кезеңінде әскери сот жүйесінің қалыптасу процестерін жақсырақ түсінуге және осы кезеңде әскери әділет органдарының алдында тұрған негізгі тенденциялар мен міндеттерді анықтауға көмектеседі.

Түйін сөздер: әскери сот жүйесі, ұйымдық құрылымы, гарнизондардың әскери соттары, сот органдары, әскери трибунал, штаттар, жеке құрам, сот жүйесі, сот ісі, әскери бөлімдер мен құрамалар.

J. BAKTIYAROV

National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, doctoral student, Astana

ORGANIZATIONAL STRUCTURE AND PERSONNEL OF MILITARY COURTS OF GARRISONS DURING THE FORMATION OF THE MILITARY JUDICIAL SYSTEM OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Annotation. This article examines the period of formation of the military judicial system of the Republic of Kazakhstan. In the context of the formation of an independent state and the development of its military legal system, the author analyzes how the organizational structure of military courts in garrisons was formed.

The article examines the processes of creating the personnel of military courts, examining the factors influencing the selection and appointment of judges. Special attention is paid to the role of legal and institutional factors in the formation of an effective military judicial system capable of ensuring fairness and effectiveness in military legal processes.

In the course of the research, the author analyzes certain legislative acts, documents and statistical data related to the organization of military courts and their personnel. The results of the study will help to better understand the processes of formation of the military judicial system in the initial period of independence of the Republic of Kazakhstan and identify the main trends and challenges faced by the military justice authorities during this period.

Keywords: military judicial system, organizational structure, military courts of garrisons, judicial authorities, military tribunal, staff, personnel, judicial system, judicial process, military units and formations.

В настоящее время в условиях сложной геополитической обстановки на международной арене, сопровождается множеством вызовов и угроз национальной безопасности суверенных государств. Все эти аспекты требуют слаженных дипломатических, политических и международных усилий для нахождения решений, способствующих миру, безопасности и стабильности. В этих условиях, военнослужащие Вооруженных Сил РК должны обладать высоким уровнем профессионализма.

Слаженная и четкая деятельность военно-судебной системы Республики Казахстан является крайне важной для обеспечения справедливости и предотвращения безнаказанности, сопровождается вопросами о привлечении к ответственности за возможные нарушения международного права и прав человека.

В настоящей статье рассмотрим организационную структуру и кадровый состав военных судов гарнизонов в период становления военно-судебной системы Республики Казахстан.

Военные суды гарнизонов – это специализированные судебные органы, которые занимаются рассмотрением уголовных, административных и дисциплинарных дел, связанных с военной деятельностью и поведением военнослужащих на территории конкретного военного гарнизона. Они имеют свои особенности по сравнению с гражданскими судами.

Военные суды гарнизонов республики не зависят от административно-территориального деления, а образуются на базе местоположения воинских частей, учреждений Вооруженных Сил и других воинских формирований, действительно способствует повышению их мобильности и оперативности в условиях боевой обстановки, чрезвычайных или особых положений.

Этот принцип позволяет военным судам быть ближе к местам дислокации войск, где могут возникать различные правовые ситуации, требующие судебного разбирательства. Такая близость ускоряет процесс судопроизводства и позволяет более эффективно реагировать на возникающие правонарушения или споры в военной среде.

Кроме того, этот принцип также может обеспечивать более оперативное взаимодействие военных судов с командованием и другими военными структурами, что важно для поддержания дисциплины, поддержания порядка и обеспечения безопасности в военной обстановке.

Таким образом, принцип экстерриториальности военных судов гарнизонов действительно способствует их эффективной работе в условиях, характерных для военных операций и специфики военной службы. Указанный принцип в полной мере отражает одну из важнейших задач военных судов, а именно мобильности в условиях боевой обстановки, чрезвычайного или особого положений.

Следует отметить, что военное суды на постоянной основе, в целях повышения уровня боеготовности и боеспособности войск Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований проводят праворазъяснительную и воспитательную работу путем рассмотрения уголовных дел в присутствии личного состава воинских частей, включения приговоров по уголовным делам в приказы командиров и их оглашения перед личным составом. Проводя анализ вышеизложенного, можно сделать вывод о специализированном характере военных судов, несмотря на факт отнесения законодателем их к судам общей юрисдикции.

Необходимо отметить, что несмотря на наличие достаточного количества нормативных правовых актов, регулирующих деятельность военно-судебной системы, обращение внимания на имеющиеся законодательные пробелы и их устранение позволит, в условиях военного положения и боевой обстановки, не допустить снижение боеспособности и боеготовности воинских формирований и, как следствие не допустить человеческих жертв среди военнослужащих.

Отдельные вопросы теории и практики функционирования и развития военно-судебной системы Республики Казахстан исследовались казахстанскими учеными, специалистами. Среди них можно выделить: З.О.Ашитова; С.Ж.Абдолла; К.М.Байдуакасова; К.С.Байжанова; А.У.Исабекова; С.С.Молдабаева; М.К.Молышева; В.В.Рычкова; К.Е.Саманбетова и др.

Гарнизонные военные суды республики осуществляют свою деятельность на единых для всех судов принципах правосудия, руководствуясь единым для всех судов законодательством.

В соответствии с главой четвертой «Военные суды» Закона «О судоустройстве Казахской ССР» (1990) были определены ст. 64 Полномочия военного суда армии (объединения) соединения и гарнизона: рассматривает все гражданские и уголовные дела, отнесенные законом к его ведению; изучает и обобщает судебную практику; осуществляет другие полномочия, представленные ему законодательством [1].

Вместе с тем, в уголовно-процессуальном кодексе РК (ст.309) определено, что военные суды гарнизонов действуют в качестве судов первой инстанции и рассматривают дела «за исключением дел, подсудных специализированному межрайонному военному суду по уголовным делам, подсудны уголовные дела:

1) о воинских уголовных правонарушениях, предусмотренных главой 18 Уголовного кодекса РК;

2) о других уголовных правонарушениях, совершенных военнослужащими, проходящими службу по призыву или контракту в Вооруженных Силах РК, других войсках и воинских формированиях, гражданами пребывающими в запасе, во время прохождения ими воинских сборов, лицами гражданского персонала воинских частей, соединений, учреждений в связи с исполнением ими служебных обязанностей или в расположении этих частей, соединений и учреждений» [2].

В свою очередь, Уголовный кодекс РК Глава 18 Воинские уголовные правонарушения включают статьи ст. ст. 437-466 [3].

В военно-судебную систему организационно вошли: Военный суд войск РК и 10 военных судов (Актауского, Актюбинского, Акмолинского, Алматинского, Карагандинского, Костанайского, Семейского, Талды-Курганского, Усть-Каменогроского, Шымкентского) гарнизонов [4].

Рассмотрим штаты гарнизонных военных судов переформированных из военных трибуналов гарнизонов (Рисунок 1) [5].

Рисунок 1. – Количественный состав военнослужащих и рабочих и служащих военных судов гарнизонов, переформированных из военных трибуналов

Военные суды из правоохранительных органов превратились в органы защиты прав и интересов военнослужащих и членов их семей, стали гарантом законности в Вооруженных Силах.

Создание военных судов гарнизонов в областных центрах, крупных городах приходится на 1993-1994 годы. Постановлением Верховного Совета Республики Казахстан в числе первых появились Талдыкорганский, Актауский и Усть-Каменогорский военные гарнизоны, которые дислоцировались там, где ранее военных трибуналов вообще не было.

Постановлением Верховного Совета Республики Казахстан «Об образовании военных судов Акмолинского и Усть-Каменогорского гарнизонов, о Военном суде войск Республики Казахстан» от 22.09.1994 года за счет военного суда – войсковая часть 41772 образован военный суд Усть-Каменогорского гарнизона. Общее руководство и контроль за деятельностью суда с момента его образования осуществляло Управление военных судов Министерства юстиции Республики Казахстан [6].

При проведении настоящего исследования были изучены документы архивного фонда «Военный суд Семейского гарнизона» и архивного фонда «Военный суд Усть-Каменогорского гарнизона и рассмотрены штаты военных судов (Рисунок 2).

УТВЕРЖДАЮ
Штат в количестве 27 единиц с месячным фондом
Оплаты труда 285907-82 (Двести восемьдесят пять тысяч
Девятьсот семь, тенге 82 тиын)
Начальник Управления юстиции
Восточно-Казахстанской области
А.Секишев
1999 года.

ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ НА 1999 ГОД
ПО ВОЕННЫМ СУДАМ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ность	В\звание	Кол. ед	Месячный фонд заработной платы											Месячн.фонд з/платы
			Должн. Оклад	В\зван	Квал. Класс		Выслуга лет		ненорм.	Экология	Район. Коэф			
					%	Сумма	%	Сумма			%	Сумма		
2	3	4	5	6	7	8	9	10			1	12		15
седатель	Полковник	2	18800	5040	45	8460	50	11920		2145	15	6954-75		53319-75
	Майор	4	32400	9280	38	12312	40	17855		4290	15	11420-55		87557-55
пециалист шник	Капитан	2	6200	4400	38	2356	40	3422		2145	15	2778-45		21301-45
анцелярии		2	5800				40	2320		2145	15	1539-75		11804-75
етарь суд. зании		6	16200		23	3726	40	7970		6435	15	5149-65		39480-65
удебный ставитель		2	5400		23	1242	40	2657		2145	15	1716-60		13160-60
бный ставитель		4	10160		23	2337	40	4999		4290	15	3267-90		25053-90
ший алист		2	5800		28	1624	30	2227		2145	15	1769-40		13565-40
инистка 1 ории		1	2500				30	750		1072-50		648-37		4970-87
ель		2	6572		25	1643			50/3286	2145	15	2046-90		15692-90
ГО		27	109832	18720		33700		54120	3286	28957-50		37292-32		285907-82

: И.О. Начальника отдела
и отчетности:
по кадрам :

К.О.Отанчинова
Г.Токсентова
Главный специалист

Рисунок 2. – Штатное расписание по военным судам Восточно-Казахстанской области [7].

Военный суд Актауского гарнизона создан Постановление Верховного Совета Республики Казахстан № 2322 19 августа 1993 года [8].

Военный суд Талдыкорганского гарнизона был образован 31 января 1994 года в соответствии с пунктом 1 Указа Президента Республики Казахстан «О временном порядке формирования нижестоящих судов Республики Казахстан»

№1534. Перед судом поставлены задачи отправления правосудия по защите прав и законных интересов военнослужащих и членов их семей, воинских частей, учреждений МО РК, Внутренних войск МВД РК и Пограничной службы КНБ РК, дислоцированных на территории Талдыкорганского, Сарыозекского, Жаркентского, Ушаральского, Уштобинского и Чунджинского гарнизонов [9].

Кадровый состав военных судов гарнизонов в период становления военно-судебной системы РК представлен на рисунке 3.

Рисунок 3 – Кадровый состав военных судов гарнизонов составлен диссертантом по данным текущего делопроизводства военных судов гарнизонов

Представляем биографические данные председателей военных судов гарнизонов [10].

Калдыгулов Максим Сагингалиевич (1953 г.) в судебной системе с 1982 года. Председатель военного суда Актауского гарнизона (1994-2002 гг.), судья Военного суда (2002-2007 гг.).

Унтилов Валерий Петрович, родился в пос. Придорожный Тарновского района Кустанайской области (1954 г.). В судебной системе с 1993 года. Председатель военного суда Костанайского гарнизона, с 2002 г. – судья военного суда Костанайского гарнизона.

Дзюлиев Серик Аликешович (1958 г.), в судебной системе с 1987 года. Председатель военного суда г. Байконур Кызылординской области (1993-1996 гг.), Шымкентского гарнизона (1996-2002 гг.).

Мигманов Рафаил Мингадыевич (1960 г.) в судебной системе с 1993 года, Председатель военного суда Усть-Каменогорского гарнизона (1995-1999 гг.).

Данияров Талгат Тохтарович, уроженец г. Семипалатинска, ВКО (1959 г.). В судебной системе с 1993 года, был членом военного суда Семипалатинского гарнизона, в апреле 1997 г. назначен на должность Председателя этого суда. В июне 1999 года назначен Председателем военного суда Усть-Каменогорского гарнизона, с 2004 года является судьей Восточно-Казахстанского областного суда.

Рысбеков Марат Галымович родился в г. Караганда (1955 г.). В судебной системе с 1986 года, с 1993 г. – заместитель Председателя военного суда Карагандинского гарнизона, Председатель военного суда Карагандинского гарнизона (1993-1995 гг.).

Елемесов Магауия Кусаинович (1959 г.) в судебной системе с 1980 года. В 1994 г. назначен и.о. Председателя военного суда Талдыкорганского гарнизона, с 1999 г. – Председатель военного суда Семипалатинского гарнизона, с 2003 г. – судья Военного суда войск РК (г. Алматы), в 2006 г. назначен Председателем военного суда Акмолинского гарнизона, с 2011 г. – судья специализированного межрайонного экономического суда г. Астана.

Байжанов Кипшак Сейдагулович, родился в г. Шалкар Актюбинской области (1953 г.). В судебной системе с 1987 года. Работал судьей Актюбинского городского народного и областного судов. В 1993-1995 гг. судья Военной коллегии Верховного Суда РК. В 1995-2017 гг. Председатель военных судов Актюбинского, Костанайского, Карагандинского гарнизонов.

Из воспоминаний судьи Байжанова К.С.: «В ноябре 1992 г. работая членом Актюбинского областного суда, я как капитан запаса был направлен на военные сборы. После их прохождения меня пригласили на должность члена Военной коллегии Верховного суда. Я дал свое согласие. Военная служба всегда была моей мечтой. В этот период времени в Военной коллегии из пяти судей работали только трое. Председателем был назначен полковник, впоследствии генерал-майор Сагитжан Досымович Тасмагамбетов. Работая с майором юстиции Владимиром Ивановичем Волковым за короткое время изучил гражданские и уголовные дела военных судов гарнизонов республики. Рассматривали дела в порядке кассации и надзора» [11].

Представляется, что в период становления военно-судебной системы Республики Казахстан могли оказывать влияние различные факторы на подбор и назначение военных судей в гарнизонах.

Одним из основных факторов могли быть профессиональные навыки и квалификация кандидатов на должность военных судей. Необходимо было, подбирать судей с хорошими юридическими знаниями и опытом, способными качественно рассматривать военные уголовные и административные дела.

Важным фактором была нравственная честность и этичность кандидатов. Военные судьи должны были обладать надежностью и безупречной репутацией, чтобы обеспечивать справедливость и доверие к системе правосудия.

Немаловажным был и опыт работы в судебных органах. Воинская служба по призыву, или призыв офицеров запаса мог считаться дополнительным преимуществом при назначении военных судей.

Уровень образования и специализация в области юриспруденции могли также влиять на выбор кандидатов.

Эти факторы могли взаимодействовать и меняться в зависимости от конкретного этапа развития военно-судебной системы в Республике Казахстан.

Следует отметить, каждый из председателей военных судей гарнизонов внес свой вклад в становление и развитие военно-судебной системы Республики Казахстан. Основой для их эффективной деятельности явилось законодательство, регулирующее процедуры расследования воинских правонарушений и судебные процессы. В республике действуют уголовно-процессуальный и уголовный кодексы.

В итоге проведенных исследований и анализа организационной структуры и кадрового состава военных судов гарнизонов в период становления военно-судебной системы Республики Казахстан можно сделать следующие обобщающие выводы.

Военные судов гарнизонов имеют ключевую роль в обеспечении дисциплины, законности и эффективности воинской службы. Они не только занимаются рассмотрением правонарушений и проведением судебных процессов, но и активно включаются в профилактическую работу, направленную на предотвращение правонарушений и преступлений.

Встречи представителей военных судей, судебных исполнителей с командованием и личным составом воинских частей и подразделений способствуют обмену опытом и информацией. Обсуждение вопросов антикоррупционного законодательства и правильного выполнения судебных решений помогает повысить осведомленность о существующих нормах и правилах, что может снизить вероятность совершения преступлений в армейской среде.

Одной из главных задач военных судов является борьба с коррупцией. Проведение мероприятий, направленных на предотвращение коррупционных действий, включая обучение военнослужащих о последствиях нарушения антикоррупционных норм, способствует созданию негативного отношения к таким практикам и укреплению этических стандартов в вооруженных силах.

Уделяя внимание использованию государственного языка во всех сферах деятельности, военные суды способствуют созданию ясной и понятной коммуникации, помогает избежать недоразумений и недопониманий, что важно для обеспечения эффективности принимаемых процессуальных решений.

Вместе с тем, в частности военные суды гарнизонов выполняют важную роль в защите прав и интересов служащих и гражданского персонала ВС РК, членов семей военнослужащих. Они предоставляют дополнительные механизмы поддержки, такие как консультации по различным юридическим вопросам.

Для обеспечения объективности и справедливости решений, важно, что военные суды независимы от командования воинских частей и соединений. Анализ большого количества изученной различной литературы, документов делопроизводства военных судов гарнизонов показывает, что военные судья придают большое значение прозрачности и открытости проводимых процессов, чтобы поддержать доверие военнослужащих и общества в целом.

Наряду с проведением традиционных судебных процессов, военные суды гарнизонов рассматривают возможности альтернативного разрешения споров, такие медиация и др.

Военные судьи, в период с 1992 по 1995 годы, призванные в военные суды гарнизонов стали действительными гарантами законности и защитниками прав и интересов военнослужащих и членов их семей, служащих и гражданского персонала,

наряду с обеспечением дисциплины и правопорядка в местах постоянной дислокации воинских частей, учреждений Вооруженных Сил, других воинских войсках и воинских формированиях Республики Казахстан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Закон «О судоустройстве Казахской ССР» Закон Казахской Советской Социалистической Республики от 23 ноября 1990 года// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z900001400._ Дата обращения 01.02.2023.

2 Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан от 4 июля 2014 года № 231-V ЗРК. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000231. Дата обращения 11.04.2023.

3 Уголовный кодекс Республики Казахстан от 3 июля 2014 года № 226-V ЗРК. https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000226

4 Воевод С. От офицера в армии зависит многое// Научно-популярный юридический журнал «Фемида» № 3, 1997 – С. 32-35.

5 Делопроизводство Военного суда Республики Казахстан. О проведении организационных мероприятий в военных судах РК исх. № 6730/МО от 24 декабря 1992 г.

6 Об образовании военных судов Акмолинского и Усть-Каменогорского гарнизонов, о Военном суде войск Республики Казахстан. Постановление Верховного Совета Республики Казахстан от 22 сентября 1994 года//[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://adilet.zan.kz/rus/docs/B940004100_ Дата обращения 19.03.2023.

7 Делопроизводство канцелярии Военного Суда Республики Казахстан. Переписка Военного Суда РК с военными судами гарнизонов. Исх №7201-19-5-20/1608 от 19 октября 2020 г.

8 История военного суда // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://askeri.sud.kz/rus/sub/krg/istoriya-suda. Дата обращения 12.03.2023.

9 Указ Президента Республики Казахстан «О временном порядке формирования нижестоящих судов Республики Казахстан» от 31 января 1994 года // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U950002125_ Дата обращения 12.04.2023.

10 Делопроизводство канцелярии Верховного суда Республики Казахстан. Переписка Верховного Суда РК с военными судами гарнизонов. Исх № 6001-21-4-5/8 от 4 мая 2021 г.

11 Делопроизводство канцелярии Военного суда Актюбинского гарнизона. Переписка с Военным судом Республики Казахстан. Исх. № 7201-19-5-20/1608 от 19 октября 2020 г. по исследованию документов архивного фонда.

REFERENCES

1 Law «On the Judicial System of the Kazakh SSR» Law of the Kazakh Soviet Socialist Republic of November 23, 1990 // [Electronic resource]. – Access mode: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z900001400 ._ Date of request 01.02.2023.

2 Criminal Procedure Code of the Republic of Kazakhstan dated July 4, 2014 No. 231-V ZRK. [Electronic resource]. – Access mode: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000231. Date of request 11.04.2023.

3 Criminal Code of the Republic of Kazakhstan dated July 3, 2014 No. 226-V SAM. https:/ [Electronic resource]. – Access mode: /adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000226Date of request.11.04.2023.

4 Voivode S.A lot depends on an officer in the army// Popular scientific legal journal «Themis» No. 3, 1997 - pp. 32-35.

5 Office work of the Military Court of the Republic of Kazakhstan. On carrying out organizational measures in the military courts of the Republic of Kazakhstan ex. № 6730/MO of December 24 , 1992

6 On the formation of military courts of the Akmola and Ust-Kamenogorsk garrisons, on the Military Court of the troops of the Republic of Kazakhstan. Resolution of the Supreme Council of the Republic of Kazakhstan dated September 22, 1994 // [Electronic resource]. – Access mode: https://adilet.zan.kz/rus/docs/B940004100_ Date of request 19.03.2023.

7 Office work of the Office of the Military Court of the Republic of Kazakhstan. Correspondence of the Military Court of the Republic of Kazakhstan with the military courts of the garrisons. Exodus No. 7201-19-5-20/1608 of October 19, 2020

8 History of the military court // [Electronic resource]. – Access mode: https://askeri.sud.kz/rus/sub/krg/istoriya-suda. Date of request 12.03.2023.

9 Decree of the President of the Republic of Kazakhstan «On the temporary procedure for the formation of lower courts of the Republic of Kazakhstan» dated January 31, 1994 // [Electronic resource]. – Access mode: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U950002125_ Date of request 12.04.2023.

10 Office work of the Office of the Supreme Court of the Republic of Kazakhstan. Correspondence of the Supreme Court of the Republic of Kazakhstan with military courts of garrisons. Exodus No. 6001-21-4-5/8 dated May 4, 2021.

11 Clerical work of the office of the Military Court of the Aktobe garrison. Correspondence with the Military Court of the Republic of Kazakhstan. Ex. No. 7201-19-5-20/1608 dated October 19, 2020 on the study of archival fund documents.

Сведения об авторе:

Бактияров Жаныбек Аденбекович, *докторант, dosmak_1998@mail.ru.*

Автор туралы мәліметтер:

Бақтияров Жаныбек Аденбекұлы, *докторант, dosmak_1998@mail.ru.*

Information about the author:

Baktiyarov Zhanybek Adenbekovich, *doctoral student, dosmak_1998@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 10 октября 2023 г.

УДК 004.77; 355.4
МНРТИ 78.25.35

А.А. КАРЫПОВ

Научно-технический центр «Алматинское специальное конструкторское бюро «Алатау»», г. Алматы, Республика Казахстан

ФОРМИРОВАНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ ПРОЕКТНОЙ МОДЕЛИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТАКТИЧЕСКОГО ЗВЕНА

Аннотация. В статье приведено содержание и показана последовательность формирования концептуальной проектной модели сложного образца вооружения и военной техники. Показаны результаты начальных этапов предпроектных исследований по созданию сложного образца вооружения и военной техники на примере формирования общей концепции автоматизированной системы управления тактического звена перспективной системы управления войсками. Научная статья опубликована в рамках выполнения научного проекта грантового финансирования на 2023-2025 годы ИРН № AP196079/0222 «Перспективный облик системы управления войсками с учётом создания мобильных пунктов управления в соответствии с парадигмой сетецентрического ведения боевых действий» (исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан).

Ключевые слова. Автоматизированная система управления, концептуальная проектная модель, концепция образца, облик образца, принципы создания и применения.

А.А. КАРЫПОВ

««Алатау» Алматы Арнайы конструкторлық бюросы» ғылыми-техникалық орталығы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ТАКТИКАЛЫҚ БУЫНДЫ БАСҚАРУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІНІҢ ТҰЖЫРЫМДАМАЛЫҚ ЖОБАЛЫҚ МОДЕЛІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Мақалада қару-жарақ пен әскери техниканың күрделі үлгісінің тұжырымдамалық дизайн моделін қалыптастырудың мазмұны мен дәйектілігі көрсетілген. Әскерлерді басқарудың перспективалы жүйесінің тактикалық буынын басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жалпы тұжырымдамасын қалыптастыру мысалында қару-жарақ пен әскери техниканың күрделі үлгісін жасау бойынша жобалау алдындағы зерттеулердің бастапқы кезеңдерінің нәтижелері көрсетілген. Ғылыми мақала 2023-2025 жылдарға арналған гранттық қаржыландырудың ғылыми жобасын іске асыру шеңберінде жарияланды IRN № AP196079/0222 «Орталық желілік жауынгерлік әрекеттерді жүргізу парадигмасына сәйкес мобильді басқару пункттерін құруды ескере отырып, әскерлерді басқару жүйесінің перспективті көрінісі» (зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитетімен қаржыландырылады).

Түйін сөздер: автоматтандырылған басқару жүйесі, тұжырымдамалық дизайн моделі, үлгі тұжырымдамасы, үлгі көрінісі, құру және қолдану принциптері.

A.A. KARYPOV

Scientific and Technical Center Almaty Special Design Bureau «Alatau»,
Almaty, Republic of Kazakhstan

FORMATION OF A CONCEPTUAL DESIGN MODEL OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR THE TACTICAL LEVEL

Annotation. The article provides the content and shows the sequence of formation of a conceptual design model of a complex type of weapons and military equipment. The results of the initial stages of pre-design research on the creation of a complex model of weapons and military equipment are shown using the example of the formation of the general concept of an automated control system for the tactical link of a promising troop control system. The scientific article was published within the framework of the implementation of the scientific project of grant funding for 2023-2025 IRN No. AR196079/0222 "The perspective appearance of the command and control system, taking into account the creation of mobile control points in accordance with the paradigm of network-centric warfare" (the study is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan).

Key words: automated control system, conceptual design model, sample concept, sample appearance, principles of creation and application.

Введение. Надежное управление войсками является одним из основных факторов достижения победы в бою и операции. Чем сложнее становится структура и техническое оснащение войск, условия, формы и способы ведения боевых действий, тем более высокие требования предъявляются к системам управления. В настоящее время обеспечить полное использование потенциальных возможностей управляемых войск в интересах успешного и своевременного выполнения поставленных задач невозможно без развития системы управления [1], в том числе ее технической составляющей – автоматизированной системы управления войсками (АСУВ).

Стадии и этапы создания, виды работ на этапах создания автоматизированных систем определены в соответствующих государственных, военных национальных стандартах. Однако, учитывая масштабность и сложность перспективной АСУ можно предположить, что научно-исследовательская работа должна проводиться с учетом «Системной методологии планирования развития, предпроектных исследований и внешнего проектирования вооружения и военной техники» [2]. В соответствии с системным подходом формируя перспективный облик системы управления войсками необходимо сформировать концепцию и облик АСУВ, или в данном конкретном примере АСУ тактического звена (АСУ ТЗ).

Исследовательская задача решалась в следующей постановке:

- определение последовательности и содержания предпроектных исследований при формировании концептуальной проектной модели образца;
- формирование концептуальной проектной модели образца в части определения его общей концепции (генеральной идеи, основополагающих принципов создания и применения образца, назначения и решаемых задач).

Материалы и методы. Одной из современных тенденций в области разработки сложных образцов вооружения и военной техники (ВВТ) является возрастание значимости этапов предпроектных военно-научных исследований и внешнего проектирования. От степени отработанности концепции и технического облика запланированного для создания сложного образца вооружения и военной техники, которые формируются на этих этапах работ, зависит успешность завершения проекта в

целом, требующего для своего выполнения значительного времени и больших ресурсных затрат.

На этапах предпроектных исследований и внешнего проектирования создаваемого образца ВВТ намечаются ориентиры для будущего проекта и формируется концептуальная проектная модель образца, которая служит основой для непосредственной его разработки на стадии выполнения опытно-конструкторских работ (ОКР). При этом применяемые методы предпроектных исследований и внешнего проектирования образца ВВТ ориентируются на получение *оптимальных* значений его обликовых характеристик на основе достижений научно-технического прогресса с учетом возможности технической реализации образца и военно-экономической целесообразности его создания [2, с. 208].

Под *концептуальной проектной моделью (КПМ) образца ВВТ* будем понимать качественно-количественное представление его общей концепции и технического облика, в том числе и предъявляемых к нему тактико-технических и иных требований, в соответствии с которым ведется проектирование (рисунок 1). КПМ отражается в тактико-техническом задании (ТТЗ) на выполнение ОКР и служит основой для разработки проекта [2, с. 215].

Рисунок 1. – Концептуальная проектная модель образца ВВТ

Общая концепция образца ВВТ – генеральная идея (или совокупность идей и основополагающих принципов, замысел) создания и боевого применения (применения по функциональному предназначению) образца ВВТ для решения определенных возлагаемых на него задач, определяющая его роль и место в системе вооружения группировки войск (сил) и формируемая на основе оперативно-стратегического (оперативно-тактического) прогноза и ожидаемых научно-технических достижений на рассматриваемую перспективу.

Общая концепция выступает в качестве руководящего и организующего начала при формировании проекта образца ВВТ, обосновании его технического облика и тактико-технических требований (ТТТ), предъявляемых к нему. Она в наиболее концентрированном виде с позиций главнейших боевых (функциональных) свойств и ключевых характеристик представляет образец ВВТ, объединяет в единое целое потребности, возможности, ресурсы и ограничения при разработке, производстве, эксплуатации и боевом применении (применении по функциональному предназначению) образца.

Оперативно-тактическая концепция образца ВВТ – составная часть его общей концепции, характеризующая предназначение образца, возлагаемые на него задачи, условия их выполнения и вытекающие из них оперативно-тактические требования (ОТТ), предъявляемые к образцу. Ключевыми компонентами оперативно-тактической концепции образца ВВТ являются его боевые (функциональные) свойства, например, такие, как боевая мощь, мобильность, выживаемость, применимость, устойчивость к противодействию противника и т.п.

Научно-техническая концепция образца ВВТ – составная часть его общей концепции, характеризующая научно-технические возможности, материально-техническую основу возможного его создания и определяющая технические пути и средства реализации ОТТ, предъявляемых к образцу.

Производственно-экономическая концепция образца ВВТ – составная часть его общей концепции, определяющая располагаемые и прогнозируемые потребные ресурсы, возможности и ограничения производственно-технологического характера при разработке и производстве образца [2, с.222-223].

Оперативно-тактические требования, предъявляемые к образцу ВВТ - требования к боевым (функциональным) возможностям и эффективности применения образца для выполнения возложенных на него задач в составе системы вооружения группировки войск (сил). ОТТ вытекают из роли и места образца в системе вооружения группировки войск (сил). Они представляются совокупностью наиболее важных (существенных) боевых (функциональных) свойств, которыми должен обладать образец ВВТ, и выражаются в форме требований к уровневым значениям количественно-качественных показателей, с помощью которых оценивается степень проявления каждого их этих свойств. ОТТ должны отражать: назначение и область применения (пространственно-временные характеристики) образца ВВТ; задачи, возлагаемые на образец; требования к основным боевым (функциональным) свойствам образца; условия применения по назначению и т.д. По своему существу ОТТ – это требования, выполняющие роль системно объединяющей основы ТТТ, в соответствии с которой формируются другие их компонент [2, с.355].

Общий облик образца ВВТ – совокупность основных данных об образце, содержащих в себе: предназначение образца и основные боевые (функциональные) задачи, выполняемые им; состав (структуру), основные боевые (функциональные) свойства и тактико-технические характеристики (ТТХ) как самого образца в целом, так и его основных составных частей; показатели боевой (функциональной) эффективности, технического совершенства и затрат, необходимых на жизненный цикл образца (затраты на НИОКР, серийное производство заданного количества экземпляров, их техническую эксплуатацию и ремонт); данные об условиях, в которых образец будет создаваться, эксплуатироваться и применяться, его эксплуатационно-технические характеристики.

Технический облик образца ВВТ – концептуальное представление образца ВВТ как технического объекта, отражающее его структуру, принципы устройства и функционирования, совокупность конструктивно-технических и эксплуатационно-технических характеристик и параметров, определяющих уровень его технического совершенства и приспособленность к выполнению возлагаемых на него задач [2, с.223].

Военно-научные исследования по обоснованию требований, предъявляемых к образцу ВВТ, должны проводиться в соответствии с принципом иерархичности системного подхода к решению проблем, требующим трехуровневого рассмотрения исследуемого объекта. В данном случае на первом (верхнем) уровне иерархии образец ВВТ рассматривается как составная часть системы вооружения группировки войск (сил), в состав которой он должен будет входить. На втором (среднем) уровне иерархии образец ВВТ рассматривается в целом сам по себе. На третьем (нижнем) уровне иерархии рассматриваются составные части (подсистемы) образца ВВТ.

При рассмотрении образца ВВТ на первом уровне иерархии определяются его место и роль в системе вооружения группировки войск (сил) как средства, обеспечивающего выполнение группировкой своих боевых задач, и в соответствии с ними формулируются задачи, возлагаемые на образец. Требования, предъявляемые к образцу ВВТ на этом уровне его рассмотрения, носят оперативно-тактический характер и вытекают из содержания задач и условий их выполнения.

Сама система вооружения группировки войск (сил) представляется как совокупность взаимосвязанных боевых средств, средств боевого управления и боевого

обеспечения. Такое рассмотрение системы вооружения позволяет установить характер интегрированности в нее разрабатываемого образца ВВТ.

При рассмотрении образца ВВТ на втором уровне иерархической последовательности его предпроектных исследований обосновываются общая концепция и технический облик образца и формируется его концептуальная проектная модель. Требуемое качество (требуемый уровень технического совершенства) образца ВВТ определяется в основном характером решаемых задач, необходимым уровнем эффективности их выполнения и условиями применения образца по своему предназначению.

На третьем уровне иерархии исследуются и обосновываются технические облики составных частей (подсистем) образца ВВТ и вырабатываются требования к ним, которые в дальнейшем выливаются в конкретные проектные решения с определенным техническим содержанием [2, с. 228].

Такой подход к обоснованию, формированию и обеспечению выполнения требований, предъявляемых к образцу ВВТ, системно упорядочивает процесс исследований, направленных на обоснование оперативно-тактических потребностей (необходимости) в разработке образца, определение его технической реализуемости и военно-экономической целесообразности создания [2, с. 225].

Таким образом, при предпроектных исследованиях и внешнем проектировании образец ВВТ должен рассматриваться как функциональный элемент системы вооружения группировки войск (сил). При этом, прежде всего, должны быть установлены его место и роль в системе вооружения, а затем определены задачи, выполнение которых возлагается на образец, обоснованы и сформулированы требования, предъявляемые к образцу ВВТ.

Результаты и обсуждение. На основе выполненных исследований в рамках научного проекта, приведенного материала и методов исследования общую концепцию концептуальной проектной модели АСУ ТЗ можно представить следующим образом:

1) Генеральная идея создания образца:

- в настоящее время изменился характер боевых действий, формы, способы и средства их ведения. Одной из черт трансформации содержания вооруженной борьбы является появление новой концепции ведения военных действий в едином информационном пространстве с использованием объединенных информационно-управляющих сетей и формированием высокой сетевой архитектуры на основе глобальных и локальных информационных сетей, концепции так называемой «сетецентрической войны» [3];

- ведущие государства на протяжении десятков лет создают «сетевую систему управления». В этом направлении имеется как положительный опыт, так и отрицательные результаты. В любом случае интеграция различных средств в систему осуществляется на основе новых информационных технологий;

- существующая система управления войсками тактического звена не соответствует современным требованиям, не обеспечивает выполнение поставленных войскам задач [4, с. 75]. Все разработки, проводимые до настоящего времени, касались в основном вопросов автоматизации управления отдельных функциональных систем, системный подход при этом не применялся. Учитывая практически полное отсутствие в Сухопутных войсках современных комплексов и средств автоматизации, одним из путей развития системы управления войсками является создание АСУ ТЗ. Создаваемая АСУ ТЗ повысит эффективность управления войсками, обеспечит решение широкого круга боевых задач соединениями, частями и подразделениями в современных боях и операциях, повысит боевые возможности группировок войск.

Основной идей создания АСУ ТЗ нового поколения является обеспечение органов управления возможностью распределенного доступа ко всей имеющейся информации для

максимально полной оценки обстановки, принятия в кратчайший срок обоснованного решения и своевременной постановки задач.

2) К основополагающим принципам создания и применения АСУ ТЗ можно отнести следующие:

- соблюдения системности и сбалансированности при создании АСУ ТЗ;
- обеспечения максимальной надёжности АСУ ТЗ;
- обеспечения максимальной объективности управления;
- обеспечения максимальной живучести АСУ ТЗ;
- обеспечения максимальной устойчивости функционирования АСУ ТЗ;
- единства программного обеспечения (унификация технического, программного, информационного и лингвистического видов обеспечения);
- обеспечения максимального уровня информационной безопасности;
- открытости АСУ ТЗ. Должна обеспечиваться устойчивость системы и ее адаптивность к изменению состава подсистем, увеличению объема решаемых задач;
- сетецентрический принцип. В общие контуры управления должны быть включены (интегрированы) как командные пункт разного уровня, так и отдельные подразделения, машины, разведывательные и огневые средства и т.д. Каждый элемент такой системы должен решать свои задачи и взаимодействовать с другими, на своем уровне или выше. При этом в системе должны отсутствовать выраженные центры, имеющие критическое значение для всех контуров (рисунок 2) [5];

Рисунок 2. – Общие контуры управления на основе единого информационного пространства

- распределения функций управления между подсистемами (органами и пунктами управления);
- централизация управления должна сочетаться с децентрализацией. Информация при этом должна передаваться последовательно по уровням иерархии;
- обеспечения модульности АСУ ТЗ. Технической основой модулей, обеспечивающих деятельность должностных лиц, должны стать универсальные специализированные автоматизированные рабочие места (АРМ) и переносные (возимые) средства автоматизации (навигационно-связные терминалы) объединенные в локальные вычислительные сети (рисунок 3);

Рисунок 3. – Средства автоматизации (навигационно-связные терминалы) объединенные в локальные вычислительные сети

- обеспечения совместимости и взаимодействия с АСУ вышестоящего звена управления и взаимодействующих подразделений;

- возможности поэтапного создания и внедрения подсистем и элементов АСУ ТЗ. Система должна обладать модернизационным потенциалом;

- минимальной стоимости разработки и эксплуатации системы.

Обеспечение совместимости систем и подсистем АСУ должно базироваться на нормативных документах, обеспечивающих внедрение единой взаимосогласованной системы протоколов информационного обмена [6, с.319]. Параллельно с разработкой проекта АСУ ТЗ должна разрабатываться новая система связи, обеспечивающая функционирование автоматизированной системы с заданными параметрами.

Располагая перечнем принципов можно более целенаправленно выполнять анализ проектных ситуаций, выделяя отдельные свойства систем, определять пути и средства повышения их эффективности. Для успешной реализации приведённых принципов при разработке АСУ должны использоваться современные и перспективные технологии создания информационных систем [7, с.26].

3) АСУ ТЗ предназначена для управления соединениями, частями и подразделениями Вооруженных Сил Республики Казахстан, другими войсками и воинскими формированиями. Число модулей в комплексах средств автоматизации должно определяться функциями управления, объемом и количеством задач, составом пунктов управления.

К основным функциям организационного управления АСУ ТЗ можно отнести следующие: принятие решения; планирование боевых действий; организация мероприятий развёртывания войск, в том числе их транспортных перевозок; организация повседневной деятельности войск.

К основным функциям боевого управления АСУ ТЗ можно отнести следующие: принятие решения; распределение сил; целераспределение; осуществление целеуказания и наведения; постановка задач и контроль их выполнения.

Задачи по поддержке принятия решений в тактическом звене управления, которые решаются с помощью средств автоматизации следующие: оптимизация распределения сил по решаемым задачам, рубежам и направлениям; оценка степени угрозы, исходя из текущей оперативно-тактической обстановки; распознавание действий противника на основании заданных критериев с помощью которых формализуются цели боевых действий [8].

Циркуляция информации в АСУ должна осуществляться в реальном масштабе времени и передаваться в оптимальном для восприятия виде.

Заключение. В ходе исследования сформирована общая концепция АСУ ТЗ перспективной системы управления войсками. Для формирования полной КПМ образца в рамках проекта будут проведены дальнейшие системные исследования и сформированы оперативно-тактическая, научно-техническая, производственно-экономическая концепции образца, будет определен общий облик образца и оптимальные значения обликовых характеристик.

Общая концепция может быть изменена либо дополнена на основе последующих системных исследований перспективной системы управления войсками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Кошелев Н.Н. Основные направления решения проблемных вопросов управления войсками. – URL: https://otherreferats.allbest.ru/management/00163180_0.htm (дата обращения 4.09.2023).

