

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының
ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ

Әскери ғылыми-техникалық журнал

**№ 1 (51), (наурыз) 2023 ж.
тоқсан сайын**



НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи

Военный научно-технический журнал

**№ 1 (51), (март) 2023 г.
ежеквартально**

Журнал 2010 жылдан шыға бастады

Журнал основан в 2010 году

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

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

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

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

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

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

БАС РЕДАКТОР

Исмагулова Нургуль Сайдуллаевна

филология ғылымдарының кандидаты, 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 ЗЗЭ 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 кафедрасы бастығының орынбасары, 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, «РЭЖБЭИИ 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, әр. 233-18.

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

МАЗМҰНЫ СОДЕРЖАНИЕ

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

Байсадыков Б.Ж., Тойбазаров Д.О., Райымбеков А.А.	
К вопросу доступности системы связи в едином информационном пространстве	7
Лулаев Т.С.-Э., Каби А.М. Цифровая схема измерения уровня мощности сигналов ответа ЗУР 5Я23 аппаратуры КФР-15В2	14
Жұманов Е.Е., Чежимбаева К.С., Йоцов В.С.	
Телекоммуникациялық желілерді автоматтандырудың заманауи жүйелері	20
Розиев Р.Н. Перспективные направления развития радиолокации	29
Сейдалиева У.О., Смайлов Н.К.	
Визуалды мәліметтер негізінде машиналық оқыту көмегімен ұшқышсыз ұшу аппараттарын анықтау және классификациялау саласындағы зерттеулерді талдау	36
Мустабеков А.Д., Ахшалов М.Е., Мукушев А.А.	
Беспилотные летательные аппараты и средства борьбы с ними	46
Кожабаева И.Б., Омарбекова А.	
Ұшқышсыз ұшу аппараттарымен күресу жолдарын шолу және талдау	54
Жунусов А.Р., Байкенов А.С., Ермекбаев М.М. Использование машинного обучения для мониторинга качества сервисов в телекоммуникационных сетях	60
Түлегүлов А.Д., Рысбекова А., Демесинова С.С., Жәрдемқызы С., Тойлыбай Ө.	
Қозғалтқыш роторының айналуының әсері ұшақтың тұрақтылығы мен басқарылуы	67
Akishev K.M., Tulegulov A.D., Zhamangarin D.S., Talgat A. Prospects and trends in the use of industrial internet of things (iiot) technology in Kazakhstan	73
Ахшалов М.Е., Сеитов И.А. О применении современных технологий для очистки деталей и оборудования на железнодорожном транспорте	81
Омаров К.О. О методике оценки и прогнозирования химической обстановки в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве затрагивающие вопросы организации охраны государственной границы	87
Куттыбаева А.Е., Абдыкадыров А.А., Марксұлы С., Қанат А., Бисенов Р.	
Солитонды берілісі бар талшықты-оптикалық жүйелер	93
Омаров К.О., Адамов А.А. Методологические подходы и методы исследования по организации охраны государственной границы в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве	98
Бердибеков А.Т., Касимов Б.С., Мукушев А.А., Кулжанбаев С.Т.	
Тенденция развития исследований ионосферы	105
Айтула А.Б., Туманбаева К.Х. LORAWAN желісіне аналитикалық шолу	110
Baiseitov G.N., Tulembaev A.N., Buldeshov A.B., Kazhibayev K.S., Kalipanov M.M.	
Barrage ammunition in modern military conflicts	118
Абдыкадыров А.А., Шыныбай Ж.С., Марксұлы С., Куттыбаева А.Е.	
Ядролық энергетиканың даму мәселелері мен болашағы	126
Кауров А.Г., Васильев И.В. Анализ бюджета радиоканала вторичных локаторов	134
Arsenyev V.V., Lokhmatov V.V., Orazbayev S.D., Isainov K.E.	
Ways of application of perspective samples of lighting equipment	138
Зикирьев Н.Б., Грищенко В.Ф. Жасанды жер серіктері	143
Ахшалов М.Е. Применение передовых технологий для очистки железнодорожного оборудования и деталей	149

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

Иманқұлова М.А., Исмагулова Н.С.	
Қазақ тілін меңгерту барысында креативті ойлау дағдысын қалыптастыру	158
Сағанаев А.М. Роль иммерсивных технологий в процессе обучения курсантов военно-учебного заведения	163
Розиев Р.Н., Байсыиқов С.А. Білім беру әдістері және педагогиканың мәні	171
Керімбаев Н.М., Мухатай А.Б., Башчигулов А.С. Жеке құрамның моральдық- психологиялық жағдайын басқару – педагогикалық үдеріс	176
Досбаев Ж.М., Садықова Б.М., Жекамбаева М., Смайлов Н.Қ. Оқиғаларды дыбыстар негізінде терең оқыту арқылы анықтау	182
Федосеенко К.В. Формирование познавательной активности у будущих педагогов-психологов	190
Керімбаев Н.М., Мухатай А.Б., Башчигулов А.С. Методологические подходы к исследованию проблемы применения педагогической диагностики морально-психологического состояния личного состава	195
Лукманов Р.Н., Кожахметов К.Б. Мұрағат ісінің қалыптасу және даму тарихы: әлемдік және отандық тәжірибе	202
Ахметов Ж.Х., Кабдулинов Р.Т. Жеке тұлғалардың моральдық-психологиялық қамтамасыз ету компоненттердің маңызды сипаттамалары	210
Kalyshev T., Zhangaliev N., Trukhan S., Akchin A., Yermekbayev N. Monitoring technology and evaluation of professional competence improvement of university teachers	219
Bissenbayeva L., Khasenov Zh., Bissenbayeva Zh., Duisenbekova Zh., Seitova R. Features of the use of pedagogical technologies in the english language	225
Лукманов Р.Н., Кожахметов К.Б. Әскери мұрағаттанудың даму тарихы	230
Алтынбеков Р.М. Проблемы оптимизации взаимодействия военных специальных учебных заведений и Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований	235
Sadirkbekova D., Chernov V., Bissenbayeva L., Smankulova Zh., Yergeshov E. Development of creative thinking among social educators	241
Makhanbetov G., Astemes G., Smankulova Zh., Sargazin Zh., Sherimbetov E., History and theory in the cultural policy of central asian countries: experience and technology	249
Zaimoğlu Ö., Çölgeçen Ş. Enhancement of creative ability of teachers in the system of professional education	257
Ибатулин Б., Шеримбетов Е., Устичев О. Бауыржан Момышұлының әскери өнердегі ізі	264
Abdullina L., Ustichev G., Sherimbetov E., Trukhan D., Abdyrakhmanov T. Methodological foundations of the formation of professional competence of future specialists	273
Kaptagayeva G.K., Bolat A.D. Pedagogical technologies of learning activation: general characteristics and features	281
Kaldashev S., Sargazin Zh., Esdauletov N., Usmanov E., Ashirmetov E. History of the development of healthcare in central asia: experience and technology	285

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

МРНТИ 78.25.33

Б.Ж.БАЙСАДЫКОВ¹, Д.О.ТОЙБАЗАРОВ¹, А.А.РАЙЫМБЕКОВ¹*¹Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана, Республика Казахстан***К ВОПРОСУ ДОСТУПНОСТИ СИСТЕМЫ СВЯЗИ В ЕДИНОМ
ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

Аннотация. Современные вооруженные конфликты требуют от органов военного управления владения разносторонней информацией, приближенной к реальной, и ситуационного анализа для выработки более эффективных решений. Доступность системы связи характеризуется многими аспектами, основными из которых являются: оперативный (пространственно-временной, электромагнитный) структурный, технический и безопасности. Важность этого определяется созданием системы связи общего пользования, имеющей общий канальный ресурс, который может централизованно распределяться в зависимости от конкретных условий в интересах того или иного потребителя.

В статье автором поднимается проблема доступности обеспечения связи в оперативном и тактическом звене управления, для эффективного выполнения поставленных задач путём развёртывания узлов связи по модульному принципу. Предложен вариант штата основных подразделений полка связи Регионального командования, развёртывание которых подразумевается по модульному принципу. Развёртывание по модульному принципу повысит развед защищённость, живучесть и доступность системы связи. Позволит построить эффективную систему связи для обеспечения связи при функционировании распределённых в пространстве пунктов управления.

Ключевые слова: доступность, показатели доступности, система связи, тактическое звено управления, комплексные аппаратные связи, военная техника связи, комплексы связи, модульный принцип, эффективность, единое информационное пространство.

Түйіндеме. Қазіргі заманғы қарулы қақтығыстар әскери басқару органдарынан тиімді шешімдерді әзірлеу үшін нақты ақпаратқа жақын жан-жақты ақпаратты және ситуациялық талдауды талап етеді. Қолжетімділік көптеген аспектілермен сипатталады, олардың негізгілері: операциялық (кеңістіктік-уақыттық, электромагниттік), құрылымдық, техникалық және қауіпсіздік. Мұның маңыздылығы белгілі бір тұтынушының мүддесі үшін нақты шарттарға байланысты орталықтандырылған түрде бөлінетін ортақ арна ресурсы бар қоғамдық байланыс жүйесін құрумен анықталады. Мақалада автор модульдік принцип бойынша байланыс түйіндерін орналастыру арқылы қойылған міндеттерді тиімді орындау үшін басқарудың оперативті және тактикалық деңгейінде коммуникацияның болуы мәселесін көтереді. Өңірлік қолбасшылықтың байланыс полкінің негізгі бөлімшелерінің штаттық құрамының нұсқасы ұсынылады, оларды орналастыру модульдік принциппен көзделеді. Модульдік негізде орналастыру барлау қауіпсіздігін, байланыс жүйесінің өміршеңдігін және қолжетімділігін арттырады. Ол ғарышта таралған басқару

орталықтарының жұмысы кезінде байланысты қамтамасыз ету үшін тиімді байланыс жүйесін құруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: қолжетімділік, қолжетімділік көрсеткіштері, байланыс жүйесі, тактикалық басқару звеносы, кешенді аппараттық байланыс, әскери байланыс құралдары, байланыс кешендері, модульдік принцип, тиімділік, бірыңғай аппараттық кеңістік.