2 Демидов Б.А., Луханин М.И., Величко А.Ф., Науменко М.В. Системная методология планирования развития, предпроектных исследований и внешнего проектирования вооружения и военной техники: Монография / Б.А. Демидов, М.И. Луханин, А.Ф. Величко, М.В. Науменко; под ред. Б.А. Демидова. К.: ИД «Стилос», 2011. - 464 с.

3 Подберёзкин А.И. Война и стратегическая обстановка в противоборстве цивилизаций. – URL: http://eurasian-defence.ru/?q=node/33567 (дата обращения 11.09.2023).

4 Оспанов Н.З. Некоторые проблемные вопросы создания автоматизированных систем управления войсками и оружием в Вооруженныз Силах Республики Казахстан // Бағдар (Ориентир). - 2022, № 4 – с. 73-76.

5 Цифровые технологии системы управления боем. – URL: https://npo-dvina.ru/2021/01/31/tsifrovye-tehnologii-sistemy-upravleniya-boem/ (дата обращения 4.09.2023).

6 Моисеев В.С., Козар А.Н., Дятчин В.В. Информационная безопасность автоматизированных систем управления специального назначения // Издательство «Отечество», 2006. – 378 с.

7 Карыпов А.А. Некоторые проблемы создания автоматизированных систем управления военного назначения // Вестник НУО МО РК. – Щучинск: НУО МО РК, 2014, № 2 – С. 25-28.

8 Тенденции и проблемы развития автоматизации управления военными силами. – URL: https://uchimsya.com/a/quIw3hPt (дата обращения 4.09.2023).

REFERENCES

1 Koshelev N.N. The main directions for solving problematic issues of command and control. – URL: https://otherreferats.allbest.ru/management/00163180_0.htm (access date 09/04/2023).

2 Demidov B.A., Lukhanin M.I., Velichko A.F., Naumenko M.V. System methodology for development planning, pre-project research and external design of weapons and military equipment: Monograph / B.A. Demidov, M.I. Lukhanin, A.F. Velichko, M.V. Naumenko; edited by B.A. Demidova. - K.: Publishing House "Stylos", 2011. - 464 p.

3 Podberezkin A.I. War and the strategic situation in the confrontation of civilizations. – URL: http://eurasian-defence.ru/?q=node/33567 (date accessed 09/11/2023).

4 Ospanov N.Z. Some problematic issues of creating automated control systems for troops and weapons in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan // Bagdar (Orientir). - 2022, No. 4 – P. 73-76.

5 Digital technologies of the battle control system. – URL: https://npo-dvina.ru/2021/01/31/tsifrovye-tehnologii-sistemy-upravleniya-boem/ (access date 09/04/2023).

6 Moiseev V.S., Kozar A.N., Dyatchin V.V. Information security of automated control systems for special purposes // Otechestvo Publishing House, 2006. – 378 p.

7 Karypov A.A. Some problems of creating automated control systems for military purposes // Bulletin of the NEI Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, 2014, No. 2 – P. 25-28.

8 Trends and problems in the development of automation of military force control. – URL: https://uchimsya.com/a/quIw3hPt (access date 09/04/2023).

Сведения об авторе:

Карыпов Андрей Андреевич, кандидат военных наук, полковник запаса, главный специалист, a_kar@bk.ru.

Автор туралы мәліметтер:

Карыпов Андрей Андреевич, әскери ғылымдарының кандидаты, запастағы полковник, бас маман, a_kar@bk.ru.

Information about author:

Karypov Andrey Andreevich, candidate of military sciences, reserve colonel, chief specialist, a_kar@bk.ru.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.10.2023 г.

УДК 159.9
МРНТИ 78 21 15

**К.К. КУСАИНОВ[1], С.А. УСЕНОВ[1], М.С. МУБАРАК[1],
Н.Б. КАЗАНГАПОВА[2], А.К. КУСАИНОВА[3]**

*[1]Национальный университет обороны имени Первого Президента РК – Елбасы,
г. Астана, Республика Казахстан
[2]Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина,
г. Астана, Республика Казахстан
[3]Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева,
г. Астана, Республика Казахстан*

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ НА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ЛУДОМАНИИ

Аннотация. В статье представлен краткий анализ причинно-следственных аспектов азартных игр и финансовых пирамид для военнослужащих по материалам СМИ. Историко-религиозный экскурс в запрете азартных игр и их последствии. Представлены взгляды ряда ученных на данное проявление и проведен анализ исследования по апробации обязательств с целью снижения суицидальных проявлений у военнослужащих с учетом обстановки, азартных игр и финансовых пирамид, факторов влияющих на психику военнослужащих.

Внедрение данного обязательства в контракт военнослужащего, может повлиять на сознание и является рациональным решением, в снижении рецидивов данной проблемы, ее стоит применить во избежаний последствии.

Основными активными формами воздействия являются финансово-психологическое просвещение, методы психологической саморегуляции, уровень профессиональной подготовки, мобилизации военнослужащих к реальным финансовым ситуациям и последствиям. Психологическая и социальная поддержка членов семей военнослужащих в местах их проживания, формирование и пропаганда семейных ценностей путем гармонизации эмоциогенных каналов общения.

Ключевые слова: зависимость, лудомания – азартные игры, финансовая пирамида, следствие, суицидальные проявления, причины снижения психологического состояния военнослужащих, зарубежный опыт, смены ситуации, факторы, мероприятия по снижению психологического состояния военнослужащих, финансово-психологическое просвещение, финансовая грамотность, методы психологической саморегуляции, пропаганда семейных ценностей.

**К.К. КУСАИНОВ[1], С.А. УСЕНОВ[1], М.С. МУБАРАК[1],
Н.Б. КАЗАНГАПОВА[2], А.К. КУСАИНОВА[3]**

*[1]ҚР Тұңғыш Президенті - Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы
[2]С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы
[3]Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана қ., ҚазақстанР еспубликасы*

ӘСКЕРИ ҚЫЗМЕТШІЛЕРГЕ ЛУДОМАНИЯҒА ҚАРСЫ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ӘСЕР ЕТУДІҢ КЕЙБІР ЖОЛДАРЫ

Түйіндеме. Мақалада БАҚ материалдары бойынша әскери қызметшілерге арналған құмар ойындар мен қаржы пирамидаларының себеп-салдарлық аспектілеріне қысқаша талдау берілген. Құмар ойындарға тыйым салудағы тарихи-діни экскурсия және олардың салдары. Бірқатар ғалымдардың осы көрініске көзқарастары ұсынылған және жағдайды, құмар ойындар мен қаржы пирамидаларын, әскери қызметшілердің психикасына әсер ететін факторларды ескере отырып, әскери қызметшілердің суицидтік көріністерін азайту мақсатында міндеттемелерді сынақтан өткізу бойынша зерттеулерге талдау жасалған.

Бұл міндеттемені әскери қызметшінің келісімшартына енгізу санаға әсер етуі мүмкін және бұл мәселенің қайталануын азайтуда ұтымды шешім болып табылады, оны кейіннен болдырмау үшін қолданған жөн.

Әсердің негізгі белсенді формалары қаржылық-психологиялық білім беру, психологиялық өзін-өзі реттеу әдістері, Кәсіби дайындық деңгейі, әскери қызметшілерді нақты қаржылық жағдайлар мен салдарға жұмылдыру болып табылады. Әскери қызметшілердің отбасы мүшелерін тұрғылықты жерлерінде психологиялық және әлеуметтік қолдау, қарым-қатынастың эмоционалдық арналарын үйлестіру арқылы отбасылық құндылықтарды қалыптастыру және насихаттау.

Түйін сөздер: тәуелділік, лудомания – құмар ойындар, қаржы пирамидасы, тергеу, суицидтік көріністер, әскери қызметшілердің психологиялық жай-күйінің төмендеу себептері, шетелдік тәжірибе, жағдайдың өзгеруі, факторлар, әскери қызметшілердің психологиялық жай-күйін төмендету жөніндегі іс-шаралар, қаржылық-психологиялық ағарту, қаржылық сауаттылық, психологиялық өзін-өзі реттеу әдістері, отбасылық құндылықтарды насихаттау.

K.K. KUSAINOV[1], S.A. USENOV[1], M.S. MUBARAK[1], N.B. KAZANGAPOVA[2], A.K. KUSAINOVA[3]

[1]National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana c., Republic of Kazakhstan
[2]Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin, Astana c., Republicof Kazakhstan
[3]L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana c., Republic of Kazakhstan

SOME WAYS OF PSYCHOLOGICAL INFLUENCE IN MILITARY PERSONNEL TO COUNTERACT LUDOMANIA

Annotation. The article presents a brief analysis of the causal aspects of gambling and financial pyramids for military personnel based on media materials. A historical and religious digression into the prohibition of gambling and its consequences. The views of a number of scientists on this manifestation are presented and an analysis of a study on testing obligations in order to reduce suicidal manifestations in military personnel, taking into account the situation, gambling and financial pyramids, factors affecting the psyche of military personnel.

The introduction of this obligation into the contract of a serviceman can affect consciousness and is a rational solution, in reducing the recurrence of this problem, it should be applied in order to avoid consequences.

The main active forms of influence are financial and psychological education, methods of psychological self-regulation, the level of professional training, mobilization of military personnel to real financial situations and consequences. Psychological and social support for family members of military personnel in their places of residence, the formation and promotion of family values through the harmonization of emotional communication channels.

Keywords: addiction, ludomania – gambling, financial pyramid, consequence, suicidal manifestations, causes of a decrease in the psychological state of military personnel, foreign experience, changes in the situation, factors, measures to reduce the psychological state of

military personnel, financial and psychological education, financial literacy, methods of psychological self-regulation, promotion of family values.

Введение. Актуальность данной проблемы вызывает особую озабоченность в казахстанском обществе особенно в ВС РК, по данным мировой, и казахстанской статистики за предыдущие три года количество зависимых от лудомании увеличилось в США на 5%, также отмечен и рост лудомании и в Казахстане.

Некоторые авторы [1], отмечают «аспекты данного вопроса в Казахстане и ее в Вооруженных Силах». В депутатском запросе «О принятии комплексных мер по борьбе с игроманией» заместителю премьер-министра РК было отмечено, что около 350 000 казахстанцев являются лудоманами. Где средний долг одного лудомана в РК составляет 10 млн. тенге. Последствием же азартных игр являются разводы, где 7 из 10 пар расстаются по данной причине, помимо этого на этой почве участились и уголовные преступления, и случай суицида. При этом в законодательстве нет прямого запрета на рекламу данных услуг [1]. И как следствие количество суицидальных проявлений на почве игромании и финансовых пирамид возросло и помимо хищений и физиологических увечий. О чем свидетельствуют факты, так в 2021 году в ВС РК военнослужащие совершили 10 самоубийств, из них связанных с финансовыми трудностями -5, это 50%. За первое полугодие 2022 года совершено 4 суицида. Из них связанных с финансовыми проблемами 1 (25%) это лишь по официальным данным» [2].

Учитывая особое внимание общественности к подобному рода проступков, возникает вопрос, снижения данной тенденции.

Нами были сделаны попытки решения данного вопроса, начиная с истории и современных научных взглядов.

Цель исследования заключалась в попытке снижения влияния азартных игр и финансовых пирамидна суицидальные проявления у военнослужащих с учетом обстановки, и различных факторов воздействия. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать зарубежный исторический опыт снижения причин влияния азартных игр на суицидальные проявления на основенаучных теории и религиозных взглядов.
2. Экспериментально проверить возможность использованияобязательств для снижения суицидальных проявлений, возникающих у военнослужащих с учетом обстановки, азартных игр, финансовых пирамид, различных факторов влияющих на военнослужащих.

Объектом исследования – военнослужащих: (офицерский состав) и военнослужащие контрактной службы**.**

Предметом исследования – внедрения обязательствв контракт военнослужащего перед семьей и родственниками о защите их чести от лудомании, путем контроля над своим поведением от суицидальных проявлении и финансовых пирамид.

Основная часть.

Материалы и методы исследования. Осуществлялся анализ научно-периодических источников в области социальной психологии и религии. Исследование проводилось на базе НУО, путем опроса и математического моделирования, авторским опросником. Приняло участие 65 военнослужащих по категориям: офицерский состав и военнослужащие контрактной службы, как наиболее уязвимой части в ВС РК. Изучалась степень внедрения обязательств перед семьей и родственниками о защите их чести от лудомании, суицидальных проявлении и финансовых пирамиди их эффективностив повседневной деятельности военнослужащих.

Результаты исследования и их обсуждение. Существующая проблема, для военнослужащих ВС РК является одной из насущных, но в тоже время, учитывая,

определенные рамки законодательства, не позволяет вмешиваться в личное пространство гражданина в решении улучшения своего благосостояния, но оказывать профилактическую работу для изменения сознания необходимо.

В первую очередь определить, как удержать военнослужащих от якорения рекламных уловок азартных игр, путем контроля над своим состоянием.

И во вторую очередь снижение суицидальных проявлений связанных с лудоманией.

По мнению ведущих зарубежных ученых психологов, Тима Уилсона, Робин Эйкерта «Психологические законы поведения человека в социуме» одним из факторов снижения преступности в США является устрашение [3], Чем строже наказание за проступок, тем менее вероятность повторного рецидива. Правда тут необходимо провести проверку на предмет зависимости строгости наказания и проступка. Подтверждением является теория устрашения, если люди воздерживаются от преступной деятельности из-за угрозы понести правовое наказание, как суровое, не избежное и не замедлительное, авторы: Гиббс,1985*;* Уильямс, Хоукинс 1986; [4].

Следовательно, если данная теория влияет на психику и является рациональным решением, в снижении рецидивов данной проблемы ее стоит применить во избежаний последствии.

Также необходимо сделать небольшой экскурс, в историю по данной тематике начиная, с происхождения самого слова «азарт» которое, произошло от арабского слова «az-zahr» – игральная кость, игра в кости [5].

Простая игра, побудила в человеке желание к легкому обогащению, путем развлечения, тем самым способствовала, как развитию творческой мысли и в тоже время деградации членов сообщества до сегодняшних дней.

Помимо подмеченного стоит отметить, что азартная игра существовала до возникновения религии ислама. Где изложено, что «Ислам запрещает ростовщичество и азартные игры и причины этого лежат со времен языческой Аравии, где эти игры кончались кровопролитием, а чаще всего вошедший в азарт игрок проигрывал все свое достояние – и скот и жен и детей. Иными словами Мухаммад рассматривал страсть к игре как порок, грех и стремился с благими намерениями уберечь аравийцев от разорения [6]. Также отмечено, что в них (азартных играх) есть большой грех, но есть и польза для людей, хотя греха в них больше, чем пользы [7]. Сура Бакара 2:219.

Государственный контроль за азартными играми и строгие наказания подтверждают снижение суицидальных проявлений связанных с лудоманией, особенно в арабских странах.

Разновидностей азартных игр множество, начиная с детских игральных костей, как асыки, шашки, шахматы, нарды и до современных компьютерных игр, как казино, «1XBET и т.д. И все это связано с влечением, где чрезмерное влечение переходит в болезнь, называемое современным языком гемблинг как игровая зависимость. В связи, с чем необходимо проводить профилактические мероприятия в данном направлении. И если это болезнь, то ее нужно лечить всех одинаково и оперативно, в том числе и вмешательством как внесением изменении и дополнении в Закон РК «О воинской службе и статусе военнослужащих» (далее – Закон). В частности, перечень оснований увольнения военнослужащих, дополнен увольнением по отрицательным мотивам в случае совершения проступка, дискредитирующего воинскую службу участием в азартных играх. И должно распространяться на все категории военнослужащих. Однако в данное время практика применения данной нормы закона еще не определена. Отсюда следует, что во всем должно быть мера.

Следовательно, было предложен как вариант «Обязательство военнослужащего перед членами семьи».

Понимание сущности обязательств позволило экспериментально проверить ее, как предназначение. На первом этапе экспериментального исследования приняло участие 50 военнослужащих НУО по категориям, из них: офицерский состав - 15, контрактной службы - 25, и срочной службы - 10 человек. Проведено тестированиена предмет: выявления игровой зависимости и диагностика самопроверки, а также анкетирование на предмет «Обязательство о защите чести перед семьей и родственниками от азартных игр (лудомании), суицидальных проявлении и финансовых пирамид».

На втором этапе определен поиск оптимальный интенсивности действии, путем математического моделирования ситуации по формуле: Нормального распределения формирование частных значений случайной величины влияют очень большое число независимых источников, действие каждого из которых мало по сравнению с суммарным действием. Нормальному закону подчиняется психологических установок каждого человека [8].

$$f(x) = \frac{1}{\partial_x} \times \ell^{\frac{(x-m_x)^2}{2\partial_x^2}} \qquad (1.1)$$

дисперсия случайной величины;

среднее арифметическое (оценка математического ожидания);

центрированная случаиная величина.

Среднее арифметическое (оценка математическое ожидания) вычисляется по формуле:

$$m_x = \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \qquad (1.2)$$

каждое наблюдаемое значение признака;

индекс, указывающий на порядковый номер данного значения признака;

количество наблюдений;

знак суммирования.

Дисперсия случайной величины вычисляется по формуле

$$\partial_x = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \qquad (1.3)$$

каждое наблюдаемое значение признака;

среднее арифметическое (оценка математическое ожидания);

количество наблюдений.

В процессе исследования путем анкетного опроса и математического моделирования было установлено, что количество военнослужащих: (офицерский состав) 32 % отрицательно и одобрительно относиться к данному обязательству 45 %, военнослужащие контрактной службы отрицательно 16 %, положительно 7 %.

Причинами такового являются: удорожание средств существования, уровень мышления, отсутствие интересов и финансовая безграмотность, вот составляющие исследования.

И как вывод в результате исследования выявлено, что при частоте воздействии и наказании, эффективность воздействия возрастает.

В целях профилактики предлагается рекомендации.

Как избежать зависимости.

1. БЫТЬ ХОРОШО ИНФОРМИРОВАННЫМ! Начнем с того что, каждый человек обязан иметь представление о том, что азартная игра имеет свойство затягивать, и что это болезнь, такая же как все другие зависимости. *В часы полит информированияс личным составомвключать вопросы профилактики преодоления игро зависимости и наказании – еженедельно.*

2. ИМЕТЬ РАЗНОСТОРОННИЕ ИНТЕРЕСЫ! Для того, чтобы не втянуться в игру, следует иметь множество других интересов, или, по крайней мере, несколько. Ведь в принципе игра - это хобби. А вот у игроманов – уже не хобби. *Проводить с личным составом психологическое просвещение по вопросам формирования способов релаксации интересов - ежемесячно*.

3. УМЕТЬ РАСПОРЯЖАТЬСЯ ФИНАНСАМИ! Всегда нужно уметь пользоваться деньгами, и заранее планировать игру за доступный бюджет. То есть не мчаться сломя голову в клуб и проиграть все деньги спонтанно. Не стоит ни в коем случае делать большие ставки, хоть бы в деньгах человек не знает обделенности. Стоит так же иметь некоторую жадность к своему бюджету. Всегда необходимо помнить, что владельцы казино берут деньги, а игрок остаетесь ни с чем. И каждый раз тратит на игру больше и больше. *В части касающиеся проводить с личным составом занятия по повышению финансовый грамотности - ежемесячно*.

4. ИМЕТЬ УСТОЙЧИВЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ КОНТАКТЫ! Нужно ценить близких и родных людей, которых в конечном итоге можно потерять, ценить работу. В целом необходимо любить и ценить себя. Не одна игра не стоит таких душевных затрат.*В ходе психологической работы осуществлять занятия по кризисным возрастным периодам жизни, действуя на упреждение – постоянно.*

5. ВНИМАТЕЛЬНО ОТНОСИТЬСЯ К СЕБЕ! Еще следует знать, что душевное состояние пришедшего играть в казино тоже имеет огромное значение. Если у человека неурядицы дома, в целом ему на данном этапе жизни не везет, лучше вовсе отказаться от этой затеи, - посещения таких заведений. Меланхолия, депрессия, скука способствуют уходу от действительности. В целом существует много причин для развития игромании. Поэтому человек должен обладать хоть небольшим самонаблюдением, для того чтобы понимать о том, что же творится у него в душе. Это может очень даже помочь и спасти от грядущих проблем. *Персоналу по работе с семьями частей, проводить профилактические мероприятия, о роли семейных кризисов, действуя на упреждение - постоянно.*

6. ВЕСТИ ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ! Нездоровый образ жизни, отсутствие планов и целей, наличие большого количества свободного времени – факторы, которые могут влиять на развитие заболевания. Например, под воздействием алкоголя человеку труднее остановить азарт, эти две зависимости в нередких случаях идут рука об руку. Но опять же, все это зависимости, и все они, включая игроманию из одной стихии, заманивающие, определенного склада характера, личностей [9]. *Медицинскому персоналу части проводить с личным составом медицинское просвещение по вопросам формирования здорового образа жизни - ежемесячно*.

Одной из главных предпосылок причинно-следственных последствий азартных игр и финансовых пирамид, в проявлении суицидальных мотивов являются и семейные отношения.

Особое место в семейных отношениях занимает эмоциогенные каналы общения, а не экономические факторы, как полагали ранее, лежат в основе семейной системности. Поскольку члены семьи объединяются посредством информационных каналов. И именно эмоциональный настрои источника и влияют на эмоциональный настрои приемника информации. В качестве источников и приемников выступают члены семьи, а в качестве носителя эмоциогенной информации служат не только слова, не итолько эмоциональная насыщенность тона речи и жестов, но и материальные предметы, в том числе деньги, которые воздействуют на эмоциональное состояние членов семьи.

Следовательно, равновесное состояние семейной системы зависит от информационных каналов с положительным эмоциогенным действием. Чем выше отклонение системы данного состояния, тем выше вероятность конфликтов.

Если у членов семьи нет четкой программы движения к равновесию, возникает состояние активации без определения цели деятельности, что приводит к тревожности, как и у животных [10].

Именно эмоциогенные каналы общения как один из важных признаков конфликта является причиной семейных сор и следствием суицидальных проявлений. Полученный экспериментальный материал дает все основания считать, предположения о связи между страхом и эмоциональным настроем источника и эмоциональным восприятием приемника информации.

Следовательно:

Если человек ставит в центре внимания свои проблемы, они будут расти.

Но если поставит в центре внимания расходы, то будет больше тратить.

Если жена не выпускает из головы мысли о недостатках мужа, значит вероятность конфликтов и последствии.Успех мужчины, зависит от женщины. Если жена умеет вдохновлятьи тактично поправить не задевая самолюбие, то он может горы свернуть. Главное в женщине психологическая поддержка мужчины, даже если он неудачник [11].

Заключительная часть. Таким образом необходимо уже внедрять в практику следующее:

1. Рекомендации на формирование у военнослужащих установок на противодействия азартным играм и финансовым пирамидам, суицидальным проявлениям, с учетом конституционых прав гражданина Республики Казахстана (Приложение А).

2. Обязательства перед семьей и родственниками о защите их чести от лудомании, суицидальных проявлении и финансовых пирамид.(Приложение Б). В конце статьи в Приложение В, Г, Д, представлены тест для выявления игровой зависимости**.**

3. Внесение поправки в контракт на службувоеннослужащих, как защите их чести от лудомании, суицидальных проявлении и финансовых пирамид. И в случае невыполнения контракта в виде участия в подобных мероприятиях, прекращении договора во избежания последствиии досрочное увольнение в запас.Отсюда следует, что во всем должно быть мера.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Бурнаев З.Р., Айдарбек С.Ж., Кашкарбаев Б.А.,Искаков С.Б. «Об игромании, некоторые аспекты данного вопроса в Казахстане и Вооруженных Силах».// Сардар: Астана, ЦВСИ,№2.2023 –с.

2 Ахметов К.С. О реализации Плана совместной работы органов воспитательных структур и военной полиции на первом полугодии 2022года. Астана, ДВИИР МО РК.-7с.

3 Тима Уилсона, Робин Эйкерта «Психологические законы поведения человека в социуме». Психологическая газета. СПб.// №10.2004год.

4 Гиббс Дж, Уильямс, Хоукинс. Теория устрашения. 1986.https: //libsaleosnovnyieprinsipy.

5 Булатбаева А.А. Кейс- стади в системе магистерской подготовки офицеров. Алматы. 2011г.

6 Еремеев Д.Е. Ислам: образ жизни и стиль мышления.- М.: Политиздат, 1990.- с.128.

7 Крачковский И.Ю. //Коран**.**Сура Бакара 2:219.М.1986.с.675.

8 Вентцель Е.С. Теория вероятности. М; «Наука», 1969 г.- с. 386

9 Манулик В.А. Конон С.Н. Зависимость от азартных игр, особенности, диагностика, последствия, пути выхода. Минск. БГМУ 2016

10 Лаврова Н.М. Лавров В.В. О кризисах семейной системы. Психологическая газета. СПб.// №10.2004год.

11 Давлатов С. Стратегия мышления богатых и бедных людей.-Москва: Эксмо, 2023.-с.22.

REFERENCES

1 Burnaev Z.R., AidarbekS.Zh., Kashkarbayev B.A., Iskakov S.B. "Ob igromanii, nekotoryeaspektydannogovoprosa v Kazakhstane i VS".// Sardar: Astana, CVSI, No.2.2023 – S.

2 Akhmetov K.S. OrealizatsiiPlana sovmestnoirabotyorganovvospitatel'nykhstruktur i voennoipolitsiinapervompolugodii 2022 god. Astana, DVIIR MO RK.-7s.

3 TimWilson, RobinEikert "Psychologicheskiezakonypovedeniyacheloveka v sotsiume". Psychologicheskayagazeta. St. Petersburg .// № 10.2004.

4 Gibbs J, Williams, Hawkins. Theoryaustrasheniya. 1986.https: // libsaleosnovnyieprinsipy.

5 Bulatbaeva A.A. Ceasstadi v sistememagisterskoipotgotovkiofitserov. Almaty. 2011.

6 Eremeev D.E. Islam: obrazzhizni i stil'myshleniya.- M.: Politizdat, 1990.- s.128.

7 KrachkovskyI.Yu. //Koran. SuraBakara 2:219.M.1986.s.675.

8 Wentzel E.S. Theorya veroyatnosti. M ; "Nauka", 1969- s. 386

9 Manulik V.A. Konon S.N. Zavisimost'otazartnykhigr, osobennosti, diagnostika, posledstviya, putivykhoda. Minsk. BGMU 2016

10 Lavrova N.M. Lavrov V.V. O krizisnykhsemeinoisistemy. Psychologicheskayagazeta. St. Petersburg.// №. 10.2004.

11 Davlatov S. Strategyamyshleniyabogotykh i bednykhlyudei.- Moskwa: Eksmo, 2023.-s.22.

Сведения об авторах:

Кусаинов Кайдар Кайсарович, *ассоциированный профессор, доктор (PhD), ведущий научный сотрудник, kazangapova@bk.ru;*

Усенов Сырым Алимханович, *доктор философии (PhD), доцент кафедры, syryv653@gmail.com;*

Мубарак Максат Серикович, *магистр, научный сотрудник, maks.pvl7182@mail.ru;*

Казангапова Нургуль Буркитбаевна, *доктор философии (PhD), kazangapova@ bk.ru;*

Кусаинова Ажар Кайдаровна, *студентка ЕНУ, kusainovaak@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Кусаинов Қайдар Қайдарұлы, *қауымдастырылған профессор, доктор (PhD), жетекші ғылыми қызметкер, kazangapova@bk.ru;*

Үсенов Сырым Әлімханұлы, *философия докторы (PhD), кафедра доценті, syryv653@gmail.com;*

Мүбарак Мақсат Серікұлы, *магистр, ғылыми қызметкер, maks.pvl7182@mail.ru;*

Қазанғапова Нұргүл Бүркітбайқызы, *философия докторы (PhD), kazangapova@bk.ru;*

Құсайынова Ажар Хайдарова, *ЕҰУ студенті, kusainovaak@mail.ru.*

Information about the authors:

Khusainov Kaidar Gaidarovich, *Associate Professor, Doctor (PhD), leadingresearcher, kazangapova@bk.ru;*

Usenov Syrym Alimkhanovich, *Doctorof Philosophy (PhD), Associate Professorof the Department, syryv653@gmail.com;*

Mubarak Maksat Serikovich, m*aster's degree, researcher, maks.pvl7182@mail.ru;*

Kazangapova Nurgul Burkitbayevna, *doctor of Philosophy (PhD), kazangapova@bk.ru;*

Kusainova Azhar Haidarova, *ENU student, kusainovaak@mail.ru.*

Дата поступления материала в редакцию: 20.10.2023 г.

УДК 355.01
МРНТИ 78.25:78.19

Д.Е. АБДРАСИЛОВ, Д.А. КСЕНОФОНТОВ, Р.Б. ШАКИРОВ

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

РОЛЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СОВРЕМЕННЫХ ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ

Аннотация. В статье представлены основные результаты исследования «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» (индивидуальный регистрационный номер ВР 218008/0223). Определены временные рамки современных конфликтов, На основе военной доктрины дано определение вооруженного конфликта, выявлены его отличительные черты. Представлены факторы, влияющие на развитие конфликта и насыщенность его военной техникой и вооружением. Раскрыта роль военных специалистов в военном конфликте. Определена значимость подготовки военных специалистов, а также перечень мероприятий, проводимых государством в рамках военной подготовки. Оценена значимость сохранения военной инфраструктуры по подготовке военных специалистов. На основе современных достижений в области образования и модернизации военной техники раскрыты перспективные направления подготовки военных специалистов, в том числе инженерной направленности в области радиотехники и радионавигации. Определены перспективы такого подхода. Сделаны выводы о роли и значимости подготовки военных специалистов для обороноспособности государства.

Ключевые слова: конфликт, специалист, военно-промышленный комплекс, программно-аппаратный комплекс, военная техника, вооружение, военная подготовка, иммерсивные технологии, управление, образование.

Д.Е. АБДРАСИЛОВ, Д.А. КСЕНОФОНТОВ, Р.Б. ШАКИРОВ

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

ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ҚАРУЛЫ ҚАҚТЫҒЫСТАРДАҒЫ ӘСКЕРИ МАМАНДАРДЫҢ РӨЛІ МЕН МАҢЫЗЫ

Түйіндемі. Мақалада «білім беру процессіне иммерстивті технологияларды енгізу арқылы әскери істе Радиотехника және радионавигация саласындағы мамандарды практикалық жұмысқа оқыту үшін бағдарламалық-аппараттық кешенді негіздеу және әзірлеу» зерттеуінің негізгі нәтижелері келтірілген (жеке тіркеу нөмірі ВР 218008/0223). Қазіргі қақтығыстардың уақыт шеңбері анықталды, әскери доктрина негізінде қарулы қақтығыстың анықтамасы берілді, оның айрықша белгілері анықталды. Қақтығыстың дамуына және оның әскери техникамен және қару-жарақпен қанықтылығына әсер ететін факторлар усынылған. Әскери жанжалдағы әскери мамандардың рөлі ашылды. Әскери мамандарды даярлаудың маңыздылығы, сондай-ақ әскери даярлық шеңберінде мемлекет өткізетін іс-шаралар тізбесі айқындалды. Әскери мамандарды даярлау бойынша әскери инфрақұрылымды сақтаудың маңыздылығы бағаланды. Білім беру және әскери техниканы

жаңғырту саласындағы қазіргі заманғы жетістіктер негізінде әскери мамандарды даярлаудың перспективалық бағыттары, оның ішінде радиотехника және радионавигация саласындағы инженерлік бағыттар ашылды. Бұл тәсілдің болашағы анықталды. Мемлекеттің қорғаныс қабілеті үшін әскери мамандарды даярлаудың рөлі мен маңыздылығы туралы қорытындылар жасалды.

Түйін сөздер: жанжал, маман, әскери-өнеркәсіптік кешен, бағдарламалық-аппараттық кешен, әскери техника, қару-жарақ, әскери дайын, иммерсивті технологиялар, басқару, білім беру.

D.E. ABDRASILOV, D.A. XENOFONTOV, R.B. SHAKIROV

Military Engineering institute of radioelectronics and communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan

THE ROLE AND IMPORTANCE OF MILITARY SPECIALISTS IN MODERN ARMED CONFLICTS

Annotation. The article presents the main results of the study «Substantiation and development of a software and hardware complex for teaching practical work of specialists in the field of radio engineering and radio navigation in military affairs by introducing immersive technologies into the educational process» (individual registration number BP 218008/0223). The time frame of modern conflicts is determined, the definition of armed conflict is given on the basis of military doctrine, its distinctive features are revealed. The factors influencing the development of the conflict and its sayuration with military eguipment and weapons are presented. The role of military specialists in a military conflict is revealed. The importance of training military specialists is determined, as well as a list of activities carried out by the state within the framework of military training. The importance of preserving the military infrastructure for the training of military specialists is assessed. On the basis of modern achievements in the field of education and modernization of military equipment, promising areas of training of military specialists, including engineering in the field of radio engineering and radio navigation, are revealed. The prospects of such an approach are determined. Conclusions are drawn about the role and importance of training military specialists for the defense capability of the state.

Keywords: conflict, specialist, military-industrial complex, hardware and software complex, military eguipment. Armament, military training, immersive tehnologies, management, education.

Введение. На основе анализа ведущих международных баз данных к современным вооруженным конфликтам относят конфликты начала XXI века [1]. Вооруженным конфликтом (далее Конфликтом) называют форму разрешения противоречий между государствами, народами, социальными группами ограниченного масштаба с применением военной силы, при которой военное положение в государстве не вводится [2]. Отличительной чертой современных вооруженных конфликтов является использование «гибридных» методов борьбы, т.е. способов достижения военно-политических и военно-стратегических целей комплексным применением военной силы (в том числе вооруженных негосударственных игроков (частных военных компаний)) и невоенных средств, а также использованием потенциала других государств, террористических экстремистских организаций и сепаратистских движений для дестабилизации обстановки на территории противоборствующего государства [2].

Основная часть. В зависимости от целей противоборствующих сторон, степени вовлеченности, уровня развития собственного военно-промышленного комплекса,

степени военной поддержки стран-союзников, фрагментации и транснационализации конфликтов, на поле боя может быть представлена различная военная техника и вооружение (рисунок 1) от морально устаревших комплексов, требующих утилизации [3] до перспективных образцов, проходящих испытания в условиях реальной боевой обстановки [4]. Современная техника, такая как танки, беспилотные летательные аппараты (БПЛА), крупнокалиберные орудия и ракетные системы, играет огромную роль в современных военных действиях. Ее применение дает возможность наносить точные и мощные удары по вражеским целям, что может повлиять на исход конфликта. Например, беспилотные системы могут осуществлять наблюдение, обнаружение и уничтожение вражеских целей без участия человека, что повышает эффективность и снижает риски для собственных военных. Искусственный интеллект может использоваться для анализа данных, планирования миссий и принятия оперативных решений. Радиоуправляемые ракеты, оборудованные навигационными системами и инфракрасными сенсорами, могут преследовать цель и поражать ее с высокой точностью. Беспилотные системы и искусственный интеллект представляют собой новую эру в военной технике. Их потенциал уже меняет способы ведения военных действий.

Кроме современного вооружения и техники, самодельные или импровизированные ударные средства также могут играть большую роль в современных конфликтах. Например, террористические организации могут использовать бомбы, собранные из импровизированных материалов, чтобы атаковать военные или гражданские объекты.

Использование импровизированных ударных средств требует от силовых структур более гибкого подхода и учета возможных опасностей. Обучение и тренировки, предусматривающие возможное использование подобных методов ведения вооруженной борьбы, а также эффективная система разведки помогают предотвратить подобные атаки.

Современные конфликты ведутся не только на земле и в воздухе, но и в киберпространстве. Военные специалисты используют методы кибервойны для атаки на вражеские информационные системы и защиты своих собственных.

Специальные отряды по информационной безопасности исполняют важную роль в поддержании надежности военных систем. Они защищают важные данные и предотвращают доступ противника к конфиденциальной информации и критическим объектам инфраструктуры.

Современные конфликты зачастую включают в себя не только армейские силы, но и миротворческие миссии. Они несут на себе ответственность за поддержание мира и стабильности в конфликтных регионах. В миротворческих миссиях участвуют вооруженные силы различных стран, которые выполняют роль посредников или поддерживают мирное соглашение. Они выполняют задачи по разрешению конфликтов и обеспечению гуманитарной помощи.

Рисунок 1. – ЗРК С-125 [5] и ЗРК SAMP/T [6]

На применение различной военной техники и вооружения в ходе конфликта влияет сложившаяся военно-политическая обстановка, а также используемая противоборствующими сторонами тактика боевых действий, обусловленная

оперативными факторами, характером воздействия противника и характеристиками района ведения операции. Новейшие современные технологии изменяют тактику ведения боя. Эти изменения влияют на оперативное искусство и военную стратегию в целом.

Таким образом, для ведения, сопровождения и обеспечения вооруженного конфликта требуются военные специалисты разного ранга, различных родов и видов войск. Современная техника требует высокой квалификации операторов, способных эффективно управлять и обслуживать сложное вооружение. К примеру, танк требует от командира и экипажа умения маневрировать, стрелять и обеспечивать защиту от атак противника, БПЛА требуют операторов, знакомых с уравнениями внешней баллистики, обладающих навыками управления военными комплексами БПЛА и оперативного принятия решений. Как показывает практика, стать квалифицированным военным специалистом за короткие сроки невозможно. В зависимости от ранга и должности военнослужащего, участвующего в военном конфликте, соответствующая военная подготовка на основе уже имеющихся навыков может вестись от нескольких месяцев до многих лет. В этот период военнослужащий осваивает, в зависимости от должности, образцы сложной военной техники и опыт руководства подразделениями. Также военнослужащие получают различные воинские навыки, начиная от защиты от оружия массового поражения и заканчивая командно-штабными тренировками в должностях всех уровней и проведения различного рода учений. Даже для подразделений, укомплектованных опытными военнослужащими, требуется время для боевого слаживания. Кроме того, становление командира боевого времени также требует определенных навыков и вырабатывания свойств характера, которые невозможно получить в мирной, пусть и учебной обстановке. Управление сложными организационно-техническими системами в военной обстановке и в мирное время – глубоко творческий процесс. В академиях и штабах разрабатываются различные эвристические программы, предусматривающие рациональную последовательность творческой деятельности командира и штаба [7], но для получения необходимых навыков требуется непосредственное участие в боевой обстановке.

С учетом вышеперечисленных факторов, государством на постоянной и систематической основе производится подготовка граждан к воинской службе. Такая подготовка подразумевает под собой комплекс обязательных мероприятий, проводимых государственными органами с гражданами допризывных и призывных возрастов в целях их обучения основам воинской службы, а также с военнообязанными в целях подготовки и переподготовки по военно-техническим и иным специальностям для прохождения воинской службы [8].

При этом, как показывает российско-украинский конфликт, противоборствующие стороны в целях снижения морального духа личного состава и уничтожения военной инфраструктуры периодически стараются нанести удары по военкоматам, учебным центрам, полигонам и военно-учебным заведениям. Для нахождения центров военной подготовки специалистов в области радиотехники и навигации кроме визуального способа, в военное время может достигаться за счет радио- и радиотехнической разведки, что затрудняет подготовку высококвалифицированных кадров инженерной направленности, нуждающихся для своей подготовки во включении высокого напряжения для передачи и/или получении информации. Однако, развитие инфокоммуникационных и иммерсивных технологий, позволяет применять их достижения не только в разработке и модернизации военной техники и вооружения (рисунок 2) [9], но и при обучении личного состава в защищенных условиях без демаскировки своего присутствия [10].

В перспективе применением иммерсивных технологий (программно-аппаратных комплексов на их основе) в подготовке военных специалистов инженерной направленности является моделирование работы на объектах будущей профессиональной деятельности в процессе выполнения служебных обязанностей по предназначению [11].

Рисунок 2. – Использование очков виртуальной реальности в качестве системы обзора [12]

Такой подход позволит обеспечить подготовку военных специалистов для современных и перспективных образцов вооружения, применение киберполигонов ускорит развитие искусственного интеллекта. Военные специалисты уже управляют беспилотными разведывательными и ударными летательными аппаратами, происходит расширение линейки лазерного и гиперзвукового оружия, а также роботизированных комплексов, способных выполнять разноплановые задачи на поле боя.

Заключение. Современная система подготовки военных специалистов использует все достижения в области образования. Это позволяет обеспечить сбалансированное развитие всех компонентов военной организации. Квалифицированные специалисты, обладающие практическим опытом, превращают систему военного управления в многофункциональный современный и надежный механизм, обладающий передовыми информационно-аналитическими и ударными комплексами, средствами связи и разведки. Наличие сильной и укомплектованной армии, развитого оборонно-промышленного комплекса и четкого взаимодействия с силовыми структурами и органами власти всех степеней позволяет прогнозировать и анализировать возможные изменения международной ситуации, чтобы надежно гарантировать национальные интересы и безопасность государства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Степанова Е. Вооруженные конфликты начала XXI века: типология и направления трансформации. Мировая экономика и международные отношения, 2020, т.64, №6, с. 24-39. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://doi.org/10.20542/0131-2227-2020-64-6-24-39 (дата обращения 20.08.2023).

2 Военная доктрина Республики Казахстан – Официальный сайт Президента Республики Казахстан. Национальная безопасность. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.akorda.kz/ru/security_council/national_security/voennuyu-doctrinu-respubliki-kazahstan (дата обращения 23.08.2023).

3 Соколов К. Посол Украины заявил о получении Киевом просроченной военной техники [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.rbc.ru/politics/09/01/2023/63bc3b759a79475f03c62514 (дата обращения 09.09.2023).

4 Сычев В. Танк Т-14 прошел испытания в Сирии [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://nplus1.ru/news/2020/04/20/armata (дата обращения 01.09.2023).

5 Шакиров Е. Украина вернула на службу зенитно-ракетные комплексы С-125 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://iz.ru/1046028/2020-08-09/ukraina-vernula-na-sluzhbu-zenitno-raketnye-kompleksy-s-215 (дата обращения 07.09.2023).

6 Grignetti F. Ucraina, ecco i Samp/T cosa sono e perchè possono garantire un salto di qualità nella guerra [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.lastampa.it/esteri/2023/05/15/news/ucraina_sampt_cosa_sono-12805816/ (дата обращения 18.09.2023).

7 Ксенофонтов Д.А., Муратбеков Н.Б. Типовые оперативно-тактические задачи, решаемые офицерами связи // Военный научно-технический журнал «Научные труды ВИИРЭиС». – 2022. - №4. – С.239-242.

8 Подготовка граждан к воинской службе [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://egov.kz/cms/ru/articles/military_service/podgotovka_grazhan_rk/ (дата обращения 22.09.2023).

9 Малиновская А. Обзор на 360˚ и управление танками: в Украине создали шлем виртуальной реальности [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://facty.com.ua/ru /ukraine/20180810-oglyad-na-360-i-upravlinnya-tankamy-v-ukrayini-stvorili-sholom-virtualnoyi - realnosti/ (дата обращения 23.09.2023).

10 Касимов Б.С., Шугаев М.А., Ксенофонтов Д.А. Применение информационных технологий для подготовки военных специалистов // Военно-теоретический журнал «Бағдар-Ориентир». – 2022. - №4. – С.98-101.

11 Бектурсынов Н.К., Касимов Б.С., Ксенофонтов Д.А. Анализ и перспективы применения иммерсивных технологий для обучения военных специалистов инженерной направленности // Научно-образовательный журнал «Вестник Академии Национальной гвардии Республики Казахстан». – 2023. - №1(47). – С.48-53.

12 Клименко М. В Норвегии танкисты используют очки виртуальной реальности [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://avtomaniya.com/site/publication-full/8004 (дата обращения 24.09.2023).

REFERENCES

1 Stepanova E. Vooruzhennye konfliktyi nachala XXI veka: tipologia I napravleniya transformacii. Mirovaya ekonomika I megdunarodnye otnosheniya, 2020, т.64, №6, p. 24-39. [Electronic recource] – Access mode: https://doi.org/10.20542/0131-2227-2020-64-6-24-39 (Date of application: 20.08.2023).

2 Voennaya doktrina Respubliki Kazahstan – Oficial'nyi sait Prezidenta Respubliki Kazahstan. Nacional'naya bezopasnost'. [Electronic recource] – Access mode: https://www.akorda.kz/ru/security_council/national_security/voennuyu-doctrinu-respubliki-kazahstan (Date of application: 23.08.2023).

3 Sokolov K. Posol Ukrainy zayavil o poluchenii Kievom prosrochennoi voennoi tehniki [Electronic recource] – Access mode: https://www.rbc.ru/politics/09/01/2023/ 63bc3b759a79475f03c62514 (Date of application: 09.09.2023).

4 Sychev V. Tank T-14 proshel ispytanya v Sirii [Electronic recource] – Access mode: https://nplus1.ru/news/2020/04/20/armata (Date of application: 01.09.2023).

5 Shakirov E. Ukraina vernula na slugbu zenitno-raketnye kompleksy S-125 [Electronic recource] – Access mode: https://iz.ru/1046028/2020-08-09/ukaina-vernula-na-sluzhbu-zenitno-raketnye-kompleksy-s-215 (Date of application: 07.09.2023).

6 Grignetti F. Ucraina, ecco i Samp/T cosa sono e perchè possono garantire un salto di qualità nella guerra [Electronic recource] – Access mode: https://www.lastampa.it/ esteri/2023/05/15/news/ucraina_sampt_cosa_sono-12805816/ (Date of application: 18.09.2023).

7 Xenofontov D.A., Muratbekov N.B. Tipovye operativno-takticheskie zadachi, reshaemye oficerami svazi // Military science-technical magazine «Nauchnye trudy VIIREiS». 2022. - №4. – P.239-242.

8 Podgotovka gragdan k voinskoi slugbe [Electronic recource] – Access mode: https://egov.kz/cms/ru/articles/military_service/podgotovka_grazhan_rk/ (Date of application: 22.09.2023).

9 Malinovskaya A. Obzor na 360˚ i upravlenie tankami: v Ukraine sozdali shlem virtual'noi real'nosti [Electronic recource] – Access mode: https://facty.com.ua/ru /ukraine/20180810-oglyad-na-360-i-upravlinnya-tankamy-v-ukrayini-stvorili-sholom-virtualnoyi - realnosti/ (Date of application: 23.09.2023).

10 Kasimov B.S., Shugaev M.A., Xenofontov D.A. Primenenie informacionnyh tehnologiy dlya podgotovki voennyh specialistov // Military-theoretical magazine «Bagdar-Orientir». – 2022. - №4. – P.98-101.

11 Bektursynov N.K., Kasimov B.S., Xenofontov D.A. Analyz i perspectivy primeneniya immersivnyh technologiy dlya obucheniya voennyh specialistov ingenernoi napravlennosti // Science-education magazine «Vestnik Akademii Nacional'noy gvardii Respubliki Kazahstan». – 2023. - №1(47). – P.48-53.

12 Klimenko M. V Norvegii tankisty ispol'zuyt ochki virtual'noi real'nosti [Electronic recource] – Access mode: https://avtomaniya.com/site/publication-full/8004 (Date of application: 24.09.2023).

Сведения об авторах:

Абдрасилов Даулет Ерболатович, *PhD, старший преподаватель кафедры ЗРВ, полковник, Doka_doka@mail.ru;*

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

Шакиров Рахметулла Булдыбаевич, *преподаватель кафедры Основ военной радиотехники и электроники, подполковник, raha_shakirov@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Абдрасилов Даулет Ерболатович, *PhD, ЗЗӘ кафедрасының аға оқытушысы, полковник, Doka_doka@mail.ru;*

Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, *техника ғылымыныңмагистрі, әскери радиотехника және электроника негіздерікафедрасыныңдоценті –арнайы радиотехника топтамасыныңбастығы, полковник, xenofontov-dm@mail.ru;*

Шакиров Рахметулла Булдыбаевич, *Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының Әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының оқытушысы, подполковник, raha_shakirov@mail.ru.*

Information about authors:

Abdrasilov Daulet Yerbolatovich, *PhD, senior lecturer of the Department of ZRB, colonel, Doka_doka@mail.ru;*

Xenofontov Dmitriy Anatolyevich, *master of technical sciences, Associate professor – Head of the cycle of Special Radioengineering of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, colonel, xenofontov-dm@mail.ru.*

Shakirov Rahmetulla Buldybaevich, *Lector of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics of the Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications, lieutenant colonel, raha_shakirov@mail.ru.*

Дата поступления материала в редакцию: 20.10.2023 г.

ӘОЖ 004.738.5
ҒТАМР 49.03.09

К.Н. ТАЙСАРИЕВА, Г.С. ДЖОБАЛАЕВА, А.Е. КУТТЫБАЕВА, С.Е. ИБЕКЕЕВ

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ӘСКЕРИ ЖҮЙЕЛЕРДЕ ЗАТТАР ИНТЕРНЕТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫ ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Қазақстан Республикасының әскери бөлімінде командалық-штабтық машиналар шайқас алаңында, төтенше жағдайларда байланысты жедел ұйымдастыру үшін қолданылады. Мұндай кешендердің телефон байланысын ұйымдастыру, интернетке шығу, бейнеконференцияларды ұйымдастыру мүмкіндігі бар. ZigBee технологиясы негізінде байланыс желісін ұйымдастыру кезінде ақпаратты жинау, өңдеу және беру үшін бөлінген өзін-өзі ұйымдастыру жүйесін құруға болады.

Бұл мақалада Қазақстан Республикасындағы желіге қолжетімділікті қамтамасыз етудің әскери технологиялары (КШМ – командалық-штабтық машиналар, ПЖК – портативті жерсеріктік кешен) қарастырылады. КШМ мен ПЖК бұл шайқас алаңдарында және төтенше жағдайларда желіге қол жеткізуді қамтамасыз ететін жабдықтар жиынтығы.

Құрылымға негізгі антеннасы бар жерсеріктік терминал, автоматты телефон станциясы, бейнеконференцбайланысты ұйымдастыру, интернетке қолжетімділік кіреді. Желіге деректерді беру құралы ретінде КШМ және ПЖК таңдалды. Яғни, сымсыз сенсорлық желі (ССЖ) ZigBee радиомодульдерінен ақпаратты жинай отырып, деректерді КШМ немесе ПЖК арқылы басқару орталығына жібереді. Мақалада қашықтықта нақты сигнал деңгейін көрсететін сигнал-шу қатынасын табу үшін қуат тұтынуды, сигналды тарату кезінде шу есептелген.

Түйін сөздер: КШМ, ПЖК, IoT, IoBT, ультра қысқа толқындар, Zigbee, антенна, VSAT, сигнал-шу қатынасы, сымсыз сенсорлық желі.

К.Н. ТАЙСАРИЕВА, Г.С. ДЖОБАЛАЕВА, А.Е. КУТТЫБАЕВА, С.Е. ИБЕКЕЕВ

Казахский Национальный исследовательский-технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В ВОЕННЫХ СИСТЕМАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В военной отрасли РК используются Командно-Штабные Машины для оперативной организации связи в полях битвы, в чрезвычайных ситуациях. При развертывании таких комплексов дается возможность доступа к сети через спутниковую связь. Такие комплексы имеют возможность организации телефонной связи, доступа к сети интернет, организация видео-конференц связи. При организации коммуникационной сети на основе технологии ZigBee возможно создать распределенную самоорганизующуюся систему сбора, обработки и передачи информации.

В данной статье рассмотрено военные технологии предоставления доступа к сети в РК (КШМ, ПСК). КШМ и ПСК это комплект оборудовании которые предоставляют доступ к сети в полях боя и в черезвычайных ситуациях. В состав входят спутниковый терминал с самонаводящей антенной, АТС, организация ВКС, доступ к сети интернет. КШМ и ПСК был выбран в качестве средств передачи данных в сеть. То есть БСС собирая

информацию от радио модулей ZigBee отправляет данные через КШМ или ПСК в центр управления.

В работе расчитаны потребляемая энергопотребление, шумы при распростронении сигнала для нахождения отношении сигнал-шум, который показывает реальный уровень сигнала при определенном растоянии.

Ключевые слова: КШМ, ПСК, IoT, IoBT, ульта короткие волны, Zigbee, антенна, VSAT, отношение сигнал-шум, беспроводные сенсорные сети.

K.N. TAISSARIYEVA, G.S. JOBALAEVA, A.E. KUTTYBAYEVA, S.E. IBEKEEV

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

STUDY OF THE USE OF INTERNET OF THINGS TECHNOLOGIES IN MILITARY SYSTEMS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Annotation. In the military branch of the Republic of Kazakhstan, Command and Staff Vehicles are used for the operational organization of communications in the battlefields, in emergency situations. When deploying such complexes, it is possible to access the network via satellite communications. Such complexes have the ability to organize telephone communications, access to the Internet, and organize video conferencing. When organizing a communication network based on ZigBee technology, it is possible to create a distributed self-organizing system for collecting, processing and transmitting information.

This article discusses military technologies for providing access to the network in the Republic of Kazakhstan (Command Staff vehicles, Portable satellite structures). Command Vehicles and Portable Satellite Buildings are a set of equipment that provide access to the network in battlefields and in emergency situations. The structure includes a satellite terminal with a homing antenna, automatic telephone exchange, organization of video conferencing, access to the Internet. Command vehicles and portable satellite structures were chosen as the means of transmitting data to the network. That is, a wireless sensor network, collecting information from ZigBee radio modules, sends data through Command Post Vehicles and Portable Satellite Structures to the control center.

The paper calculates the power consumption, noise during signal propagation to find the signal-to-noise ratio, which shows the real signal level at a certain distance.

Key words: Command Vehicles and Portable Satellite Structures, IoT, IoBT, Zigbee, Antenna, VSAT, signal-to-noise ratio, wireless sensor networks.

Кіріспе. Болашақта әскери операциялар жоғары қорғаныс қабілетіне қол жеткізу үшін енгізілген жүйелер мен машина барлауындағы жетістіктерді пайдалана отырып, адам сарбаздарына және өзара байланысты технологияларға көбірек сүйенетін болады. Battlefield Things IoT сарбаздарды қару-жарақ, радио, қару-жарақ және басқа активтердегі интеллектуалды технологиямен байланыстырып, шешім қабылдаудың кідірісін азайтады, тактикалық ұрыс даласының талдауының сенімділігін арттырады және мамандандырылған машина барлауын дұрыс жерге жеткізеді [1-3].

2016 жылы АҚШ армиясының ғылыми-зерттеу зертханасы (ARL) АҚШ армиясының 2020-2040 жылдарға арналған «Күрделі әлемдегі жеңіс» операциялық жоспарына жауап ретінде «Шайқас алаңындағы заттар интернеті» (IoBT) жобасын ұсынған.

Жалпы алғанда, Қорғаныс министрлігі назарын төмен технологиялы соғыстан басқа жаққа ауыстырып, оның орнына көбірек қалалық жерлерде шайқасқа баса назар

аудара отырып, әлеуетті қарсыластардың технологиялық жетістіктеріне ілесу мақсатын жариялады.

ARL болашақ соғысқа әкелетін нәрселердің егжей-тегжейлі жоспары ретінде әрекет ете отырып, IoBT жобасы болашақта пайда болуы мүмкін электрондық соғыс сияқты, әдістерге жақсырақ дайындалу үшін IoT технологиясын әскери операцияларға жақсырақ интеграциялауға шақырды [2-5].

Сурет 1. – Шайқас алаңында әскери заттар интернетін пайдалану

ARL мәліметтері бойынша, IoBT ең алдымен қоршаған орта туралы ақпарат жинау, оған әсер ету және осы өзара әрекеттесулерден үздіксіз білім алу арқылы қоршаған ортамен өзара әрекеттесу үшін жасалған. Нәтижесінде, зерттеу күш-жігері қабылдау, белсендіру және оқу проблемаларына шоғырланды. IoBT дұрыс жұмыс істеуі үшін алдымен технологиялық мүмкіндік, құрылымдық ұйымдастыру және әскери іске асыру тұрғысынан келесі алғышарттар орындалуы керек.

- Байланыс. IoBT-дегі барлық нысандар, тіпті сәулеттік дизайн мен құрылымдағы айырмашылықтарға қарамастан, бір-бірімен дұрыс байланыса алуы керек.

- Оқу. IoBT инфрақұрылымының жетістігі көбінесе желідегі адам агенттері мен электрондық нысандар арасындағы өзара ынтымақтастықтың тиімділігіне байланысты.

- когнитивтік қолжетімділік. Жартылай автономды құрамдас бөліктер үшін адамның когнитивтік өткізу қабілеттілігі желідегі басқа нысандар жасаған ақпарат ағынын өңдеу және дешифрлеудегі шектеулеріне байланысты IoBT үшін елеулі шектеу ретінде қызмет етеді [3-7].

Зерттеу және талдау әдістері. Бүгінгі таңда қысқа қашықтықтағы сымсыз желілер (сенсорлық желілер) технологиясы өнеркәсіптік объектілерді бақылау және басқару мәселелерін шешу үшін пайдаланылуы мүмкін батареяның ұзақ қызмет ету мерзімі бар жалғыз сымсыз технология болып табылады.

ZigBee сымсыз деректерді беру стандартының дамуы осы сымсыз байланыс хаттамаларына негізделген желіні басқару мен бақылауды автоматтандырудың көптеген салаларында пайдалануға мүмкіндік берді [7,9].

Қазақстан Республикасында КШМ-дар қарулы күштер бөлімдері мен бөлімшелерінің және басқа да күш құрылымдарының байланысын және бақылауын қамтамасыз ету.

Функционалды мүмкіндіктері:

- Қозғалыстағы және тұрақты радиобайланыстың қысқа толқындары мен ультра қысқа толқындарының арналарын қалыптастыру;

- Басқарушы машиналарды орналастыру аймағында радиобайланыстың ультра қысқа толқындарының транкингтік желісін ұйымдастыру;

- ұзындығы 500 метрге дейінгі қашықтан басқару желісі арқылы радиостанцияларды қашықтан басқару;

- телекоммуникациялық радиорелелік байланыс жабдығын пайдалана отырып байланыс арналарын ұйымдастыру;

- ашық және құпия байланыс үшін телефондық байланыс желісін орналастыру;

- телефондық және факсимильдік байланысты, деректер мен бейне мәліметтерді беруді қолдаумен, тұтынушының жеке желісімен біріктірілген VSAT жерсеріктік байланыс арнасын ұйымдастыру;

- КШМ мен басқару орталығы арасында бейне конференцбайланысты қамтамасыз ету;

- мәліметтерді тасымалдау үшін жергілікті компьютерлік желіні орналастыру;

- жерсеріктік байланысқа арналған радиорелейлік құралдарды телекоммуникацияда пайдалану кезінде байланыс арналарын ұйымдастыру [2-8].

Сурет 2. – Қазақстан Республикасының әскери жүйесінде қолданылатын командалық-штабтық машина

Мобильді қондырғылардың байланысын жедел ұйымдастыруға арналған автономды, портативті жерсеріктік кешен. Ең қиын жағдайларда кез келген орналастыру нүктесінен деректер, бейне және телефон байланысын қамтамасыз етеді.

Кешенді төтенше жағдайларды жою қызметтері, жеке әскери бөлімдер, төтенше жағдайларды жоюға қатысатын ұйымдар пайдалана алады.

Кешеннің негізгі құрамдас бөліктері соққыға төзімді, шаң мен ылғалға төзімді корпустағы ықшам портативті жерсеріктік терминал (VSAT), жиналмалы беріктігі жоғары жерсеріктік антенна және қосымша жабдық болып табылады.

Мобильді, портативті жерсеріктік байланыс кешені деректерді беру, телефония және мобильді бөлімшелер мен операциялық тактикалық деңгей үшін бейне түсірілімдер үшін жинақы, портативті жерсеріктік жүйе болып табылады.

Портативті жерсеріктік кешен төтенше жағдайларды жою қызметтері, жекелеген әскери бөлімдер, төтенше жағдайларды жоюға қатысатын ұйымдар пайдалана алады [4-9].

Сурет 3. – Портативті жерсеріктік байланыс кешені

Терминалға орнатылған жабдық мыналарды ұйымдастыруға мүмкіндік береді:

- телефон байланысы – корпоративтік телефон желісінің абоненттерімен де, жалпыға ортақ желі арқылы қоңырау шалу мүмкіндігімен де;
- IP хаттамасы арқылы деректерді беру – корпоративтік желі ішіндегі сияқты 2 Мбит/с жылдамдықпен интернетке шығу мүмкіндігіне ие;
- терминалға тікелей қосылған бейнебақылау камерасынан немесе сымды басқарылатын бейнекамерадан жерсеріктік арна арқылы бейне сигналды беру;
- 1 км-ге дейінгі радиуста сымсыз бейнекамерадан бейне сигналды қабылдау және оны жерсеріктік арна арқылы ретрансляциялау;
- кірістірілген және/немесе сыртқы дисплейде дисплейі бар жерсеріктік арнадан бейне сигналды қабылдау;
- 200 метрге дейінгі қамту радиусы бар сымсыз желіні ұйымдастыру.

Электр энергиясын тұтынудың шектеулері, өйткені сенсорлар шектеулі қуат көзінен (әдетте аккумулятор) қуат алуға арналған. Олар неғұрлым аз ауыстырылса немесе зарядталса, олардың қызметтерінің құны соғұрлым төмен болады. Қуатты тұтыну сенсорлық түйіндерді пайдалану кезінде де маңызды фактор болып табылады, оларға қол жеткізу қиын, сондықтан қуат көзін ауыстыру немесе қайта зарядтау мүмкін емес. Қуат тұтынуды шектеу талабы түйін сенсорына және желіні жобалауға қатысты. CMOS технологиясы бойынша өндірілген процессорлардың энергия шығыны негізінен ажыратқыштың энергиясына және ағып кету энергиясына байланысты [4-7]:

$$E_{CPU} = E_{swich} + E_{leakage} = C_{total}V_{dd}^2 + V_{dd}I_{leak}\Delta_t \quad (1)$$

мұнда C_{total} - есептеу операцияларындағы коммутация қабілеттілігі;

V_{dd} - қоректендіру кернеуі;

I_{leak}- ағып кету тогы;

Δ_t- операция уақыты.

Қуатты ауыстыру процессор жиіліктерін шектейді. Қазіргі уақытта коммутация энергиясы процессор энергиясының жартысынан астамын құрайды [5]. Сондай-ақ ақпаратты жіберудің қажеті болмаған кезде сенсорлық түйіннің таратқыштарын өшіру арқылы қуат тұтынуды азайтады деп күтілуде. Желі деңгейінде түйіндер санын, қажетті энергияны және қолда бар энергияны ескере отырып, түйін сенсорынан базалық станцияға ақпаратты берудің оңтайлы жолы табылды. Батареялар сенсор түйіні үшін негізгі қуат көзі

болып табылады. Кішкентай сенсорлық түйіндер үшін батареялар кішкентай, жақсырақ қайта зарядталатын (діріл, күн және т.б.) және ұзақ уақыт бойы жұмыс істеу үшін жоғары қуат болуы керек. Батареялардың сыйымдылығы әртүрлі жұмыс режимдеріне төтеп беруі керек, мысалы: белсенді режим немесе жоғары қуат режимі, бос тұру, т.б. төмен қуат тұтынумен ұйқы режимі. Сенсорлық түйіннің бүкіл жұмысы кезінде батарея кернеуінің деңгейі төмендейтіндіктен, сенсорлық түйінге теріс әсер етуі мүмкін максималды қуатты қамтамасыз етеді, тұрақты токтан тұрақты токқа түрлендіргіштер қажет.

Қазіргі уақытта ең көп қолданылатын арнайы жасалған TinyOS операциялық жүйе сымсыз сенсорлық желі Беркли университетінде сымсыз сенсорлық желіде пайдалану үшін жасалған. TinyOS - бұл компоненттік архитектура, оқиғаны басқару, модельдер және статикалық жадты бөлу болып табылатын ашық бастапқы операциялық жүйе. Бұл сымсыз сенсорлық желі түйіндері үшін қажет кодтың минималды мөлшерін қамтамасыз етеді, жад пен шағын дербес көздерді қуаттандыруға қатаң шектеулер бар. TinyOS-бұл шектеулі есептеу ресурстары жағдайында жұмыс істеуге арналған, түйіндердің көршілерімен Автоматты байланысын орнатуға және осы желі топологиясының сенсорын қалыптастыруға мүмкіндік беретін нақты уақыттағы операциялық жүйе. TinyOS - та желілік хаттамалар, драйверлер, сенсорлар, генерациялау және операциялық жүйенің мүмкіндіктерін кеңейтетін қосалқы бағдарламаларды жинайтын компоненттер кітапханасы бар, оларды клиенттік қосымшаларда жақсартуға болады. TinyOS жүйесінде енгізілген оқиға үлгісі қуатты үнемдейтін ең төменгі деңгейге дейін қуатты басқаруға мүмкіндік береді. Бұл TinyOS - ты көптеген аппараттық платформаларда және көптеген сенсорлық құрылғыларда қолдануды көрсетеді [8].

Кез келген деректерді беру үшін алынған сигнал беру жүйесінің өзі енгізетін әртүрлі бұрмаланулармен өзгертілген жіберілген сигналдан, сондай-ақ оның тарату нүктесінен қабылдау нүктесіне дейін таралуы кезінде бастапқы толқынмен әрекеттесетін қосымша қажетсіз сигналдардан тұрады деген пікір орынды. Бұл қажетсіз сигналдар әдетте шу деп аталады. Шу байланыс жүйелерінің өнімділігін шектейтін негізгі фактор болып табылады.

Байланыс жүйелерінің өнімділігінің жоғарғы шегі жылу шуын анықтайды. Ол жиілік спектрі бойынша таратылады және тарату және қабылдау құрылғыларына, сондай-ақ электромагниттік сигнал беру ортасына әсер етеді.

Жылу шуының спектрлік тығыздығы жиілікке тәуелді емес, сондықтан кең жиілік диапазонында ақ шу ретінде қарастырылуы мүмкін. Жылу шуы жиілікке тәуелді емес, сондықтан шу қуатының арна еніне тығыздығы

$$N = kTB,\ \text{Вт} \qquad (2)$$

мұнда $k = 1{,}3803 * \frac{10^{-23}\text{Дж}}{\text{К}}$ Больцман тұрақтысы;

T – Кельвин абсалютті температурасы;

B – байланыс арнасының ені, Гц.

Келесі формула арқылы қабылдағыш кірісіндегі сигнал-шу қатынасының (СШҚ) мәндерін табамыз.

$$\gamma(d) = N(\overline{P_t}, \sigma_t^2) - P_L(d) - N(\overline{P_n}, \sigma_n^2), \text{дБ} \qquad (3)$$

мұнда $\overline{P_t}$ - таратқыштың орташа (номиналды) шығыс қуаты (дБм);

σ_t^2- шығыс қуатының дисперсиясы;

$\overline{P_n}$- орташа (номиналды) қабылдағыш шуының деңгейі (дБм);

σ_n^2- шу деңгейінің дисперсиясы.

Децибел-ватт көмегімен шу қуатының тығыздығын табу формуласын жазамыз:

$$N = 10lgk + 10lgT + 10lgB. [\text{ДбВт}]$$

Zigbee арнасының ені 5 МГц, стандартты температуралық жағдайлары 298К, сондай-ақ төмен және жоғары температура жағдайында стандартты Zigbee байланыс арнасы үшін шу қуатының тығыздығының мәнін табамыз:

$$N = 10\lg(1{,}38 * 10^{-23}) + 10lg298 + 10lg5 * 10^6 = -136{,}3[\text{дБВт}]$$
$$10\lg(1{,}38 * 10^{-23}) + 10lg323 + 10lg5 * 10^6 = -136[\text{дБВт}]$$
$$N = 10\lg(1{,}38 * 10^{-23}) + 10lg223 + 10lg5 * 10^6 = -138[\text{дБВт}]$$

Импульстік кедергілердің пайда болу мүмкіндігі туралы айту керек, бұл кедергілердің пайда болуы кездейсоқ процесс.

Кесте 1. – Модульдер арасындағы әр түрлі қашықтықтағы қабылдағыштың кірісіндегі сигнал-шу қатынасын есептеу кезінде алынған мәндер келтірілген

Таратқыш пен қабылдағыш арасындағы қашықтық, м	Қабылдағыш кірісіндегі сигнал-шу қатынасы, дБ.
5	41,5
10	35,5
15	31,98
20	29,5
25	27,54
30	25,96
35	24,62
40	23,46
45	22,5

Сигнал-шу арасындағы қашықтыққа қатынасының графигі 4-суретте көрсетілген. Графиктен көрініп тұрғандай, сигнал-шу қатынасы қашықтық ұлғайған сайын күрт төмендейді және 45 метрде шамамен 22 дБ құрайды, бұл байланыс сапасының төмен деңгейіне сәйкес келеді [6].

Сурет 4. – Сигнал-шу қатынасының қашықтыққа тәуелділігі

Қорытынды. Мақаланы қорыта келе белгілі бір қашықтықта нақты сигнал деңгейін көрсететін сигнал-шу қатынасын табу үшін қуат тұтынуы, сигналдың таралуы кезіндегі шу есептелді.

Интернет заттар технологиясын енгізу ақпарат жинауда үлкен артықшылық береді. Бұл кең ауқымды іс-әрекеттерді тиімдірек және саналы түрде орындау үшін физикалық ортамен үйлестіру, үйрену және өзара әрекеттесу үшін бір-бірімен үнемі байланыста болатын әскери саладағы өзара байланысты субъектілердің немесе «заттардың» желісі [9].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 https://iobt.illinois.edu/.

2 https://otc-network.kz/material-support-command-post-vehicle/.

3 УДК 004.051 Анализ энергоциклов узлов беспроводных сенсорных сетей. А.Н.Зеленин Кандидат технических наук, профессор. В.А.Власова Аспирантка E-mail: zlata_ne@bk.ru Кафедра «Сети связи» Харьковский национальный университет радиоэлектроники пр. Ленина, 14, г. Харьков.

4 The methodological pitfall of dataset-driven research on deep learning: an iot example. In proc. Milcom, december 2022, tianshi wang, denizhan kara, jinyang li, shengzhong liu, tarek abdelzaher, brian jalaian Aerogel: lightweight access control framework for webassembly-based bare-metal iotnew publication. In proc. The sixth acm/ieee symposium on edge computing (acm sec 2021), september 2021. Renju liu, luis garcia, mani srivastava.

5 Synthesis of large-scale instant iot networks IEEE Transactions on Mobile Computing, July 2021 Pradipta Ghosh, Jonathan Bunton, Dimitrios Pylorog, Marcos Vieira, Kevin Chan, Ramesh Govindan, Gaurav Sukhatme, Paulo Tabuada, Gunjan Verma.

6 Сури, Нирандҗан; Тортонези, Мауро; Михаэлис, Джеймс; Будулас, Питер; Бенинкаса, Джакомо; Рассел, Стивен; Стефанелли, Чезаре; Винклер, Роберт (2016). «Анализ применимости Интернета вещей к среде поля боя». 2016 Международная конференция по военным коммуникациям и информационным системам (ICMCIS).

7 TinyOS, http://www.tinyos.net.

8 “Chipcon CC2420 (2.4 GHz IEEE 802.15.4 / ZigBee-ready RF transceiv-er) Data Sheet”, http://www.chipcon.com.

REFERENCES

1 https://iobt.illinois.edu/.

2 https://otc-network.kz/material-support-command-post-vehicle/.

3 UDK 004.051 Analiz energociklov uzlov besprovodnyh sensornyh setei. A.N.Zelenin Kandidat tehnicheskih nauk, professor. V.A.Vlasova aspirantka E-mail: zlata_ne@bk.ru. Kafedra «Seti svyazi» Kharkovskii nacionalnyi universitet radioelektroniki pr.Lenina, 14, g. Kharkov.

4 The methodological pitfall of dataset-driven research on deep learning: an iot example. In proc. Milcom, december 2022, tianshi wang, denizhan kara, jinyang li, shengzhong liu, tarek abdelzaher, brian jalaian Aerogel: lightweight access control framework for webassembly-based bare-metal iotnew publication. In proc. The sixth acm/ieee symposium on edge computing (acm sec 2021), september 2021. Renju liu, luis garcia, mani srivastava.

5 Synthesis of large-scale instant iot networks IEEE Transactions on Mobile Computing, July 2021 Pradipta Ghosh, Jonathan Bunton, Dimitrios Pylorog, Marcos Vieira, Kevin Chan, Ramesh Govindan, Gaurav Sukhatme, Paulo Tabuada, Gunjan Verma.

6 Suri, Nirandzhan; Tortonezi, Mauro; Mikhaelis, Dzhems; Budulas, Piter; Beninkasa, Dzhakomo; Rassel, Stiven; Stenfanelli, Chezare; Vinkler, Robert (2016). «Analiz primenimosti Interneta veshei k srede pole boya». 2016 Mezhdunarodnaya konferenciya po voennym kommunikaciyam I informacionnym sistemam (ICMCIS).

7 TinyOS, http://www.tinyos.net.

8 “Chipcon CC2420 (2.4 GHz IEEE 802.15.4 / ZigBee-ready RF transceiv-er) Data Sheet,” http://www.chipcon.com.

Авторлар туралы мәліметтер:

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD, қауымдастырылған профессор k.taisarieva@satbayev.university;*

Джобалаева Гулим Сасановна, *докторант, g.jobalayeva@satbayev.university*;

Куттыбаева Айнур Ермеккалиевна, *э.ғ.к., қауымдастырылған профессор a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Ибекеев Серікбек, *техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, s.ibekeev@satbayev.university.*

Сведения об авторах:

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD, ассоцированный профессор, k.taisarieva@satbayev.university;*

Джобалаева Гулим Сасановна, *докторант, g.jobalayeva@satbayev.university*;

Куттыбаева Айнур Ермеккалиевна, к.э.н., *ассоцированный профессор. a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Ибекеев Серикбек, *магистр технических наук, старший преподаватель, s.ibekeev@satbayev.university.*

Information about authors:

Taissariyeva Kyrmyzy Nurlanovna, *PhD, Associate Professor, k.taisarieva@satbayev.university;*

Jobalayeva Gulim Sasanovna, *doctoral student, g.jobalayeva@satbayev.university;*

Kuttybayeva Ainur Ermekkalievna, *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Ibekeev Serikbek, *Master of Technical Sciences, senior lecturer, s.ibekeev@satbayev.university.*

Мақаланың баспаға келіп түскен күні: 20.10.2023 ж.

МРНТИ 14.35
УДК 378

Ж.С. КАСАЕВА

Военный институт Сил воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова, Республика Казахстан, г. Актобе

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ ВОСПИТАНИЯ КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ ВУЗОВ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы совершенствованиясистемы воспитательной работы в военных вузах. Предлагается подход к организации воспитания с учетом социальных и психологических механизмов социализации курсантов.

Воспитание в военно-учебном заведении – это процесс целеустремленного и организованного воздействия должностных лиц военного управления, профессорско-преподавательского состава на сознание и волю военнослужащих, а также формирование воинских коллективов на основе педагогического взаимодействия в целях совершенствования морально-волевых, психологических и профессиональных качеств курсантов, развития и укрепления их духовных и физических сил. Военно-патриотическое воспитание курсантов имеет своеобразную систему, сущность которой следует понимать, как «совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов, образующих единый, целостный, непрерывный процесс формирования у военнослужащих и воинских коллективов морально-боевых и профессиональных качеств, необходимых будущему офицеру для успешного выполнения служебных обязанностей в мирных и боевых условиях».

В данной статье рассматриваются проблемы совершенствования системы воспитательной работы в военных вузах. Предлагается подход к организации воспитания с учетом социальных и психологических механизмов социализации курсантов. Описываются характеристики основных механизмов военной социализации курсантов, раскрывает роль создания благоприятной социально-профессиональной среды. Особое внимание автор уделяет механизмам построения системы воспитания на основе предложенной концепции.

Ключевые слова: Казахстан, военное образование, военная наука, воспитание будущих офицеров, система воспитательной работы, военная социализация, социально-профессиональная среда, патриотизм, педагогика.

Ж.С. КАСАЕВА

Екі мәрте Кеңес Одағының батыры Т.Я.Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштері әскери институты, Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы

ӘСКЕРИ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНЫҢ КУРСАНТТАРЫН ТӘРБИЕЛЕУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ТӘСІЛДЕРІ

Түйіндеме. Мақалада әскери жоғары оқу орындарындағы тәрбие жұмысының жүйесін жетілдіру мәселелері қарастырылған. Курсанттардың әлеуметтенуінің әлеуметтік-психологиялық механизмдерін ескере отырып, білім беруді ұйымдастырудың тәсілі ұсынылады.

Әскери оқу орнындағы тәрбие – әскери басқару органдарының лауазымды адамдарының, педагогикалық құрамның әскери қызметшілердің санасы мен еркіне

мақсатты және ұйымдасқан ықпал ету процесі, сондай-ақ әскери ұжымдарды педагогикалық өзара іс-қимыл негізінде жетілдіру мақсатында курсанттардың моральдық-еріктік, психологиялық және кәсіби қасиеттері, олардың рухани және дене күшін дамыту және нығайту. Курсанттардың әскери-патриоттық тәрбиесінің өзіндік жүйесі бар, оның мәнін «әскери құрамда және әскери құрамаларда моральдық, жауынгерлік және әскери құрамдарды қалыптастырудың біртұтас, тұтас, үздіксіз процесін құрайтын өзара байланысты және өзара тәуелді құрамдастардың жиынтығы» деп түсіну керек. болашақ офицердің бейбіт және ұрыс жағдайында өз міндеттерін ойдағыдай атқаруы үшін қажетті кәсіби қасиеттер.

Бұл мақалада әскери жоғары оқу орындарындағы тәрбие жұмысының жүйесін жетілдіру мәселелері қарастырылған. Курсанттардың әлеуметтенуінің әлеуметтік-психологиялық механизмдерін ескере отырып, білім беруді ұйымдастырудың тәсілі ұсынылады. Курсанттарды әскери әлеуметтендірудің негізгі тетіктерінің сипаттамалары сипатталып, қолайлы әлеуметтік-кәсіптік орта құрудың рөлі ашылды. Автор ұсынылған тұжырымдама негізінде тәрбие жүйесін құрудың тетіктеріне ерекше көңіл бөледі.

Түйін сөздер: Қазақстан, әскери білім, әскери ғылым, болашақ офицерлерді тәрбиелеу, тәрбие жұмысының жүйесі, әскери әлеуметтендіру, әлеуметтік және кәсіби орта, патриотизм, педагогика.

Z.S. KASAYEVA

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

MODERN APPROACHES TO BUILDING A SYSTEM OF EDUCATION FOR CADETS OF MILITARY UNIVERSITIES

Annotation. The article discusses the problems of improving the system of educational work in military universities. An approach to the organization of education is proposed, taking into account the social and psychological mechanisms of socialization of cadets.

Education in a military educational institution is a process of purposeful and organized influence of military administration officials, teaching staff on the consciousness and will of military personnel, as well as the formation of military collectives based on pedagogical interaction in order to improve the moral, volitional, psychological and professional qualities of cadets, the development and strengthening of their spiritual and physical strength. The military-patriotic education of cadets has a peculiar system, the essence of which should be understood as "a set of interrelated and interdependent components forming a single, integral, continuous process of formation of moral, combat and professional qualities among military personnel and military collectives necessary for a future officer to successfully perform his official duties in peaceful and combat conditions."

This article discusses the problems of improving the system of educational work in military universities. An approach to the organization of education is proposed, taking into account the social and psychological mechanisms of socialization of cadets. The characteristics of the main mechanisms of military socialization of cadets are described, and the role of creating a favorable socio-professional environment is revealed. The author pays special attention to the mechanisms of building a system of education based on the proposed concept.

Keywords: Kazakhstan, military education, military science, education of future officers, educational work system, military socialization, socio-professional environment, patriotism, pedagogy.

Введение. Основной задачей исследования является разрешение противоречия между современными требованиями к выпускникам военных вузов и возможностью их реализации в рамках существующей системы воспитания. Сложившаяся к настоящему времени система воспитания курсантов не способна в полной мере обеспечить формирование необходимых профессиональных и личностных качеств. Оно как правило основывается на устаревших подходах, а те изменения, которые вносятся в нее не носят системный характер и не имеют должного концептуального обоснования.

Анализ педагогических исследований по данному вопросу и опыта практической деятельности показывает, что в качестве оснований для совершенствования системы воспитания курсантов преимущественно выступают отдельные, наиболее актуальные приоритеты воспитательной работы, например воспитание патриотизма, возрождение традиций казахстанского офицерства, понимание современной военной доктрины и т.п. Нисколько не умаляя значимость учета этих приоритетов я считаю, что они должны быть гармонично вписаны в целостною концепцию воспитания, имеющую ключевую научно-обоснованную идею. Поэтому при выборе подходов к построению системы воспитания курсантов военных вузов я остановывалась на разработках Т.Л.Лопухи, которая выдвинула предположение о целесообразности учета в процессе воспитания курсантов социальных и психологических механизмов социализации [1].