Annotation. Modern armed conflicts require the military authorities to possess versatile information close to real, and situational analysis to develop more effective solutions. The availability of the communication system is characterized by many aspects, the main of which are: operational (space-time, electromagnetic) structural, technical and security. The importance of this is determined by the creation of a public communication system with a common channel resource that can be centrally distributed depending on specific conditions in the interests of a particular consumer.

In the article, the author raises the problem of the availability of communication in the operational and tactical management link, for the effective performance of tasks by deploying communication nodes on a modular basis. A variant of the staff of the main units of the communications regiment of the Regional Command is proposed, the deployment of which is implied by the modular principle. Modular deployment will increase the overall security, survivability and availability of the communication system. It will allow to build an effective communication system to ensure communication during the operation of control points distributed in space.

Keywords: accessibility, accessibility indicators, communication system, tactical control link, complex hardware communications, military communications equipment, communication complexes, modular principle, efficiency, unified information space.

Построение эффективно функционирующей системы связи объединения войск, распределённых в пространстве на театре военных действий или операционном направлении зависит как правило от многих факторов, и в частности от такого свойства как доступность. Современные вооружённые конфликты требуют от органов военного управления владения разносторонней информацией, приближенной к реальной, и ситуационного анализа для выработки более эффективных решений [1, 2]. При этом, известно, что основой управления является решение. В работе [3] внимание исследователя акцентировано на том, что «...эффективность управления войсками и оружием становится таким же решающим фактором, как количественные и технические характеристики сил и средств - ведь больше половины потерь потенциальных возможностей обусловлено низким уровнем управления. К тому же, при значительной стоимости новых видов оружия и военной техники, повышать уровень боевой мощи Вооружённых Сил экономически целесообразней не путём количественного наращивания систем вооружения, а посредством роста качества управления силами и средствами». Невозможно не согласиться с авторами приведённого суждения, так как эффективность использования вооружения и военной техники зависит в настоящее время от управляющих воздействий на них и получение обратной связи о их состоянии, и лишь потом от технических возможностей образца вооружения и военной техники. Связано это, в первую очередь от разведывательных и огневых возможностей противоборствующих группировок, выраженные такими свойствами вооружения и военной техники как манёвренность и транспортабельность. Функционирование в едином информационном пространстве позволит сократить время принятия решений должностными лицами за счёт своевременного обеспечения их информацией на всех этапах принятия решения по его элементам или по элементам обстановки. В связи с этим на систему связи возлагаются

такие специфические задачи по обеспечению связи по принципу «в любом месте и в любое время».

Так в своей работе В.Олифер, Н.Олифер [4] описывают «...доступность – это состояние системы, при котором услуги, оказываемые системой, могут гарантированно и с приемлемой задержкой быть предоставлены пользователям, имеющим на это право». При рассмотрении системы связи наиболее подходящим определением является «доступность - способность системы связи обеспечить доступ должностным лицам и органам управления к информационным ресурсам независимо от мест развёртывания пунктов управления».

По определению А.Г.Ермишян [5] «...доступность – способность системы связи обеспечивать должностным лицам органов управления и оперативному составу пунктов управления различных звеньев возможность пользования ресурсами сетей связи при сохранении установленных приоритетов и способов установления связи».

Показателями доступности систем военной связи являются:

вероятность доступа пользователей к ресурсу (услугам) систем связи;

коэффициент покрытия площади потребителей ресурса (услуг) систем связи.

Критерием оценки доступности системы связи выступают соответствующие значения требований по доступу пользователей к ресурсу (услугам) системы связи и покрытию площади потребителей ресурса (услуг) этих систем [5, с.343].

Оценка свойства доступности в этом случае может быть проведена следующим показателем:

коэффициентом покрытия [6]:

$$C_s = \frac{S_{свс}^{общ}}{S_{\pi}} \quad (1)$$

где: $S_{свс}^{общ}$ – площадь, покрываемая зонами доступа определенную территорию гарнизона, направления, военного округа, полосу боевых действий и др.;

S_{π} – общая площадь, занимаемая гарнизоном, военным округом, войсками с учетом установленных полос боевых действий и др.

Проблемы доступности к ресурсам системы связи можно решить:

заблаговременным оборудованием районов назначения в отношении связи т.е. предусмотреть в мирное время пункты выделения каналов или точки доступа (подключения) к узлам связи сети телекоммуникаций общего пользователя национальных операторов связи;

наличием достаточного количества комплексных аппаратных связи (мобильных комплексов связи), оснащённых средствами проводной, радиорелейной и спутниковой связи для построения полевой опорной системы связи в тактическом звене управления;

интеграцией системы связи тактического звена управления в системы связи объединений, через обеспечение подключения их к узлам связи (опорным и вспомогательным узлам связи);

переходом от традиционного подхода к построению узлов связи пунктов управления (развёртывание центров каналообразования, телефонной, телеграфной (документальной) связи, радиопунктов (передающих и приёмных центров) к модульному построению узлов связи (универсальные, идентичные модули (комплексы) связи).

При этом, модульный узел связи – это принцип формирования организационно-штатной структуры узла связи, а не средство (военная техника связи, комплексы связи и т.д.).

Причем, особенностью каждого узла связи будет являться то, что каждый модуль составлен по принципу самодостаточности, и предполагает функционирование независимо от других модулей связи.

На «рисунке 1» представлен вариант штата модульного узла связи КП объединения.

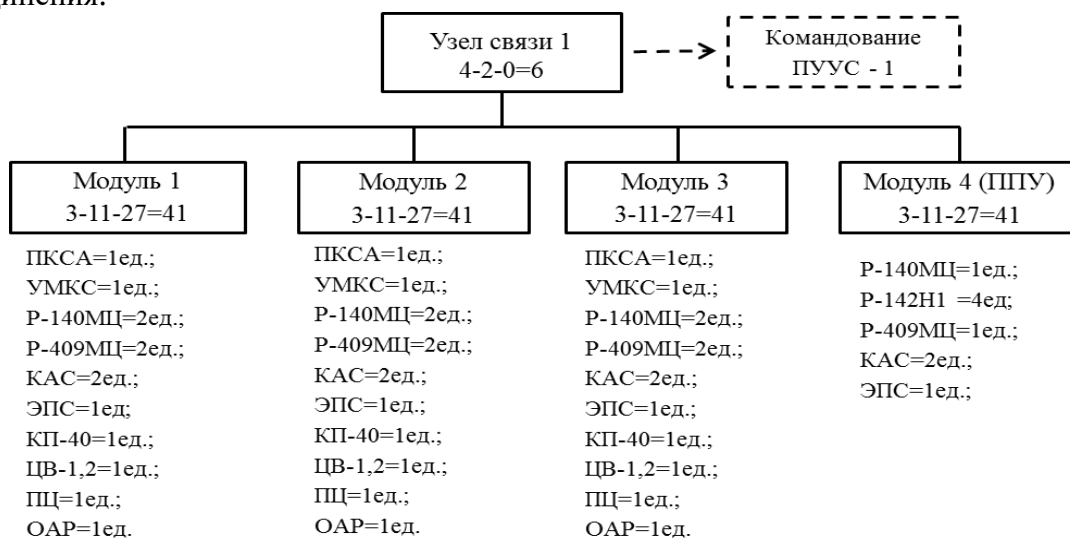


Рисунок 1. – Вариант штата модульного узла связи КП объединения

Всего личного состава: офицеров – 16, сержантов – 46, солдат срочной службы – 108. Итого: 170 человек. Военной техники – 36, прицепов – 12.

На «рисунке 2» представлен вариант штата модульного узла связи ЗКП объединения.

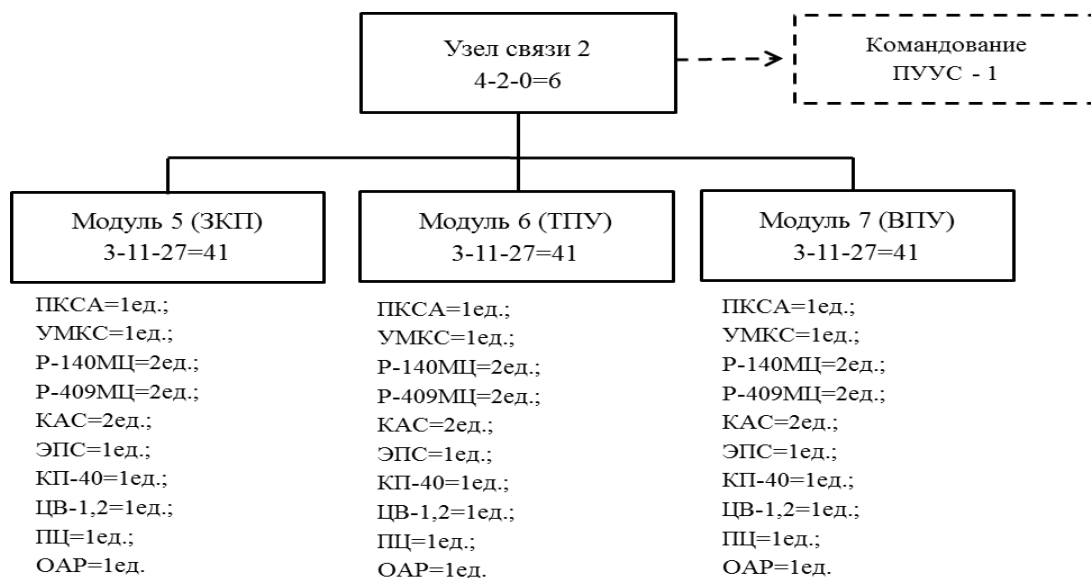


Рисунок 2. – Вариант штата модульного узла связи ЗКП объединения

Всего личного состава: офицеров – 13, сержантов – 35, солдат срочной службы – 81. Итого: 129 человек.