Основная часть.

Цель исследования -описав существующую систему военного воспитания будущих офицеров Казахстана предложить современныеподходы к построению системы воспитания в военных вузах.

Под механизмами социализации в данном контексте понимается совокупный эффект взаимодействия личности и социальной среды, возникающий в ходе [2]:

- стихийного процесса освоения личностью социально-профессиональной среды или ее отдельных составляющих;
- реализации целенаправленных мер по организованному освоению социально-профессиональной среды обучающимися;
- вовлечения курсантов в личностно преобразующую и развивающую деятельность;
- самопознания и саморазвития курсантов, сопровождающихся соответствующей психолого-педагогической поддержкой.

С учетом вышесказанного определяя возможности использования механизмов социализации курсантов в их воспитании следует установить:

- систему социальных связей курсантов, влияющих или формирующихся в процессе воспитательной работы;
- направленность и характер деятельности учебных групп;
- факторы, воздействующие на повторяемость и стабильность совместной деятельности и взаимодействия курсантов и педагогических работников в ходе воспитательной работы.

Также необходимо иметь ввиду, что социализация курсантов обусловлена широкой совокупность объективных и субъективных факторов, которые могут обладать как контролируемым, так и неконтролируемым характером. Таким образом воспитательная работа призвана повысить эффективность реализации положительного потенциала контролируемых факторов социализации и минимизировать потенциальный негативный эффект неконтролируемых факторов [3].

В процессе воспитания будущих офицеров должно происходить их постепенное и плавное вхождение в социально-профессиональную среду, формирование системы профессиональных связей, становление полноправным и активным членом профессионального (офицерского) сообщества. Это обеспечить профессиональное становление курсантов, осознанное принятие профессиональных ценностей воинской

службы, создаст прочную основу для дальнейшего профессионального развития в соответствии с актуальными требованиями и потребностями самих обучающихся.

Следовательно, в системе воспитательной работы в качестве субъекта внешнего воздействия выступает военно-профессиональная среда во всем ее многообразии. Внешнее воздействие актуализирует внутренние факторы профессионального развития и обеспечивает переход курсанта к субъектной позиции, где он сам активно влияет на данный процесс оценивая свой профессиональный потенциал, вырабатывая личностное отношение к воинской службе, определяя приоритеты, интенсивность и методы саморазвития (самовоспитания, самообразования) [4].

Выдвинутое предположение поднимает вопрос о целесообразности создания в военном вузе профессионально ориентированной социальной среды, компоненты которой будут способствовать формированию и развитию необходимых личностных новообразований курсантов. К основным компонентам профессионально ориентированной социальной среды, на мой взгляд, могут быть отнесены:

- комплекс сформировавшихся социальных связей, принятые курсантами социальные роли, определяющие их положение в системе социально-профессиональных отношений;
- элементы воинской службы как специфического социального института, характеристики и особенности военного образования в целом, образовательная среда конкретного военного вуза, т.е. все те составляющие, которые влияют на освоение курсантами роли обучающегося и в перспективе офицера ВС РК;
- совокупность условий и событий, возникающих в ходе обучения, воспитания, профессиональной адаптации [5].

Результаты и обсуждения. Поскольку успешность профессионального становления и адаптации будущего офицера во многом зависит от степени соответствии его личностных характеристик требованиям военно-профессиональной среды, то организация управляемой и развивающей профессионально ориентированной социальной среды в военном вузе будет создавать наиболее благоприятные условия для эффективного осуществления воспитательного воздействия, ориентированного на приращение личностного и профессионального потенциала курсантов. При этом система воспитательной работы должна опираться на концептуальное обоснование, иметь четко сформулированные цели, соответствовать актуальным тенденциям развития военного образования и воинской службы как социального института и обеспечивать создание в образовательном учреждении развивающей военно-профессиональной среды [6].

Раскрывая предложенный подход необходимо выделить группу механизмов построения системы воспитания, положительно влияющих на ее эффективность, а именно:

Направленность воспитательного воздействия на адаптацию курсантов к образовательной среде конкретного военного вуза, интеграцию в офицерское сообщество. Данные меры способствуют оптимальному протеканию процесса воинской социализации, в том числе посредством принятия воинской культуры, профессиональных ценностей, усвоение традиций казахстанского офицерства, формирования на этой основе соответствующих личностных и профессиональных качеств.

Воспитательное воздействие помогает курсантам согласовать профессиональную самооценку и притязания с реалиями воинской службы, социальной ролью офицера.

Рациональное использование потенциала профессиональной культуры (учебно-профессиональной субкультуры определенного военного вуза) для создания условий принятия курсантами норм офицерской морали и нравственности, развития профессиональных и личностных компетенций офицера ВС РК [7].

Интеграция воспитания и обучения, обеспечивающих должный уровень представлений о специфике воинской службы, сформированность профессионального

мировоззрения, морально- нравственной направленности личности обучающихся.

Заключение. Воспитание в военных вузах отличается рядом специфических черт, обусловленных жесткой регламентированностью внутреннего распорядка военного вуза. Однако и здесь при определенном уровне профессиональной компетентности преподавательского состава имеется возможность осуществлять личностно ориентированное воспитание, что позволяет вывести курсантов на уровень автономного развития [8].

Полагаю, что система воинского воспитания курсантов должна совершенствоваться на всех уровнях управления: от командования военно-учебного заведения до учебного отделения. При этом основные усилия воспитательных структур необходимо сосредоточивать непосредственно в ротах, во взводах и учебных группах. Воспитательное воздействие на курсантов в процессе обучения оказывают личность преподавателя, его знания, отношение к выполнению им своего воинского долга, моральная чистота, единство слова и дела, высокий профессионализм, строгая требовательность к себе, педагогическая культура и методическое мастерство [9].

Одним из путей повышения эффективности воспитания курсантов является использование в учебно-воспитательном процессе богатого опыта воинского воспитания военнослужащих, накопленного в предшествующие периоды казахстанской военной истории [10].

В заключении подчеркну, что воспитание будущих офицеров это сложный, подчас носящий противоречивый характер процесс. Именно поэтому наличие концептуального обоснования системы воспитательной работы, может придать ей целенаправленность, системность, последовательность и эффективность в плане приобретения курсантами профессиональной индивидуальностью.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Лопуха Т.Л., Алёхин И.А., Механизмы развития системы профессионального воспитания будущих офицеров в военных вузах - М.:Изд. дом ГУ-ВШЭ - 2019. - №4 (77). - с.134-137.

2 Монахова Л.Ю., Танюхина В.В., Исследование уровней готовности иностранных курсантов к обучению в военных вузах//СПб. - 2012. - №1. - с.112-116.

3 Полетаева О.В., Практика развития социального интеллекта в профессиональном развитии [Электронный ресурс]. - https://czn.admtyumen.ru/cms_data/usercontent/regionaleditor (дата обращения 29.07.2022)

4 Алшанов Р., Виртуальные университеты Казахстана: состояние и перспективы, или как повысить эффективность высшего образования // Казахстанская правда [Текст]. [Электронный ресурс]. – https://profit.kz/articles/1028/Virtualnie-universiteti-Kazahstana-ostoyanie-i-perspektivi-ili-kakpovisit-effektivnost-visshego-obrazovaniya/

5 Эльконинь Д.Б., Педагогическая психология: учебное пособие. М.: Изд-во МНЭПУ 2017. - 185 с.

6 Щербаков А.С., Методика формирования психологической готовности курсантов к действиям в экстремальных ситуациях на тактических учениях с боевыми пусками ракет и реактивных снарядов /Современное состояние и направление развития учебно-тренировочных средств для подготовки специалистов РВиА. - СПб.: Изд-во МВАА, 2017. - №51. - с. 475 - 480.

7 Утяшев И.Р., Формирование морально-психологической готовности курсантов к будущей военно-профессиональной деятельности в условиях модернизации войск: дис. канд. пед. наук: 13.00.08. Казань, 2009. - 195 с.

8 Кашапова Г.И., Ответственность как социально-психологический феномен и уровни её развития / Казанский педагогический журнал. - 2012. №1. с.119 - 124.

9 Климов Р.А., Реализация проблемно-деятельностного обучения в подготовке

офицеров к педагогической деятельности в системе дополнительного образования: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.08. М.: 2013. – 24 с.

10 Кривенко О.А., Познавательный интерес как компонент результата учебной деятельности курсантов военных вузов / Мир образования - образование в мире, М.: 2017. - № 4. - с.250 - 252.

REFERENCES

1 Lopukha T.L., Alyokhin I.A., Mekhanizmy razvitiya sistemy professional'nogo vospitaniya budushchikh ofitserov v voyennykh vuzah [Mechanisms for the development of the system of professional education of future officers in military universities] – Moscow:Publishing house GY-VSI - 2019. - №4 (77). - p.134 - 137.

2 Monakhova L.Yu., Tanyukhina V.V., Issledovaniye urovney gotovnosti inostrannykh kursantov k obucheniyu v voyennykh vuzakh [Study of readiness levels of foreign cadets for training in military universities] //Saint Petersburg. - 2012. - No. 1. - p.112-116.

3 Poletaeva O.V., Praktika razvitiya sotsial'nogo intellekta v professional'nom razvitii [The practice of developing social intelligence in professional development].[Электронный ресурс]. - https://czn.admtyumen.ru/cms_data/usercontent/regionaleditor (accessed 29.07.2022)

4 Alshanov R. Virtual′nyye universitety Kazakhstana: sostoyaniye i perspektivy, ili kak povysit′ effektivnost′ vysshego obrazovaniya // Kazakhstanskaya pravda [Virtual Universities of Kazakhstan: Status and Prospects, or How to Increase the Efficiency of Higher Education]. [Электронный ресурс]. – https://profit.kz/ articles/1028/Virtualnie-universiteti-Kazahstana-sostoyanie-i-perspektivi-ili-kakpovisit-effektivnost-visshego-obrazovaniya/

5 Elkonin D.B., Pedagogicheskaya psikhologiya: uchebnoye posobiye [Pedagogical psychology: study guide]. Moscow: Publishing house MNEPU 2017. - 185 p.

6 Shcherbakov A.S., Metodika formirovaniya psikhologicheskoy gotovnosti kursantov k deystviyam v ekstremal'nykh situatsiyakh na takticheskikh ucheniyakh s boyevymi puskami raket i reaktivnykh snaryadov /Sovremennoye sostoyaniye i napravleniye razvitiya uchebno-trenirovochnykh sredstv dlya podgotovki spetsialistov RviA [Methodology for the formation of psychological readiness of cadets for actions in extreme situations at tactical exercises with combat launches of missiles and rockets / The current state and direction of development of educational and training facilities for the training of specialists in the MFA]. - Saint Petersburg: Publishing house of MVAA, 2017. - No. 51. - p.475-480.

7 Utyashev I.R., Formirovaniye moral'no-psikhologicheskoy gotovnosti kursantov k budushchey voyenno-professional'noy deyatel'nosti v usloviyakh modernizatsii voysk: dis. kand. ped. nauk [Formation of the moral and psychological readiness of cadets for future military professional activity in the conditions of modernization of the troops: dis. cand. ped. Sciences]: 13.00.08. - Kazan, 2009. - 195 p.

8 Kashapova G.I., Otvetstvennost' kak sotsial'no-psikhologicheskiy fenomen i urovni yeyo razvitiya / Kazanskiy pedagogicheskiy zhurnal [Responsibility as a socio-psychological phenomenon and levels of its development / Kazan Pedagogical Journal] - 2012. No. 1. p.119-124.

9 Klimov R.A., Realizatsiya problemno-deyatel'nostnogo obucheniya v podgotovke ofitserov k pedagogicheskoy deyatel'nosti v sisteme dopolnitel'nogo obrazovaniya: avtoref. dis. kand. ped. nauk [Implementation of problem-based learning in the preparation of officers for pedagogical activity in the system of additional education: author. dis. cand. ped. Sciences]: 13.00.08. - Moscow, 2013. - 24 p.

10 Krivenko O.A., Poznavatel'nyy interes kak komponent rezul'tata uchebnoy deyatel'nosti kursantov voyennykh vuzov / Mir obrazovaniya - obrazovaniye v mire [Cognitive interest as a component of the result of educational activity of cadets of military universities / The world of education - education in the world]. - Moscow - 2017. - No. 4. - p. 250-252.

Сведения об авторах:

Касаева Жанаргуль Сергеевна, *доцент, магистр педагогических наук, руководитель кафедры государственного языка, janara-74@mail.ru.*

Автор туралы мәліметтер:

Касаева Жанаргуль Сергеевна, *доцент, педагогика ғылымдарының магистрі, мемлекеттік тіл кафедрасының басшысы, janara-74@mail.ru.*

Information about authors:

Kasaeva Zhanargul Sergeevna, *associate professor, master of pedagogical sciences, head of the department of state language, janara-74@mail.ru.*

Дата поступления материала в редакцию: 20.10.2023 г.

ӘОЖ 821
ҒТАМР 17.07.25, 17.51

Г.Е. ЕСИРКЕПОВА[1], Д.А. САТЕМИРОВА[2], А.Д. ИБРАЕВА[2]

[1]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы
[2]Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

КӨРКЕМ ШЫҒАРМАЛАРДЫ ОҚЫТУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Түйіндеме. Бұл мақалада қазақ тілі мен әдебиеті сабағында мәтін жұмыстарының маңыздылығы қозғалады.Білім алушыларға мәтін түрлерін оқыту арқылы айтылым, оқылым дағдыларын дамыту. Заманның талабы – мемлекеттік тілді оқытуда тиімді әдіс-тәсілдерді жүйелі пайдаланып, жас ұрпақтың бойында тілдік дағдыларды қалыптастыру қажет. Интербелсенді әдіс-тәсілдерді тиімді пайдаланғанда қазақ тілі мен әдебиеті сабақтарында еркін қарым-қатынас жасауға, сыни тұрғыдан өз көзқарасын білдіруге, өз ойын жеткізіп, шешім қабылдауға дағдыландырса, білім алушы қазақ тілінде берілген кез-келген ақпараттарды тиімді қолдана отырып, өзіне қажетті мәліметті ала алады. Сабақ барысында білім алушылардың рухани құндылықтарда терең меңгере отырып, өздерінің әскери шыңдай түсуге негіз болады. Еліміздің жарқын көрінісі рухани құндылықтарда.

Түйін сөздер: Мәтін, оқылым, айтылым, интербелсенді әдіс, әдебиет, тұлға, тарих, рухани құндылықтар, дастан, әскери өнер, аңыз, дала, жыр, ел.

Г.Е. ЕСИРКЕПОВА[1], Д.А. САТЕМИРОВА[2], А.Д. ИБРАЕВА[2]

[1]Военно-инженрный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Казахский Национальный педагогический университет имени Абая,
г.Алматы, Республика Казахстан

КӨРКЕМ ШЫҒАРМАЛАРДЫ ОҚЫТУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аннотация. В данной статье рассматривается значение работы с текстом на уроке казахского языка и литературы. Развитие навыков произношения и чтения путем обучения учащихся видам текстов. Требование времени – систематическое использование эффективных методов обучения государственному языку и формирование языковых навыков у молодого поколения. Если на уроках казахского языка и литературы эффективно используются интерактивные методы, если они обучены свободно общаться, выражать свои взгляды с критической точки зрения, выражать свои мысли и принимать решения, учащийся может получить необходимую информацию путем эффективно использовать любую информацию, представленную на казахском языке. В ходе урока учащиеся глубоко узнают о духовных ценностях и становятся основой их военной подготовки. Светлый образ нашей страны заключается в духовных ценностях.

Ключевые слова: текст, чтение, произношение, интерактивный метод, литература, личность, история, духовные ценности, сага, военное искусство, легенда, поле, стихотворение, страна.

G.E. YESIRKEPOVA[1], D.A. SATEMIROVA[2] , A.D. IBRAEVA[2]

[1]*Military Engineering Institute of radio electronics and communications, Almaty, Republic of Kazakhstan*
[2]*Abai Kazakh Natinal Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan*

THE EFFECTIVENESS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING ARTISTIC WORKS

Annotation. This article discusses the importance of working with text in the Kazakh language and literature lesson. The development of pronunciation and reading skills by teaching students the types of texts. The requirement of the time is the systematic use of effective methods of teaching the state language and the formation of language skills among the younger generation. If interactive methods are effectively used in Kazakh language and literature lessons, if they are trained to communicate freely, express their views from a critical point of view, express their thoughts and make decisions, the student can obtain the necessary information by effectively using any information presented in the Kazakh language. During the lesson, students learn deeply about spiritual values and become the basis of their military training. The bright image of our country lies in spiritual values.

Keywords: text, reading, pronunciation, interactive method, literature, personality, history, spiritual values, saga, martial art, legend, field, poem, country.

Инновациялық технология – бұл адамзат қызметінің әртүрлі салаларын дамыту және тиімділігін арттыру мақсатында бұрынғы бар дүниені жаңаша жан-жақты жетілдірудің әдіс-тәсілдері. Болашақ мамандарды даярлауда және кәсіби бейімділігін қалыптастыруда ғылым мен білімнің соңғы жетістіктерін дамыту заман талабы. Қазіргі ақпараттық-инновациялық тенхнологияларды қолдану білім берудің барлық деңгейлерінде оқу мен оқыту сапасын арттыруға, білім мазмұнының жаңа нәтижеге жету жолындағы жаңа мүмкіндіктерімен қамтамасыз етеді. Инновациялық технологияларды қолдану білім алушылардың таным белсенділігін арттырып,даму үрдісін жетілдіре түседі.

Қазіргі таңда білім беру жүйесіндегі өзекті мәселелердің бірі – оқу үрдісіне жаңа инновациялық технологияларды енгізу және білім беруді ақпараттандыру. Жаңа ақпараттық технологиялар дегеніміз – білім беру жүйесінде заман талабына жауап бере алатын,сонымен қатар жаңа мүмкіндіктерге ақпараттарды даярлап, оны білім алушыға жүйелі жеткізу. Жаңа ақпараттық технологияның негізгі ерекшелігі – бұл білім алушыларға өз бетімен немесе бірлескен түрде шығармашылық жұмыспен шұғылдануға, ізденуге және сол өз ізденіс жұмыстарының нәтижесін көріп, өз-өзіне сын көзбен қарауына мүмкіндік береді. Сол мүмкіндік білім көкжиегінің белесіне шығуға жол ашады. Ол үшін оқытушы өткізетін сабағында білім алушының сабаққа деген қызығушылығын арттырып, ынта-жігерін дамыта отырып, бүгінгі заман талабына сай білім беруі керек. Бұл мұғалімнен шығармашылық ізденісті, жан-жақтылықты, үлкен сұранысты талап етеді. Инновациялық технология әрқашанда даму жағдайында жүзеге асырылады. Инновациялық технология – жан-жақты шығармашылық ізденісті, жаңаша көзқарасты талап етеді. Инновациялық оқыту ерекшеліктері мыналарды қамтиды:

- білім алушыларға жаңа технологияны оңтайлы қолдану негізінде инновациялық білім берудің дамуы;
- ғылыми зерттеу зертханалары негізіне сай кәсіби құзыретті мамандар даярлау жүйесін жасау;
- кәсіби білікті білім беру;
- оқу орнының отандық және шетелдік өзекті ортамен ынтымақтастық инфрақұрылымын дамыту;

- оқу орнында жалпы және кәсіби құзыреттілікті дамытуда бәсекелестік қалыптастыру.

Жаңа мақсаттар мен міндеттерге сәйкес ұйымдастыру, құрылымының өзін-өзі басқарудағы әдіс-тәсілдерін жинақтау. Инновациялық оқытудың оқу жүйесіндегі тиімділігі білім алушылардың өз бетінше жүргізілетін жұмыс дейгейімен анықталады. Өз бетінше тиімді жұмыс істеуіне қажетті тапсырма мазмұнына байланысты үш түрге бөлінеді:

- теориялық білімді тәжірибе барысында тиімді қолдана білуге үйрететін тапсырмалар;
- белгілі заттар мен құбылыстарға іс жүзінде әсер етуге дағдыландыратын тәжірибелік тапсырмалар.
- теориялық алған білімді тәжірибеде шығармашылықпен қолдануға дағдыландыратын тапсырмалар.

Оқыту процесі табысты болу үшін сабақты психологиялық жағдай тудыру өте қажет. Оқытудағы ерекше уәждеме тудыратын нәрсе – жаңа технологиялық оқыту құралдары. Оқыту процесінде видеофильмдерді, теледидарды, аудиотаспаны және компьютер арқылы компакт-диск қолдану оқытушыға үлкен кәсіби шеберлікті міндеттейді. Жаңаша оқыту жүйесінде үйренуші-бұрынғы дәстүрлі ұғымдардағыдай әрекетсіз енжар тұлға емес, ол оқыту процесіне бастан аяқ қатыстырылатын, танымдық іс-әрекетін толық іске қосқан белсенді тұлға [1,80].

Жаңаша инновациялық технологиялармен оқыту білім алушының жалпы дербестік қабілетін, мүмкіндіктерін, өзіндік шығармашылық ізденістерін жан-жақты жүйелі түрде дамытуда тиімді. Сонымен бірге жаңаша оқу жүйесі үйренушінің жаңаша ойлау және жүйелеу мүмкіндіктерін, танымдық қабілеттерін қалыптастыратын жетілдіретін білім жүйесі. Әдебиет – өнер, әдебиет – ұлттық қазына, асыл мұра. Әдебиетті оқыту көркем шығарманы оқудан басталады. Көркем шығармаларды оқу арқылы білім алушы әлеуметтік өмірге бейімделіп, замана келбетін түсінуге, туындының табиғатын тануға, оның мазмұндық – құрлымдық сипаттарын ажырата білуге және әдебиеттің сөз өнері ретіндегі құдіретін түсінуге жүйелі түрде әрекет етеді.

Көркем туындыны оқуда мәнерлеп оқу, әр сөзді айқын, түсінікті оқу, жинақы оқу, дауыс естілімінің де анық және ашық болуы талап етіледі. Мәнерлеп оқу берілген мәтінге мән беріп, мазмұнына үңіле отырып,сол шығарманы жүрегімен сезіне отырып дауыс ырғағын дұрыс қою. Білім алушы мәтінді оқи отырып оқиға желісін көз алдына елестету арқылы танымдық ой түйсігі артады. Толық оқып біткен соң түсінігі,ой өрісі дами отырып мәтін соңында сұрақтарға тез жауап береді. Үнемі көркем шығарманы оқу арқылы оқырман білім көкжиегін, жалпы ортаға деген көзқарасын мәнді де мағыналы түрде кеңейте алады. Көркем шығарманы оқу оқырманның оқу шапшаңдығын арттыру мен қатар, өмірге деген шынайы көзқарасының қалыптасуына және сөздік қорының молаюына негіз болады. «Көркем шығарма – әдебиеттің құндылығы. Көркем шығарманы оқыту – білім алушының сөздік қоры молайтады. Сөздің мағынасын, қадірін түсін арқылы ойлау әрекетін дамыту, рухани дүниесін байыту, эстетикалық талғамын жетілдіру, адами адамгершілік қасиетін қалыптастырады. Сонымен қатар тұлғаның тұлға болып қалыптасуына негіз болады. Білім алушы көркем шығарманы қабылдау керек. Ол – өзінің жан қалауымен, жүрек сезімімен, рухани әрекетімен жүзеге асатын дүние. Мәтінді оқу негізінде оқырман бойында сөз өнерінің ерекшеліктерін түсініп, тануға, зерделеуге негіз болатын білім, білік, икем-дағдылар қалыптасады. Сонымен қатар ойын сауатты ауызша (жазбаша) айта да, жаза да білу, байланыстырып сөйлеудегі тіл мәдениетін қалыптастыру және дамыту, өзіндік ой-пікірін дәйекті, жүйелі айта білу. Өзіндік ұстаны бар білікті маман иесі болуға негіз болады.

Білім алушылар мен бірге көркем шығармамен жұмыс істей отырып, олардың ойлауына, пайымдауына, өзіндік ой-пікірін еркін айтуына ықпал жасаймын. Көркем

шығарманы оқығаннан кейін қаншалықты қабылдады, өзіндік тұжырымдарын ауызша, жазбаша сұрақтар арқылы мазмұнын айтқызамын. Көркем мәтінді оқыту мен талдауда, мәтін мазмұнын терең меңгеруіне көңіл бөлу керек. Көркем шығарманы оқығанда, кейіпкерлер және олардың іс-әрекеттері туралы өзіндік әсері, пікірі туындайды. Курсанттардың зейіні, есте сақтау, қабылдау қасиеттеріне қарай мәтінді тұтастай емес, ең негізгі басты мәселелерін бойынша ғана мазмұндатып, өзіндік ой-пікірлерін өзіндік сөз саптаулары бойынша ортаға салу қажет. Шаршы топта шешен сөз сөйлеу дағдыларын қалыптастыруға негіз болады. Сабақ барысында слайд-фильмдерді, бейне-сабақтарды пайдалану дәстүрлі әдістермен салыстырғанда, сабақтың көрнекілігін, тиімділігін, ақпараттың өте жоғары деңгейін қамтамасыз етеді және уақыт үнемдеуге мүмкіндік береді. Ой-өрістерінің жан-жақты дамып жетілуіне негіз болады. Сонымен қатар білім алушының көргені, естігені бойынша түйін жасай білу дағдыларын дамытады. Өзіндік ой-пікірлерін шешен шебер жеткіз кеңістігін кеңейтеді. Ақпараттық технологиялар мен инновациялық әдістерді біріктіріп білім беру білім алушының логикалық ойлау қабілеттерін дамытуға, сол ойлары ақпараттық технологияны пайдалану дағдыларын қалыптастыруға және ақпараттық сауатты болып өсулеріне ықпал етеді.

Дамыта оқыту – бұл оқу үдерісінде білім алушының барлық мүмкіндіктерінің толық іске асуына негіз болатын бағдарлы оқыту. Дамыта оқыту тұлғаның барлық қасиеттерін тұтас бірлікте дамытуға негізделген. Сабақ барысында тұлғаның ойлау, түсіну және талдау мүмкіндіктері байқалады. Өзін-өзі бағалай білуге бейімделеді. Білім алушының өзіндік үні «менің ойымша», «егер мен болсам», «мен» қалыптасады. Тұлғаның көркем шығарманы оқи отырып, мән-мағынасын ашуға қызығады, өзіне деген сенімі артады. Шығармашылық қабілеті дамиды. Дамыта оқыту білім алушының, өзіндік тұжырым жасауы интеллект, сөйлеу, ойлау дүниесіне әсер ете отырып,мәтінді түсіну, өзара пікір алмасуға негіз болады. Сабақ барысында пікір алмасу, ой қорыту,өзіндік тұжырым жасау олардың танымдық қабілетін арттырады. Дамыта оқыту барысында танымдық – зерттеушілік әдіс жандана түседі.Сонымен қатар білім алушының өзіндік көзқарасы, ой-пікірі жан-жақты жүйелі жетілдіруге негіз болады. Мәтінді ерекше ынта – жігермен оқып жете түсіну, ойлау мен шығармашылық ізденіске жетелейді. Бұл білімде өз бетінше ізденуге жол ашады. Түсіну ойлау әрекетінің жемісі. Мысалы Ш.Құдайбердіұлының өмірі мен шығармашылығын таныстыруда кіріспе жұмыстардың бірі – ақындығын таныту, өзіндік ерекшелігіне оқырманның көзін жеткізу.

1-тапсырма. Ақын әңгімесін толық оқып шығу: Оқырманда қандай сезім пайда болғанын анықтау: Пікірлерін тыңдау. Ортада шешіле шешен сөйлеудегі ой жүйелігін байқау. Тапсырмаларды орындау барысында ақын «әңгімесіне» үңіле отырып өзіндік ой пікірін жинақтайды. Сол ойын жеткізуде шаршы топтың алдында шешіле шешен сөйлеу дағдысы қалыптасып, дамиды. Пікір-талас арқылы әңгіменің тақырып, идеясы ашылады.

Дамытушылық білім алушылардың ойлау қабілеттерін қалыптастырып, дамытуға ықпал ете отырып, мәтінді терең түсініп, меңгеру, өз ойларын жүйелі жеткізе білуге, көркем шығарманы өз қырынан талдауға мүмкіндік туғызады.

Дамытушылық әдеби – сұрау тапсырмаларды орындауда білім алушылар іздене отырып, әртүрлі жағдайды анықтауға, өз бетінше шешуге әрәкет жасайды. Одан өздері қорытынды шығарады. Әдебиетті дамыта оқытуда мәтінмен әртүрлі жұмыс істеу, курсантттардың ой-өрісін, білімін жетілдіруге, оқиғаны танып білуге, мағынасын жете түсінуге жол ашады.Өзіндік ой пікін ортаға салудағы сөз саптауы білім алушының сөздік қорын қаншалықты екендігін аңғарталды. Білім алушылар іздену үстінде әр түрлі тапсырмаларды шешіп, әрекеттер жасайды. Дамыта оқыту технологиясымен сабақ өткізу барысында курсанттар көптеген жетістіктерге жететінін көрсетеді. Әсіресе білім алушының ынтасын, дарындылығын, бейімділігін ескере отырып оқытудың шығармашылық сипатын кеңейту, шығармашылық тұлға қалыптастыруға негіз болады.

Сонымен қатар мәтінді терең түсініп, меңгеруге, өз ойларын жүйелі,нақты жеткізе білуге, көркем шығарманы әр қырынан жан-жақты талдауға мүмкіндік туғызады.

Білім алушының танымдық қабілетін дамыту, оны үнемі ойландыру, іздендіру оқытудағы жаңа әдіс-тәсілдерге байланысты жүзеге асады. Мұғалім білім алшыны ойландыру, іздендіру, дамыту мақсатында жаңа әдіс-тәсілдерді кеңінен қолдану қажет. Өз алдына қойған мақсат міндеттерге жетуде үнемі жаңа инновациялық технологиялардың тиімділігіне ерекше мән беру [2]. Ең бастысы іздемпаздық белсенділігі, өз бетімен жұмыс істеу қабілеті шығармашылық тұрғыдан ойлауы жан-жақты дамуына негіз болады. Заман ағымына ілесе отырып өз арман тілектерін жүзеге асырады. Олардың рухани жан дүниесін байытып, эстетикалық талғамдарын қалыптастыруға жол ашады. Жастарды биік адамгершілікке, еліне, Отанына, халқына деген асқақ сүйіспеншілік сезімге тәрбиелеуде көркем шығарманың алар орны ерекше. Көркем шығармаларды оқу арқылы өткен тарихымыздан, жалпы рухани құндылықтарымыздан нәр аламыз. Көркем шығарма тұғыры биік тәуелсіз еліміздің мәртебесі биік тұлға қалыптастыруда мәні зор.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Қадашева Қ. Қазақ тілін оқыту әдістемесі. – Алматы: Мұрагер, 1997. – 176 б.

2 Ақшолақов Т. Шығарманың көркем айшықтарын таныту. – Алматы: Жазушы, 1998. – 28 б.

REFERENCES

1 Qadasheva Q. Qazaq tilin oqyty adistemesi. – Almaty: Murager, 1997. – 176 b.

2 Aqsholagov T. Shygarmanyn korkem aishygtaryn tanyty. – Almaty: Jazyshy, 1998. – 28 b.

Авторлар туралы деректер:

Есиркепова Гульмира Ербатыровна, *ф.ғ.к., доцент, мемлекеттік тіл кафедрасының басшысы, gulmira esirkepova@mail.ru;*

Сатемирова Дариға Амантайқызы, *ф.ғ.к., қауымдастырылған профессор, С.Қирабаев атындағы қазақ тілі мен әдебиеті кафедрасы, dariga sat@mail.ru;*

Ибраева Айзат Дуйсенкызы, *ф.ғ.к., қауымдастырылған профессор, С.Қирабаев атындағы қазақ тілі мен әдебиеті кафедрасы, ibraevaaizat@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Есиркепова Гульмира Ербатыровна, *к.ф.н., доцент, начальник кафедры государственного языка,* gulmira_esirkepova@mail.ru*;*

Сатемирова Дарига Амантайкызы, *к.ф.н., доцент, кафедра казахского языка и литературы имени С.Кирабаева, dariga sat*@mail.ru;

Ибраева Айзат Дуйсенкызы, *к.ф.н., доцент, кафедра казахского языка и литературы имени С.Кирабаева, ibraevaaizat*@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;*

Satemirova Dariga Amantayevna, *candidate of philological Sciences, Associate Professor, Department of Kazakh Language and Literature named after S.Kirabaev, dariga_sat@mail.ru;*

Ibraeva Aizat Duysenovna, *candidate of philological Sciences, Associate Professor, Department of Kazakh Language and Literature named after S.Kirabaev, ibraevaaizat@mail.ru .*

Мақаланың баспаға келіп түскен күні: 20.10.2023 ж.

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

ИННОВАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. В статье рассматривается реакция преподавателей и обучающихся на использование генеративного искусственного интеллекта, классифицирующегося на генерации различного рода цифрового контента Impact of Generative AI (GenAI) в области образования. Исследования показывают, что преподаватели согласны с важностью внедрения GenAI в учебный план школ и вузов. Преподаватели указали, что образовательном процессе для успешной работы с такими приложениями GenAI, как ChatGPT и Midjourney, обучаемые должны изучать большие данные, машинное обучение и облачные вычисления; компьютерное зрение и речь; этические вопросы и будущее работы. Согласно мнениям преподавателей, критическое мышление и аналитические навыки являются обязательными предварительными навыками при обучении с использованием ChatGPT. Поскольку фактические знания трудно усваивать для студентов, в университетах также видят мотивацию и фактор удовольствия от работы в приложениях в виде компьютерных игр как дополнение к традиционным методам обучения. GenAI усилил убеждения преподавателей в важности не только дисциплинарных, но и универсальных навыков у студентов, которые вырабатываются при использовании ChatGPT и Midjourney. Соответственно необходимо повышать цифровую грамотность самих преподавателей всех дисциплин. GenAI должен стать помощником преподавателей, а не его альтернативой в учебном процессе, облегчить процесс обучения и в то же время сделать его более эффективным.

Ключевые слова: искусственный интеллект, приложения искусственного интеллекта, критическое мышление, компьютерная грамотность, универсальные навыки, дисциплинарные навыки, образовательная программа, анализируемые данные, мотивация. фактор удовольствия от работы в приложениях, эффективность обучения, этические вопросы.

А.Б. АЛДИЯРОВА, В.Г. ПЕТРОВСКИЙ, А.С. РАХИМБЕРДИЕВ

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

ЗАМАНАУИ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИННОВАЦИЯЛАР

Түйіндеме. Мақалада білім беру саласындағы сандық мазмұнының әртүрлі түрлерін генерациялауға жіктелген Impact of Generative AI (GenAI) генеративті жасанды интелектті пайдалануға оқытушылар мен білім алушылардың реакциясы талқыланады. Зерттеулер көрсеткендей, оқытушылар мектеп пен университеттердің оқу бағдарламасына GenAI енгізу маңыздылығымен келіседі. Оқытушылар білім беру процесінде ChatGPT және Midjourney сияқты GenAI қосымшаларымен сәтті жұмыс істеу үшін білім алушылар үлкен деректерді, машиналық оқытуды және бұлтты есептеулерді, компьютерлік көрумен сөйлеуді, этикалық мәселелерді және білім алушының жұмысын болашағын зерттеу керек екенін көрсетеді. Оқытушылардің пікірінше, сыни ойлау және аналитикалық дағдылар

ChatJPT арқылы оқу кезінде алдын ала дағдыларды қажет етеді. Білім алушылар үшін нақты білімді түсіну қиын болғандықтан, университеттерде дәстүрлі оқыту әдістерінің қосымшасы ретінде компьютерлік ойындар түріндегі қолданбаларда жұмыс істеудің мотивациясы мен көңілді факторларын көрсетеді. GenAI оқытушылардың білім алушыларға ChatJPT пайдалану кезінде қалыптасатын оқу пәндері ғана емес, сонымен қатар әмбебап дағдылардың маңыздылығына деген сенімін нығайтты. Сәйкесінше, барлық пәндер бойынша оқытушылардің өздерінің компьютерлік сауаттылығын арттыру қажет. GenAI оқу процесін жеңілдету және сонымен бірге оны тиімдірек ету үшін оқу процесінде оқытушыны алмастырушы емес, оқытушылардың көмекшісі болуы керек.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, жасанды интеллект қолданбалары, сыни тұрғыдан ойлау, компьютерлік сауаттылық, әмбебап дағдылар, оқу пәндеріндегі дағдылар, білім беру бағдарламасы, талданған деректер, мотивация, қолданбалардағы көңілді фактор, оқу тиімділігі, этикалық мәселелер.

A.B. ALDIYAROVA, V.G. PETROVSKIY, A.S. RAKHIMBERDIEV

Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan

INNOVATIONS IN MODERN EDUCATION

Annotation. The article examines the response of teachers and students to the use of generative artificial intelligence, classified as the generation of various types of digital content Generative AI (GenAI) in the field of education. Research shows that teachers agree on the importance of integrating GenAI into the curriculum of schools and universities. Teachers have pointed out that in the educational process for successful work with such GenAI applications as ChatGPT and Midjourney, students must study ways of working with big data, machine learning, and cloud computing; computer vision and speech; ethical issues and the future of student work. According to the opinions of teachers, critical thinking and analytical skills are essential prerequisites for learning with ChatGPT. Since acquiring factual knowledge is challenging for students, universities also see motivation and the enjoyment factor of working in applications as computer games as a supplement to traditional teaching methods. GenAI has strengthened the convictions of teachers regarding the importance of not only disciplinary but also universal skills for students developed when using ChatGPT and Midjourney. Accordingly, it is necessary to enhance the digital literacy of teachers in all disciplines. GenAI should become a teacher's assistant, not an alternative in the educational process, to facilitate learning and make it more effective.

Keywords: artificial intelligence, artificial intelligence application, critical thinking, computer literacy, universal skills, skills in academic disciplines, educational program, analyzed data, motivation, the enjoyment factor of working in applications, learning efficiency, ethical issues.

Введение. В связи с развитием компьютерных технологий и генеративного искусственного интеллекта ИИ, классифицирующегося на генерации различного рода цифрового контента или Impact of Generative AI (GenAI), в современном образовательном процессе встает вопрос использования новых инновационных цифровых технологий. Рассмотрим искусственный интеллект Impact of Generative AI (GenAI), а также одни из его приложений ChatGPT и Midjourney. Рассмотрим, как GenAI, а также компьютерные игры влияют на мнение участников международного образовательного процесса.

Основная часть. Анализ участников образовательного процесса показал, что как преподаватели технических предметов, так и преподаватели, преподающие предметы, не связанные с технологиями, выразили одинаково важность внедрения ИИ в учебные планы школ и вузов [1]. Анализируемые данные также отразили, что грамотность в области ИИ является предварительным навыком для обучения с помощью ChatGPT. В образовательном процессе, для грамотного использования ИИ, обучаемые должны изучать три основных области:

- основные технические знания в области ИИ – большие данные, машинное обучение и облачные вычисления;
- прикладные аспекты ИИ – компьютерное зрение и речь;
- влияние ИИ на нас и наше общество – этические вопросы и будущее работы [2].

Необходимо отметить, что в сегодняшних реалиях ИИ должен изучаться всеми людьми, так как в нашу повседневную жизнь будут интегрироваться все больше приложений ИИ GenAI, таких, например, как обработка текста и финансовые инвестиции. Эти результаты соответствуют исследованиям мировых образовательных инициатив, вводящих искусственный интеллект в учебный процесс начальной и средней школы [2].

Согласно зарубежным исследованиям, все участники – преподаватели выразили мнение, что критическое мышление и аналитические навыки также являются предварительными навыками при обучении с использованием ChatGPT [2].

Ученики должны уметь анализировать информацию, сгенерированную ChatGPT на запрос обучаемого. Преподаватели всегда стремятся развивать способность учеников к критической оценке дисциплинарной информации, предоставленной им ChatGPT, а не просто получать предоставляемые им ИИ факты и знания. Ученики должны уметь критически оценивать информацию, предоставленную ChatGPT и начинать составлять собственную информацию [3].

ИИ часто рассматривается как технический предмет; однако большинство преподавателей, не связанных с технологиями и не знакомых с ИИ, настойчиво поддерживают необходимость обучения ИИ для школьников. Они выразили мнение, что ученики младших классов должны понимать, что такое ИИ, а также как он работает и как влияет на общество. Они должны понимать, что ChatGPT может и не может делать. Преподаватели отметили, что в начальные годы школьного образования следует включить в учебный план базовый курс или модуль по GenAI. Это необходимо для будущих учителей, чтобы обучать учеников навыкам критического мышления и анализа в процессе и основного обучения.