Военной техники – 27, прицепов – 3.

На «рисунке 3» представлен вариант штата модульного узла связи транспортной сети связи объединения.

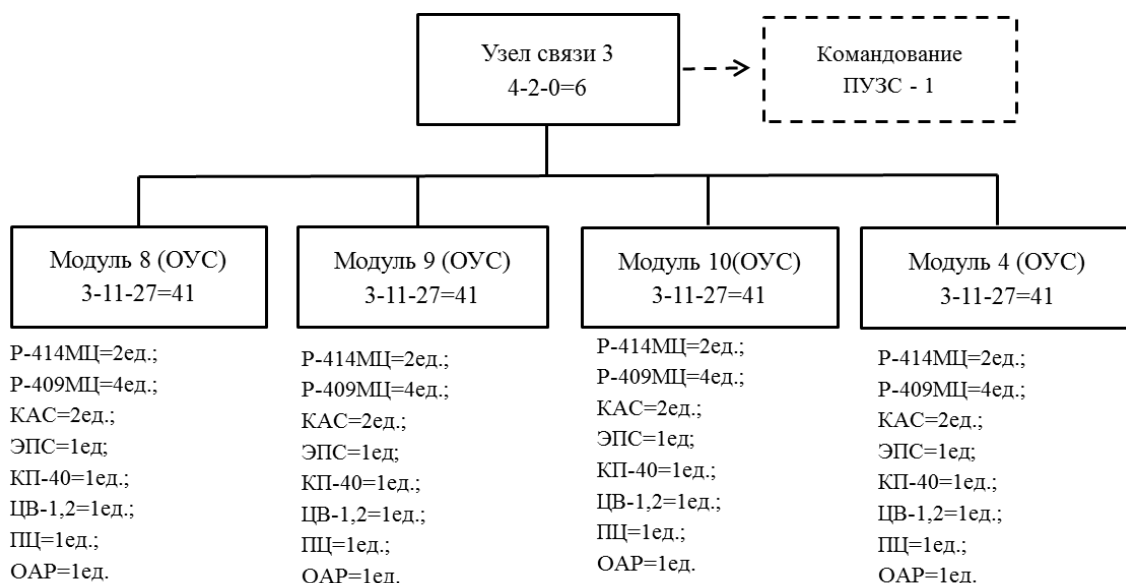


Рисунок 3. – Вариант штата модульного узла связи транспортной сети связи объединения

Всего личного состава: офицеров – 16, сержантов – 46, солдат срочной службы – 108. Итого: 170 человек. Военной техники – 36, прицепов – 12. На «рисунке 4» показан фрагмент построения полевой опорной сети связи с использованием узлов связи модульного типа.

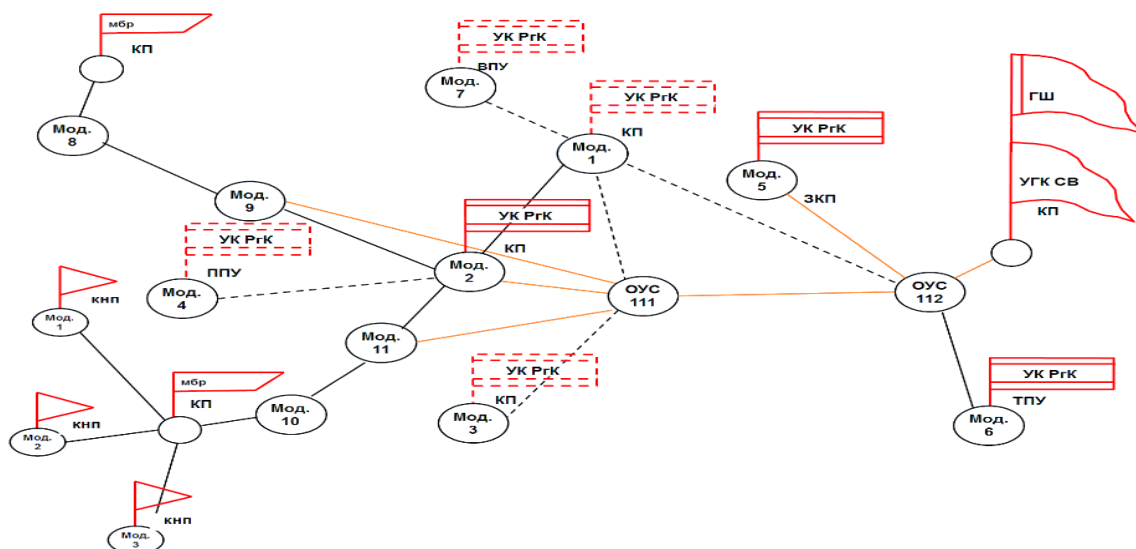


Рисунок 4. – Фрагмент построения полевой опорной сети связи с использованием узлов связи модульного типа

Особое место при построении полевой опорной сети связи по модульному принципу будет придаваться комплексным аппаратным связи. В настоящее время комплексы связи позволяют иметь в своём составе различные каналообразующие средства, оборудование вторичных сетей связи, а также средства криптографической защиты информации. Каждая комплексная аппаратная связи должна иметь в своём составе спутниковые и радиорелейные средства, которые обеспечат привязку каждого модуля друг к другу, узлам связи сети телекоммуникаций общего пользования или к

опорным и вспомогательным узлам связи полевой опорной системы связи объединения. На «рисунке 5» представлен вариант штата модульного узла связи соединения.

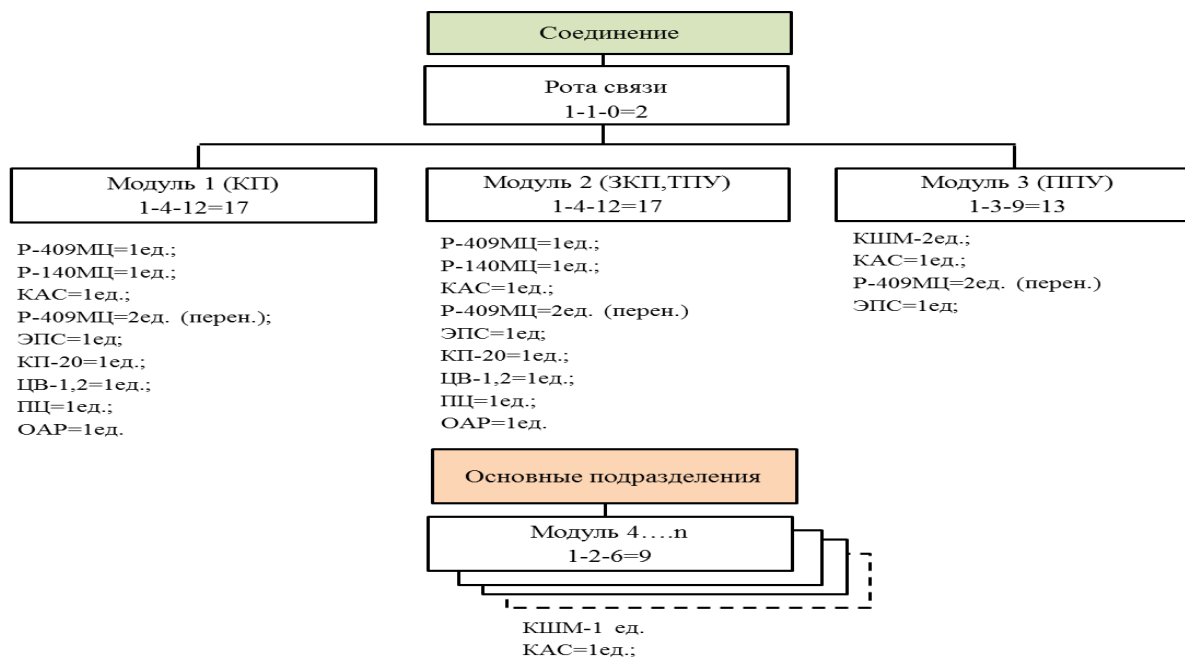


Рисунок 5. – Вариант штата модульного узла связи соединения мбр, дшбр, рп, рбр, АвБ, бр ПВО

В каждом батальоне необходимо будет иметь по одному модулю связи, который будет включать в свой состав командно-штабные машины и комплексные аппаратные связи. Комплексные аппаратные связи обеспечат построение системы связи соединения и подключение к полевой опорной системе связи объединения.

В целях построения единого информационного пространства необходимо будет иметь идентичные штаты, как для соединений, ведущих боевые действия, так и для обеспечивающих боевые действия.

Указанные штаты позволят отойти от такого понятия как сводные подразделения для обеспечения войск при перегруппировке войск или же проведение специальных операций по блокированию районов и уничтожению незаконных вооружённых формирований, ведения боевых действий в урбанизированной местности.

Из вышеизложенного следует, что в целях повышения доступности абонентов (пользователей) услуг связи в тактическом и оперативном звене управления развёртывание узлов связи осуществлять по модульному принципу. Каждый модуль идентичен по составу комплексов связи и радиостанций, что позволяет оперативно перестроить систему связи, повысить мобильность и живучесть системы связи в целом. Хотя показанные варианты модулей связи подразумевают увеличение личного состава и военной техники, но главным положительным эффектом будет автономность функционирования каждого модуля.