В анализируемых данных [3] участники выразили мнение, что некоторые важные навыки, охватывающие области цифровой, медиа- и информационной грамотности, являются очень важными для школьников в мире, основанном на GenAI. Цифровая, медиа и информационная грамотность включают перекрывающиеся навыки. Например, ученики должны обладать хорошими техническими и когнитивными способностями для доступа, оценки, создания и передачи необходимой информации с использованием цифровых медиаплатформ, а также при выполнении задачи и обучении с помощью приложений GenAI, таких как ChatGPT и Midjourney.

Например, не все изображения в Интернете являются правдивыми, так как они могут быть сгенерированы Midjourney; не все статьи содержат правильное содержание, так как они могут быть созданы ChatGPT. Эти навыки выходят за рамки критического мышления и позволяют мгновенно или немедленно оценивать информацию, независимо от того, создана ли она GenAI [3]. В данном исследовании [3] лица с хорошими навыками в области взаимодействия цифровой, медиа и информационной грамотности обладали высоким уровнем осведомленности об информации GenAI, тогда как лица с хорошими навыками критического мышления склонны были оценивать информацию на основе своих дисциплинарных знаний.

Согласно образовательной стратегии многих стран на сегодня большое внимание уделяется дисциплинарным знаниям, таким как навыки чтения, письма и арифметики, как основным результатам обучения [2]. Это связано с государственными экзаменами, требованиями по поступлению в университет, ожиданиями родителей и т.д. Развитие универсальных навыков часто остается на любительском и дилетантском уровне, как побочный продукт обучения. Современная реальность требует развития у обучающихся универсальных навыков двадцать первого века.

Например, улучшение цифровой или информационной грамотности рассматривается как задача учителя по технологии, но не учителей, не преподающих технологии; креативность считается задачей учителя рисования, но не учителей математики или физики. Анализ показывает, что ChatGPT и Midjourney изменили взгляды большинства преподавателей на важность универсальных навыков [5]. Сегодняшние реалии требуют, чтобы все учителя по предметам развивали у учеников универсальные навыки совместно с образовательным планом. Универсальные навыки приносят пользу будущей работе и обучению студентов, что соответствует современному образованию [5]. Другими словами, GenAI усилил убеждения учителей в важности универсальных навыков у студентов. Эти навыки стали более важными с появлением GenAI.

Мы, преподаватели, считаем, что в современной системе образования важен вопрос повышении компьютерной грамотности преподавателей всех дисциплин. Способности учителя должны включать в себя лидерство в образовательной программе, грамотность в области искусственного интеллекта, новые навыки в облегчении обучения учащихся и убеждения учителя в важности междисциплинарного обучения.

Приложения ChatGPT и Midjourney обладают огромной мощностью в создании статей, эссе и художественных произведений. Кроме того, мы, преподаватели, хотим знать, как работать и в других приложениях GenAI. Естественным является, что более подготовленные в области цифрового образования студенты, с более высоким уровнем дисциплинарных знаний положительно относятся к приложениям ChatGPT и Midjourney. Такой студент обладает автономией и эффективностью, т.е. умеет свободно и правильно задавать вопросы ChatGPT и Midjourney, и, соответственно, повышают уровень компетенций в получаемой специальности [6]. Такой студент психологически готов учиться с помощью искусственного интеллекта [1,7]. Что касается учеников школ, то ученики школ, в связи с возрастом, менее подвержены к самостоятельному обучению, менее зрелые. Здесь возникает вопрос, все ли ученики склонны к самостоятельному обучению с помощью GenAI? Будут ли полезны приложения GenAI для всех учеников в классе? Т.е., руководству школ придется учитывать этот фактор при составлении учебных планов, иметь эффективную стратегию при внедрении GenAI в школах.

Мы, преподаватели, сегодня работаем, используя интерактивные доски, компьютеры для проведения тестирования или применения расчетов в различных программах, т.е. используем цифровые технологии для систем управления обучением и систем мгновенного ответа. Нам было бы интересно использовать приложения GenAI в учебном процессе. Преподавателей интересует, насколько надежны ответы приложений, а также прозрачность, этические и моральные моменты при использовании приложений [1]. Не должно быть такого, чтобы слабоуспевающий по дисциплинам ученик, но с отличными навыками в компьютерной грамотности, отлично отвечал на письменной контрольной работе за счет своего друга ChatGPT, в то время, когда учитель не использует это приложение на занятии. Анализ проблемы использования GenAI показывает, что GenAI должен стать помощником учителя. Для этого, опять же, преподаватель должен развивать у учеников навыки критического мышления. Ученики должны использовать приложения не как простые шпаргалки. Ученики должны уметь формулировать полезные вопросы, а учитель должен поощрять учеников за лучшие вопросы для ChatGPT и Midjourney и умение защищать эти вопросы. Ученики должны уметь задавать более общие или более

конкретные вопросы для уточнения или обобщения концепции и вызова ответов ChatGPT с помощью вопросов. Так работают ученые и исследователи.

Согласно источникам [8], ChatGPT и Midjourney удобно использовать и в административной работе школы и повысить ее эффективность. Например, можно создать черновики электронных писем для ответа на запросы родителей, черновики предложений для мероприятий учебного заведения, приложение может создавать рекомендации и аргументы для администрации учебного заведения. Например, приложение может подсказать, какие мероприятия следует провести для гиперактивных детей, или же для детей с синдромом дефицита внимания, что такое положительная образовательная политика? Такое возможно потому, что ChatGPT может предоставлять анализируемые данные из разных источников в качестве аргументов или рекомендации руководству учебного заведения для принятия решений.

Выдающиеся учителя верят в бесконечное обучение и акцентируют внимание на нем. Их главная цель – побудить учеников переосмыслить и подвергнуть сомнению свои знания, развивая любопытство и жажду непрерывного обучения. Поэтому инновациями в образовании является не только использование приложений GenAI, но и инновации в содержании и самом учебном процессе. В ведущих университетах эта идея осуществляется постоянным мониторингом самого содержания дисциплины и, при необходимости, его систематического обновления. При этом поддерживается постоянная обратная связь со студентами, контроль их знаний и преподаватели считают очень важным неформальное обсуждение дисциплины со студентами. Яркий пример это университет Бабсона, его преподавателями являются выпускники Стэнфорда, Гарварда, Массачусетского технологического института [8]. Преподаватели этих вузов не считают содержание дисциплин застывшим в камнях и постоянно его обновляют, в соответствии с прогрессом науки в данной дисциплине.

На прогресс обучения также положительно влияет использование разработанных в виде компьютерных игр обучающих приложений. Поскольку фактические знания трудно усваивать для студентов, в университетах видят мотивацию и фактор удовольствия от работы в приложениях в виде компьютерных игр как дополнение к традиционным методам обучения [9].

Заключение. Мы, преподаватели, считаем, что современные компьютерные технологии положительно влияют не только на администрирование учебного процесса, но и на сам учебный процесс. Мы считаем, что компьютерная грамотность и использование GenAI развивает не только дисциплинарные, но и универсальные навыки обучающихся. Приложения, разработанные в виде компьютерных игр, характеризуются, как мотиватор для студентов в улучшении их опыта обучения, использование серьезных игр может снизить тревожность перед тестами и обучение с использованием этих игр более увлекательно, чем традиционное обучение [9]. GenAI для нас, преподавателей, является положительной инновацией в образовании. Мы считаем, что он должен быть помощником, повышающим эффективность образования, а обучающимся он должен давать возможность получать не только дисциплинарные, но и универсальные навыки для успешного будущего. И нам, преподавателям, необходимо не отставать от времени и повышать свою компьютерную грамотность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Chiu T.K.F. (2022). Applying the Self-determination Theory (SDT) to explain student engagement in online learning during the COVID-19 pandemic. Journal of Technology Research on in Education, 54(sup1), S14–S30. https://doi. org/10.1080/15391523.2021.1891998

2 Chiu, T.K.F. (2021). Digital support for student engagement in blended learning based on Self-determination Theory. Computers in Human Behavior, 124, 106909. https://doi.org/10. 1016/j.chb.2021.106909

3 Tlili A., Shehata B., Adarkwah M.A., Bozkurt A., Hickey D.T., Huang R., & Agyemang B. (2023).What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. Smart Learning Environments, 10(1), 15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

4 Cooper G. (2023). Examining science education in chatgpt: An exploratory study of generative artificial intelligence. Journal of Science Education and Technology, 32(3), 444–452. https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y

5 Rahman M.M., & Watanobe Y. (2023). Chatgpt for education and research: Opportunities, threats, and strategies. Applied Sciences, 13(9), 5783. https://doi.org/10.3390/app13095783

6 Ryan R.M., & Deci E.L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective. Definitions, theory, practices, and future directions. Contemporary Educational Psychology, 61, 101860.https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

7 Trenshaw K.F., Revelo R.A., Earl K.A., & Herman G.L. (2016). Using self-determination theory principles to promote engineering students' intrinsic motivation to learn. International Journal of Engineering Education, 32(3), 1194–1207.

8 Evolving Entrepreneurial Education: Innovation in the Babson Classroom, edited by Victoria L. Crittenden, et al., Emerald Publishing Limited, 2015. ProQuest Ebook Central, http://ebookcentral.proquest.com/lib/dmu/detail.action?docID=2190628. Created from dmu on 2023-09-15 06:36:56.

9 Videnovik et al. International Journal of STEM Education (2023) https://doi.org/ 10. 11 86/s 40594-023-00447-2

REFERENCES

1 Chiu T.K.F. (2022). Applying the Self-determination Theory (SDT) to explain student engagement in online learning during the COVID-19 pandemic. Journal of Technology Research on in Education, 54(sup1), S14–S30. https://doi. org/10.1080/15391523.2021.1891998

2 Chiu T.K.F. (2021). Digital support for student engagement in blended learning based on Self-determination Theory. Computers in Human Behavior, 124, 106909. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106909

3 Tlili A., Shehata B., Adarkwah M.A., Bozkurt A., Hickey D.T., Huang R., & Agyemang B. (2023).What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. Smart Learning Environments, 10 (1),15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

4 Cooper G.(2023). Examining science education in chatgpt: An exploratory study of generative artificial intelligence. Journal of Science Education and Technology, 32(3), 444–452. https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y

5 Rahman M.M., & Watanobe Y. (2023). Chatgpt for education and research: Opportunities, threats, and strategies. Applied Sciences, 13(9), 5783. https://doi.org/10.3390/app13095783

6 Ryan R.M., & Deci E.L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective. Definitions, theory, practices, and future directions. Contemporary Educational Psychology, 61, 101860.https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

7 Trenshaw K.F., Revelo R.A., Earl K.A., & Herman G.L. (2016). Using self-determination theory principles to promote engineering students' intrinsic motivation to learn. International Journal of Engineering Education, 32(3), 1194–1207.

8 Evolving Entrepreneurial Education : Innovation in the Babson Classroom, edited by Victoria L. Crittenden, et al., Emerald Publishing Limited, 2015. ProQuest Ebook Central,

http://ebookcentral.proquest.com/lib/dmu/detail.action?docID=2190628. Created from dmu on 2023-09-15 06:36:56.

9 Videnovik et al. International Journal of STEM Education (2023) https://doi.org/10.1186/s40594-023-00447-2

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 Сеилович, *магистр педагогических наук, подполковник, преподаватель кафедры специальных дисциплин, dzia1982@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

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 Сеилович, *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 Vasiliy Grigoriyevich, *senior lecturer of the department of special disciplines, petrovskiy1761@mail.ru;*

Rakhimberdiev Akhmet Seyilovich, *master of educational sciences, podpolkovnik, lecturer of the department of special disciplines, dzia1982@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 18 октября 2023 г.

UDC 372.893
IRSTI14.25.05

B. IBATULIN[1], ZH. BISSENBAYEVA[1], ZH. DUISENBEKOVA[1], S. KALDASHEV[2], K. ZHANZHUMENOVA[3]

[1]Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Ministry of Defence, Astana, Republic of Kazakhstan
[3]Kyrgyz State university named after I.Arabayev

ETYMOLOGICAL CLASSIFICATION OF PHRASEOLOGICAL UNITS

Annotation. This article is devoted to the study of a number of English phraseological units, their connection with the history and cultural realities of a particular time, with the socio-national environment in which they were formed.

The author focuses on the phraseological units that are actually English in origin, which form the core of the English phraseological system and have a pronounced national and cultural specificity. Phraseological units that have lost the connection between internal form and meaning are considered in particular detail.

The author systematized and summarized the information presented in lexicographic sources about their origin and functioning. The thematic classification of English phraseological units proposed by the author is based on the identification of their dominant features. Phraseological units-toponyms that vividly represent the relationship between language and reality are considered as a separate group of idiomatic expressions.

This group of phraseological units is, according to the author, a rich material for linguistic and cultural analysis.

Keywords: phraseological unit, imagery, culture, etymology, history, semantics, phraseological research.

Б. ИБАТУЛИН[1], Ж. БИСЕНБАЕВА[1], Ж. ДҮЙСЕНБЕКОВА[1], С. ҚАЛДАШЕВ[2], А. ЖАНЖҮМЕНОВА[3]

[1]С.Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлері Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Қорғаныс министрлігі, Астана қ., Қазақстан Республикасы
[3]И.Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті, Бішкек қ., Қырғыз Республикасы

ФРАЗЕОЛОГИЗМДЕРДІҢ ЭТИМОЛОГИЯЛЫҚ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Түйіндеме. Бұл мақала бірқатар ағылшын фразеологизмдерін, олардың белгілі бір уақыттың тарихымен және мәдени шындықтарымен, олар қалыптасқан әлеуметтік-ұлттық ортамен байланысын зерттеуге арналған.

Автор шын мәнінде ағылшын тілінен шыққан, ағылшын фразеологиялық жүйесінің өзегін құрайтын және айқын ұлттық-мәдени ерекшеліктерге ие фразеологиялық бірліктерге назар аударады. Ішкі форма мен мағына арасындағы байланысты жоғалтқан фразеологиялық бірліктер әсіресе егжей-тегжейлі қарастырылады.

Автор лексикографиялық дереккөздерде ұсынылған олардың шығу тегі мен қызметі туралы ақпаратты жүйелеп, жинақтады. Автор ұсынған ағылшын фразеологиялық бірліктерінің тақырыптық классификациясы олардың басым белгілерін анықтауға

негізделген. Фразеологиялық бірліктер – тіл мен шындық арасындағы байланысты айқын көрсететін топонимдер идиомалық өрнектердің жеке тобы ретінде қарастырылады.

Фразеологиялық бірліктердің бұл тобы, автордың пікірінше, лингвомәдени талдау үшін бай материал болып табылады.

Түйін сөздер: фразеологиялық бірлік, бейнелеу, мәдениет, этимология, тарих, семантика, фразеологиялық зерттеу.

Б. ИБАТУЛИН[1], Ж. БИСЕНБАЕВА[1], Ж. ДУЙСЕНБЕКОВА[1], С. КАЛДАШЕВ[2], А. ЖАНЖУМЕНОВА[3]

[1]Военный институт Сухопутных войск им. С.Нурмагамбетова, Алматы, Республика Казахстан
[2]Министерство обороны, г. Астана, Республика Казахстан
[3]Кыргызский государственный университет имени И.Арабаева

ЭТИМОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ

Аннотация. Данная статья посвящена изучению ряда английских фразеологизмов, их связи с историей и культурными реалиями определенного времени, с социально-национальной средой, в которой они формировались.

Автор акцентирует внимание на фразеологизмах, которые на самом деле являются английскими по происхождению, формируют ядро английской фразеологической системы и обладают ярко выраженной национально-культурной спецификой. Особенно подробно рассматриваются фразеологизмы, утратившие связь между внутренней формой и значением.

Автор систематизировал и обобщил представленную в лексикографических источниках информацию об их происхождении и функционировании. Предложенная автором тематическая классификация английских фразеологизмов основана на выявлении их доминирующих признаков. Фразеологизмы – топонимы, ярко отражающие взаимосвязь между языком и действительностью, рассматриваются как отдельная группа идиоматических выражений.

Эта группа фразеологизмов является, по мнению автора, богатым материалом для лингвокультурологического анализа.

Ключевые слова: фразеологическая единица, образность, культура, этимология, история, семантика, фразеологическое исследование.

Introduction. A huge number of works by Russian linguists represent a valuable linguistic and cultural heritage, which allowed Soviet and later Russian science to come to the fore in the study of phraseological theory [1].

Indeed, thanks to this, phraseology has outgrown the framework of one of the sections of lexicology and has turned into an independent linguistic discipline with its own object of research

Based on the previous paragraph, we can say that it was the community of the first domestic linguists who achieved the study of phrases, and from the second half of the nineteenth century began to consider phraseological units as an unusual phrase, trying to comprehensively study it, as well as explain it scientifically, taking into account its inherent differences [2].

However, to this day, a variety of terms and formulations are used to denote phraseological units, such as phraseological expression, phraseological unit, stable phrase, idiom, phraseology, idiomatic combination, etc.

Let's consider several formulations of domestic and foreign linguists. First of all, it is worth noting that the term "phraseological unit", denoting a special group of phrases, is obliged to the community of Russian linguists.

Ozhegov's dictionary interprets the following phraseology formulation: "Phraseology is a stable expression with an independent meaning close to idiomatic".

A specialist in the field of phraseology, A.M. Babkin, defines phraseology as a stable and reproducible combination of words with its inherent semantic content [3].

Etymological classification is a classification of phraseological units based on their origin. The sources of phraseology, in addition to literary language, include terminological and professional vocabulary, jargons and dialects [4].

Materials and methods. In the research work, both general scientific methods (the method of analysis, synthesis) and special research methods of linguistic and humanitarian disciplines were used: the method of comparative analysis, the system method, the method of categorization and functional-stylistic analysis of media texts, the method of content analysis.

The research is based on an interdisciplinary approach synthesizing knowledge of journalism, communication theory, psycholinguistics, cognitive linguistics, linguoculturology, social philosophy.

Discussion. The names of everyday real phenomena; the names of representations associated with these phenomena and 11 associations also refer to the original word combinations for phraseological units.

Originally English phraseological units occurred in connection with the reflection of traditions, customs, realities, beliefs, legends, as well as historical facts of the English people. However, it was the artistic and literary works that contributed to the English phraseological fund.

Undoubtedly, the English phraseological foundation owes its development of phraseological units, of course, to W. Shakespeare. It is he who is the greatest literary source, since the number of phraseological units that have enriched the English language exceeds a hundred [5].

There is no universal classification of phraseological units. However, having considered the various classifications developed mainly by domestic linguists, it can be determined that the most convincing and pragmatic is the etymological classification proposed by A.V.

Kunin, where he rightly points out the diversity of the sources of the origin of English phraseological units and distinguishes them into the following groups:

1) based on English beliefs (unselected cub);

2) related to astrology (the stars were against it);

3) based on fairy tales and fables (a whole set of tricks);

4) related to cartoons (the old lady of Threadneedle Street);

5) based on legends (kissed the Blarney stone);

6) related to historical facts (the curse of Scotland);

7) having a terminological origin (with a needle);

8) based on the works of W. Shakespeare. His works, as expected, turned out to be the richest source of English phraseology after the Bible. He had an unsurpassed gift for creating memorable combinations of words once and for all. It should be noted that many Shakespearean phraseological units in English have retained their original form (eat someone from home and family, lonely bliss, paradise for fools, laugh like little Audrey);

9) referring to the works of other writers. Besides Shakespeare, many other writers have enriched English phraseology. Among them are Geoffrey Chaucer, John Milton, Jonathan Swift, Charles Dickens and Walter Scott (he needs a long spoon to dine with the devil) [5].

A significant contribution to the study of the etymology of phraseological units in the English language was made by L.P. Smith, who collected a collection of English phraseological units that significantly exceeded both in volume and diversity all existing collections of stable

phrases at that time. In his book "Phraseology of the English language", the linguist examines in detail the English phraseological units and the sources of their formation, and the etymological analysis is based on the source of the material, the subject.

Thus, L.P. Smith divides the primordial phraseological expressions according to the spheres of human activity. For example, he singles out FE, who came from the language of hunters (stick to their line), soldiers (to release the dogs of war to release the dogs of war). Separately, units related to agriculture (to harvest hay while the sun is shining), cuisine (to keep the boiler boiling), crafts (not to take care of the pin), etc. are taken out.

It is worth noting that many of the phraseological units based on legends, beliefs, traditions are no longer associated with the phenomena that gave rise to them, therefore their meanings cannot be derived from the literal meanings of their components, but are obtained only by etymological analysis.

It should be emphasized that not all researchers include proverbs and sayings in the phraseological fund of the language. The fact that phraseological units are formed on the basis of proverbs is also an argument in favor of attributing proverbs and sayings to the phraseological fund of the language [6].

There are a huge number of opinions on how to identify, classify, describe and analyze FE. Even now there is a significant difference of opinion regarding certain differences between phraseological units from other verbal groups and regarding the source of the origin of combinations of words that can be attributed to the definition of "phraseological units".

Conclusion. However, all linguists agree that a phraseological unit stands out in the language and is distinguished from all other units of the language by the totality of its categorical features that are inherent only to it.

So, based on the above statements regarding the definition of a phraseological unit, it can be concluded that phraseology means a stable turnover, the integral meaning of which is not derived from the meanings of its constituent words. They fully reflect the national and cultural identity of the socio-ethnic community living in specific economic, cultural and natural conditions of development.

Summing up, we can say that native English phraseological units make up a significant part of the entire phraseological fund of the modern English language. Their main features as phraseological units are complexity in composition, semantic indivisibility, constancy of composition, as well as stability of grammatical form. Knowledge of native English phraseological units is an integral part in understanding the English mentality.

Since phraseological units have different origins, reflecting the specifics of the historical and cultural development of England, its geographical location, the peculiarities of the worldview of the British, information about their traditions and everyday life. The English fund of phraseological units is extremely rich, so it is impossible to learn English without touching this area of the language [7].

Phraseological units are used by all segments of the population, so we can say that they give an accurate idea of the national character, since in most cases they were created by the people, and that is why they are closely related to the interests and routine of ordinary people.

REFERENCES

1 Kovshova M.L. Linguocultological method in phraseology: textbook. manual / M.L. Kovshova. – Moscow: Librocom, 2016. – 456 pages. – ISBN 978-5-9710-2431-6.

2 Larin B.A. Essays on phraseology (on systematization and methods of research of phraseological materials) / B.A. Larin // History of the Russian language and general Linguistics. – Moscow: Prosveshchenie, 2017. – 125-129 p.

3 Maslova V.A. Linguoculturology: studies. manual / V.A. Maslova. – Moscow: Academy, 2011. – 208 p. – ISBN 5-7695-0745-4.

4 Mokienko V.M. About the proper name as part of phraseology: studies. manual / V.M. Mokienko – Moscow: Nauka, 2018. – 237 pages

5 Popova Z.D. Language and the national picture of the world: studies. manual / Z.D.Popova, I.A. Sternin. – 4th ed. – Moscow: Direct-Media, 2015. 101 p. ISBN 978-5-4475-5726-3.

6 Smirnitsky A.I. Lexicology of the English language: textbook.manual / A.I. Smirnitsky. – Moscow: Moscow State University, 2008. – 260 p.

7 Smith L.P. Phraseology of the English language / L.P. Smith. – Moscow: Bustard, 1998. – 208 p.

Information about authors:

Ibatulin Bauyrzhan Sharifullayevich, *colonel, Head of the Military Institute of Land Forces, bislauka@mail.ru;*

Bissenbayeva Zhanat Nikolaevna, *PhD doctor, associate professor, Colonel-lieutenant, Head of the English Department, zhanat_2006@mail.ru;*

Duisenbekova Zhanar Duisenbekovna, *major, Post-graduate student, Senior teacher of the English Department, janymkau@mail.ru*:

Kaldashev Saulet Mukarapovich, *colonel, Post-graduate student, Senior officer of the Ministry of Defence, bislauka@mail.ru*;

Zhanzhumenov Rustam Nurlanovich, *colonel-lieutenant, Post-graduate student, bislauka@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Ибатуллин Бауыржан Шарифуллаевич, *полковник, Құрлық әскерлері Әскери институтының бастығы, bislauka@mail.ru;*

Бисенбаева Жанат Николаевна, *PhD философия докторы, қауымдастырылған профессор (доцент), подполковник, шет тілдері кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru*;

Дүйсенбекова Жанар Дуйсенбековна, *майор, аспирант, шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы, janymkau@mail.ru;*

Калдашев Сәулет Мукарапович, *аспирант, полковник, Қорғаныс министрлігінің аға офицері, bislauka@mail.ru;*

Жанжүменов Рустам Нурланович, *аспирант, подполковник, bislauka@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Ибатуллин Бауыржан Шарифуллаевич, *полковник, начальник Военного института Сухопутных войск, bislauka@mail.ru;*

Бисенбаева Жанат Николаевна, *доктор философии PhD, ассоциированный профессор (доцент), подполковник, начальник кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru;*

Дуйсенбекова Жанар Дуйсенбековна, *майор, аспирант, старший преподаватель кафедры иностранных языков, janymkau@mail.ru;*

Калдашев Саулет Мукарапович, *аспирант, полковник, старший офицер Министерства обороны, bislauka@mail.ru;*

Жанжуменов Рустам Нурланович, *аспирант, подполковник, bislauka@mail.ru.*

Date of application of the article: 18.10.2023.

UDC 372.893
IRSTI14.25.05

B. IBATULIN[1], ZH. SARGAZIN[1], D. UMBETOV[2], A. ZHANZHUMENOVA[2], E. YERGESHOV[1]

[1]Military Institute of Land Forces, Almaty,Republic Kazakhstan
[2]Kyrgyz State university named after I.Arabayev

LINGUOCULTUROLOGICAL ASPECTS OF STUDING LANGUAGES MODERN EDUCATION

Annotation. The analysis of the dynamic existence of science is relevant, very complex and requires the development of an integral system of criteria for determining the justification of some language changes in a particular historical period and the inadmissibility of others. Scientific information about language (along with information from other sciences) and the methodological principles underlying them form a person's scientific worldview, his understanding of how language works; they serve as the basis of humanitarian education, the basis of a person's linguistic culture. At the same time, the concept of linguistic culture is inextricably linked with the concepts of value, the significance of language as a phenomenon and attribute of culture, the carrier of which is a person participating in communication. The cultural significance of language, the understanding that it reflects the picture of the world, the whole human life passed through human consciousness, find their expression at different levels of the language system.

The linguoculturological approach in phraseology is based on the position that culture embodies its value content in language as the most universal means of signifying the world; language contributes to the preservation and translation of the "common stock of cultural values".

The article considers the translation of phraseological units as a complex process that is based on cultural background knowledge. Taking into account the national specifics of phraseological units makes it possible to translate them adequately.

Keywords: linguoculturology, cultural component, phraseological unit, translation.

Б. ИБАТУЛИН[1], Ж. САРГАЗИН[1], Д. ҮМБЕТОВ[2], А. ЖАНЖУМЕНОВА[2], Е. ЕРГЕШОВ[1]

[1]Құрлық әскерлері Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті

ҚАЗІРГІ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ТІЛДЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ЛИНГВОМӘДЕНИ АСПЕКТІЛЕРІ

Түйіндеме. Ғылымның динамикалық тіршілігін талдау өзекті, өте күрделі және белгілі бір тарихи кезеңдегі кейбір тілдік өзгерістердің негізділігін және басқалардың қолайсыздығын анықтау үшін критерийлердің тұтас жүйесін әзірлеуді талап етеді. Тіл туралы ғылыми ақпарат (басқа ғылымдардан алынған ақпаратпен бірге) және оның негізінде жатқан әдіснамалық принциптер адамның ғылыми дүниетанымын, оның тілдің қалай жұмыс істейтінін түсінуін қалыптастырады; олар гуманитарлық білімнің негізі, адамның тіл мәдениетінің негізі болып табылады. Сонымен қатар, лингвомәдениет ұғымы қарым-қатынасқа қатысатын адам сөйлейтін мәдениеттің құбылысы мен атрибуты ретінде тілдің құндылығы, маңыздылығы ұғымдарымен тығыз байланысты. Тілдің мәдени

маңызы, оның әлемнің бейнесін, адам санасынан өткен бүкіл адам өмірін бейнелейтінін түсіну тіл жүйесінің әртүрлі деңгейлерінде көрініс табады.

Фразеологизмдегі лингвомәдени көзқарас мәдениет өзінің құндылық мазмұнын тілде әлемді белгілеудің ең әмбебап құралы ретінде бейнелейді деген ережеге негізделген; тіл «мәдени құндылықтардың жалпы қорын» сақтауға және таратуға ықпал етеді.

Мақалада фразеологиялық бірліктердің аудармасы мәдени Фон туралы білімге негізделген күрделі процесс ретінде қарастырылады. Фразеологиялық бірліктердің ұлттық ерекшелігін ескеру оларды барабар аударуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: лингво мәдениеттану, мәдени компонент, фразеологизм, аударма.

Б. ИБАТУЛИН[1], Ж. САРГАЗИН[1], Д. УМБЕТОВ[2], А. ЖАНЖУМЕНОВА[2], Е. ЕРГЕШОВ[1]

[1]Военный институт Сухопутных войск, г.Алматы, Республика Казахстан
[2]Кыргызский государственный университет имени И.Арабаева

ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКОВ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. Анализ динамичного существования науки актуален, очень сложен и требует разработки целостной системы критериев для определения оправданности одних языковых изменений в конкретный исторический период и недопустимости других. Научная информация о языке (наряду с информацией из других наук) и лежащие в ее основе методологические принципы формируют научное мировоззрение человека, его понимание того, как работает язык; они служат основой гуманитарного образования, основой языковой культуры человека. В то же время понятие лингвокультуры неразрывно связано с понятиями ценности, значимости языка как явления и атрибута культуры, носителем которого является человек, участвующий в общении. Культурное значение языка, понимание того, что он отражает картину мира, всю человеческую жизнь, прошедшую через человеческое сознание, находят свое выражение на разных уровнях языковой системы.

Лингвокультурологический подход во фразеологии основан на положении о том, что культура воплощает свое ценностное содержание в языке как наиболее универсальном средстве обозначения мира; язык способствует сохранению и трансляции "общего запаса культурных ценностей".

В статье рассматривается перевод фразеологизмов как сложный процесс, основанный на знаниях культурного фона. Учет национальной специфики фразеологизмов позволяет адекватно их перевести.

Ключевые слова: лингвокультурология, культурный компонент, фразеологизм, перевод.

Introduction. In foreign linguistics, no one has previously considered the phraseology section as a separate linguistic discipline, with the exception of the Swiss linguist, Charles Bally, who is the ancestor of the theory of phraseology. It was he who introduced the term "phraseology", however, Charles Bally included it in the section of linguistics that studies connected phrases.

As for English and American scientists, they devoted not so many works to the study of phraseology.

Academician F.F.Fortunatov, the founder of the linguistic school, posed the problem of studying stable expressions in terms of semantic and grammatical features of their components, which is still relevant in the study of phraseological units.

From which it can be concluded that the works of Russian scientists were prerequisites for the allocation of phraseology as a separate linguistic discipline [1].

English, like every other language, is rich in numerous expressive means, in particular, there is a special section of vocabulary – phraseology. Phraseology (from the Greek phrasis – "expression" and logos – "word, teaching") is considered, firstly, as a set of stable idiomatic expressions (idioms, phraseological units), and secondly, as a branch of linguistics that studies such expressions.

Materials and methods.

In the research work, both general scientific methods (the method of analysis, synthesis) and special research methods of linguistic and humanitarian disciplines were used: the method of comparative analysis.

The research is based on an interdisciplinary approach synthesizing knowledge of journalism, communication theory, psycholinguistics, cognitive linguistics, linguoculturology, social philosophy.

Discussion. The topic of studying phraseological units has always been specific and important and is still relevant to this day. The phraseology of the language contains echoes of the cultural characteristics of native speakers, expresses their diversity, mentality and emphasizes distinctive features.

Phraseology is the subject of study of many Russian linguists, such as A.V. Kunin, K.N. Amosova, I.V. Arnold, V.A. Maslova, V.N. Telia and many others. Depending on which attribute is taken as a basis, various classifications of phraseological units are distinguished. For example, thematic, stylistic etymological.

In addition to these types, proverbs, sayings and "winged words" are often considered phraseological units. They are also reproduced in the form of a ready-made speech unit and have a constant composition.

Phraseological meaning is an invariant of information expressed by semantically complicated, separately formed units of the language that are not formed according to generating structural semantic models of variable combinations of words. It contains connotative, significative and denotative aspects. The elements of connotative meaning include evaluativeness [2].

Linguoculturological aspect of the study of phraseological units. As it is known, language is a reflection of culture, a picture of the real world surrounding a person, in addition to living conditions, language carries the social consciousness of the people, their mentality, national character, lifestyle, traditions, customs, morality, attitude, vision of the world, worldview.

It is he who transmits the heritage of the national culture stored in it from generation to generation. Without any doubt, the basis of any picture of the world is considered to be national and cultural identity. For this reason, at the moment, the enormous interest of scientists is the study of objects and phenomena of human material and spiritual culture, reflected in linguistic units [3].

Such studies are conducted within the framework of linguoculturology – "a discipline that studies the manifestation, reflection and fixation of culture in language and discourse."

Linguo-cultural studies as a science appeared only at the turn of the XX – XXI centuries. Earlier in Russian linguistics, the study of nationally labeled elements of the language system was meant by the term linguistics. However, to this day, many researchers claim that linguistics and linguoculturology are two absolutely identical and interchangeable disciplines.

This is due to the fact that linguistics and linguoculturology are formed on the basis of cultural studies, which should also be considered as a science integrating "various fields of knowledge (philosophy, psychology, history, sociology, ethnography, etc.).

"It is worth highlighting that "linguoculturology" is engaged in extracting cultural information from lexemes and phraseological units in order to teach language, then

"linguoculturology", in turn, focuses on the features of the embodiment in the language of culture."

Linguoculturology is a theoretical basis for linguistic and cultural studies. The terms of linguoculturology are now quite diverse.

Thus, V.N. Telia defines this discipline as a part of ethnolinguistics devoted to the study and description of the correspondence of language and culture in their synchronous interaction. She believes that "the object of linguoculturology is studied at the "crossroads" of two fundamental sciences: linguistics and cultural studies."

B.V.Vorobyov introduced the following definition of this scientific direction: linguoculturology is "a complex scientific discipline of a synthesizing type that studies the relationship and interaction of culture and language in its functioning and reflects this process as an integral structure of units in the unity of their linguistic and extra-linguistic (cultural) content using systematic methods and focusing on modern priorities and cultural establishment (system of norms and universal values)".

One of the most famous linguists who made a huge contribution to the study of linguoculturology, V.A. Maslova believes that this discipline studies "material and spiritual culture embodied in a living national language and manifested in linguistic processes" and an integrative field of knowledge that incorporates "the results of research in cultural studies and linguistics, ethnolinguistics and cultural anthropology."

Based on the above definitions, it can be concluded that linguoculturology explores the complex and multidimensional nature of the relationship between language and culture, their interrelationships, mutual influence and interaction in the process of human communication [4].

The main purpose of this direction in phraseology is to establish ways and means of embodying the "language" of culture in the content of phraseological units.

Conclusion. The linguistic and cultural aspect of the study of phraseological units contributes to the understanding of the idiosyncrasy of phraseology as a linguistic sign and describes the participation of phraseology in the disclosure of the concepts of the culture of the people.

That is why phraseological units, being a representation of the national culture of the people, cause difficulties in translation. Quite often phraseological units in different languages can be similar in meaning, but at the same time have completely different expressive and stylistic coloring and perform a different evaluative function.

In this regard, over the past decades, the frequency of the use of phraseological units in oral and written speech, as a whole, has been increasing, phraseological units, demonstrating stereotypes of cultural and national worldview, have become an obligatory part of the cultural minimum that is necessary for adequate communication.

Phraseological units are the decoration of our speech, making it brighter, more emotional, more diverse and expressive, giving it metaphorical and figurative.

A significant place in the phraseological fund of the English language is occupied by native English phraseology. Native phraseological units are one of the most important means to identify national and cultural features that reflect the portrait of a nation, to study and understand its history, culture, natural phenomena, way of life, customs and ways of thinking [6].

REFERENCES

1 Amosova N.N. Etymological foundations of the vocabulary of the modern English language: textbook. manual / N.N. Amosova – ed. a stereotype. – Moscow: Librocom, 2015. – 222 p. – ISBN 978-5-397-05011-1.

2 Arnold I.V. Lexicology of modern English: textbook. manual / I.V. Arnold. – 2nd ed. – Moscow: Flint: Nauka, 2012. – 376 p. – ISBN 978-5-9765-1041-8 (Flint). – ISBN 978-5-02-037352-5 (Science).

3 Vinogradov V.V. Lexicology and lexicography: textbook. manual / V.V. Vinogradov. – Moscow: Nauka, 2017. – 312 p.

4 Vorobyev V.V. Linguoculturology: studies. manual / V.V.Vorobyov. – Moscow: Publishing House of the Peoples' Friendship University of Russia, 2011. – 331 p. – ISBN 978-5-209-02717-1.

5 Babich G.N. Lexicology of the English language: textbook. manual / G.N. Babich. – 5th ed. – Moscow: Flint, 2017. – 200 pages. – ISBN 978-5-9765- 0249-9.

6 Babkin A.M. Russian phraseology, its development and sources: textbook. manual / A.M. Babkin – 2nd ed. – Moscow: Librocom, 2009. – 264 pages. – ISBN 978-5-397-00788-7.

Information about authors:

Ibatulin Bauyrzhan Sharifullayevich, *colonel, Head of the Military Institute of Land Forces, bislauka@mail.ru;*

Sargazin Zhanibek Sultanovich, *colonel, Post-graduate student, Deputy Head of the Military Institute of Land Forces, bislauka@mail.ru;*

Umbetov Darkhan Kablashovich, *Post graduate student, umka 01@mail.ru;*

Zhanzhumenova Assel, *Post graduate student, umka 01@mail.ru;*

Yergeshov Erzhan Tenizovich, *Colonel lieutenant, Post-graduate student, PhD student, Senior Lecturer of the Department of Educational and Ideological Work, bislauka@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Ибатуллин Бауыржан Шарифуллаевич, *полковник, Құрлық әскерлері Әскери институтының бастығы, bislauka@mail.ru;*

Саргазин Жәнібек Султанович, *полковник, аспирант, Құрлық әскерлері Әскери институты бастығының орынбасары, bislauka@mail.ru;*

Үмбетов Дархан Каблашович, *И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, umka 01@mail.ru;*

Жанжүменова Әсел, *И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, umka 01@mail.ru;*

Ергешов Ержан Тенизович, *подполковник, аспирант, тәрбие және идеологиялық жұмыстар кафедрасының аға оқытушысы, bislauka@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Ибатуллин Бауыржан Шарифуллаевич, *полковник, начальник Военного института Сухопутных войск, bislauka@mail.ru;*

Саргазин Жанибек Султанович, *полковник, аспирант, заместитель начальника Военного института Сухопутных войск, bislauka@mail.ru;*

Умбетов Дархан Каблашович, *аспирант Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева, umka 01@mail.ru;*

Жанжуменова Асель, *аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, umka 01@mail.ru;*

Ергешов Ержан Тенизович, *подполковник, аспирант, старший преподаватель кафедры воспитательной и идеологической работы Военного института Сухопутных войск им. С. Нурмагамбетова, bislauka@mail.ru.*

Date of application of the article: 18.10.2023.

UDC 372.893
IRSTI14.25.05

T. KALYSHEV[1], ZH. KHASENOV[1], ZH. BISSENBAYEVA[2], ZH. DUISENBEKOVA[2], L. ABDULINA[2]

[1]Ministry of Defence, Astana, Republic of Kazakhstan
[2]Military Institute of Land Forces, Almaty, Republic of Kazakhstan

THE CONCEPT AND CLASSIFICATION OF PHRASEOLOGICAL UNITS OF THE ENGLISH LANGUAGE

Annotation. Phraseology is a set of stable phrases and everything valuable in culture. Reasonable use of phraseological units gives speech a rich emotional coloring and makes speech more lively. Good knowledge of the language, including English, is impossible without knowledge of its phraseological units. If you want to speak English well, first of all you need to study well and use phraseological units.