Таким образом, узлы связи построенные по модульному принципу обеспечат устойчивое и непрерывное управление подчинёнными войсками (силами) и оружием во всей зоне ответственности Региональных командований и соединений. Данные узлы обеспечат высокую боевую готовность, мобильность, разведзащищённость, устойчиво (помехоустойчивость, живучесть, надёжность) и доступность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Саматов М.А., Аширов Ш.И. Внедрение инновационных технологий как фактор совершенствования геоинформационного обеспечения вооруженных сил, других войск и воинских формирований // Военно-теоретический журнал «Багдар». Нур-Султан, НУО. - 2022. - №1. - С.86.
- 2 Оспанов Н.З. Оценка эффективности функционирования системы управления оперативного объединения в операции // Военно-теоретический журнал «Багдар». Нур-Султан, НУО. - 2022. - №1. - С.59.
- 3 Зеленков В.В., Габдуллин Б.К., Мукумжан Н.А. Совершенствование системы управления - залог успеха реформирования вооруженных сил // Военно-теоретический журнал «Багдар». Нур-Султан, НУО. - 2022. - №1. – 32 с.
- 4 Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.
- 5 Ермишян А.Г. Теоретические основы построения систем военной связи в объединениях и соединениях: Учебник. Часть 1. Методологические основы построения организационно-технических систем военной связи. - СПб.: ВАС, 2005. - 740 с.
- 6 Иванов В.Г. Модель технической основы системы управления специального назначения в едином информационном пространстве на основе конвергентной инфраструктуры системы связи: монография / В.Г.Иванов. – СПб.: Политех-пресс, 2018. – 214 с.

Тойбазаров Д.О., *доктор философии (PhD), полковник;*
Байсадыков Б.Ж., *докторант, подполковник;*
Райымбеков А.А., *докторант, полковник.*

МРНТИ 78.25.17

Т.С.-Э.ЛУЛАЕВ¹, А.М.ҚАБИ¹

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

ЦИФРОВАЯ СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ МОЩНОСТИ СИГНАЛОВ ОТВЕТА ЗУР 5Я23 АППАРАТУРЫ КФР-15В2

Аннотация. В статье проводится анализ контрольно-измерительной аппаратуры КФР-15В2 которая предназначена для проверки исправности и измерения основных параметров бортовой аппаратуры радиоуправления и радиовизирования зенитных управляемых ракет зенитных ракетных комплексов С-75МЗ, а также описываются основные требования, предъявляемые к измерителю мощности блока БВМ-12М и направление его модернизации путем введения в него цифровой элементной базы.

Рассматриваются общие сведения, структура, принцип действия, расчет работы цифрового измерителя мощности в составе аппаратуры КФР-15В2 при замере мощности сигналов ответа аппаратуры.

Обосновывается его необходимость применения путем проведенных исследований, предусматривается определение целесообразности внедрения цифрового измерителя мощности по критерию «эффективность – стоимость», а также монтаж и порядок работы с цифровым измерителем мощности при проведении регламентных проверок.

Ключевые слова: цифровой измеритель, мощность, контроль, аппаратура, модернизация, прибор, устройство, сигнал, эксплуатация, ракета.

Түйіндеме. Мақалада С-75МЗ зениттік зымырандық кешенінің, зениттік басқарылатын зымырандарының борттық радиобасқару және радиовизирлеудің аппаратурасының ақаулығын тексеріп және де негізгі параметрлерінің өлшеуге арналған КФР-15В2 бақылау – өлшеу аппаратурасын талдау жүргізіледі, сондай-ақ БВМ-12М блогының қуат өлшегішке қойылатын негізгі талаптармен олардың негіздерін цифрлік элементтік базаға ауыстырып жаңғырту бағыты қарастырылады.

КФР-15В2 аппаратурасының құрамындағы цифрлік қуат өлшегіштің жалпы мәліметтері, құрылымы және жұмыс принципі қарастырылып, РБЖРВ сигналдарын өлшеу барысындағы ұсынылатын КФР-15В2 аппаратурасының құрамындағы ұсынылатын цифрлік қуат өлшегіштің жұмысын есептеу жүргізіледі.

Цифрлік қуат өлшегіштің «тиімділік-баға» критеріі бойынша еңгізуінің орындылығын, өткізілген зерттеу арқылы қажеттілігі негізделеді.

Түйін сөздер: сандық өлшегіш, қуат, бақылау, аппаратура, жаңғырту, құрал, құрылғы, сигнал, пайдалану, зымыран.

Annotation. The article analyzes the control and measuring equipment of the KFR-15V2, which is designed to check the serviceability and measure the main parameters of the onboard radiocontrol equipment and radio sighting of 5Y23 anti-aircraft guided missiles, as well as the basic requirements for the power meter of the BVM-12M unit and the direction of modernization based on the digital element base.

The general information, structure and principle of operation of the proposed digital power meter are considered, the work of the proposed digital power meter as part of the KFR equipment is calculated when measuring the power of response signals.

The necessity of its application is justified by the conducted research, it is envisaged to determine the feasibility of introducing a digital power meter according to the «efficiency-cost»

criterion, as well as the installation and procedure for working with a digital power meter during routine inspection.

Keywords: digital meter, power, control, equipment, modernization, device, signal, operation, missile.

1 Анализ состояния контрольно-измерительной аппаратуры КФР-15В2

Измерение мощности высокочастотных сигналов ответа ЗУР (проверка работоспособности ответчика) осуществляется с помощью измерителя мощности блока БВМ-12М, построенного на термисторе представляющего собой сопротивление, обладающее свойством в значительной степени менять свою величину, в зависимости от изменения температуры, которая в свою очередь зависит от подводимой к термистору мощности. Для подготовки данного блока к измерениям, требуется его балансировка (т.е. установка схемы моста в уравновешенное состояние), на что затрачивается большое время (20-30 мин.).

При рассмотрении вариантов решения этой задачи по сокращению времени подготовки блока к измерению мощности сигналов ответа, были определены основные требования, предъявляемые к нему и ряд его недостатков, что влияют на точность результата измеряемой мощности сигналов ответа.

1.1 Основные требования, предъявляемые к измерителю мощности блока БВМ-12М аппаратуры КФР-125В2

Из курса электронных приборов известно, что изменение величины сопротивления термистора измеряется с помощью мостовых схем.

К преимуществу таких измерителей относится наглядность индикации результата измерений, а к недостатку – сравнительно малая точность, что является существенным недостатком при измерении одного из основных параметров АРУиРВ. Последнее объясняется двумя основными причинами. Во-первых, неизбежное при измерении мощности СВЧ изменение сопротивления термистора влечет за собой нарушение согласования сопротивлений термисторной камеры и линии передачи электромагнитных колебаний. Вследствие этого возникает частичное отражение электромагнитной волны от нагрузки, а значит неполное рассеяние измеряемой мощности на термисторе. Кроме того, после каждой проверки мощности сигнала ответчика АРУиРВ, происходит естественное изменение характеристик термистора, что требует постоянной балансировки моста перед очередной проверкой ЗУР, что является очень кропотливой работой (затрачивается длительное время) на подготовку блока БВМ-12М к проверке мощности сигнала ответчика АРУиРВ.

Также, для получения величины импульсной мощности сигнала ответчика АРУиРВ, показания прибора на блоке БВМ-12М нужно умножить на коэффициент α , зависящий от частоты измеряемого сигнала. Значения коэффициентов для фиксированных частот приведены в Альбоме рабочих таблиц на аппаратуру КФР-15В2. Т.е. третьему номеру расчета КИПС необходимо произвести ряд математических операций самостоятельно что, на сегодняшний день в мире современных цифровых технологий является не актуальным.

В связи с вышеуказанными недостатками предлагается ввести дополнительное устройство, которое могло бы войти в состав КИПС-В2 и тем самым не нарушало бы штатную методику проверки АРУиРВ по замеру мощности сигналов ответчика и инструкцию по эксплуатации при работе с ракетой и на аппаратуре КФР-15В2 КИПС-В2, а способствовало бы сокращению времени на подготовку блока БВМ-12М к проверке, к самой проверке и более точному показанию величины мощности сигналов ответа. В целом упростило бы работу третьему номеру расчета КИПС по проверке мощности сигналов ответчика, аппаратуры радиоуправления и радиовизирования ЗУР 5Я23[1].

Для решения этой задачи, представляется широко известный и применяемый в радиоэлектронике измеритель мощности СВЧ МЗМ-18 (прибор МЗМ-18), который предназначен для измерения СВЧ сигналов в диапазоне частот от 0,01 до 18 ГГц.

2 Описание прибора МЗМ-18 (измерителя мощности СВЧ) и принципов его работы

2.1 Общие сведения о приборе МЗМ-18

Прибор МЗМ-18 предназначен для получения данных о средней и импульсной мощности при известном коэффициенте заполнения сигнала.

Прибор МЗМ-18 способен выполнять измерения в широком динамическом и частотном диапазоне, он может измерять сигнал независимо от того, насколько мало время нарастания или длительность импульса. Результат измерения импульсной мощности точен для идеального или близкого к идеальному импульсного сигнала.

Главное преимущество прибора МЗМ-18 заключается в том, что он является самым недорогим решением.

2.1.1 Технические характеристики

Диапазон рабочих частот, ГГц. - от 0,01 до 18,00

Диапазон измерений мощности - от 10^{-4} до 10 мВт (от минус 40 до 10 дБм)

Время установления рабочего режима, с, не более – 10.

Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее:

- от аккумулятора с подсветкой - 8;
- от аккумулятора без подсветки - 16;
- от зарядного устройства или ПК – 24.

Электропитание от зарядного устройства:

- входное напряжение частотой 50 Гц - (220 ± 22) В;
- выходное напряжение постоянного тока - $(6,0 \pm 0,3)$ В;
- ток заряда, мА, не более - 500;
- время заряда, ч, не более - 3.

Электропитание от USB:

- ток заряда, мА, не более - 125;
- время заряда, ч, не более – 8.

Габаритные размеры, мм, не более:

- длина - 177,0;
- ширина - 48,0;
- высота - 32,5.

Масса:

- измерителя не более - 0,35 кг;
- зарядного устройстве не более - 0,20 кг.

Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ, ч, - 10000;
- средний срок службы измерителя, лет - 5;
- срок службы аккумулятора, лет, - 2.

2.1.2 Устройство и работа прибора МЗМ-18

Прибор МЗМ-18 состоит из следующих основных блоков:

- детекторная секция;
- блок аналого-цифрового преобразования (АЦП);
- блок центрального процессорного управления (ЦПУ);
- ЖК индикатор;
- клавиатура;
- интерфейс USB;

- аккумулятор.