The article solves the following tasks: to define the concepts of phraseology; to identify the classification of English phraseology by structure and semantics; to identify national features of English phraseological units.

This article also discusses the basic classification of phraseological units from the point of view of the semantic unity of their components according to V. V. Vinogradov, which underlies the study of phraseological units in the paradigm of cognitive linguistics on the example of phraseological units of the English language. The characteristic features of phraseological coalitions, phraseological units and phraseological combinations of the English language are analyzed. The article reveals a close relationship between phraseological units and the cultural factor.

Keywords: phraseology, classification, national specifics, semantic stability; phraseological fusion; idiom; phraseological unity; phraseological combination; cognitive linguistics.

Т. ҚАЛЫШЕВ[1], Ж. ХАСЕНОВ[1], Ж. БИСЕНБАЕВА[2], Ж. ДҮЙСЕНБЕКОВА[2], Л. АБДУЛИНА[2]

Қорғаныс министрлігі, Астана қ., Қазақстан Республикасы
Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

АҒЫЛШЫН ТІЛІНІҢ ФРАЗЕОЛОГИЯЛЫҚ БІРЛІКТЕРІНІҢ ТҮСІНІГІ МЕН ЖІКТЕЛУІ

Түйіндеме. Фразеология – бұл тұрақты тіркестер жиынтығы және мәдениеттегі барлық құндылықтар. Фразеологиялық бірліктерді ұтымды пайдалану сөйлеуге бай эмоционалды түс береді және сөйлеуді жанды етеді. Тілді, оның ішінде ағылшын тілін жақсы білу оның фразеологиялық бірліктерін білмей мүмкін емес. Егер сіз ағылшын тілінде жақсы сөйлегіңіз келсе, ең алдымен жақсы оқып, фразеологизмдерді қолдануыңыз керек.

Мақалада келесі міндеттер шешіледі: фразеология ұғымдарын анықтау; құрылымы мен семантикасы бойынша ағылшын фразеологизмдерінің жіктелуін анықтау; ағылшын фразеологизмдерінің ұлттық ерекшеліктерін анықтау.

Бұл мақалада сонымен қатар ағылшын тілінің фразеологиялық бірліктері мысалында когнитивті лингвистика парадигмасындағы фразеологиялық бірліктерді

Зерттеудің негізі болып табылатын В.В. Виноградовтың компоненттерінің семантикалық бірлігі тұрғысынан фразеологиялық бірліктердің негізгі жіктелуі қарастырылады. Фразеологиялық коалициялардың, фразеологиялық бірліктердің және ағылшын тілінің фразеологиялық тіркесімдерінің тән белгілері талданады. Мақалада фразеологиялық бірліктер мен мәдени фактор арасындағы тығыз байланыс ашылады.

Түйін сөздер: фразеология, жіктеу, ұлттық ерекшелік, семантикалық тұрақтылық, фразеологиялық бірігу, идиома, фразеологиялық бірлік, фразеологиялық тіркесім, когнитивті лингвистика.

Т. КАЛЫШЕВ[1], Ж. ХАСЕНОВ[1], Ж. БИСЕНБАЕВА[2], Ж. ДУЙСЕНБЕКОВА[2], Л. АБДУЛИНА[2]

[1]Министерство обороны, г.Астана, Республика Казахстан
[2]Военный институт сухопутных войск, г.Алматы, Республика Казахстан

ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Аннотация. Фразеология – это набор устойчивых фраз и всего ценного в культуре. Разумное использование фразеологизмов придает речи богатую эмоциональную окраску и делает речь более живой. Хорошее знание языка, в том числе английского, невозможно без знания его фразеологизмов. Если вы хотите хорошо говорить по-английски, прежде всего вам нужно хорошо учиться и использовать фразеологизмы.

В статье решаются следующие задачи: дать определение понятиям фразеологии; выявить классификацию английской фразеологии по структуре и семантике; выявить национальные особенности английских фразеологизмов.

В данной статье также рассматривается базовая классификация фразеологизмов с точки зрения семантического единства их компонентов по В.В.Виноградову, которая лежит в основе изучения фразеологизмов в парадигме когнитивной лингвистики на примере фразеологических единиц английского языка. Анализируются характерные особенности фразеологических коалиций, фразеологизмов и фразеологических сочетаний английского языка. В статье раскрывается тесная взаимосвязь между фразеологизмами и культурным фактором.

Ключевые слова: фразеология, классификация, национальная специфика, семантическая устойчивость, фразеологическое слияние, идиома, фразеологическое единство, фразеологическое сочетание, когнитивная лингвистика.

Introduction. At the present stage, significant changes are taking place in the field of education and spiritual life of the country, innovations are entering. It is known that the prerequisites for the formation of the spiritual space of the younger generation today are created at university. Today's information age requires unparalleled knowledge, business acumen, advanced thinking, and responsibility to the nation. The problem of education in the direction of the formation of a comprehensively intelligent, attentive, talented, talented, patriotic person of the XXI century is the focus of our state. For the optimal impact of education and science on the development of Kazakhstan, the task is to enter the world space, further democratize education, harmonize the teaching system in accordance with modern requirements, and new requirements are set for education, the entire educational and methodological system. From this point of view, the teacher has the freedom to look and choose effective ways of Education. Therefore, the ability to use modern pedagogical innovations and innovative technologies in accordance with the specifics of each subject is the only way to achieve the goal of teaching.

The creation of an educational standard in Kazakhstan, writing new textbooks, mass computerization, the use of innovative technologies, improving the quality of education, entering

the world educational space, and the transition to credit technologies are all evidence of the country's attempts to innovate. It is known that today the requirements for the quality of teaching the Kazakh language in general education universitys are increasing. The current young generation should be a specialist who serves their homeland faithfully, has high requirements and Qualifications, Knowledge and intelligence, is competitive, strives for world civilization, has a good command of the state language, and can express his opinion freely. In accordance with this requirement, the development of student's creativity through the activity and cognitive activities of students, the formation of an individual who can make exceptional decisions in the necessary conditions, in this regard, education and upbringing with the introduction of new teaching technologies is the main task for teachers [1].

Innovation is an attempt at novelty, it is not just a word or imitation, but a harsh reality, a necessity of life. One of the most pressing issues at the present stage is the ability to effectively use the capabilities of information technologies in the comprehensive study of the state language, the development of new teaching methods for conducting classes. It is known that changes have taken place in the language materials taught, in the curriculum as a whole, in the past it has become more complex, and methods of teaching the language are being improved. The science of teaching technology and methodology are closely intertwined. Both have the same goal, that is, effective ways of learning. Innovation is the introduction of innovations in educational work, that is, the development of new methodological approaches, equipment, new concepts, their application and attention to its effectiveness [2].

The goal set for employees of the educational sphere is to constantly improve methodological approaches to teaching and master modern pedagogical technologies. Currently, teachers and university teachers use innovative and interactive technologies in the course of classes, which contribute to the quality and high level of teaching [3]. Therefore, it is necessary to search for more tasks that increase the activity, interest, understanding, thinking, and skills of students by improving teaching methods. Proper organization of the lesson, the ability to use methods and techniques correctly is the main goal facing the teacher. In the education system, we often say innovation, innovation also has a novelty [4]. Classes that meet the requirements of the modern world should have a new content of Education, meet the requirements of life, and contribute to the development of students ' thinking.

One of the only effective teaching technologies is innovative technologies. Although innovations have been implemented since the time of the emergence of society, they were introduced into use as a pedagogical category only in the 70-80s of the twentieth century. Usually, innovation occurs at the junction of several pressing problems and is firmly focused on solving a new goal, leading to a continuous modernization of the pedagogical phenomenon [5].

The scientist N. Nurakhmetov was one of the first in Kazakhstan to define the concept of "innovation" in the Kazakh language. "Innovation, the innovation process is a separate activity of educational institutions related to the creation, acquisition, application and dissemination of innovations, "he proposes". N. Nurakhmetov considers that "innovation" is reflected in the content of education, methodology, technology, organization of educational work, management of the university system, and in his classification divides innovation, space for reconstruction into several types: individual type (individual, not connected with each other); modular type (individual complex, interconnected); systematic type (Full university coverage) [6]. And in general, innovation can be divided into three types: modification, combinatorial, radical. Modification innovation is the development of what was previously available, the transformation of the type. This includes the reference synopsis written by V.F. Shatalov on mathematics and its use by many teachers-an example is the use of dere. Combinatorial modification is a new compilation of previously unused, well-known elements of the methodology. This is evidenced by the current methodology for teaching subjects. Radical innovation is the introduction of state standards in education. The state standard in education, in principle, forms sizes, parameters, indicators of level and quality training [7].

Materials and methods.

In the research work, both general scientific methods (the method of analysis, synthesis) and special research methods of linguistic and humanitarian disciplines were used: the method of comparative analysis, the system method, the method of categorization and functional-stylistic analysis of media texts, the method of content analysis.

The research is based on an interdisciplinary approach synthesizing knowledge of journalism, communication theory, psycholinguistics, cognitive linguistics, linguoculturology, social philosophy.

Discussion. On the basis of innovative technologies used at the present stage, we pay attention to the upbringing of a person: taking into account the individual and individual characteristics of each student; improving the abilities and creativity of students; developing students ' independent work, search skills. Types of innovative technologies include: technology of humanization of Education; Technology of problem-based learning; technology of learning through reference signals; technology of explanatory, controlled learning; technology of level-based differentiated learning; technology of level-based differentiated learning based on mandatory results; modular learning technology; design learning technology; critical thinking technology; large-blog consolidated learning technology, participatory technology, step-by-step complex analysis technology, etc.

In mastering innovative technologies in accordance with the requirements of society, scientist V. Maksimov in his research presents the following types of innovative technologies:

- structural logic technology;
- integration technology;
- games technology;
- training technology;
- information technology;
- interview technology [8].

Basic innovative technologies in the educational process:

1.Case technology.
2. Web-technology.
3. Communication Technology.
4. Information Technology.
5. technology of interactive method. 6. multimedia technology.
7. Telecommunications or e-learning technology [9].

In teaching Kazakh language lessons, special attention should be paid to the technology of level learning using elements of new technologies. Because this technology is focused on the individual capabilities of the child, on the comprehensive development of the individual.

Reading and writing technologies are implemented in the practice of 18 countries. This method increases students' interest in the lesson, forms mental activity, ingenuity, self-confidence, business skills. In this technology, the former knowledge and the new concept are combined. And at the last stage, the student will be able to show his creative abilities. Here, the student should be given time to reflect, and it should be noted that speaking the game forms the student's creativity.

During this period, in order to form student's language skills, it is possible to conduct a discussion on the topic of the lesson or write a “5-line poem”. The goal here is to develop student's own vision. When writing these five-line poems, students who are not able to learn themselves write their thoughts by composing three or four phrases, which is an increase in the student's interest in the lesson.

The structure of the lesson on the technology of critical thinking consists of stages of awakening interest, distinguishing meaning, reflection, educational and educational goals at each stage using different layers, setting goals, studying the problem, searching for answers, educating students in the ability to openly express their thoughts [10].

Innovative education is a new type of business. Innovative activity is aimed at developing educational activities, deepening the essence of disciplines, introducing, using other new technologies to improve the professional skills of a teacher, and conducting creative work. In the use of such technologies, the teacher wins, which means that it helps to organize the lesson more efficiently, and the student's interest in the subject increases.

In conclusion, the main focus on the use of new innovative pedagogical Technologies is as follows:

- be able to purposefully organize the educational, development, and other activities of each student;
- formation of skills of independent work, development of skills;
- development of analytical thinking;
- formation and development of the student's cognitive abilities;
- encourage the student to seek virtue;
- development of creative flexibility;
- learning according to the abilities and capabilities of each student;
- education of the student's soul;
- formation of the personality;
- education of the creatively thinking young generation;

In summary, innovative technologies are an independent category in the educational process as both a form and a method of learning. Today, special attention is paid to the quality of the Kazakh language in general education universitys, and the introduction of new methods and innovative technologies in the teaching process is a matter of time. Innovative, modern methods and techniques rational use in the course of the lesson require skill and research from the teacher. Innovative technologies improve the skills of students, contribute to the development of their own opinion, free communication with classmates. It expands the knowledge of students, promotes the improvement of thinking, curiosity, Labor, the development of their vocabulary, the formation of a culture of speech. In general, pedagogical scientists pay special attention to the use of several types of new approaches in the teaching process. Reforms in the education system today require every subject teacher to constantly work in search and creativity. From this point of view, the use of innovation in the learning process is one of the most effective methods. We should not lose sight of the traditional methods that have developed over the years. They also have effective points, some of our innovations have been preserved in content, and only the form has changed.

Conclusion. The essence of the development of the direction of humanization, democratization of education is reflected in the organization of the system of teaching disciplines in accordance with the ways of personality formation, the trajectory of its development. The creation of opportunities for self-realization of students, the growth of self-consciousness, the formation of their qualities as an individual person forms the core of the new pedagogical paradigm. Now the process of considering effective ways of teaching, new technologies and new methods is underway around the world. In today's training system, the use of various new technologies has entered into practice and gives results. Therefore, the study and application of the new pedagogical technology of teaching is one of the main problems of the methodology of teaching the Kazakh language.

Given that the problem of educating the generation is changing and developing according to the requirements of the development of society, special attention is paid to educating students as a fully developed person who can not only master the subject, but also use it in the future, perfectly master the vertical language of the state. To achieve this, it is necessary to introduce innovative teaching technologies into the educational process, thereby providing a special manifestation in the formation of creative thinking, spiritual and cultural development, improvement of cognitive level, intellectual growth of the student.

We note that the above – mentioned opinion of the scientist is still relevant and relevant from a scientific and methodological point of view, educational and educational. Each teacher can achieve a certain result only with the rational, effective use of any innovative technology as needed.

REFERENCES

1 Amosova N.N. Fundamentals of English Phraseology. – L., 2019.

2 Litvinov P.P. English-Russian phraseological dictionary with thematic classification. – M.: Yakhont, 2020.

3 Kunin A.V. Course of phraseology of modern English.Moscow: Higher School, 2020

4 Bizunova E.V. Phraseological units and the ratio of denotative and figurative components in them // Language, consciousness, communication, No. 29. – Moscow: MSU, 2015. – pp. 91-104.

5 Vinogradov V.V. About the main types of phraseological units in the Russian language. // Selected works. Lexicology and Lexicography. – M., 2017. – pp. 140-161.

6 Galperin I.R. Essays on the stylistics of the English language. – M., 2017. – 334 p.

7 Dobrovolsky D.O., Malygin V.T., Kokanina L.B. Comparative phraseology: A course of lectures. – Vladimir, 2020. – 79 p.

8 Zhukov V.P. Russian phraseology. – M.: Higher School, 2016. – 310 p

9 Zenkov G.S., Sapozhnikova I.A. Introduction to linguistics. – Bishkek, 2018. – 218 p.

10 Smirnitsky A.I. Lexicology of the English language. – M.: Foreign literature, 2016. – 260 p.

Information about authors:

Kalishev Talgat Altaevich, *colonel, deputy chief – head of the department of scientific support of defense and cooperation in the field of education and science of the Department of Military Education, Talgat.Kalishev.kz@gmail.com;*

Khasenov Zhumabek, *colonel, Post-graduate student, Senior officer of the Ministry of Defence, bislauka@mail.ru;*

Bissenbayeva Zhanat Nikolayevna, *PhD doctor, associate professor, Colonel lieutenant, Head of the English Department, zhanat_2006@mail.ru;*

Duisenbekova Zhanar Duisenbekovna, *major, Post-graduate student, Senior teacher of the English Department, janymkau@mail.ru;*

Abdulina Lyazat Besataevna, *major, Teacher of the English Department, abdulina_81@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Калишев Талгат Алтаевич, *полковник, Әскери білім департаменті Білім және ғылым саласындағы қорғанысты ғылыми қамтамасыз ету және ынтымақтастық басқармасының бастығының орынбасары, Talgat.Kalishev.kz@gmail.com;*

Хасенов Жұмабек, *полковник, аспирант, Қорғаныс министрлігінің аға офицері, bislauka@mail.ru;*

Бисенбаева Жанат Николаевна, *философия докторы, доцент, подполковник, шет тілдері кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;*

Дүйсенбекова Жанар Дуйсенбековна, *майор, аспирант, шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы, janymkau@mail.ru;*

Абдулина Ләззат Бесатаевна, *майор, шет тілдері кафедрасының оқытушысы, abdulina_81@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Калишев Талгат Алтаевич, *полковник, заместитель начальника – начальник управления научного обеспечения обороны и сотрудничества в сфере образования и науки Департамента военного образования, Talgat.Kalishev.kz@gmail.com;*

Хасенов Жумабек, *полковник, аспирант, старший офицер Министерства обороны, bislauka@mail.ru;*

Бисенбаева Жанат Николаевна, *доктор философии, доцент, подполковник, начальник кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru;*

Дуйсенбекова Жанар Дуйсенбековна, *майор, аспирант, старший преподаватель кафедры иностранных языков, janymkau@mail.ru;*

Абдулина Ляззат Бесатаевна, *майор, преподаватель кафедры иностранных языков, abdulina_81@mail.ru;*

Date of application of the article: 18.10.2023.

UDC 372.893
IRSTI 14.25.05

B. IBATULIN[1], ZH. SARGAZIN[1], ZH. KHASENOV[2], D. UMBETOV[3], L. BISSENBAYEVA[3]

[1]Military Institute of Land Forces, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Ministry of Defence, Astana, Republic of Kazakhstan
[3]Kyrgyz State university named after I.Arabayev

FORMATION PSYCHOLOGICAL COMPETENCE IN THE FRAMEWORK OF PROFESSIONAL EDUCATION

Annotation. The dynamics of socio-economic, socio-political, socio-psychological and socio-pedagogical transformations in the modern world places special demands on the psychological resources of a person as a subject of vital activity. This is determined both by the saturation of the living space and time of a person's life of the XXI century, and by the cardinality of the transformation of the cognitive, semantic, emotional and behavioral planes of personality development.

In modern psychological and pedagogical science, the psychological competence of the subject of life activity. It has become the subject of scientific reflection in social psychology, personality psychology, developmental psychology, acme logy, pedagogical psychology and education management.

Key words: communicative, aspects, competence, approach, the foreign language, future specialist.

Б. ИБАТУЛИН[1], Ж. САРГАЗИН[1], Ж. ХАСЕНОВ[2], Д. ҮМБЕТОВ[3], Л. БИСЕНБАЕВА[3]

[1]Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Қорғаныс министрлігі, Астана қ., Қазақстан Республикасы
[3]И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті

КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУ ШЕҢБЕРІНДЕ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Қазіргі әлемдегі әлеуметтік-экономикалық, әлеуметтік-саяси, әлеуметтік-психологиялық және әлеуметтік-педагогикалық қайта құрулардың динамикасы тіршілік субъектісі ретінде адамның психологиялық ресурстарына ерекше талаптар қояды. Бұл XXI ғасырдағы адамның өмір сүру кеңістігі мен уақытының қанықтылығы менде, жеке тұлғаны дамытудың когнитивті, семантикалық, эмоционалды және мінез-құлық жоспарларының түбегейлі өзгеруімен де анықталады.

Қазіргі психологиялық-педагогикалық ғылымда тіршілік субъектісінің психологиялық құзыреттілігі қарастырылады. Бұл әлеуметтік психология, тұлға психологиясы, даму психологиясы, акмеология, педагогикалық психология және білім беруді басқарудағы ғылыми түсініктің тақырыбына айналды.

Түйін сөздер: коммуникативті, аспектілер, құзыреттілік, тәсіл, шет тілі, маманның сипаттамасы.

Б. ИБАТУЛИН[1], Ж. САРГАЗИН[1], Ж. ХАСЕНОВ[2], Д. УМБЕТОВ[3], Л. БИСЕНБАЕВА[3]

[1]*Военный институт Сухопутных войск, Алматы, Республика Казахстан*
[2]*Министерство обороны, Астана, Республика Казахстан*
[3]*Кыргызский государственный университет имени И.Арабаева*

ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. Динамика социально-экономических, социально-политических, социально-психологических и социально-педагогических преобразований в современном мире предъявляет особые требования к психологическим ресурсам человека как субъекта жизнедеятельности. Это определяется как насыщенностью жизненного пространства и времени жизни человека XXI века, так и кардинальностью трансформации когнитивного, смыслового, эмоционального и поведенческого планов развития личности.

В современной психолого-педагогической науке психологическая компетентность субъекта жизнедеятельности стала предметом научного осмысления в социальной психологии, психологии личности, психологии развития, акмеологии, педагогической психологии и управлении образованием.

Ключевые слова: коммуникативный, аспекты, компетентность, подход, иностранный язык, характеристика специалиста.

Introduction. Currently, the problem of professionalism is in the focus of attention of many sciences. A professional in modern literature is defined as a subject of professional activity with high indicators of professionalism of personality and activity, having a high professional and social status, a dynamically developing system of personal and active regulation, constantly aimed at self-development and self-improvement, personal and professional achievements of socially positive significance.

Research proves that the professionalism of a teacher's personality includes a system of personal and professional standards that focus on high performance of activities, as well as a system of personal norms for regulating behavior and relationships [1].

A significant component of a professional teacher is his competence. Professional competence is a sphere of professional activity, a constantly expanding system of knowledge that allows you to perform professional activities with high productivity. The activity of a teacher belongs to the "person – person" type, and a special role in its effective implementation belongs to psychological competence, which allows effective interaction and management in the professional space. The interest in the phenomenon of psychological competence of a person is primarily due to the search for an answer to the question of the origins, mechanisms and ways of implementing a psychologically constructive relationship with the world and an attempt to explain the adaptive, functional and prognostic success of some and the destructiveness of others [2].

Various authors put far from unambiguous meaning into the content of the concept of "psychological competence", starting with the sum of psychological knowledge, skills and abilities, ending with a universal personality system that includes semantic, motivational, emotional, personal and behavioral levels.

Today there is no unambiguous understanding of the phenomenological content, structure, methods of operationalization and diagnostic tools of psychological competence as a psychological phenomenon. At the same time, there are more and more works describing particular types of psychological competence in the context of the study of other problems. Most studies indicate the presence of three levels in the structure of professional psychological competence: theoretical, practical and personal.

Psychological competence of a subject as a psychological phenomenon has been the subject of research for many decades by domestic and foreign psychologists working within

various directions and conceptual schemes. In foreign psychology, there is a large number of theoretical and empirical studies of competence since the beginning of the twentieth century, as for domestic psychology, the intensive study of this phenomenon dates back to the 90s of the twentieth century [3].

The problem of psychological competence has firmly occupied one of the leading places in the research of foreign psychologists the last twenty years (J.Raven, M.Argyle, Yu.Mel, K.Rubin, U.Pfingsten, R.Hintch, A.K.Markova, L.M.Mitina, L.A.Petrovskaya, M.I.Lukyanova, A.V.Brushlinsky, A.A.Bodalev, T.N.Shcherbakova).

Psychological competence is understood as a set of knowledge of psychology, psychological skills and a set of socio-psychological personal characteristics.

The main content. In psychological science, there are currently various approaches to the definition of psychological competence, structuring its content, describing the types of competence, as well as the mechanisms, determinants and conditions of its formation and development. At the same time, there is no unambiguous idea about the content, structure, types and methods of formation of professional psychological competence. The study of these issues lies in the field of competence research.

In psychology, there are various definitionsof the concepts of "competent", "competence" and "competence".

"Competent" – competent, knowledgeable, leading in a certain field, knowledgeable, authoritative in any field, having competence.

"Competence" means knowledge and experience in a certain field, the scope of authority of anybody or official, the range of issues in which this person has knowledge and experience.

"Competence" – the terms of reference submitted by law, charter or other act to a specific body or official, knowledge, experience in a particular area of reality [4].

There are also various definitions of competence in psychology:

- the level of training in social and individual forms of activity that allows a person to function successfully in society within the limits of their abilities and status (L.P. Urvantsev, N.V. Yakovleva);
- the level of successful solution of problem situations (S.D. Smirnov);
- the level of formation of the socio-pedagogical experience of the subject (Yu.N. Emelyanov, Sh.Kh. Abdullayeva.);
- a set of professional properties or abilities that allow you to implement job requirements at a certain level (L.I. Antsyferova);
- the level of representation in the individual consciousness of the hierarchical structure of problematic situations of activity and possession of methods of their solution (L.P. Urvantsev, N.V. Yakovleva);
- the level of basic and special professionaleducation, the ability to accumulate experience in solving professional problems, work experience (A.I. Omarov);
- a measure of understanding of the surrounding world and the degree of adequacy of interaction with it (D. Prainer);
- a set of knowledge, skills and abilities that ensure successful and effective performance of activities(M. Perlmutter, L. Nyquist).

The concept of "psychological competence" is defined as the representation in the individual consciousness of psychological content, psychological situations andways to solve them.

L.V. Gubanova considers psychological competence as a unity of three components:

- communicative, including a set of knowledge,skills and abilities in the field of verbal and non-verbal means for adequate perception and reflectionof the reality of communication;
- auto psychological, as a teacher's knowledge ofhimself;
- gnostic competence containing knowledge andskills in the field of the subject being taught.

Among the main types of psychological competence, the following are most often distinguished: cognitive, communicative, social, auto competence, conflict, organizational, verbal, informational and extreme.

Studies of psychological competence, which began with the study of its individual types, have become increasingly integrative and, finally, the problem of a competent lifestyle is being considered today.

Psychological competence is given the status of an attribute of a mature personality, an indicator of professionalism, a pledge of effective Human–world relationships.

T.N. Shcherbakova believes that professional psychological competence is studied in the context of professionalism, its role in promoting a person in the process of profession genesis to "acme" is emphasized, competence is considered as an indicator of his personal, social and professional maturity [5].

In the understanding of P. Weil, professional psychological competence is considered in the integral structure of personality as a unity of theoretical and practical readiness to carry out professional activity and at the same time as an indicator of professionalism.

P. Weil's position is interesting that different types of competence can be considered only in a complex, and it is completely wrong that it is possible to acquire only certain types of competence and achieve success.

From the point of view of L. Spencer and S. Spencer, competence manifests itself in the ability to maintain order and control the internal and external activity of the subject in a dynamic uncertain situation.

A.V. Gutko believe that psychological competence is a kind of psychological (personal) tool of a specialist that ensures the effective performance of his professional activities. A high level of psychological competence allows the teacher, as a subject of professional activity, to use personal resources expediently, to minimize costs., optimize external and internal activity, actualize the hidden capabilities of others, predict the delayed effects of professional activity, design productive models self-development. In the context of the implementation of the competence approach, the psychological competence of a teacher is proclaimed as a necessary condition for his professionalism [6].

Recently, in Western psychology, competence is often considered as a desirable characteristic, a set of human qualities, the manifestation of which is the management of the company it would like to see in the actions of its employees.

Modeling the competence of employees is one of the significant trends in the development of modern foreign psychological theory and practice.

Basically, three components are distinguished in the structure of professional psychological competence: theoretical, practical, and personal. As for the personal level, various psychological variables are mentioned here: orientation, personal qualities, motivational-targeted education. In psychological literature, professional competence is interpreted sometimes unreasonably narrow – the sum of knowledge, skills and abilities; or too broad – the level of success of interaction with the environment [7].

Material sand methods. In the research work, both general scientific methods (the method of analysis, synthesis) and special research methods of linguistic and humanitarian disciplines were used: the method of comparative analysis, the system method, the method of categorization and functional-stylistic analysis of media texts, the method of content analysis.

The research is based on an interdisciplinary approach synthesizing knowledge of journalism, communication theory, psycholinguistics, cognitive linguistics, linguoculturology, social philosophy.

Discussion. Psychological competence enables the subject to design his professional development by expanding the subjective space of professional activity and modeling the further development of competence.

Psychological competence allows usingthe advantage of psychological knowledge, skills,psychological methods of influence and providinga favorable background for acmeological development, as wellas organizing and regulating internal transformationsof the subject.

Psychological competence as a holisticeducation is irreducible to the sum of components and is a newsystemic psychological education that allowssolving the problems of personal,professional and social existence at a qualitatively different level [8].

Dynamic characteristics of psychologicalcompetence of the subject of professional activityare manifested in four planes: "personality – professional activity", "personality – professional communication", "personality – socialpartnership", "personality – the process of self-development".

In the general system of psychological competenceit is possible to distinguish four interrelated subsystems: cognitive, communicative, social andautopsychological.

Conclusion. At this time, there is no single approach to understanding psychological competence as a certain structure of professional activity. According to I.S. Yakimanskaya, psychological competence is a set of knowledge, skills and abilities in psychology; clarity of position regarding the role of psychology in the professional activity of a teacher; the ability to use psychological knowledge in work; the ability to see the child's state behind the behavior, the level of development of cognitive processes, emotional and volitional sphere, character traits, the ability to navigate, assess the psychological situation in relations with the child and a team of children and choose a rational way of communication. However, such a definition does not take into account the ability of a teacher to accept psychological information, to comprehend it, to include it in a motivational and personal plan, to build a system of relationships based on it, to make adequate psychological decisions. Thus, we can say that the term "psychological competence" goes beyond psychological literacy and should include a professionally effective component, personal attitudes to the perception and use of psychological information. From the above it follows that the following blocks (structural elements) can be distinguished in the model of psychological competence: the block of psychological knowledge, the block of "I-concepts", the block of activity, the block of self-regulation, the block of professional self-awareness.

REFERENCES

1 Shcherbakova T.N. Psychological competenceof a teacher: acmeological analysis: dis. Dr. psychol.Sciences: 19.00.13. Rostov n/A, 2006. 504 p.

2 AbdullayevaSh.Kh. Socio-psychological mechanismsof formation of professional competenceof teachers: abstract of the thesis doctors of Psychology (DSc):19.00.05. T.: NUUz, 2019. 61 p.29

3 Shcherbakova T.N. Development of psychologicalcompetence of a professional: Textbook. RostovN./D., 2007.

4 Weill P. The Art of Management / Translated from English. KozyrevI.B. M.: Publishing house "Novosti", 1993. 224 p.

5 Spencer L.M., Spencer S.M. Competencies at work.Models of maximum work efficiency. M.: HIPPO, 2010. 384 p.

6 Gutko A.V. Psychological competence in the structureof professional training of a future teacher //Proceedings of the Samara Scientific Center of the RussianAcademy of Sciences, Vol. 13. № 2 (6), 2011. Pp. 1375-1377

7 Mitina L.M. Psychology of competitive developmentpersonality. M.: "MPSI", 2002. 400 p.

8 Plugina M.I. Competence of teachers as a conditionfor the psychologization of education // Yearbook of the RussianPsychological Society: Materials of the 3rdAll-Russian Congress of Psychologists. June 25-28, 2003:In 8 t. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg University, 2003. T. 6. p. 349-353.

9 Fedoseeva A.M. Study of the process of formationof psychological competence of pedagogical university students//Electronic scientific journal "Bulletin of OmskState Pedagogical University" Issue 2006. [Electronic resource]. Access mode:http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-6.pdf/(accessed: 06.11.2019).

Information about authors:

Ibatulin Bauyrzhan Sharifullaevich, *colonel, Head of the Military Institute of Land Forces, bislauka@mail.ru;*

Sargazin Zhanibek Sultanovich, *colonel, Post-graduate student, Deputy Head of the Military Institute of Land Forces, bislauka@mail.ru;*

Khasenov Zhumabek Hasanovich, *Colonel, Post-graduate student, Senior officer of the Ministry of Defence, bislauka@mail.ru;*

Umbetov Darkhan Kablasevich, *Post graduate student Kyrgyz State University named after I.Arabayev; umka 01@mail.ru;*

Bissenbayeva Laura Nikolaevna, *Post graduate student Kyrgyz State University named after I.Arabayev, bislauka@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Ибатуллин Бауыржан Шарифуллаевич, *полковник, Құрлық әскерлері Әскери институтының бастығы, bislauka@mail.ru;*

Саргазин Жәнібек Султанович, *полковник, аспирант, Құрлық әскерлері Әскери институты бастығының орынбасары, bislauka@mail.ru;*

Хасенов Жұмабек Хасанұлы, *полковник, аспирант, Қорғаныс министрлігінің аға офицері, bislauka@mail.ru;*

Үмбетов Дархан Каблашович, *И.Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты; umka 01@mail.ru;*

Бисенбаева Лаура Николаевна, *И.Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, bislauka@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Ибатуллин Бауыржан Шарифуллаевич, *полковник, начальник Военного института Сухопутных войск, bislauka@mail.ru;*

Саргазин Жанибек Султанович, *полковник, аспирант, заместитель начальника Военного института Сухопутных войск, bislauka@mail.ru*;

Хасенов Жумабек Хасанұлы, *полковник, аспирант, старший офицер Министерства обороны, bislauka@mail.ru;*

Умбетов Дархан Каблашович, *аспирант Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева; umka 01@mail.ru;*

Бисенбаева Лаура Николаевна, *аспирант Кыргызского государственного университета имени И.Арабаева, bislauka@mail.ru.*

Date of application of the article: 18.10.2023.

UDC 372.893
IRSTI14.25.05

G. KYDYRBAI[1], B. IBATULIN[1], ZH. SARGAZIN[1], T. KALYSHEV[2], ZH. DUISENBEKOVA[1]

[1]Military Institute of Land Forces, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Ministry of Defence, Astana, Republic of Kazakhstan

FEATURES OF TRAINING CADETS AT A MILITARY INSTITUTE

Annotation: The article discusses features of training cadets at a military institute. The new principles of the development of the world today require the education system to adapt as much as possible to daily economic, social and cultural changes. The world is currently in the direction of building a "knowledge society" and a "knowledge economy". This idea makes it necessary to reform the entire education system and modernize it.

We must continue to modernize education. We are committed to providing a new level of development of university education and science. Quality education should become the basis for industrialization and innovative development of Kazakhstan.

One of the tasks set for employees of the educational sphere is to constantly improve methodological approaches to teaching and master modern pedagogical technologies. Currently, teachers contribute to the quality and interesting conduct of the lesson using innovative and interactive methods in the course of the lesson. Based on specific examples, the author of the article analyzes the methods oftransferringinnovativemethods.

Keywords: technology, methodology, innovation, competence, ability, business, efficiency, critical mitigation, differentiation, spiritual space.

Г. ҚЫДЫРБАЙ [1], Б. ИБАТУЛИН[1], Ж. САРГАЗИН[1], Т. ҚАЛЫШЕВ[2], Ж. ДҮЙСЕНБЕКОВА[1]

[1]Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Қорғаныс министрлігі, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ӘСКЕРИ ИНСТИТУТТА КУРСАНТТАРДЫ ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме. Мақалада әскери института курсанттарды даярлау ерекшеліктері қарастырылады. Қазіргі әлемді дамытудың жаңа қағидаттары білім беру жүйесінің күнделікті экономикалық, әлеуметтік және мәдени өзгерістерге барынша бейімделуін талап етеді. Қазіргі уақытта әлем "білім қоғамы" мен "білім экономикасын" құру жолында. Бұл идея бүкіл білім беру жүйесін реформалауды және оны жаңғыртуды қажет етеді.

Біз білім беруді жаңғыртуды жалғастыруымыз керек. Біз университеттік білім мен ғылымды дамытудың жаңа деңгейін қамтамасыз етуге тырысамыз. Сапалы білім беру Қазақстанның индустрияландыру мен инновациялық дамуының негізі болуға тиіс.

Білім беру саласы қызметкерлерінің алдына қойылған міндеттердің бірі оқытудың әдістемелік тәсілдерін ұдайы жетілдіру және заманауи педагогикалық технологияларды меңгеру болып табылады. Қазіргі уақытта мұғалімдер сабақ барысында инновациялық және интерактивті әдістерді қолдана отырып, сабақты сапалы және қызықты өткізуге ықпал етеді. Нақты мысалдарға сүйене отырып, мақала авторы әскери институтта курсанттарды даярлау ерекшеліктерін талдайды.

Түйін сөздер: технология, әдістеме, инновация, құзыреттілік, қабілет, бизнес, тиімділік, сыни салдарды азайту, саралау, рухани кеңістік.

Г. КЫДЫРБАЙ[1], Б. ИБАТУЛИН[1], Ж. САРГАЗИН[1],
Т. КАЛЫШЕВ[2], Ж. ДУЙСЕНБЕКОВА[1]

[1]Военный институт сухопутных войск, г.Алматы, Республика Казахстан
[2]Министерство обороны, г.Астана, Республика Казахстан

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ В ВОЕННОМ ИНСТИТУТЕ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности подготовки курсантов в военном институте. Новые принципы развития современного мира требуют, чтобы система образования максимально адаптировалась к ежедневным экономическим, социальным и культурным изменениям. В настоящее время мир находится на пути построения "общества знаний" и "экономики знаний". Эта идея делает необходимым реформирование всей системы образования и ее модернизацию.

Мы должны продолжать модернизировать образование. Мы стремимся обеспечить новый уровень развития университетского образования и науки. Качественное образование должно стать основой индустриализации и инновационного развития Казахстана.

Одной из задач, поставленных перед работниками сферы образования, является постоянное совершенствование методических подходов к преподаванию и овладение современными педагогическими технологиями. В настоящее время учителя способствуют качественному и интересному проведению урока, используя инновационные и интерактивные методы в ходе урока. Основываясь на конкретных примерах, автор статьи анализирует способы передачи инновационных методов.

Ключевые слова: технология, методология, инновация, компетентность, способность, бизнес, эффективность, смягчение критических последствий, дифференциация, духовное пространство.

Introduction. At the present stage, significant changes are taking place in the field of education and spiritual life of the country, innovations are entering. It is known that the prerequisites for the formation of the spiritual space of the younger generation today are created at university. Abai"...In fact, the human race is superior to the human race in terms of intelligence, science, conscience, and character. It is not for nothing that I say that I am ahead of him in other things-it is stupid." Today's information age requires unparalleled knowledge, business acumen, advanced thinking, and responsibility to the nation. The problem of education in the direction of the formation of a comprehensively intelligent, attentive, talented, talented, patriotic person of the XXI century is the focus of our state. For the optimal impact of education and science on the development of Kazakhstan, the task is to enter the world space, further democratize education, harmonize the teaching system in accordance with modern requirements, and new requirements are set for education, the entire educational and methodological system. From this point of view, the teacher has the freedom to look and choose effective ways of Education. Therefore, the ability to use modern pedagogical innovations and innovative technologies in accordance with the specifics of each subject is the only way to achieve the goal of teaching.

The creation of an educational standard in Kazakhstan, writing new textbooks, mass computerization, the use of innovative technologies, improving the quality of education, entering the world educational space, and the transition to credit technologies are all evidence of the country's attempts to innovate. It is known that today the requirements for the quality of teaching the Kazakh language in general education universitys are increasing. The current young generation should be a specialist who serves their homeland faithfully, has high requirements and Qualifications, Knowledge and intelligence, is competitive, strives for world civilization, has

a good command of the state language, and can express his opinion freely. In accordance with this requirement, the development of students ' creativity through the activity and cognitive activities of students, the formation of an individual who can make exceptional decisions in the necessary conditions, in this regard, education and upbringing with the introduction of new teaching technologies is the main task for teachers [1].

Innovation is an attempt at novelty, it is not just a word or imitation, but a harsh reality, a necessity of life. One of the most pressing issues at the present stage is the ability to effectively use the capabilities of information technologies in the comprehensive study of the state language, the development of new teaching methods for conducting classes. It is known that changes have taken place in the language materials taught, in the curriculum as a whole, in the past it has become more complex, and methods of teaching the language are being improved. Now in the science of methodology, the concept of "new teaching technology" is widely used. The science of teaching technology and methodology are closely intertwined. Both have the same goal, that is, effective ways of learning. Innovation is the introduction of innovations in educational work, that is, the development of new methodological approaches, equipment, new concepts, their application and attention to its effectiveness [2].

The goal set for employees of the educational sphere is to constantly improve methodological approaches to teaching and master modern pedagogical technologies. Currently, teachers and university teachers use innovative and interactive technologies in the course of classes, which contribute to the quality and high level of teaching. "Teaching is not just a skill that is learned, it is an art that finds a new one," Zh.Aimautov's opinion, expressed in the last century, has a soul [3]. Therefore, it is necessary to search for more tasks that increase the activity, interest, understanding, thinking, and skills of students by improving teaching methods. Proper organization of the lesson, the ability to use methods and techniques correctly is the main goal facing the teacher. In the education system, we often say innovation, innovation also has a novelty. A. Baitursynov - by the way "The language of the nation has a worthy one, an unworthy one" we must use as necessary and use effective points [4]. Classes that meet the requirements of the modern world should have a new content of Education, meet the requirements of life, and contribute to the development of students ' thinking.