В основу работы положен принцип преобразования мощности СВЧ сигнала на диодном амплитудном детекторе в напряжение постоянного тока.

Напряжение, пропорциональное мощности СВЧ, подведенной к входу измерителя, усиливается, оцифровывается, и подается в схему обработки под управлением микроконтроллера блока ЦПУ. Блок ЦПУ выполняет ряд математических и сервисных функций, таких как обработка результата измерений в соответствии с установленными параметрами и вывод на индикатор, частотная коррекция, запоминание результатов измерений, компенсация величины ослабления при использовании внешних аттенуаторов, самодиагностика. Учет в процессе измерений сохраненных в энергонезависимой памяти калибровочных коэффициентов минимизирует суммарную погрешность.

Прибор МЗМ-18 может использоваться как в режиме ручного управления (управление измерителем производится при помощи органов управления, а отсчет измеренных значений - при помощи индикатора, расположенных на корпусе) так и в режиме дистанционного управления (управление и отсчет измеренных значений может производиться с помощью программы управления «Измеритель мощности СВЧ» на ПК). Для дистанционного управления измерителем с ПК используется интерфейс USB.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. – Прибор МЗМ-18

3 Расчет и обоснование применения прибора МЗМ-18 (измерителя мощности СВЧ) в составе аппаратуры КФР-15В2 КИПС-В2. Порядок работы прибором МЗМ-18 и монтаж его на аппаратуре КФР-15В2 КИПС-В2

3.1 Описание исследования и анализ результатов

Целью данного исследования являлось подтверждение возможности применения прибора МЗМ-18 для измерения импульсной мощности сигналов ответа.

В ходе работы было проведено сравнение показаний прибора МЗМ-18 с результатами эталонного измерителя мощности при измерении мощности импульсных сигналов ответчика АРУиРВ. В качестве эталонного измерителя был использован измеритель мощности БВМ-12М. Идентичность входных сигналов достигалась путем использования общего импульсного генератора построенного на магнетроне МИ-130Б блока ФР-5УМ (ответчик) АРУиРВ ЗУР 5Я23, который предназначен для генерирования ответных радиоимпульсов, а также делителя мощности, который осуществляет разделение потока мощности ответных радиоимпульсов между измерителем мощности БВМ-12М и прибором МЗМ-18.

Как ранее было сказано, что в качестве входных сигналов использовались ответные радиоимпульсы магнетрона МИ-130Б, то для проведения исследования рассмотрим его основные параметры:

- частота выходного сигнала, ГГц - от 0 до 3;
- длительность импульса, мкс - 0,49.

3.1.1 Измерение и подсчет импульсной мощности сигналов ответа блока ФР-5УМ АРУиРВ с помощью блока БВМ-12М в штатном режиме

Измерение и подсчет импульсной мощности сигналов ответа производилось в соответствии п. 2.2.3. технического описания [2].

В результате чего, при установке переключателя МНОЖИТЕЛЬ в положение X5, показание стрелочного прибора легло вне пределов первой четверти шкалы на величину равную 93. Результат показания прибора представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. – Измеритель мощности и частоты БВМ-12М

Для приведения полученной величины отсчета к шкале X1, мы показания прибора умножили на множитель, соответствующий положению переключателя МНОЖИТЕЛЬ.

$$n = 93 * X5$$

Для подсчета импульсной мощности в ваттах, мы показания прибора, приведенные к шкале X1 умножили на коэффициент α который равен 2

$$P = 465 * 2$$

Отсюда следует результат, что импульсная мощность сигналов ответа измеряемого блока ФР-5УМ АРУиРВ равна 930 Вт.

3.1.2 Обоснование применения прибора МЗМ-18 в качестве измерителя импульсной мощности сигналов ответа, блока ФР-5УМ АРУиРВ

Результат измерения сигналов ответа блока ФР-5УМ АРУиРВ в штатном режиме проверки подтверждает, что прибор МЗМ-18 может быть использован для измерения импульсной мощности сигналов ответа, т.к. исходя из технических характеристик прибора, его диапазон измеряемой мощности и частоты позволяет замерить импульсную мощность и частоту сигналов ответа блока ФР-5УМ АРУиРВ.

В этом случае на экране индикатора, отображается измеренное значение уровня мощности сигнала, поступающего на вход прибора МЗМ-18.

3.2 Порядок проведения измерений

Измерение проводить в последовательности:

- подготовить блок БВМ-12М к измерению в соответствии с п. 2.2.2;
- на приборе МЗМ-18 нажать и удерживать клавишу «Вкл./выкл.» до появления индикации;
- выдержать измеритель во включенном состоянии не менее 10 секунд;
- установить переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ блока ПШ-102В аппаратуры КФР-15В2 в положение В.Ч. ВКЛ.;
- зафиксировать значение мощности сигналов ответа, отображаемое на индикаторе прибора МЗМ-18;
- для выключения прибора МЗМ-18, нажать, клавишу «Вкл./выкл.» в режиме измерений.

4.1 Экономическая составляющая

Прибор МЗМ-18 один из самых обширных категорий среди радиоизмерительных приборов, который используется в самых разных сферах, где нужны точные данные.

Сегодня, стоимость прибора МЗМ-18 на розничном рынке Казахстана, составляет 15 тыс. тенге, что является одним из недорогих измерительных приборов, среди приборов осуществляющих измерения ВЧ сигналов.

Заключение. В данной статье проводился анализ контрольно-измерительной аппаратуры КФР-15В2, которая предназначена для проверки исправности и измерения основных параметров бортовой аппаратуры радиоуправления и радиовизирования зенитных управляемых ракет 5Я23 ЗРК С-75М3, а также рассматривались основные требования, предъявляемые к измерителю мощности блока БВМ-12М и направление модернизации на основе цифровой элементной базы.

Описывались общие сведения об измерителе мощности блока БВМ-12М и принцип его действия по функциональной схеме, рассматривались принципиальная схема и подготовка измерителя мощности блока БВМ-12М к измерению, а также порядок измерения мощности сигналов ответа, общие сведения, структура и принцип действия предлагаемого цифрового измерителя мощности, проводился расчет работы предлагаемого цифрового измерителя мощности в составе аппаратуры КФР-15В2 при замере мощности сигналов ответа АРУиРВ, проводился расчет работы предлагаемого цифрового измерителя мощности в составе аппаратуры КФР-15В2 при замере мощности сигналов ответа АРУиРВ, обосновывалась его необходимость применения путем проведенных исследований, предусматривалось определение целесообразности внедрения предлагаемого цифрового измерителя мощности по критерию «эффективность – стоимость», а также монтаж и порядок работы с цифровым измерителем мощности на аппаратуре КФР-15В2 КИПС-В2 при проведении регламентных проверок АРУиРВ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ракета 5Я23. Техническое описание: Кн.3. Аппаратура радиоуправления и радиовизирования 5У49. – М.: Воениздат, 1980. – 79 с.
- 2 Контрольно-испытательная передвижная станция КИПС-В2-75М. Техническое описание: Кн.5. Контрольная аппаратура КФР-15В2. – М.: Воениздат, 1976. – 90 с.

Лулаев Т.С.-Э., *старший преподаватель кафедры зенитных ракетных войск;*
Қаби А.М., *старший преподаватель кафедры зенитных ракетных войск.*

GTAMP 50.05.15

Е.Е.ЖҰМАНОВ¹, К.С.ЧЕЖИМБАЕВА¹, В.С.ЙОЦОВ²

¹*«Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті» КеАҚ,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы*

²*Kitapxanatanu және ақпараттық технологиялар университеті,
София қаласы, Болгария*

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІ АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ ЗАМАНАУИ ЖҮЙЕЛЕРІ

Түйіндеме. Қазіргі заманғы телекоммуникациялық желілер әртүрлі деңгейдегі телекоммуникациялық жабдықтардың жиынтығынан тұрады. Телекоммуникациялық желілерді басқару – жаңа жабдықтарды қоса отырып тораптарды кеңейтуді, орнату кезінде бастапқы баптаулар енгізу, белгілі бір міндеттерге немесе мақсаттарға желі құрылымын өзгертуді, ақпараттық қауіпсіздіктің белгіленген талаптарының өзектілігін сақтауды, желідегі ақауларды мониторингтеуді және анықтауды білдіреді. Бұл процедуралар қолмен жұмыс жасаудың едәуір көлемін, күнделікті міндеттерді қайталауда талап етеді, адам уақыты мен материалдық жағдай ретіндегі ресурстарды ысырап етеді. Шығындарды азайту, күнделікті мәселелерді шешуде дербестікті арттыру және адам қателігі факторын болдырмау үшін әртүрлі қосымшалар мен «шағын автоматтандыру» құралдарын қолдануға болады. Телекоммуникациялық желілерді автоматтандыру бойынша бағдарламалар нарығы кең, бірақ бұл қосымша бағдарламалар үшін қолдау қызметіне кететін шығындар, тағайындалған тапсырмалар үшін арнайы оңтайландырудың күрделілігін және кодтың жабықтығын ескерген жөн.

Жұмыстың негізгі мақсаты – заманауи телекоммуникациялық желілерді автоматтандыру жолдарымен таныстыру, жоғарыда айтылған мәселелерді шешу үшін авторлар әзірлеген python бағдарламалау тіліндегі қосымшаның жұмысын көрсету болып табылады.

Түйін сөздер: телекоммуникациялық желі, жасанды интеллект.

Аннотация. Современные телекоммуникационные сети состоят из совокупности телекоммуникационных оборудования различного уровня. Администрирование телекоммуникационных сетей подразумевает наращивание узлов с добавлением новых оборудования, первичная настройка при установке, изменение структуры сети под определенные задачи или цели, поддержание актуальности установленным требованиям информационной безопасности, мониторинг и выявление проблем на сети. Указанные процедуры требуют значительный объем ручной работы, повторения рутинных задач, является пустой тратой ресурсов как человеческое время и материальное составляющее. Для снижения затрат, повышения автономности при решении рутинных задач и исключения человеческого фактора можно использовать различные приложения и средства «малой автоматизации». Рынок приложений по автоматизации телекоммуникационных сетей обширен, но учитывая стоимость, необходимость постоянной поддержки, сложности локальной оптимизации для определенных задач и закрытости кода.

Основная цель работы – познакомить с современными системами автоматизации телекоммуникационных сетей и описать работу приложения на языке python разработанный авторами для решения ранее упомянутых задач.

Ключевые слова: телекоммуникационные сети, искусственный интеллект.

Annotation. Modern telecommunication networks consist of a set of telecommunication equipment of various levels. The administration of telecommunication networks implies the expansion of nodes with the addition of new equipment, initial setup during installation, changing the network structure for certain tasks or goals, maintaining the relevance of the established information security requirements, monitoring and identification of problems on the network. These procedures require a significant amount of manual work, repetition of routine tasks, is a waste of resources like human time and material components. To reduce costs, increase autonomy in solving routine tasks and eliminate the human factor, various applications and means of "small automation" can be used. The market of applications for automation of telecommunication networks has been searched, but considering the cost, the need for constant support, the complexity of local optimization for certain tasks and the closeness of the code.

The main purpose of the work is to introduce modern automation systems of telecommunication networks and describe the operation of the application in python developed by the authors to solve the previously mentioned tasks.

Keywords: telecommunication networks, artificial intelligence.

Кіріспе

Ірі компаниялардағы телекоммуникациялық желілерді басқару күрделі процессі жұмысшының айтарлықтай уақыты мен назарын қажет етеді. Жабдықты бастапқы конфигурациялаудан бастап, конфигурация деректерін өзгерту, резервтеу үшін конфигурация деректерін циклдік түрде жүктеп отыру, белгіленген ақпараттық қауіпсіздік талаптарына сәйкестігін тексеру. Бұл процестер адамның назары мен маманның уақыты ретіндегі компаниялардағы негізгі ресурстарды шығындайды. Желідегі қондырғылардың санының артуы, оларды басқаруға кететін уақытты тікелей пропорционалды түрде арттырады.

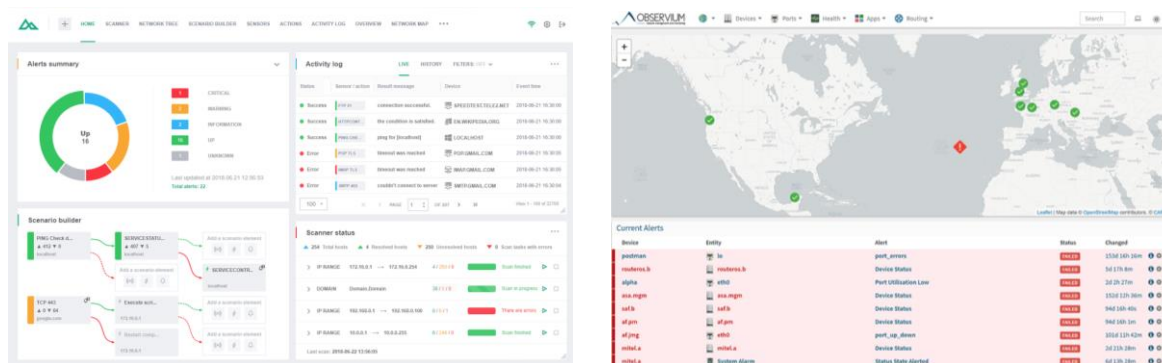
Телекоммуникациялық желілерді және құрлымындағы құралдарын бақылауға, автоматтандыруға арналған заманауи коммерциялық қосымшалар нарығы кең және қуатты өнімділікке ие. Қазақстанның көптеген телекоммуникациялық компанияларында (TNS+, АҚ Қазақтелеком, АҚ Казтелепор, АҚ Jusan Mobile, АҚ Транстелеком, Beeline, NLS және т. б.) SolarWinds (Orion), Zabbix, Cacti, UserSide және т.б. бағдарламалар қолданылады. Бірақ осы қосымшаларды пайдалану кезінде кедергілерге тап болуыңыз мүмкін. Мысалы: белгілі бір мақсаттар үшін шектеулі функционалдылық, кодтың жабықтығы, қосымшаға жоғары баға және өндірушіден қосымшаны қолдау сатып алу міндеттілігі қаржылық тұрғыдан негізсіз шығынға алып келеді.

Телекоммуникациялық желілерді автоматтандырудың заманауи жүйелері

Заманауи ТЖ автоматтандыру нарығы сантүрлі бағдарламаларға толы. Нарықтың талабына сай жыл сайын жаңарып, қосымша қызметтермен дамып жатыр. Бұл бағдарламалар мамандардың жұмысындағы таптырмас көмекшілері. Желіде назар талап ететін еш өзгеріс осы бағдарламалардың көмегімен тыс қалмайды. Бірақ, нарықтың үлкендігі ТЖ автоматтандыру бағдарламасын таңдауда ауыртпалық тигізуі мүмкін. Сол себепті авторлар ТЖ автоматтандыру нарығындағы бағдарламаларды зерттеп, бірнешеуіне толығырақ тоқтады.

Алғашқы бағдарлама *Network Olympus* (Сурет 1) [1]. Бағдарлама веб-интерфейс арқылы жұмыс жасайды, бұл икемділік пен ыңғайлылықты қамтамасыз етеді. Басты ерекшелігі – сценарилерді құрастырушы қосымшасында. Желіде болған ақауларды дәл анықтауға және сол ақауларды шешуге сценарийін арнайы басқарушы блоктар арқылы құрауға болады [2]. Сценарийдің негізінде логикалық тізбектерді құруға болатын сенсор жатыр, ол тексерудің сәттілігіне байланысты сіздің міндеттеріңізді шешуге бағытталған әр түрлі ескертулер мен әрекеттерді құрастырады [1]. Әрбір тізбек элементін кез келген уақытта өңдеуге болады және сценарий бекітілген барлық құрылғылар үшін бірден

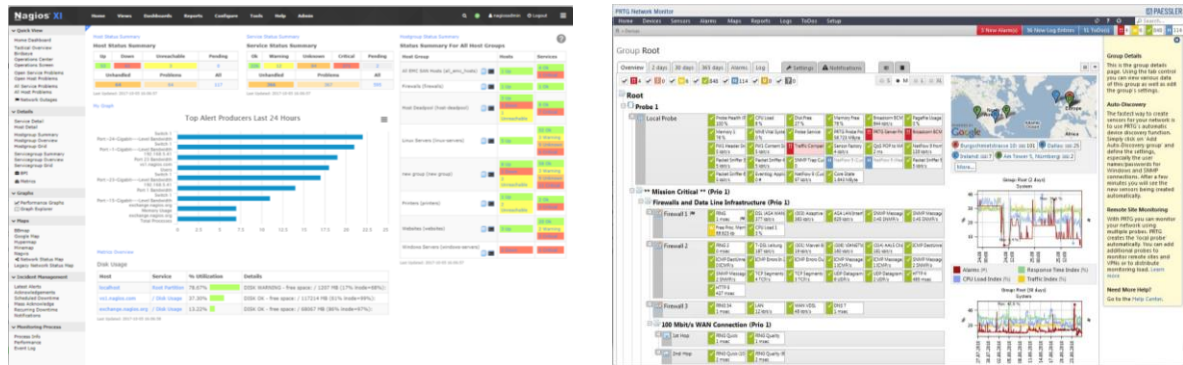
қолданылады. Барлық желілік белсенділік белсенділік журналы мен арнайы есептер арқылы бақыланады. Артықшылығы: топтық сенсорлар, баптаулардың қарапайымдылығы, тез меңгеруге болады, сценарилерді құрастырушы қосымшасы; Кемшілігі: тек веб-интерфейс арқылы жұмыс жасайды, бағдарлама Windows операциялық жүйесіне ғана орнатылады, бірнеше қолданушы жұмыс жасай алмайды, басқа бағдарламалардың деректер базасымен синхрондау мүмкін емес [2].



Сурет 1. – Network Olympus және Observium бағдарламалары

Observium (Сурет 1) бағдарламасының жұмысы SNMP протоколына негізделген, бұл кез келген масштабтағы желіні нақты уақытты зерттей ғана қоймай оның өнімділік деңгейін қадағалайды. Интеграция жағынан: кез келген операциялық жүйеге орнатылып; Cisco, Juniper, Huawei, Dell және т. б. желілік құрылғылар вендорларын қолдайды [3]. SNMP протоколының сұраныстарын, желідегі ақпаратты жинауға, автоматтандыруларға – жақсы жасалған графикалық интерфейс арқылы желілік инженер өзіне керекті кез келген баптауларды қолданса болады. Басты артықшылығының бірі – желіге қосылған құрылғылардың барлық техникалық сипаттамаларына қол жеткізуге болады. Жиналған ақпарат графиктер мен диаграмма арқылы жүктеліп, желінің осал жерлерін мен кемшіліктерін анық көрсетеді. Артықшылығы: бағдарламаның тегін түрі бар, автоматты анықтау функциялары, көптеген жүйелер үшін қол жетімді; Кемшілігі: баптауларды орнату қиыншылығы, меңгеру күрделілігі, шағын желіде қолдануға тиімсіздігі, бағдарламаның тегін түрі қатты шектелген [2].