One of the only effective teaching technologies is innovative technologies. The concept of" innovation " has been given different definitions by scientists. Innovation in Latin means "new", "new", "update", or "innovation" is a new result that comes to mind in achieving a specific goal. E. Rajers explains innovation as follows:" innovation is an idea that is new to a particular person, "Miles said: "innovation is a special new change. We expect from him the implementation of our systemic tasks, solutions". Although innovations have been implemented since the time of the emergence of society, they were introduced into use as a pedagogical category only in the 70-80s of the twentieth century. Usually, innovation occurs at the junction of several pressing problems and is firmly focused on solving a new goal, leading to a continuous modernization of the pedagogical phenomenon. In this regard, R. Masyrova and T. Linchevskaya explain what we mean by "Renewal": "renewal is a new idea that is determined by the time of discovery, the time of First Use, and not by whether it is fairly new or old for a particular person," – that is, the basis of innovative technology is the formation, practical application, implementation and determination of its effectiveness [5].

The scientist N. Nurakhmetov was one of the first in Kazakhstan to define the concept of "innovation" in the Kazakh language. "Innovation, the innovation process is a separate activity of educational institutions related to the creation, acquisition, application and dissemination of innovations,"" he proposes." N. Nurakhmetov considers that "innovation" is reflected in the content of education, methodology, technology, organization of educational work, management of the university system, and in his classification divides innovation, space for reconstruction into several types: individual type (individual, not connected with each other); modular type (individual complex, interconnected); systematic type (Full university coverage) [6]. And in

general, innovation can be divided into three types: modification, combinatorial, radical. Modification innovation is the development of what was previously available, the transformation of the type. This includes the reference synopsis written by V.F.Shatalov on mathematics and its use by many teachers-an example is the use of dere. Combinatorial modification is a new compilation of previously unused, well-known elements of the methodology. This is evidenced by the current methodology for teaching subjects. Radical innovation is the introduction of state standards in education. The state standard in education, in principle, forms sizes, parameters, indicators of level and quality training [7].

Materials and methods.

In the research work, both general scientific methods (the method of analysis, synthesis) and special research methods of linguistic and humanitarian disciplines were used: the method of comparative analysis, the system method, the method of categorization and functional-stylistic analysis of media texts, the method of content analysis.

The research is based on an interdisciplinary approach synthesizing knowledge of journalism, communication theory, psycholinguistics, cognitive linguistics, linguoculturology, social philosophy.

Discussion. On the basis of innovative technologies used at the present stage, we pay attention to the upbringing of a person: taking into account the individual and individual characteristics of each student; improving the abilities and creativity of students; developing students ' independent work, search skills. Types of innovative technologies include: technology of humanization of Education; Technology of problem-based learning; technology of learning through reference signals; technology of explanatory, controlled learning; technology of level-based differentiated learning; technology of level-based differentiated learning based on mandatory results; modular learning technology; design learning technology; critical thinking technology; large-blog consolidated learning technology, participatory technology, step-by-step complex analysis technology, etc.

In mastering innovative technologies in accordance with the requirements of society, scientist V. Maksimov in his research presents the following types of innovative technologies:

- structural logic technology;
- integration technology;
- games technology;
- training technology;
- information technology;
- interview technology [8].

Basic innovative technologies in the educational process:

1.Casetechnology.
2. Web-technology.
3. Communication Technology.
4. Information Technology.
5. technology of interactive method. 6. multimedia technology.
7. Telecommunications or e-learning technology [9].

In teaching Kazakh language lessons, special attention should be paid to the technology of level learning using elements of new technologies. Because this technology is focused on the individual capabilities of the child, on the comprehensive development of the individual.

One of the new and useful research methods used in the lesson of the Kazakh language and literature is the technology of "Critical Thinking Through Reading and writing". This technology is implemented in the practice of 18 countries. This method increases students ' interest in the lesson, forms mental activity, ingenuity, self-confidence, business skills. In this technology, the former knowledge and the new concept are combined. And at the last stage, the student will be able to show his creative abilities. Here, the student should be given time to reflect, and it should be noted that speaking the game forms the student's creativity. In any

structure of the lesson, the student should use such strategies as “What Have I learned?" and “what do I want to know? it should not drive the questions out of your mind.

At the stage of ”recognition of meaning", it is possible to prepare questions by dividing students into groups and implement them through content, strategy. Questions are developed at three levels. When students answer the prepared questions with their own thoughts, these questions are grouped according to the level of students, or the teacher implements the strategy “Open and closed questions” in sorting the questions themselves. In the process of working on this stage, conclusions can be drawn.

The next stage of this technology is "reflection". Here you can show the similarity and difference of topics using the ”Venn” diagram. During this period, in order to form student's language skills, it is possible to conduct a discussion on the topic of the lesson or write a “5-line poem”. The goal here is to develop student's own vision. When writing these five-line poems, students who are not able to learn themselves write their thoughts by composing three or four phrases, which is an increase in the student's interest in the lesson. Another advantage of this technology is the use of "brainstorming" strategic, which allows students to think and express their opinions freely.

The structure of the lesson on the technology of critical thinking consists of stages of awakening interest, distinguishing meaning, reflection, educational and educational goals at each stage using different layers, setting goals, studying the problem, searching for answers, educating students in the ability to openly express their thoughts [10].

Innovative education is a new type of business. Innovative activity is aimed at developing educational activities, deepening the essence of disciplines, introducing, using other new technologies to improve the professional skills of a teacher, and conducting creative work. In the use of such technologies, the teacher wins, which means that it helps to organize the lesson more efficiently, and the student's interest in the subject increases.

In conclusion, the main focus on the use of new innovative pedagogical Technologies is as follows:

- be able to purposefully organize the educational, development, and other activities of each student;
- formation of skills of independent work, development of skills;
- development of analytical thinking;
- formation and development of the student's cognitive abilities;
- encourage the student to seek virtue;
- development of creative flexibility;
- learning according to the abilities and capabilities of each student;
- education of the student's soul;
- formation of the personality;
- education of the creatively thinking young generation.

In summary, innovative technologies are an independent category in the educational process as both a form and a method of learning. Today, special attention is paid to the quality of the Kazakh language in general education universitys, and the introduction of new methods and innovative technologies in the teaching process is a matter of time. Innovative, modern methods and techniques rational use in the course of the lesson require skill and research from the teacher. Innovative technologies improve the skills of students, contribute to the development of their own opinion, free communication with classmates. It expands the knowledge of students, promotes the improvement of thinking, curiosity, Labor, the development of their vocabulary, the formation of a culture of speech. In general, pedagogical scientists pay special attention to the use of several types of new approaches in the teaching process. According to the scientist A. Kyraubayeva: "The work of a real teacher is as much creative work as the work of an artist" [11]. Reforms in the education system today require every subject teacher to constantly work in search and creativity. From this point of view, the use of innovation in the learning process is one of the

most effective methods. We should not lose sight of the traditional methods that have developed over the years. They also have effective points, some of our innovations have been preserved in content, and only the form has changed.

Conclusion. The essence of the development of the direction of humanization, democratization of education is reflected in the organization of the system of teaching disciplines in accordance with the ways of personality formation, the trajectory of its development. The creation of opportunities for self-realization of students, the growth of self-consciousness, the formation of their qualities as an individual person forms the core of the new pedagogical paradigm. At the present stage, "Pedagogical technology" is a logically justified project of the pedagogical system implemented in the practical activities of the teacher. Now the process of considering effective ways of teaching, new technologies and new methods is underway around the world. In today's training system, the use of various new technologies has entered into practice and gives results. Therefore, the study and application of the new pedagogical technology of teaching is one of the main problems of the methodology of teaching the Kazakh language.

Given that the problem of educating the generation is changing and developing according to the requirements of the development of society, special attention is paid to educating students as a fully developed person who can not only master the subject, but also use it in the future, perfectly master the vertical language of the state. To achieve this, it is necessary to introduce innovative teaching technologies into the educational process, thereby providing a special manifestation in the formation of creative thinking, spiritual and cultural development, improvement of cognitive level, intellectual growth of the student.

One of the founders of the methods of teaching the Kazakh language and literature, scientist-educator A. Baitursynuly said: "There is no one method that is almost good or almost bad. The method is what comes out of necessity. The good of the method is the bad of the method, the bad of the method, the bad of the method, the bad of the method. The method is also advanced, it is worn out, it is difficult to choose a suitable one for every language of the nation" [12]. We note that the above – mentioned opinion of the scientist is still relevant and relevant from a scientific and methodological point of view, educational and educational. Each teacher can achieve a certain result only with the rational, effective use of any innovative technology as needed.

REFERENCES

1 Aimauytuly Zh. Psychology – Almaty: Rauan, 1995.

2 Baitursynuly A. Language lessons. – Almaty. 1992.

3 Arysbaeva Z. Featuresof the use of innovative methods and techniques. // University of Kazakhstan. № 1. 2007.

4 Beisembayeva A. Opportunities for humanization of the educational process. // University of Kazakhstan. № 4. 2001.

5 Zhunisbek A. The basis of new technologies is quality education. // University of Kazakhstan, № 4, 2008.

6 Nagymzhanova K. Structure of innovative technology. – A.: Orken, 2007.

7 Gin A.A. Advantages of pedagogical techniques: Freedom. Activity. – M.: Vita-Press, 2003.

8 Saduova Zh.N. Formation of the professional orientation of future teachers through new pedagogical technologies. // University of Kazakhstan, № 5, 2013.

9 Mukhambetzhanova S.T., Meldebekova M.T. Methodology for the formation of competencies of teachers in the use of information and communication technologies. – Almaty: LLP "Dayir Publishing House", 2010.

10 Monakhov V.M. Effective ways to introduce new teaching technologies in professional development of teaching staff. – Almaty, 2006.

11 Kadyrkayyrovich K., Orazbekova L., Aldibayeva T. Pedagogical new technology of teaching. – Almaty, 1999.

12 Avdarsolovna S., Avdarsoluly M. Training in Information and Communication Technology. – Almaty, 2013.

Information about authors:

Kydyrbai Gulzhanar, *major, Senior teacher of the Foreign language Department; bislauka@mail.ru;*

Ibatulin Bauyrzhan Sharifulaevich, *colonel, Head of the Military Institute of Land Forces, bislauka@mail.ru;*

Sargazin Zhanibek Sultanovich, *colonel, Post-graduate student, Deputy Head of the Military Institute of Land Forces, bislauka@mail.ru;*

Kalyshev Talgat Altayevich, *senior officer of the Ministry of Defence, Talgat.Kalishev.kz@gmail.com;*

Duisenbekova Zhanar Duisenbekovna, *major, Post-graduate student, Senior teacher of the English Department, janymkau@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Қыдырбай Гүлжанар, *майор, шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы, bislauka@mail.ru;*

Ибатуллин Бауыржан Шарифуллаевич, *полковник, Құрлық әскерлері Әскери институтының бастығы, bislauka@mail.ru;*

Саргазин Жәнібек Султанович, *полковник, аспирант, Құрлық әскерлері Әскери институты бастығының орынбасары, bislauka@mail.ru;*

Қалышев Талғат Алтаевич, *полковник, Қорғаныс министрлігінің аға офицері, bislauka@mail.ru;*

Дүйсенбекова Жанар Дуйсенбекқызы, *майор, аспирант, шет тілдер кафедрасының аға оқытушысы, janymkau@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Кыдырбай Гульжанар, *майор, старший преподаватель кафедры иностранных языков, bislauka@mail.ru;*

Ибатуллин Бауыржан Шарифуллаевич, *полковник, начальник Военного института Сухопутных войск, bislauka@mail.ru;*

Саргазин Жанибек Султанович, *полковник, аспирант, заместитель начальника Военного института Сухопутных войск, bislauka@mail.ru;*

Калышев Талгат Алтаевич, *полковник, старший офицер Министерства обороны, bislauka@mail.ru;*

Дуйсенбекова Жанар Дуйсенбековна, *майор, аспирант, старший преподаватель кафедры иностранных языков, janymkau@mail.ru.*

Date of application of the article: 18.10.2023.

UDC 372.881.1
IRSTI 14.25.05

ZH. BISSENBAYEVA

Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Kazakhstan

REALEMES IN THE LANGUAGE PICTURE OF THE WORLD IN ENGLISH

Annotation. This article discusses the concept of the linguistic picture of the world, the features and basic concepts of the linguistic picture of the world. The linguistic picture of the world is an urgent direction of modern linguistics and is the object of linguistic description of many scientists. A review of the development of the views of scientists from the point of view of the linguistic picture of the world is carried out and the paremic layer of the concept of conscience is analyzed.

Key words: realemes, the language picture, the foreign language, future specialist.

Ж.БИСЕНБАЕВА

Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ӘЛЕМНІҢ ТІЛДІК БЕЙНЕСІНДЕГІ САЛАЛАР АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕ

Түйіндеме. Бұл мақалада әлемнің тілдік бейнесі ұғымы, әлемнің тілдік бейнесінің ерекшеліктері мен негізгі ұғымдары қарастырылады. Әлемнің лингвистикалық бейнесі қазіргі лингвистиканың өзекті бағыты болып табылады және көптеген ғалымдардың лингвистикалық сипаттамасының объектісі болып табылады. Әлемнің тілдік бейнесі тұрғысынан ғалымдардың көзқарастарының дамуына шолу жасалды және ар-ождан тұжырымдамасының паремикалыққа батыт алданды.

Түйін сөздер: реалема, тілдік сурет, шет тілі, көркем шығармалар бойынша маман.

Ж.БИСЕНБАЕВА

Военный институт Сухопутных войск, г.Алматы, Республика Казахстан

СФЕРЫ В ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация. В данной статье рассматривается понятие языковой картины мира, особенности и основные понятия языковой картины мира. Лингвистическая картина мира является актуальным направлением современной лингвистики и является объектом лингвистического описания многих ученых. Проведен обзор развития взглядов ученых с точки зрения языковой картины мира и проанализирован паремический слой концепта совесть.

Ключевые слова: реалма, языковая картина, иностранный язык, специалист по художественным произведениям.

Introduction. The problem of the worldview is closely related to such issues as its representation by means of linguistic means (the linguistic picture of the world), as well as the national specifics of the worldview associated with the peculiarities of a particular language. These and other problems are dealt with by a special branch of linguistic knowledge – cognitive linguistics. In its most general form, the subject of cognitive linguistics can be characterized as the study of ways and means of verbalization of a concept. Linguocognitive research involves

the description of the core and cognitive layers of the concept implemented in language or speech. The methods of verbalization of the concept traditionally include units of those language levels that, in addition to the plan of expression, also have a plan of content, i.e. everything except speech sounds, units of the lowest, phonological level [1].

Modern achievements in the field of phonosemantics allow us to assert that sound undoubtedly has a plan of content and is able to represent some conceptual features. However, so far the role of sound symbolism in the actualization of the linguistic picture of the world has not been established.

At the present stage of the development of phonosemantics, "classical" ideas, as the analysis of the relevant scientific literature shows, are becoming insufficient. The lack of new, fresh ideas, in our opinion, explains some weakening of the interest of modern Russian linguists in the problem of sound symbolism. Meanwhile, the study of phonosemantic features of speech opens up new horizons for scientists, especially in the field of practical application, in particular, when creating texts that have a suggestive effect on a person (advertising) and correcting the emotional state of a person (stimulus material in psychiatry) [2].

Language is a symbolic system and an indicator of culture, capable of preserving the history and culture of a people, their tastes, knowledge and identity. Language in the entire history of a person includes all the ways of conceptual assimilation of the world. This is a complex way of mastering thought, knowledge, studying knowledge, a complex mechanism of speech and verbal formulation of thoughts [3]. The relationship between language and culture arises from the fact that language reflects the development of thinking and contributes to the transmission of cultural heritage from generation to generation. This point of view is clearly reflected within the framework of an anthropocentric approach, based on the ideas of a particular people, their national mentality and culture. Throughout his life, a person fixes his knowledge in words while learning the world. The totality of this knowledge, presented in a linguistic form, is called the linguistic picture of the world. Features of the linguistic picture of the world and its nature depend on language, since language is the most important way of forming a person's knowledge of the world. This is how the term linguistic picture of the world appears in the language.

Different languages differ as different people. Each of them has its own idea of the world. The language reflects the general ideas of all speakers about how the world works. These concepts will be one of the possible images of the world, and in different languages they will be reflected differently, sometimes the features will be very noticeable, and in some cases it will be very difficult to find features that is, it will depend on how much the culture, customs and traditions of different peoples coincide [4].

The German philosopher M. Heidager writes that a person perceives and understands the world as a picture; that is, for him the world becomes a picture, and this is how a person Masters the world. The philosopher Max Fromm argued that "man has a mind and imagination" and that this fact leads him not only to feel his own identity, but also to the need to be intellectually oriented in the world. The American anthropologist Robert Redfield defines the picture of the world as a reflection of the world inherent in certain people; these are the ideas of members of society about themselves and their actions, about their life and activity in the world.

Currently, the term" linguistic picture of the world" is used by many scientists from various fields of knowledge, including philosophers, ethnographers, sociologists and linguists. In the study of the linguistic picture of the world, along with the study of the national character of a person, various scientific approaches are combined. Thus, the linguistic picture of the world is one of the fundamental concepts of modern linguistics. The linguistic picture of the world is the basis of a person's knowledge of the world. Language creates an opportunity to recreate the “world picture” of our ancestors, through language we can imagine the “world picture” in our history. Each individual language considers the world in its own way in individual details. In modern linguistics, it is recognized that each language is a reflection of its own world picture,

and it is reflected in the language. Therefore, in linguistics we are talking about the linguistic picture of the world.

The doctrine of the linguistic picture of the world has not been formed in a single day, year or even Century. It has its origins in the works of ancient philosopher thinkers. Thinkers such as Aristotle, Plato, Socrates, Al-Farabi did not define this term theoretically, but used the concepts of linguistic Consciousness, Cognition in their works [5].

In fact, the term language picture of the world (Weltbild der Sprache) was introduced into scientific use by the German linguist Johann Leo Weisgerber in the 30s. In his article" the relationship between native language, thinking and action "("the connection between the language, mouse and activity"). Weisgerber allowed the relative freedom of human consciousness from the linguistic picture of the world, but within its own framework, i.e.the originality of a particular personality is limited by the National specificity of the linguistic picture of the world: thus, the English people cannot see the world as the Kazakh people or the Russian people see it. Weisgerber says that our views are directly related to our native language: even if our personal experience can show us something different, we remain faithful to the worldview given by our native language [6].

The main characteristics that give the linguistic picture of the world are as follows: 1) the linguistic picture of the world is formed, firstly, as a result of the historical development of ethnicity and language, and secondly, from their further development in its own way; 2) the linguistic picture of the world changes in time space and develops like any living organism, that is, in a direct (diachronic) sense, at each; 4) the linguistic picture of the world is expressed in a homogeneous different self-consciousness of the general (community) and transmitted to the next generation through the preservation of the worldview, behavioral teaching, lifestyle, language tools. 5) the worldthe linguistic image reflects the reflection of the real world in the system of concepts and categories of the language [7].

The linguistic picture of the world is a way of seeing the world reflected in the language. Now the concept of the linguistic picture of the world is a very popular and broad concept. First of all, it is necessary to know your native language, to know its culture, to understand your inner world with the language picture of the world, and at the same time to better and more easily understand the world around you. When we compare the linguistic picture of different worlds, we find their similarities and differences. As we have already mentioned, some of them are very similar and some are very different from each other.

- each specific language has a national, its own system that determines the worldview of the speakers of this language and forms their World picture.

- each people sees the surrounding being in their own way, and this fact is reflected in the language.

- carriers of different languages divide the world differently into fragments that received their name.

- differences in the perception of the world are manifested in the language not only at the lexicon level, but also at the level of grammar, word formation, phraseological stock, morphology, grammar. But it is precisely the vocabulary of a person, the semantic and semantic meanings of words that are the container in which a person's experience of knowing the world is concentrated.

The concept of a linguistic picture of the world is interdisciplinary. This is explained in the context of the exact sciences, philosophy and linguistics, which relate to the tasks that require the emergence of the concept. The linguistic picture of the world is created in different ways; phraseologisms, Proverbs, mythologems, figurative - metaphorical words, connotative words, etc. at the same time, the linguistic picture of the world reflects the cognitive, cultural and social characteristics of the native language. This manifestation is determined by the mentality of the people. It establishes the norms of human behavior in the world, determines his attitude to the world. Each natural language reflects a certain way of perceiving and organizing the world.

In linguistics, the components of the formation of a linguistic picture of the world include: concept, cognition, table, concept, event, proposition, and much more. At the same time, in the linguistic picture of the world, all knowledge about the world, the universe, the whole world, its realities is accumulated.

The linguistic picture of the world has a dual character. On the one hand, the living conditions of people, their material world determine their consciousness and behavior, which is reflected in their linguistic picture of the world; on the other hand, a person perceives the world mainly through the forms of his native language, its semantics and grammar, which determines the structure of thinking and behavior. The linguistic picture of the world is a holistic, global picture of the world, which is the result of all spiritual activity of a person, which occurs with a person in the course of all his contacts with the world.

As we have already said, the linguistic picture of the world is inextricably linked with culture, in continuous communication with it, which causes a person to return to the real world around him. Our worldview is directly related to the linguistic picture of the world. Each specific language has a national, unique system that determines the worldview of speakers of this language and forms their picture of the world. In general, the linguistic picture of the world answers an important worldview question about the essence of a person and his place in the world. Our value orientations, goals, direction of development depend on the solution of this problem.

If you look at the concept of conscience, there are differences and similarities in the linguistic picture of the world in English, Kazakh and Russian. In the Russian language picture of the conscience world, there is a logos, The Voice of God, the soul and heart of a person to perceive this voice-This is the place of God and the body of perception of his messages. In the English expression of the world, conscience is replaced by the concepts of honesty, truth, shame. It shows rationality, the rationality of conscience-the consciousness of action, but this is not logos. And in the Kazakh language picture of the world, the concept of conscience refers to the highest human qualities. Through "conscience" the human essence of a person in a civil environment is recognized. In the English consciousness, it is fixed as the priority of public opinion, in Russian - self-knowledge, responsibility to oneself and to God. In the Kazakh language, the concept of "conscience" is involved as a structural element in the development of a concept that expresses a logical model with high social significance of nobility, discipline, citizenship, humanity, morality, dignity, etc. through the preservation of human citizenship [8]. For example, in English there are many proverbs and sayings related to conscience. Clear conscience never fears midnight knocking. A clear conscience is the greatest armor. A clear conscience shines not only in the eyes. The English people are sure that a clear conscience brings peace to a person's soul. At the same time, conscience is considered as a breed that instills virtue in the souls of people, makes them honest, compassionate and truthful. It is called "Conscience is the nest where all good is hatched" in English. as can be seen from the proverb. In the Kazakh language, “if you have a mind, keep your conscience, conscience, shame every time." "Honesty before conscience is about your own dignity, about your virtuous actions."There are proverbs and sayings, etc. The Kazakh people also consider conscience as a pure, high quality, use it a lot in the sense that conscience should be clean every time. And in the Russian people "advice without teeth, a grimace." "The fire of the people is spreading, the fire of the council is not.""Lucky rust, we met spokoyn."there are proverbs and sayings, etc. In these proverbs, too, there is a thought that conscience should be clean. Even if you hide from people, you cannot hide from your conscience, and the happiest person considered conscience a quiet person. We believe that through these proverbs it is possible to see how all three peoples understand conscience.

Material sandmethods. In the research work, both general scientific methods (the method of analysis, synthesis) and special research methods of linguistic and humanitarian disciplines were used: the method of comparative analysis, the system method, the method of categorization and functional-stylistic analysis of media texts, the method of content analysis.

The research is based on an interdisciplinary approach synthesizing knowledge of journalism, communication theory, psycholinguistics, cognitive linguistics, linguoculturology, social philosophy.

Discussion. Psychological competence enables the subject to design his professional development by expanding the subjective space of professional activity and modelingthe further development of competence.

Psychological competence allows usingthe advantage of psychological knowledge, skills, psychological methods of influence and providinga favorable background for acmeological development, as wellas organizing and regulating internal transformationsof the subject.

Psychological competence as a holisticeducation is irreducible to the sum of components and is a newsystemic psychological education that allowssolving the problems of personal, professional and social existence at a qualitatively different level [8].

Dynamic characteristics of psychologicalcompetence of the subject of professional activityare manifested in four planes: "personality – professional activity", "personality – professional communication", "personality – social partnership", "personality – the process of self – development".

In the general system of psychological competenceit is possible to distinguish four interrelated subsystems:cognitive, communicative, social andautopsychological.

To solve the above problems, a comprehensive research method was used in the work, which included the method of scientific analysis of the theory and history of the problem of sound symbolism and the linguistic picture of the world, statistical analysis of experimental material on the methodology of identifying prominant sounds by assessing deviations from normal speech frequencies, perceptual analysis of poetic texts with the involvement of subjects in order to identify textual phonosemantic dominants. Statistics, the method of prosodic analysis of sound poetic texts, linguopoetic analysis.

Conclusion

Despite the fact that the concept of the linguistic picture of the world has recently become one of the most relevant topics for study for both domestic and foreign linguists, there is still no single idea what exactly this concept means. In the broadest sense, the picture of the world can be defined as a set of knowledge about reality formed in the public consciousness.

REFERENCES

1 Vezhbitskaya A.Language. Culture. Cognition. – M.: Russian Dictionaries, 1997.

2 Weisgerber L.Language and philosophy // Questions of linguistics. – 1993. – No. 2. – pp. 114-124.

3 Pimenova M.V. Conscience as an integral part of the inner world of a person/M.V.Pimenova//Ethnohermeneutics: fragments of the linguistic picture of the world. - Kemerovo: Kuzbassvuzizdat; Landau: VerlagEmpirischePädagogik, 1999. - pp. 62-69.

4 Kornilov O.A. Linguistic worldviews as derivatives of national mentalities.2nd edition, revised and supplemented - Moscow: Chero, 2003. - 349 p.

5 Abaev V.I., Articles on the theory and history of knowledge. M. :Nauka. 2006.150 pp.

6 Almyashova L.V., Monastyrskaya E.A., Modern linguistic research: the linguistic actualization of the worldview. Kemero-in :KemTIPP. 2016.105 p.

7 Apresyan Yu.D., Preface//New explanatory dictionary of synonyms of the Russian language / under the total. rukov. akad. Yu.D.Apresyan. 2nd edition, ispr. and additional M.; Vienna: Languages of Slavic culture: Vienna Slavistic al-manah. pp. VIII–XI. URL: http://www.lrc-lib.ru/ruslang/noss/intro.pdf Балясникова O.V., 2015. Language as a tool of conflict and conflictogenic language processes in the modern world: Slavic area. (Ob-zor) // Actual problems of Europe. No. 1. 2004. pp. 194-213.

8 Balyasnikova O.V., Ufimtseva N.V., Cherkasova G.A., Chulkina N.L., Linguistic consciousness: a regional aspect // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia.

Series: Ling-vistika. Vol. 22, No. 2. pp. 232-250. DOI: 10.22363/2312-9182-2018-22-232-250.Boas F., 1997. History and Science in Anthropology// An anthology of cultural studies. St. Petersburg.: University Book. pp. 528-535. Bogachev R.N., 2008. The factor of language structure in the analysis of the linguistic picture of the world // Nauchnaya Myslkavkaza. No. 3.2018. pp. 70-74.

Information about author:

Bissenbayeva Zhanat Nikolayevna, *PhD doctor, associate professor, Colonel lieutenant, Head of the English Department, Military Institute of Land Forces, zhanat_2006@mail.ru.*

Автор туралы мәліметтер:

Бисенбаева Жанат Николаевна, *философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессор (доцент), подполковник, шет тілдері кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторе:

Бисенбаева Жанат Николаевна, *доктор философии PhD, ассоциированный профессор (доцент), подполковник, начальник кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru.*

Date of application of the article: 18.10.2023.

UDC 372.893
IRSTI 14.25.05

M. KURMANBAY, A. ZHASUZAKOVA, ZH. BISSENBAYEVA, ZH. DUISENBEKOVA, J.S TULYABAEVA

Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Kazakhstan

GAME TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TRAINING CADETS IN A MILITARY UNIVERSITY

Annotation. A developing society needs people who are highly educated, enterprising, capable of making serious decisions independently in situations of choice, proactive, distinguished by constructiveness, dynamism, mobility, possessing a developed sense of responsibility for the fate of the country.

Implementing the program for the creation of the Armed Forces that meets modern requirements and challenges, the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan makes significant changes in the system of higher military education.

Carrying out military policy along with military-political and socio-economic problems requires taking into account the problems of training highly educated officers, moral and psychological state, strengthening the rule of law and order in the ranks of the personnel of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan.

The problem of training future officers in military universities is relevant for pedagogical, military pedagogical science. It is necessary to form an attitude to the individual that is adequate to the challenges of globalization "a professional soldier, disciplined, consciously fulfilling his military duty, deeply comprehending personal responsibility for the defense of the Fatherland".

In this regard, universities are faced with the task of identifying the potential of the army, preserving traditions and educating a generation of military specialists focused on personal growth and professional development.

Today, most of the innovations aimed at improving the training process of military university cadets are devoted to the development of technologies and promising teaching methods. The technological approach involves achieving the highest possible result in working with cadets through the use of modern educational technologies. The problem of implementing gaming technologies in military universities is not new to the theory and methodology of vocational education.

Key words: game technologies, training, cadet, military University.

М. КУРМАНБАЙ, А. ЖАСҰЗАҚОВА, Ж. БИСЕНБАЕВА, Ж. ДҮЙСЕНБЕКОВА, Ж. ТУЛЯБАЕВА

С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ӘСКЕРИ УНИВЕРСИТЕТТЕ КУРСАНТТАРДЫ ДАЯРЛАУ ПРОЦЕСІНДЕГІ ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Түйіндеме. Дамушы қоғамға жоғары білімді, іскер, таңдау жағдайында өз бетінше байыпты шешім қабылдауға қабілетті, бастамашыл, конструктивтілігімен, динамизмімен, ұтқырлығымен ерекшеленетін, ел тағдыры үшін жауапкершіліктің дамыған сезімі бар адамдар қажет.

Қазіргі заманғы талаптар мен сын-тегеуріндерге жауап беретін Қарулы Күштер құру бағдарламасын іске асыра отырып, Қазақстан Республикасының Қорғаныс министрлігі Жоғары әскери білім беру жүйесіне елеулі өзгерістер енгізеді.

Әскери саясатты әскери-саяси және әлеуметтік-экономикалық проблемалармен қатар жүргізу жоғары білімді офицерлерді даярлау, моральдық-психологиялық жай-күйі, Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің жеке құрамы қатарында заңдылық пен құқықтық тәртіпті нығайту проблемаларын ескеруді талап етеді.

Әскери жоғары оқу орындарында болашақ офицерлерді даярлау мәселесі педагогикалық, әскери-педагогикалық ғылым үшін өзекті болып табылады. Жаһандану сын-тегеуріндеріне барабар "Отанды қорғау үшін жеке жауапкершілікті терең түсінетін, өзінің әскери борышын саналы түрде орындайтын, тәртіпті, кәсіби әскери қызметшінің" жеке басына деген көзқарасын қалыптастыру қажет.

Осыған байланысты университеттер алдында армияның әлеуетін анықтау, дәстүрлерді сақтау және жеке өсу мен кәсіби дамуға бағытталған әскери мамандардың ұрпағын тәрбиелеу міндеті тұр.

Бүгінгі таңда әскери университеттер курсанттарының оқу процесін жетілдіруге бағытталған инновациялардың көпшілігі оқытудың технологиялары мен перспективалық әдістерін жасауға арналған. Технологиялық тәсіл заманауи білім беру технологияларын қолдану арқылы курсанттармен жұмыста мүмкін болатын ең жоғары нәтижеге қол жеткізуді көздейді. Әскери жоғары оқу орындарында ойын технологияларын енгізу мәселесі кәсіптік білім берудің теориясы мен әдіснамасы үшін жаңа емес.

Түйін сөздер: ойын технологиясы, оқыту, курсант, әскери жоғары оқу орны.

М. КУРМАНБАЙ, А. ЖАСУЗАКОВА, Ж. БИСЕНБАЕВА,
Ж. ДУЙСЕНБЕКОВА, Ж. ТУЛЯБАЕВА

Военный институт Сухопутных войск имени С.Нурмагамбетова,
г.Алматы, Республика Казахстан;

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Аннотация. Развивающемуся обществу нужны люди высокообразованные, предприимчивые, способные самостоятельно принимать серьезные решения в ситуациях выбора, инициативные, отличающиеся конструктивностью, динамизмом, мобильностью, обладающие развитым чувством ответственности за судьбу страны.

Реализуя программу создания Вооруженных Сил, отвечающих современным требованиям и вызовам, Министерство обороны Республики Казахстан вносит существенные изменения в систему высшего военного образования.

Проведение военной политики наряду с военно-политическими и социально-экономическими проблемами требует учета проблем подготовки высокообразованных офицеров, морально-психологического состояния, укрепления законности и правопорядка в рядах личного состава Вооруженных Сил Республики Казахстан.

Проблема подготовки будущих офицеров в военных вузах актуальна для педагогической, военно-педагогической науки. Необходимо сформировать отношение к личности, адекватное вызовам глобализации: "профессиональный военнослужащий, дисциплинированный, осознанно выполняющий свой воинский долг, глубоко осознающий личную ответственность за защиту Отечества".

В связи с этим перед университетами стоит задача выявления потенциала армии, сохранения традиций и воспитания поколения военных специалистов, ориентированных на личностный рост и профессиональное развитие.

Сегодня большинство инноваций, направленных на совершенствование учебного процесса курсантов военных вузов, посвящено разработке технологий и перспективных методов обучения. Технологический подход предполагает достижение максимально возможного результата в работе с курсантами за счет использования современных образовательных технологий. Проблема внедрения игровых технологий в военных вузах не нова для теории и методологии профессионального образования.

Ключевые слова: игровые технологии, обучение, курсант, военный вуз.

Introduction. The purpose of the study: to identify, substantiate and test the pedagogical conditions that contribute to the implementation of game technologies for training cadets of a military university.

The research is aimed at improving the learning process at a military university based on the use of gaming technologies that allow implementing qualification requirements and requirements of modern state educational standards for the development of cadets' professional competencies.

- scenarios of training sessions based on business game technology have been developed.
- methodological recommendations on the use of gaming technologies in the process of training cadets of a military university have been developed.
- the technological stages of designing gaming technologies have been determined.

The developed methodological materials may be in demand by teachers of military and civilian universities.

The modern stage of modernization of higher education, reforming the activities of military universities, imposes qualitatively new requirements for the organization, content and methodology of training cadets.

Global crisis phenomena in modern education have led to the search for a new educational paradigm, new content and new educational technologies. In education, active forms of learning are increasingly used, which include gaming technologies.

"The game is being transformed into a unique technology that performs a diagnostic, therapeutic, educational, developmental function, and as an obvious result, the game is being used more and more actively and implemented not only as a means of learning, but also as a tool for full-fledged personal development, qualitative improvement of its professional competence" [1].

Turning to the consideration of the possibilities of gaming technologies in the practice of professional training of future specialists, it should be noted the universality of games in the context of solving the problems in modern education in the last decade in connection with the transition to the standards of a new generation, which determined the need for graduates to form not only certain knowledge and skills, but above all special "competencies", manifested in the ability to apply this knowledge and skills in practice, in real life, in a variety of life situations [2].

The game is an effective way to successfully organize the student's educational activities. This is an innovative method that helps to make the learning process interesting, gaining meaning, close to real life. In the practice of teaching, technologies based on game modeling are widely used.

Its advantages are diverse, it is in demand in modern education.

Game training involves solving problems related to professional activity, career, and human relationships.

The possibilities of gaming technologies are wide:

- they allow you to combine a wide range of problems, depth and multi-aspect;
- correspond to the logic of activity, include the moment of social interactions, prepare for constructive professional communication;
- contribute to greater involvement of interaction participants in the learning process, encourage them to involuntary activity;

- saturated with feedback ("here and now"), and more meaningful and multifaceted in comparison with the methods used in the activation of the educational process;

- form value orientations and attitudes of professional activity, it is easier to overcome stereotypes, adjust self-esteem;

- stimulate the development of reflexive processes in students, provide an opportunity for comprehensive analysis, interpretation, comprehension of the personal and educational results obtained;

- contribute to the manifestation of all personality qualities, its positive and negative individual characteristics, the style of business partnership [3].

The goals of gaming technologies are consistent with the practical interests of students.

Game technologies are interactive technologies, they remove the contradiction between the abstract nature of the subject and the real nature of professional activity, the systemic nature of the knowledge used and their belonging to different disciplines. Experts note that learning games are characterized by duplicity. Duplicity manifests itself in game models, as it is realized in two types of activity: gaming (conventionality) and activity about the game (seriousness). Game activity is connected with the functioning of players as representatives of the simulated organization (exchange of game items, execution of game moves, making game decisions, etc.).

Activity about the game is carried out as outside of game activity (discussion and filling out questionnaires on the problems studied in the game experiment, after the game discussion, reflection, generalization and analysis of the expert information received debriefing, etc.), and during a game simulation (discussion and exchange of comments on problems between players and between players and a teacher or observer). Activity about the game is the most important in game modeling. Gaming activity serves as an occasion, framework and empirical basis for the deployment of activities about the game [4]. The experience gained in game interaction may be even more productive compared to the experience gained in professional activity.

This happens for several reasons. Firstly, gaming technologies allow you to increase the scale of coverage of reality, clearly represent the consequences of decisions made, and provide an opportunity to test alternative solutions.

Secondly, the information that a person uses in reality is in most cases incomplete, distorted, while in the game he is provided with incomplete, but accurate information, which increases confidence in the results obtained and stimulates the process of taking responsibility [5].

"From an educational point of view, gaming technologies are games based on a group dialogical and logical study of the possibilities of reality in the context of the personal interests of participants" [6].

The educational process uses both decision-making games in an unreal setting or situation (for example, simulation games, simulation games, disaster games) and games that help to adapt to a real professional environment (for example, business or role-playing). In the educational process, game models are most often used, teaching adaptation to the environment, to a specific professional activity.

If we consider a business training game or a method of analyzing situations as a process of modeling various aspects of quasi-professional activity, then it brings a new quality to the educational and developmental process and has features:

- systematic content of educational material presented in the simulation model of professional activity;

- reconstruction of the structure of business interaction in different functional units and with different business partners in the game model;

- awareness of the value of professional competence and the effect of its practical application, which ensures the personal activity of students, the possibility of transition from cognitive motivation to professional;

-a combination of educational and developmental effects;

- ensuring the transition from the organization and regulation of activities by the teacher to self-regulation and self-organization of activities by the students themselves;

- wide possibilities of transformation of game information into basic professional competence, i.e. into knowledge, skills and abilities.

The principles and rules of the organization of the game include:

1) the organization of a reasonable, adequate to the type of gaming activity, spatial-gaming environment;

2) the playback of a variety of game roles by students, taking into account the individual (intellectual and creative) abilities of each participant manifested in the process of gaming interaction;

3) the implementation of interaction training in the "rationing" mode, i.e. strict compliance with the formulated rules is assumed during the game. teacher of norms, rules of the game, "rewards" and "punishments" for demonstrated positive and negative results;

4) compliance with fairly strict regulations and the presence of uncertainty of information, collective decision-making;

5) mandatory participation of trainees in the entire cycle of game classes;

6) provision of novelty by the teacher. In order to maintain the activity of the training participants, it is necessary to ensure novelty in each subsequent technology of game training, exercises, discussions, both in terms of content and in the choice of training technology. Novelty is also provided by changing roles, partners in the team, in role-playing communication and in other types of game interaction [7].

The effectiveness of the implementation of the principles of the organization, the expected needs of students and the benefits of game training depends on:

1) from strict observance by all participants of the game process of ethical rules and requirements of professional relations (the teacher and the trainee);

2) the target and methodological suitability and "processing" of the technologies used;

3) the teacher's confidence, his ability to prevent and manage possible intra-group or intergroup conflicts. An important function of gaming technologies is the inclusion of students in the search for solutions to socio-psychological and managerial problems typical of real professional activity. Students, losing a variety of official and personal roles, master them, realize the expediency of their behavior in a particular situation. During the game or training, management decisions are made in accordance with the given role. Since the interests for different roles do not coincide, players often have to make decisions in a conflict situation, the conflict management function is mastered. The use of gaming technologies in training sessions increases the sensitivity of students to the emotional reactions of other people and interpersonal phenomena that arise in teams, while the participants of the classes not only improve their perception of themselves, but also there is a need to please others. The profiling function of game learning is that everyone participating in the games has the opportunity to experience the actual mechanism of collective activity. Feedback signals (assessments and reactions of others) are more sensitively recognized at games and trainings, competence in the field of non-verbal means of communication is actualized, therefore, gaming technologies stimulate the need to form competence related to the ethics of business relations [8].