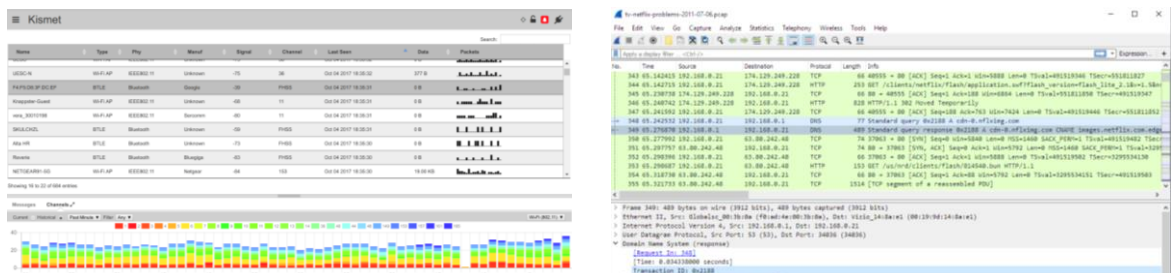
Nagios – веб-интерфейс арқылы басқаруға болатын ТЖ бақылауға арналған жетілген бағдарлама (Сурет 2). Игерілу жағы күрделі болғанмен, интернет желісінде оқулықтары кең таралған. *Nagios* арқылы мамандар қашықтықтан кез келген желідегі қондырғының, яғни коммутатор, мршрутизатор, сервердің жүктеме көлемін реттей алады [2]. Сомен қатар қондырғылардың ақпараттық базасының көлемінің қолдануын, физикалық, платансының температурасы және т.с.с. көрсеткіштерді бақылап, баптай алады. Желіде ақауларды *Nagios* ұялы қондырғыға немесе электрондық пошта хабарлама ретінде жібере алады. Бағдарламаның тегін үлгісі 60 күнге беріледі [4]. Артықшылығы: жоғары икемділік, алын ала дайындалған шаблондар, басқа бағдарламамен үйлесімділігі; Кемшілігі: оранту мен баптамаларының қиындығы, тек шағын өндіріске арналған.



Сурет 2. – Nagios және PRTG Network Monitor бағдарламалары

PRTG Network Monitor – ОС Windows операциялық жүйесінде жұмыс жасап желіні бақылауға арналған (Сурет 2). Бағдарламаның тегін үлгісі 30 күнге беріледі. Қазіргі уақытта жергілікті желіге қосылған құрылғыларды сканерлеу үшін ғана емес, сонымен қатар желілік шабуылдарды анықтауда керемет көмекші бола алады [5]. PRTG желілік қызметінің ең падалысы: пакеттерді тексеру, статистикалық мәліметтерді базаға талдау және сақтау, нақты уақыт режимінде желі картасын қарау (желіні туралы тарихи мәліметтер алу мүмкіндігі де бар), желіге қосылған құрылғылар туралы техникалық параметрлерді жинау, сондай-ақ желілік жабдыққа жүктеме деңгейін талдау [2]. Бағдарламаның графикалық интерфейсімен жұмыс жасау оңай әрі ыңғайлы. Веб-сервердегі қосымшасы қашықтықтан басқаруды маманға ыңғайлы етеді. Артықшылығы: ыңғайлы желінің картасы, желіні бақылау икемді жасалған, бапталатын мүмкіндіктері көп панельдер; Кемшілігі: басқа бағдарламаларға қарағандағы қымбат бағасы, жеке ақпараттық базасының болмауы, топтық сенсорлардың жоқтығы.

Kismet – желілік трафикті жанжақты зерттеуге, ондағы ауытқуларды анықтау, ақауларды алдын алуға арналған open-source бағдарлама (Сурет 3). Windows, macOS, NIX, Cygwin операциялық жүйелер негізінде жұмыс жасай алады. 802.11b стандарты негізіндегі сымсыз жергілікті желілерді зерттеуде жиі қолданады, оның ішінде жасырын SSID желілеріде жатады [2]. Бағдарламаның басты ерекшелігі – сымсыз жергілікті желілерді зерттеуде ақпараттық қауіпсіздіктің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді; баптаулары дұрыс орнатылмаған, трафикті ұстауға желіге заңсыз қосылған құрылғыларды анықтау барысында өзін жақсы көрсетеді [6]. Осы мақсаттар үшін бағдарламада желілік шабуылдардың әртүрлі түрлерін – желі деңгейінде де, байланыс арналары деңгейінде де анықтау мүмкіндігі өте жақсы дамыған. Бір немесе бірнеше шабуыл анықталғаннан кейін, маманға хабарлама жіберіліп, қауіпті жою үшін шаралар қолданылады [6]. Артықшылығы: тегін, оңай интерфейс; Кемшілігі: меңгеру күрделілігі, баяу жұмысы мен сканері, қолданылуы күрделі.

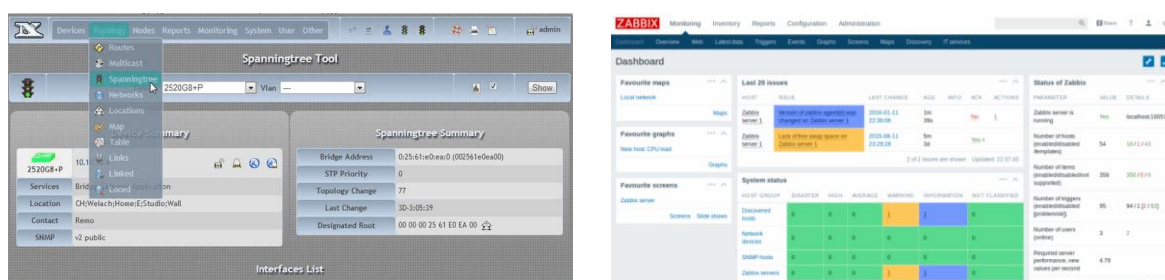


Сурет 3. – Kismet және Wireshark бағдарламалары

Wireshark – тегін open-source бағдарлама, желілік диагностика өзін жақсы көрсеткен бағдарлама (Сурет 3). Жетілген функционалдылықтың арқасында басым

мамандардың таңдауы болып табылады. Windows, macOS, NIX операциялық жүйелер базасымен жұмыс жасай алады [2]. Бағдарлама GUI қолдану арқылы алғашқы қадам жасап келе жатқан мамандардың жұмысын жеңілдетеді, себебі CLI арқылы басқару кей бір жаңа мамандарға қиындық туғызуы мүмкін. Орталық серверде бір рет орнатылған WireShark болашақта жұмысыңызды жеңілдетіп, желідегі әр-түрлі қадамдағы ақауларды анықтауға көмектеседі [7]. Артықшылығы: тегін, оңай орнатылады, пакеттердің анализаторы, икемді интерфейс; Кемшілігі: баптамаларының қиындығы, тек шағын өндіріске арналған.

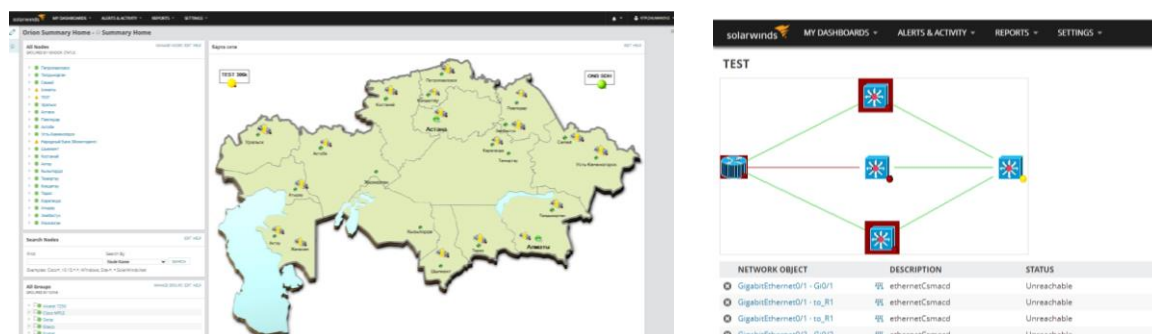
NeDi – толығымен тегін бағдарлама, желін MAC, IP-адреса арқылы тексеріп, өзінің ақпараттық базасын құрастырады (Сурет 4). Веб-интерфейс арқылы басқарылады. Желідегі құрылғылардың баптаулары, микробағдарламалары және т.с.с. ақпаратқа онлайн түрде қол жеткізе аласыз [2]. Мамандар NeDi заңсыз қолданылатын құрылғыларды іздеуге қолданады. Бағдарлама CDP/LLDP протоколдары негізінде жұмыс жасайды [8]. Артықшылығы: тегін, көптеген мүмкіндіктер, жақсы жасалған желі картасы; Кемшілігі: тек macOS операциялық жүйесімен үйлесімді, баптамаларының қиындығы, үйренуге күрделі.



Сурет 4. – NeDi және Zabbix бағдарламалары

Zabbix – желіні мониторингке арналған әмбебап жүйе, жеке желілік модельдер үшін конфигурациялануымен ерекшеленеді (Сурет 4). Linux, FreeBSD, Windows серверлерімен оңтайлы жұмыс жасап, көпсерверлі архитектурамен үйлесімі жақсы. Жүздеген желілік құрылғылармен бір мезетте жұмыс жасауы үлкен өндірісте тиімділігін көрсетті [2]. Zabbix-ті жергілікті желіге орнату үшін сізге бағдарламалық жасақтама агенттерін (домендерді) іске қосу немесе SNMP протоколын (қауіпсіз қашықтан қол жеткізу үшін басқа протоколды) пайдалану қажет болады. Басқару үшін PHP-ге негізделген веб-интерфейсті үйрену керек. Бағдарлама желідегі құрылғылардың жағдайын толыққанды мониторинг жасай алады [9]. Zabbix-тің артықшылығын сезіну үшін бағдарламаны қолданатын маманға Python және Perl бағдарлау тілдерін білу абзал. Артықшылығы: тегін, көптеген плагиндер, орнату оңай, қуатты ескерту параметрлері; Кемшілігі: дашборд жоқ, компьютерге жоғары жүктеме, қыйын интерфейс, Windows-те жұмыс жасамайды.