Materials and methods. Theoretical – analysis of scientific and pedagogical literature, comparison, synthesis, generalization, systematization.

Empirical-observation, questioning, conversation, expert assessment, testing.

Statistical-quantitative and qualitative processing of experimental data, ranking.

The purpose of the experimental work was to check the effectiveness of the pedagogical conditions for the implementation of gaming information technologies, which was carried out in 2022-2023 on the basis of the Military Institute of the Ground Forces in Almaty. A group of cadets of the second year of the Military Institute of the Land Forces of Almaty, in the number of 40 people, were selected to conduct the study.

The possibilities of game learning in the development of professional competence were identified in the first chapter, in the conditions of experimental work, we tried to implement them in the process of conducting business games, in particular business games. During the business game, all components of the cadets' professional competence are developed.

Motivational component.

The game arouses interest in future professional activity.

Cognitive component

During the game, the integration of the theoretical knowledge obtained takes place.

In the game, the situation can be played from different points of view

Organizational and activity component

During the game, the skills and abilities of the future profession are developed.

The game gives you the opportunity to gain experience in group work, the ability to make an individual decision when performing tasks collectively.

Evaluative-reflexive component

In a playful way, it can prevent mistakes that occur during real professional activity.

The game makes it possible to analyze game actions and game behavior.

As part of the information and methodological support for the activities of teachers on the implementation of game learning opportunities and the development and conduct of training sessions using game technologies, methodological seminars were held for the teachers of the Institute.

At the beginning of the experimental work, an installation seminar was held with teachers of humanities. At the installation seminar, they were introduced to the research program, and the task was outlined – the development and application of game technology in training sessions. At the seminar "The possibilities of gaming technologies in the development of professional competencies of cadets", the essence of gaming technologies, their capabilities in the development of professional competencies of cadets were revealed, the types of games were characterized, the presentation of the best practices for the organization of gaming training in educational and extracurricular activities was carried out. Teachers of humanities are recommended to pay attention in the curriculum of their discipline to highlight the topics of training sessions on which it is advisable to use gaming technologies.

Results. It should be noted that not all teachers of the military university are fluent in pedagogical terminology, not everyone has thought about what learning technologies they use. This is due to the fact that the military university has a sufficient number of specialists who have the necessary level of military knowledge, but do not have a sufficient level of professional and pedagogical competence. One of the teachers said that the most important thing for him is a clear, accessible presentation of the educational material and discipline in the classroom. This is what he understands by learning technology.

Military teachers have an imperative style of organizing and managing the educational activities of cadets, which is characterized by authoritarian influence, suppression of initiative, unconditional submission, presentation of the student as an object of pedagogical influences [9].

In this case, first of all, it should be about the formation of the teacher's pedagogical culture, the development of pedagogical skills, which will serve as the basis for the study of modern teaching technologies. When analyzing the answers to the second question, we found that traditional learning technologies predominate in the organization of cadets' educational activities and, as teachers noted, choosing learning technologies from the list we proposed – as a rule, they use elements of the designated technologies rather than the whole technology holistically.

Further, presenting the results of the analysis of the answers to the second question, we included in them the answers of our respondents to the third question (how these technologies contribute to achieving the necessary learning outcomes).

Respondents believe that traditional training technologies at a military university are a proven and reliable way to transfer knowledge and experience; they "see nothing wrong" with traditional training technologies.

The most popular among teachers, in addition to traditional teaching technologies, are gaming and case technologies. In particular, one of the respondents shared his experience of using video cases in the classroom, which allow students to visualize a real problem situation.

Only a few respondents expressed a desire to master the business game procedure technologically.

The analysis of the practice allowed us to find a contradiction. The importance of game technology in the training of cadets is recognized by 24 teachers out of 36, and the desire to master the technology of game training was manifested only in 3 teachers, although more than half of the teachers experience difficulties in its implementation.

The data obtained indicate that the role of this technology in the development of professional competence of cadets is underestimated by teachers, a superficial attitude to the game as a competence-oriented technology prevails [10].

Conclusion. The analysis of the studied domestic and foreign theoretical sources devoted to various aspects of the use of gaming technologies shows that at the present stage of development of the system of higher professional education, there is insufficient development of the conceptual, theoretical foundations of the use of gaming technologies. Since 2012, a trend has been developing in modern education related to the active development of computer games and, in connection with this, rethinking the possibilities of games in vocational training. This trend is called gamification, which in a broad sense means the use of gaming technologies in non-gaming environments, which include education, in a narrow sense gamification means the development of computer games. A new understanding of gaming activity actualized the problem of using games in universities, including the military.

The need to study this issue is due to the fact that gaming technologies are used in universities mainly in the framework of studying the disciplines of the humanities cycle, economics. Game technologies are used fragmentally in the educational process at a military university [11].

The use of gaming technologies allows not only to consolidate the theoretical knowledge of cadets, but also has a direct impact on the development of professional competencies of cadets. The specifics of the educational process in a military university allows you to actively use game technologies both in training sessions and in extracurricular activities.

The practice of using gaming technologies has proved their success in improving the effectiveness of educational activities. It is necessary to rethink the views on the purpose, objectives, and role of gaming technologies in training cadets at a military university. The implementation of gaming technologies in the process of training cadets requires the creation of certain pedagogical conditions. The analysis of scientific and pedagogical literature allowed us to identify and justify the following pedagogical conditions: identification of the possibility of game learning technologies in the development of professional competencies of cadets; information and methodological support for the activities of teachers in the development and conduct of training sessions using game technologies; development of training sessions taking into account the requirements for the design of game technologies [12].

REFERENCES

1 Abukov A.F. Methodological aspects of the use of the game (game method) in pedagogy and psychology / A.F. Abukov // "Knowledge". - No.11.- 2016 – pp. 51-57.

2 Agibova I.M. Problems of teaching the discipline "Information technologies in professional activity" to students of construction specialties / I.M. Agibova, K.A. Kirichek // Fundamental and applied research in the education system: Materials of the V International Scientific and practical conference, Tambov, February 26, 2010. – pp. 149-150.

3 Einstein V.G. Informatization: Acquisitions and losses / B.G. Einstein // Higher education in Russia. - 2009. - No. 5. - pp. 89-93.

4 Aylamazyan A.M. "Actual methods of education and training: a business game", teaching aid. D. stud., Moscow State University, 1989. - p.118.

5 Alyokhin I.A. Development of technology for training students (cadets) in higher military educationeducational institution / I.A. Alekhin // Modern pedagogical technologies in the educational process of a university: materials of a scientific and practical conference - Moscow: VU, 2013. - pp. 23-34.

6 Alliluyev V.I. Pedagogical system of formation of educational and professional activity of cadets of a military university.: Diss.candidate of pedagogical sciences / V.I. Alliluyev. - Saratov, 2000. – 224 p.

7 Afanasyev V.N. A computerized textbook is an effective tool of information technology of education at a university / V.N. Afanasyev// Modern. higher School - 2011. - No. 4. - pp. 44-51.

8 Barabanshchikov A.V. Psychology and pedagogy of the Higher military school: textbook. manual / A.V. Barabanshchikov. - M.: Voenizdat, 2012. – 362 p.

9 Barkhintseva N.E. Game activity in training [Electronic resource]/N.E. Barkhintseva// The festival on September 1 – 2007-2008. – URL: http://vashabnp.info/publ/1-1-0-19

10 Bashmakov A.I. Development of computer textbooks and training programs / A.I. Bashmakov, I.A. Bashmakov. - M.: Filin, 2003.

11 Belykh I. Formation of professional competencies: the problem of management // Higher education in Russia. - 2016. - No. 11. - pp. 46-49.

12 Vdovyuk V.I. Military pedagogical ethics and improvement of professional and ethical training of Soviet officers: diss. doct. ped. Sciences/ V.I. Vdovyuk M., 2013. – 200 p.

Information about authors:

Kurmanbay Minavar, *Senior Teacher of the Department of Foreign Languages, janymkau@mail.ru;*

Zhasuzakova Aizhan, *Major, Teacher of the Department of Foreign Languages, aizhanaimara@mail.ru;*

Bissenbayeva Zhanat Nikolayevna, *Colonel-lieutenant, Head of the Department of Foreign Languages, zhanat_2006@mail.ru;*

Duisenbekova Zhanar Duisenbekovna, *major, Senior Teacher of the Department of Foreign Languages, janymkau@mail.ru;*

Tulyabaeva Zhanat Sabyrovna, *Teacher of the Department of Foreign Languages, zhanat_2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Курманбай Минавар, *шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы, janymkau@mail.ru;*

Жасұзақова Айжан, *майор, шет тілдері кафедрасының оқытушысы, aizhanaimara@mail.ru;*

Бисенбаева Жанат Николаевна, *подполковник, шет тілдері кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;*

Дүйсенбекова Жанар Дүйсенбекқызы, *майор, шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы, janymkau@mail.ru;*

Тулябаева Жанат Сабыровна, *шет тілдері кафедрасының оқытушысы,* zhanat_2006@mail.ru.

Сведения об авторах:

Курманбай Минавар, *старший преподаватель кафедры иностранных языков, janymkau@mail.ru;*

Жасузакова Айжан, *майор, преподаватель кафедры иностранных языков, aizhanaimara@mail.ru;*

Бисенбаева Жанат Николаевна, *подполковник, начальник кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru;*

Дуйсенбекова Жанар Дуйсенбековна, *майор, старший преподаватель кафедры иностранных языков, janymkau@mail.ru;*

Тулябаева Жанат Сабыровна, *преподаватель кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru.*

Date of application of the article: 18.10.2023.

UDC 372.893
IRSTI 14.25.05

M.V. DARBISHEV, L. ABDULINA, T. KAPESOVA, R. SEITOVA, G. KYDYRBAI

Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Kazakhstan

THE USE OF CASE TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF FORMING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS OF MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Annotation. The article reveals the meaning of the use of case technology in vocational education. It is established that this method is a study by students of a variety of situations in a certain period of time. The main objectives of the cases and the principles of their implementation are disclosed. The case method is quite versatile and can be used in any field of professional education. The training scheme for this technology is described in detail. It was noted that one of the main conditions for the formation of a case assignment is the presence of contradictions to create a problematic situation, therefore, the article provides examples of contradictions that may arise among cadets in the process of work. In addition to the main features of the research method (the idea is built around the problem, not the subject; the case should deal with a specific situation, not just theory; students should take an active position in the learning process; there may be several answers to the task) it was noted that the task solution is best performed in mini-groups, where a special degree of independence is manifested, and therefore the article highlights a number of principles on which this type of work is based.

Keywords: Military personnel, future specialists, military university, English, goals, content, case method, case study, methods.

М.В. ДАРБИШЕВ, Л. АБДУЛИНА, Т. КАПЕСОВА, Р. СЕИТОВА, Г. ҚЫДЫРБАЙ

С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ӘСКЕРИ ОҚУ ОРЫНДАРЫНЫҢ БОЛАШАҚ МАМАНДАРЫНЫҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ПРОЦЕСІНДЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Түйіндеме. Мақалада кәсіптік білім беруде кейс-технологияны қолданудың мәні ашылады. Бұл әдіс студенттердің белгілі бір уақыт аралығында көптеген жағдайларды зерттеуі екендігі анықталды. Кейстердің негізгі мақсаттары мен оларды іске асыру принциптері ашылды. Кейс-әдіс әмбебап болып табылады және оны кез-келген Кәсіптік білім беру саласында қолдануға болады. Осы технология бойынша оқыту схемасы егжей-тегжейлі сипатталған. Кейс-тапсырманы қалыптастырудың негізгі шарттарының бірі проблемалық жағдайды тудыру үшін қайшылықтардың болуы екендігі байқалды, сондықтан мақалада курсанттар жұмыс барысында туындауы мүмкін қайшылықтардың мысалдары келтірілген. Зерттеу әдісінің негізгі ерекшеліктерінен басқа (идея тақырып емес, мәселе төңірегінде құрылады; іс тек теориямен ғана емес, нақты жағдаймен де айналысуы керек; білім алушылар оқу процесінде белсенді ұстанымға ие болуы керек; тапсырмаға бірнеше жауаптар болуы мүмкін) тапсырманы шешу мини-топтарда жақсы орындалатыны атап өтілді, онда тәуелсіздіктің ерекше дәрежесі көрінеді, осыған байланысты мақалада жұмыстың осы түрі құрылатын бірқатар принциптер ерекшеленеді.

Кілт сөздер: әскери қызметшілер, болашақ мамандар, әскери ЖОО, ағылшын тілі, мақсаттары, мазмұны, кейс-әдіс, case-study, әдістер.

М.В. ДАРБИШЕВ, Л. АБДУЛИНА, Т. КАПЕСОВА, Р. СЕИТОВА, Г.КЫДЫРБАЙ

Военный институт Сухопутных войск им. С.Нурмагамбетова,
г.Алматы, Республика Казахстан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Аннотация. В статье раскрывается смысл применения кейс-технологии в профессиональном образовании. Установлено, что данный метод – это исследование обучающимися множества ситуаций на определенном отрезке времени. Раскрыты основные цели кейсов и принципы их реализации. Кейс-метод достаточно универсален и может быть использован в любой сфере профессионального образования. Подробно описывается схема обучения по данной технологии. Было замечено, что одним из главных условий формирования кейс-задания является наличие противоречий для создания проблемной ситуации, поэтому в статье указаны примеры противоречий, которые могут возникнуть у курсантов в процессе работы. Кроме основных особенностей метода исследования (идея строится вокруг проблемы, а не предмета; кейс должен иметь дело с конкретной ситуацией, а не только с теорией; обучающиеся должны занимать активную позицию в процессе обучения; ответов на задачу может быть несколько) было отмечено, что решение задания лучше всего выполнять в мини-группах, где проявляется особая степень самостоятельности, в связи с чем в статье выделяется ряд принципов, на которых и строится такой вид работы.

Ключевые слова: военнослужащие, будущие специалисты, военный вуз, английский язык, цели, содержание, кейс-метод, case-study, методы.

Introduction. New generation standards put the introduction of practice-oriented (activity-based and interactive) technologies in the first place. Teachers strive to combine traditional teaching methods and modern educational technologies. Practice plays an important role in the professional training of personnel. And the method of analyzing a specific situation (the case method) began to be used as the most optimal. Previously, it was used in business education. Now it appears at various levels of educational stages. The transition of this technology into vocational education was due to the inability of graduates to quickly adapt to professional conditions, apply their knowledge in practice. The cases are designed to solve this problem, however, not all the possibilities of the cases have been considered to date, which determines the relevance of the topic under study.

The theoretical basis of the research was the ideas and provisions of the competence approach (V.Baydenko, I.A.Zimnaya, E.Zeer, G.N.Serikov, A.S. Khutorskoy, M.A.Choshanov, etc.), the didactic foundations of professional training of cadets of military universities (A.A. Dovganenko, A.E. Krasnoshtanova, V.Yu. Mekhovniko-va, V.V. Solovyova, etc.), theories of independent activity in education (B.P.Esipov, V.V.Kraevsky, I.Ya.Lerner, P.I.Pidkasisty, etc.), theories of case-learning (G.A.Bryansky, O.V.Kozlova, Yu.D.Krasovsky, D.A.Pospelov, etc.).

Case (case) in English means:

- folder, document, briefcase, suitcase (in the case we are considering, this is a set of documents for the work of students);

- a specific situation, a case, or a combination of them (in this case, a set of situations that should be studied by cadets) [1].

Professor Robert Meri noted that the case method is a study by students of a variety of situations over a certain period of time. The case method acts as a method of instruction, where the cadet and the teacher participate in a direct discussion of business situations and problems.

Its main goals are:

- activation of students to improve the effectiveness of vocational training;
- increase motivation to learn;
- formation of situation analysis skills;
- formation of the ability to clearly and argumentatively express a position orally and in writing on any issue, to defend your point of view;
- working out the ability to work with information;
- modeling solutions to different situations in accordance with the task with the presentation of different approaches to the development of action plans;
- critical evaluation of various points of view;
- reflection and correction of own actions [2].

The case method is the second type of analysis, where its own content of analytical activity is formed. The teaching capabilities of the method we are considering directly depend on the number of analytical methods used in it, which, it should be noted, depends on the level of methodological culture of the teacher.

One of the main conditions for the formation of a case assignment is the presence of contradictions to create a problem situation, tasks for cadets to find the most suitable solution. Contradictions may arise, for example, between:

- known and new facts for students;
- available knowledge and those that need to be acquired to solve the task;
- the established ways of using knowledge and the need to develop new actions.

The case method is one of the most popular in the training of managers, lawyers, and economists, as it activates many different factors: theoretical knowledge of the subject, practical experience of students, their ability to formulate their thoughts, make suggestions, and prove their point of view in a reasoned manner. The case method is good in those disciplines where problems can have many solutions that can compete in the degree of truth [1].

The features of the research method include:

- the idea is built around the problem, not the subject;
- a case should deal with a specific situation, not just a theory;
- students should take an active position in the learning process;
- search for several solutions to the problem.

Each specific way of creating a problem situation depends on several factors, for example, on the complexity of the material being studied, the amount of allocated study time or on the contingent of cadets. The most important thing is to observe the rule of having a problem that cadets need to study, analyze and present a reasoned solution. The case should contain enough information for cadets so that they can determine the essence of the task.

It is worth noting that in the application of case technology, work in microgroups plays an important role. Since this is a good way to share experiences. Divided into subgroups, the cadets begin to work independently. Independent work in this case is carried out on the basis of the following principles:

-cooperation (combination of joint and individual activities);

- collectivism (participation of each cadet in setting goals and objectives, in work throughout the time. Everyone's awareness that he is a member of the team and has a certain responsibility for completing the task);

- responsibility (cadets report on the assignment not so much to the teacher as to their fellow students. Due to this approach, cadets learn self-control and self-esteem.

The practical significance of the proposed idea lies in the possibility of its use in the educational process of military universities, as well as, with some modification, taking into account the specifics of the profession received, in the educational process of other universities.

The purpose of the study structured the following tasks: 1) to analyze the impact of case technology on the formation of professionalism of future officers, 2) to identify approaches to the organization of independent training for cadets of such competencies as design, organizational and communicative, 3) to determine the stages of work on cases, 4) to consider the activities of cadets and the tasks that are solved during each stage.

To do this, it is necessary to solve the following tasks: to establish the goals of the case method, the principles of its implementation and to identify the conditions for creating cases.

The content of analytical activity in the case method consists of four main types of analysis:

- problematic;
- system;
- praxeological;
- prognostic [3].

But at the same time, each course has its own types of analysis, so it cannot be said that the content of the case method is limited to the formulated tasks. In different situations, there are such types of analysis as: economic, managerial, psychological, pedagogical.

Modern pedagogy believes that in the military pedagogical process at the present time, the independent work of cadets should be put "at the forefront", ensuring competent and productive self-organization of their educational activities. In this process, the teacher acts as a facilitator, who should motivate and activate the cognitive activity of cadets [4]. Through introductory and review lectures, creative tasks, cadets should be oriented to the research and project content of their activities, and they should also be given the opportunity for independent creative activity of a professional orientation. The role of the teacher in this case is reduced to consultations (as necessary) and the organization of group interaction of students.

The essence of the cadets' activity in the process of solving the case is to analyze the situation. There are quite a lot of types of analysis, but they are all divided into two types: those that are instrumental in nature and those that tend to the object of research.

Being an interactive learning technology, case learning has won a positive attitude from the cadets [5]. Quasi-professional actions, which are proposed and implemented by cadets to solve the proposed tasks, ensure the development of theoretical positions and assume the mastery of practical material on a specific topic. Cadets need to comprehend the situation, determine the consequences of a particular solution option, evaluate the effectiveness of the option that is offered as a way to solve the problem. The process of developing a model of practical actions itself seems to be an effective means of forming the professional qualities of trainees. It is equally important that the analysis of the situations proposed in the cases not only contributes to the professionalization of cadets, but also ensures their maturation, forms personal qualities, interest and positive motivation in relation to study and further professional activity [6].

Modern society requires highly qualified specialists who are able to find several solutions to the task and identify the best, argue their choice, navigate in rapidly changing conditions. Also, one of the criteria for the effectiveness of a graduate should be independence when performing tasks and choosing sources of information. Assimilation and processing of information properly is the main idea of the activity-based approach to learning that is in demand today in professional education. Therefore, case technologies can be considered one of the most effective methods, where a student plunges into a problem and explores it both independently and with the support of a teacher.

The service and combat activity of officers in modern conditions is quite multifaceted. Therefore, it is important to form in the educational process of cadets not only professional competencies, but also personal qualities that allow them to work competently with people, to

act effectively in extreme situations. The formation of these qualities requires an appropriate organization of the educational process. The presence of training hours specially designated for independent training of cadets in military universities allows not only to organize effective independent activity of students, but also to apply modern pedagogical technologies in the course of independent work that ensure an increase in the effectiveness of work, such as, for example, case-learning technology.

In this regard, the relevance of this study is determined by the need to substantiate the feasibility and prospects of including case technology in the process of independent training of military university cadets.

The use of the case method has clear advantages in relation to a simple presentation of the material. Its tasks differ from those used during seminars and practical classes. Such training gives cadets the opportunity to acquire a wider range of skills.

Analyzing the cases, the cadets receive a ready-made solution that can be applied in similar circumstances. An increase in such experience for a cadet will allow him to increase the likelihood of using a ready-made scheme of solutions to the current situation, will form skills for solving more serious problems. There are many varieties of cases. Classify them according to various characteristics. One of the most used approaches to classification is complexity. At the same time, illustrative learning situations are highlighted (teaching a cadet a decision-making algorithm); educational situations-cases with the formation of a problem (a task and a clearly formulated problem are highlighted for the cadet to diagnose the situation and make an independent decision); educational situations-cases without the formation of a problem (for self-identification of the problem and offering his own solution).

His idea is that the formation of knowledge and skills properly does not occur without independent actions of the cadet to solve a specific task. With the active position of the student, there is a creative mastery of knowledge, skills and abilities that are applied in practice.

The implementation of the method we are considering is based on two principles:

- the teacher takes over the management of the discussion process, where individual cadets and the group as a whole are engaged in the study of a specific situation in all its complexity;
- to implement effective discussion management, it should use the details contained in the description of the situation [7].

The interaction of the teacher and the students gives the right to equate the case technology to interactive teaching methods.

It is worth noting that the case method is universal and can be used in any field of professional education, including in the training of specialists in whose future activities responsibility for the decision is of great importance.

For a more complete consideration of the essence and establishment of the significance of the case method, we will designate an approximate training scheme for this technology.

Even before the start of classes, the teacher must develop cases, select the appropriate list of literature that cadets can use in the process of work. At this stage, the teacher formulates problems and necessarily takes into account that: a large amount of educational material is absorbed rather slowly; the material formed into a certain system is perceived and assimilated more easily; the emphasis on semantic reference points will contribute to the effectiveness of memorizing the material [8].

Materials and methods. During the classes, there should be an organization of preliminary, and subsequently final discussion of the content of the case. At the same time, cadets study additional information for a more complete mastery of the material and the completion of the task, present their own solution to the problem, listen to the points of view of other participants. Each cadet needs to learn exactly how to work with practical situations. Any independent activity has a single basis - individual cognition, which is based on the following activities of the cadet:

- assimilation of concepts and patterns, application of available information in a familiar situation;

- the activity by which the cadet obtains the information he needs to solve a new situation;

- independent activity for solving creative tasks [9].

Registration of works. The errors pointed out by the expert group and the teacher are being corrected. At the stage of summing up the results, the cadets conduct a reflection. The teacher talks with the cadets. At the end of the discussion, the results are announced [10].

To achieve this goal, theoretical (study of scientific literature and other sources, comparison, generalization, analysis, abstraction, concretization, systematization) and empirical (observation, conversations, interviewing and questioning, testing, study of products of activity, evaluation, etc.) research methods were applied.

In the process of self-preparation, when solving a set of cases, depending on their content, cadets are offered:

- analyze the ways of implementation and effectiveness of the professional actions described in the case, evaluate them, as well as consider and propose other, more optimal solutions to the problem;

- to isolate the problem from the proposed situation and suggest ways to solve it;

- based on the documents, simulate the production situation and consider the possibilities of solving the problem;

- to distribute among the cadets the roles of actors who act in the situation proposed in the case, and to act out the proposed situation, for which the cadets need to simulate the possible activities of the participants of the situation on the basis of additional information.

In addition to extensive independent work with the subject material, in the process of working with the case, cadets learn to interact productively, select the information necessary for work, organize their own activities and the activities of the group. At the same time, cadets receive a ready-made solution to a specific professional situation, which is analyzed from all points of view in the process of group work, and which may well be used in practice in similar circumstances.

Working with cases requires competent design of cadets' activities in the context of the inclusion of cases in the process of self-training [11].

At the stage of individual work, cadets receive a case and independently work with it during the time allotted for this work. The amount of time depends on the complexity of the case and the amount of time allotted to study the topic, when determining the optimal solution to a problematic professional situation, it is necessary to consider and compare several options. This is due to the prevention of the possibility of cadets to reduce the time and effort spent on working with the case by considering and taking as a basis the first option that came to mind.

Regardless of the type of presentation of the situation, the cadets will have to read and analyze the proposed situation, evaluate the questions to the case; determine the need for the necessary information on the problem; search for and extract the necessary information through the use of specialized literature and Internet sites; analyze the information, (if necessary) perform calculation tasks; put forward some solutions to the problem described in the case and compare them from different positions to formulate [12].

Discussion. When analyzing a case presented in the form of a set of certain documents (a briefcase involving a collection of business papers), the cadet plunges into the work characteristic of the unit commander. Having received folders with business papers containing reports, orders, orders of command, assignments, memos, memos, statements, letters of a personal nature, maps, documents, extra documents that create "information noise", the cadets begin to analyze the materials.

The cadet's task is to analyze a set of official documents and technical materials, evaluate information, simulate a professional situation, and identify problems that require solutions. To

find answers, it is necessary to rank the issues to be solved according to the degree of importance, plan certain activities, determine the degree of responsibility of subordinates, make managerial decisions in a limited period of time.

In the process of self-training, which involves individual work with the case, cadets independently determine which sources they will use, which hypotheses they will build, which they will give preference to. This is quite a creative work, which, on the one hand, is not constrained by any teacher's instructions, but, on the other hand, regulations, orders, orders, standard algorithms of activity, etc. act as restrictive measures. And the more information the cadet works out, the more complete his understanding of the possibilities of solving the current situation will be.

The next stage involves the work of cadets in small groups (4-6 people) [13]. The stage involves an active process during which the subgroup and its individual participants express their own judgments about a specific real situation and ways to solve it. In the process of discussing the case in the group, the cadets have one goal: for the time allotted for the work of the group, it is necessary to come to a single answer for all the questions proposed in the case. Achieving this goal is possible only in the process of serious, well-organized communication.

Working in case-learning technology allows you to ensure dialogic communication and simulate the interaction and relationships of people in an environment close to professional. In the process of joint activity, cadets formulate their own hypotheses, discuss and analyze them, choose the best options for activities in the proposed situation from their point of view. Such work of cadets requires a good knowledge of the subject material, they need to evaluate the options proposed by other members of the subgroup within a short time, find positive and negative sides in them. It is necessary to present your proposals competently and argumentatively and to oppose other speakers.

Organized work on the case provides cadets with the opportunity to demonstrate their abilities not only to analyze information, but also to directly influence the group and influence the result of activity [14]. Cadets "dive" into the situation, become actors who, on the basis of rules, requirements and recommendations, participate in solving the problem. At the same time, they are alternately put in positions when they defend their point of view, or try to identify the weak (or strong) sides of someone else's opinion. Quite often, educational activity takes on a competitive form, involving creative search and practical application of actions involving the solution of a problem, and sometimes involves a struggle of characters, in the process of which the most purposeful and able to insist on their own, defend their opinions reasoned cadets are determined.

The search for truth is often accompanied by a heated discussion, argument, justification of one's own positions and the search for "weak points" in the position of the group members. This again requires working with a large amount of information, contributes to the formation of convergent, analytical and critical thinking. Cadets should learn how to conduct a discussion competently, use terminology, rhetoric, and take into account the personal characteristics of group members. The joint work of cadets with the case in the process of their group discussion is based on the moderation method, which allows teaching cadets to work effectively in one team, make decisions in conditions of limited information and lack of time [13].

The last stage of work in the case-learning technology involves the performance of moderators – representatives of groups with a presentation of the results of the activities of a small group. Taking into account the fact that the opinions of groups on individual issues of the case may not coincide, and quite often do not coincide, then a discussion arises in the process of group presentations. It is led by a teacher, but moderators take part first of all, and participants of small groups are also involved. Thus, the choice of the optimal collegial solution for the situation presented in the case is made in stages: on the basis of individual decisions of cadets; on the basis of decisions submitted by subgroups; on the basis of a collectively adopted decision of all

participants in the work. The correctness of the decision made is confirmed by the teacher in the closing speech.

The presence of discussions, disputes, discussions in the structure of the case technology, the search for arguments for and against some positions trains the participants of the discussion quite well, teaches teamwork and compliance with the norms and rules of professional communication [14].

Thus, the work of cadets in case-learning technology in the process of independent training allows them to contribute to the formation of a number of necessary competencies [15]. Among them, in addition to professional ones: design – through the design of goals, the algorithm of activity and time for educational activities to solve the case and the design of professional activities within the framework of the situation presented in the case; organizational – through the implementation of planned actions, the organizational abilities of cadets are manifested in the ability to organize themselves, their time, individual and group work in the process of solving the case, as well as to offer organizational solutions to the professional situation; communicative – through the implementation of actions related to the establishment of appropriate relationships between group members.

Conclusion. Thus, according to the results of the study, the following conclusions are formulated.

1. The potential of case technology lies in the more effective formation of both professional knowledge, skills, and competencies such as design, organizational and communicative,

2. The formation of the designated professional and above-professional competencies in the context of the inclusion of case technology in the process of independent training of cadets is ensured by the implementation of a wide range of appropriate interactive methods and forms of training.

3. The organization of the process of independent training, taking into account the case technology, involves the design and implementation of the stage of individual work of cadets, the stage of work of cadets in small groups, the stage of the presentation of representatives of groups with the presentation of the results of the activities of a small group and general discussion of the creative space in which the cadets operate. Working in subgroups makes it possible to ensure the involvement of each cadet in the work on the case. Independence increases, organizational qualities manifest themselves, the ability to be responsible for the result of activity develops, professional knowledge, skills, skills are formed, the development of professionally significant personal qualities is ensured. Everyone's responsibility for the quality of the result is fully manifested [16].

4. As a result, the inclusion of case technology in the process of independent training allows to increase the effectiveness of professional training of cadets of military universities.

In the process of using case technology, constructive interaction of pedagogical theory and practice is ensured; positive motivation is developed, which, as we have already said, the teacher must provide; skills and social communication skills in the professional sphere are developed; necessary professional competencies are formed; intellectual abilities of students, their independence, creativity are developed [17].

The case method, being one of the types of interactive learning, has a positive impact on the formation of graduates as highly qualified specialists, since it develops analytical (the ability to classify, identify important and secondary information, find information gaps and make up for its lack), evaluative skills, introspection skills (disagreement to take the side of other participants inclines the cadet to analyze his and other opinions), teaches how to work in a team, apply theoretical material in practice, it helps to see the ambiguity of problems in real life in the professional sphere and at the household level, and to find a more rational solution.

REFERENCES

1 Abramova N.S., Gladkova M.N., Vaganova O.I. Features of the development of evaluation materials in the context of the implementation of the competence approach // Problems of modern pedagogical education. 2017. No. 57-1. pp. 3-9.

2 Alyoshugina E.A. On improving the content of language training based on the opinion of graduates // Bulletin of the Kostroma State University named after N.A. Nekrasov. 2007. Vol. 13. No. 4. pp. 11-14

3 Vaganova O.I., Smirnova Zh.V., Trutanova A.V. Organization of research activities of a bachelor of vocational training in an electronic environment // Azimut of scientific research: pedagogy and psychology. 2017. Vol. 6. No. 3 (20). pp. 239-241.

4 Konovalova M.P. Development and implementation of a set of measures to involve cadets in the TRP system (on the example of the Saratov Socio-Economic Institute) // In the collection: "And the saved world remembers." Collection of scientific papers on the results of the International Scientific and Practical Conference: in 2 volumes. Responsible editor N.S. Yashin. 2015. pp. 74-75.

5 Konovalova M.P. The TRP complex in modern conditions and its impact on the youth of Russia // In the collection: Saratov region - 80 years: history, development experience, growth prospects Collection of scientific papers on the results of the International scientific and practical Conference: in 3 parts. Responsible editor: N.S. Yashin. 2016. pp. 54-55.

6 Koldina M.I., Vaganova O.I., Trutanova A.V. Management of independent work of university cadets // Karelian Scientific Journal. 2017. Vol. 6. No. 3 (20). pp. 39-42

7 Krylyshkova L.Yu., Kutepova L.I. A set of didactic tests for the course "Design and estimate business". Chronicles of the United Fund of Electronic Resources Science and Education. 2014. No. 6 (61). p. 87.

8 Kutepova L.I., Vaganova O.I., Trutanova A.V. Forms of independent work of cadets in the electronic environment//Karelian Scientific journal. 2017. Vol. 6. No. 3 (20). pp. 43-46.

9 Lapshova A.V., Vaganova O.I., Tyumina N.S., Rumyantseva N.A. Personality-oriented approach to professional training of cadets//Problems of modern pedagogical education. 2017. No. 57-5.P. 201-207.

10 Sokolov V.M., Ugodchikova N.F., Alyoshugina E.A., Loshkareva D.A. Competence-oriented improvement of an additional language educational program at a technical university. Monograph. Nizhny Novgorod, 2013. - 186 p.

11 Ugodchikova, N. F. A foreign language as an indicator of the quality of training of a modern specialist / N. F. Ugodchikova, G. K. Kryukova, N. V. Patyaeva, E. A. Alyoshugina // Volga Scientific Journal / Nizhegorod. gos. architecturalit.-builds. un-T. - N. Novgorod, 2007. - No. 2. - pp. 149-154.

12 Eremin A.C. Case-method: the most common form of implementing the competence approach // Innovations in education. - 2010. -No.2.-pp. 67-81.

13 Izmailova M.A. Organization of extracurricular independent work of cadets : a methodological guide. - M.: Dashkov and K", 2008. - 64

14 Sovin V.A., Dvortsov Ya.V. Application of modern technologies in the process of training and education of VVUZ cadets // In the collection: The influence of science on innovative development: International scientific and practical conference. -2015.-pp. 237-239.

15 Fomashina N.V. Pedagogical interaction of teachers and cadets in the process of organizing independent work of cadets // Russian Scientific Journal. - 2015. - № 5 (48). - Pp. 150-155.

16 Lobashev V.D. Case-technologies in professional education // Methodist. - 2005. - No.2. - pp. 57-60.

17 Morozova N. V. Innovative means of organizing independent work of cadets // Young scientist. - 2011. - No. 2. Vol.2. - pp. 102-104.

Information about authors:

Darbishev Myrzagali Vakhapovich, colonel, *chief of staff, abdulina_81@mail.ru*

Abdulina Lyazzat Besatayevna, *major, Teacher of the Department of Foreign Languages, abdulina_81@mail.ru*

Kapesova Taniya Nurmukhanovna, *Candidate of philological science, Docent of the Department of Foreign Languages, abdulina_81@mail.ru;*

Seitova Rakhima Dosymovna, *Docent of the Department of Foreign Languages, abdulina_81@mail.ru*;

Kydyrbai Gulzhanat, *Senior teacher of the Department of Foreign Languages, Kydyrbai.qulzhanar@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Дарбишев Мырзағали Вахапович, *полковник, штаб бастығы, abdulina_81@mail.ru;*

Абдулина Ләззат Бесатаевна, *майор, шет тілдері кафедрасының оқытушысы, abdulina_81@mail.ru*

Капесова Тания Нурмухановна, *филология ғылымдарының кандидаты, abdulina_81@mail.ru;*

Сейтова Рахима Досымовна, *шет тілдері кафедрасының доценті, abdulina_81@mail.ru*;

Қыдырбай Гүлжанар, *шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы, Kydyrbai.qulzhanar @mail.ru.*

Сведения об авторах:

Дарбишев Мырзагали Вахапович, *полковник, начальник штаба, bdulina_81@mail.ru;*

Абдулина Ляззат Бесатаевна, *майор, преподаватель кафедры иностранных языков, abdulina_81@mail.ru;*

Капесова Тания Нурмухановна, *кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков, abdulina_81@mail.ru;*

Сеитова Рахима Досымовна, *доцент кафедры иностранных языков, abdulina_81@mail.ru;*

Кыдырбай Гульжанар, *старший преподаватель кафедры иностранных языков, Kydyrbai.qulzhanar@mail.ru.*

Date of application of the article: 18.10.2023.

«РЭжБӘИИ ғылыми еңбектері» әскери-техникалық журналында жарияланатын мақалаларды қабылдау шарттары мен ресімдеуге қойылатын талаптар

Басылымға қазақ, орыс және шет тілдерінде әскери техника мен қару-жарақтың 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 ҒТАМР, ӘОЖ 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 (А4 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 кеглмен теріледі. Суреттер Paint (Painbrush) 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 қаріппен теріледі. Пайдаланылған дереккөздердің тізімін ресімдеу кезінде "РЭжБӘИИ ғылыми еңбектері" журналына немесе институт қызметкерлерінің ғылыми жұмыстарына сілтемелерді міндетті түрде пайдалану қажет.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі МЖМБС 7.1 — 2003 сәйкес ресімделеді. Мақала мәтініндегі 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 институт сайтында қолжетімді: *https://viires.kz/*

Байланыс ақпараты

Редакция мекенжайы: 050053, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Жандосов 53,
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
ғылыми-зертеу бөлімі, тел: 8(727) 303-69-07
E-mail: *nurgulismagulova@mail.ru*

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 (Painbrush). 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, тел: 8(7273) 03-69-07
E-mail: *nurgulismagulova@mail.ru*

17. Тараптардың заңды мекен-жайлары мен банктік реквизиттері:

Институт:
ҚР ҚМ «Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты» РММ
Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Жандосов к-сі, 53
БСН: 981040001042
ЖСК: KZ310703012080096001
БСК: KKMFKZ2A
Атауы: РММ ҚР ҚМ Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты
РММ «ҚР ҚМ Қазынашылық комитетінің Алматы қаласы бойынша Қазынашылық департаменті»

Институт бастығы

_____**Даутов К.С.**
(қолы)

М.О.

Мақала беруші:

_____
_____
_____
(тегі,аты, әкесінің аты)
Туған күні
_____

Жеке куәлігі
_____

_____
(куәлігінің №, кім, қашан берген)
Тұратын мекенжайы:
_____
_____
_____

Тіркелген мекенжайы:
_____
_____
_____

Тел. _____
_____

Қолы_____

17. Юридические адреса и банковские реквизиты Сторон:

Институт:
РГУ «Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи»
Республика Казахстан г. Алматы, ул. Жандосова 53
БИН 981040001042
ИИК KZ310703012080096001
БИК KKMFKZ2A
Наименование: РГУ Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи МО РК
РГУ «Департамент казначейства по городу Алматы Комитета казначейства МФ РК»

Начальник Института

_____**Даутов К.С.**
(подпись)

М.П.

Автор статьи:

_____
_____
_____
(фамилия, имя, отчество)
Дата рождения
_____

Удостоверение личности
_____

_____
(№ удостоверения кем выдано, дата)
Адрес места жительства:
_____
_____
_____

Адрес прописки:
_____
_____
_____

Тел. _____
_____

Подпись _____

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 abstract.

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://viires.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, тел: 8(727) 303-69-07
E-mail: *nurgulismagulova@mail.ru*

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: З. Қуантаева
Корректор: Г. Нусипова
Корректор: Г. Каптагаева
Көркемдеуші: А. Ахметалин

Басуға 2023 ж. 20.11 қол қойылды.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 22,8 баспа табақ.
Таралымы 200 дана.
050035, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.