SolarWinds Orion NPM – Қазақстан нарығында кеңінен тараған, желіні мониторингке арналған әмбебап, қуатты, әрі қолдануға ыңғайлы бағдарлама (Сурет 5). Ауқымды ТЖ-і бар компанияларда инфрақұрылымды бақылауға және басқаруға қолданылады. Бағдарламаның басты ерекшелігі – ТЖ-гі ақауларды анықтау жылдамдығы, желідегі құрылғылардың көрнекі картасы [10]. SNMP параметрлері арқылы онлайн түрде құрылғылардың температурасы, кернеулер, жадындағы бос орны және т.б. ақпаратты жүктей алады. Басқа бағдарламалардың ақпараттық базасымен жоғары үйлесімділігі [10]. Артықшылығы: оңай және қарапайым интерфейс, ыңғайлы желі картасы; Кемшілігі: компьютерге жоғары жүктеме, бағдарламаның қымбат бағасы.



Сурет 5. – «Казтелепорт» АҚ компаниясының ТЖ-нің SolarWinds бағдарламасындағы сұлбасы

Жасалған зерттеулерге сүйене келе ТЖ-н бақылап, автоматтандруда ең қолайлы бағдарламаны таңдау қиындығы анықталды, себебі айналып келгенде таңдау маманның бағдарламадан талап ететін шарттарына сүйенеді. Бұл шарттарға: қосымшаға бөлінген қаражат, ТЖ-нің көлемі, желідегі қондырғылардың түрі және т.с.с. факторларды жатқызуға болады. Бірақ авторлардың өндірістегі тәжірибесіне сүйене отырып *SolarWinds Orion NPM* бағдарламасына тоқтады. Басқа бағдарламалардың ақпараттық базасымен жоғары үйлесімділігі, оңай және қарапайым интерфейс, ыңғайлы желі картасы, Қазақстан нарығында кеңінен тараған мамандар базасы таңдаудың негізгі себепшілері болды.

Телекоммуникациялық желілерді автоматтандыру бағдарламасы

Ауқымды компаниялардағы желі жұмысы кідіріс болу керек, бұл банктер мен жедел көмек көрсету сияқты қызметтер үшін тіпті маңызды. Соған байланысты өзінің желілік құрылғыларына профилактикалық жұмыстар белгілі уақыт аралығында өткізіліп отырады. Профилактикалық жұмыстар бірнеше кезеңге бөлінеді, сол жұмыстардың бір кезеңіне желідегі құрылғылардың баптамаларының көшірмесін жасау жатады. Бұл көшірмелер желідегі құрылғы істен шыққан жағдайда баптамасы енгізіліп резервтегі желіге ауыстыру үшін қажет.

Желідегі құрылғылардың баптамалары жаңа қолданушы қосылғанда, топология өзгергенде, жаңа VLAN немесе IP-адрес жазылғанда өзгереді және т.с.с. факторлар әсер етуі мүмкін. Сол себепті баптамалардың көшірмесін жасау жиілігі жоғары болу керек. Бірақ егер сіздің компанияңыздың желісі тек бір кеңсемен ғана емес, тіпті бір қала емес немесе бір мемлекетпен шектелмесе не істейсіз? Яғни, сіз әртүрлі кеңселерде орналасқан желілік құрылғылардың баптамаларын жүктеуіңіз керек. Осындай өзекті мәселені шешу мақсатында авторлар Python тілінде Cisco, Juniper, Nokia желілік құрылғыларының баптамаларын автоматты түрде жүктейтін *SolarWinds Orion NPM* бағдарламасымен үйлесімді қосымша әзірлеп, «Казтелепорт» акционерлік қоғамы – «Қазақстан Халық банкінің» еншілес ұйымының желісіне енгізді.

Python - өнімділігін жоғары, кодтың оқылуын және оның сапасын жақсартуға және оған жазылған бағдарламалардың тасымалдануын қамтамасыз етуге бағытталған динамикалық қатаң теру және жадты автоматты басқару [11, 12] бар жоғары деңгейлі жалпы мақсаттағы бағдарламалау тілі [13, 14]. Бұл бағдарламалау тілінің әмбебаптығы мен синтаксистік қарапайымдылығы көптеген мәселелерді шешуде кең таралуына ықпал етті. Мысалы, V.Y. Dronov and G.A. Dronova авторлар өз мақаласында [15] Python – зиянды кодтан қорғаудың өзектілігін бақылау жүйелерінде автоматтандыру құралы ретінде ұсынады. Мақалада қарапайым функционалдығы бар python тіліндегі сценарийлермен тәжірибе берілген. Авторлар сценарийлерді модульдерге бөліп, бірнеше кезеңдерде іске асыру бойынша қадамдық нұсқаулар береді.

Бағдарламаны жазу үшін PyCharm ортасы мен Python 3 бағдарлау тілі таңдалды. Бағдарламада netmiko, logging, orionsdk және т. б. қосымшалары пайдаланылады.

Жасалған бағдарламамен танысу үшін жұмыс барысы қадамдарға бөлінген:

№ 1 қадам. Бағдарлама іске қосыған күннің көрсеткішімен арнайы папка бұлттық сервердің ішінде ашылады (Сурет 6);

№ 2 қадам. Ашылған папкалар құрылғылардың моделіне байланысты жіктеледі;

№ 3 қадам. Жіктелген папкалардың ішіне құрылғылардың баптамалары блокнотқа жазылып сақталады (Сурет 6). Баптамалардың блокнотта жазылу себебі: жадыда аз орын алады, жаңа құрылғыға жүктеу жеңілдігінде және блокнот кез келген дербес құрылғыда ашылады.

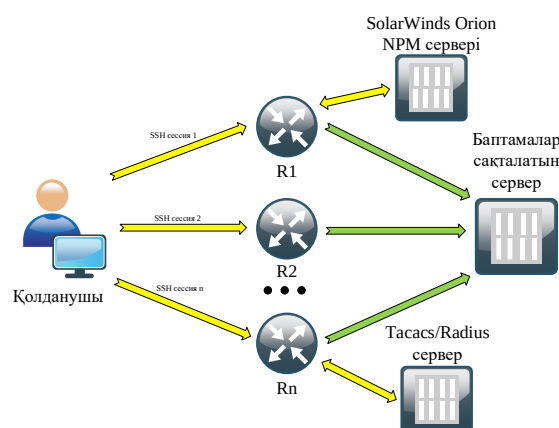
2020-1-10	27.01.2020 12:03	Папка с файлами	2022-02-22-CodAhos...	22.02.2022 17:39	Текстовый докум...	7 КБ
2020-1-24	24.01.2020 16:51	Папка с файлами	2022-02-22-DOSTYK...	22.02.2022 17:38	Текстовый докум...	55 КБ
2020-1-27	27.01.2020 12:43	Папка с файлами	2022-02-22-DOSTYK...	22.02.2022 17:38	Текстовый докум...	12 КБ
2020-2-13	13.02.2020 15:25	Папка с файлами	2022-02-22-DOSTYK...	22.02.2022 17:38	Текстовый докум...	6 КБ
2020-2-27	12.05.2020 11:20	Папка с файлами	2022-02-22-DostyKAc...	22.02.2022 17:36	Текстовый докум...	17 КБ
2020-5-12	12.05.2020 13:43	Папка с файлами	2022-02-22-DostyKAc...	22.02.2022 17:38	Текстовый докум...	9 КБ
2020-5-25	25.05.2020 15:46	Папка с файлами	2022-02-22-Emergen...	22.02.2022 17:39	Текстовый докум...	10 КБ
2020-6-15	11.08.2020 16:43	Папка с файлами	2022-02-22-EQVANT...	22.02.2022 17:38	Текстовый докум...	13 КБ
2020-8-7	14.08.2020 14:19	Папка с файлами	2022-02-22-EQVANT...	22.02.2022 17:41	Текстовый докум...	14 КБ
			2022-02-22-EurasianB...	22.02.2022 17:40	Текстовый докум...	5 КБ

Сурет 6. – Бұлттық сервердегі ашылған папкалар мен ТЖ-гі құрылғылардың баптамаларының тізімі

Авторлар тәжірибе барысында SolarWinds (Orion) мониторинг бағдарламасының ақпараттық базасын біріктіру жолын сынады. Orionsdk қосымшасы арқылы жасалған бағдарлама тікелей SolarWinds (Orion) ақпараттық базасына сілтеме жүктелді.

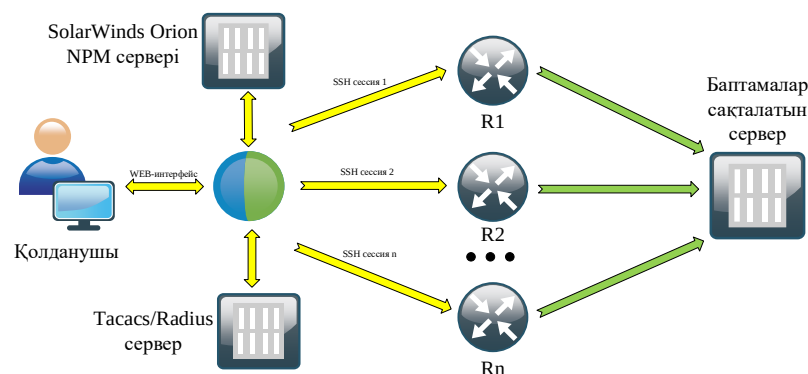
Бағдарламаның сынағы «Казтелепорт» АҚ компаниясының сынаққа арналған ТЖ-де жасалды (Сурет 5). «Казтелепорт» акционерлік қоғамы – «Қазақстан Халық банкінің» еншілес ұйымы. Қазақстанның ең ірі ақпараттық-телекоммуникациялық және бұлтты провайдерлерінің бірі. Сапасы мен қауіпсіздігі жоғары АКТ-сервистерін жеткізуші. Компания ІТ-инфрақұрылымы деңгейінде орта және ірі ұйымдарға арналған кешенді шешімдерді ұсынады: сөрелерді жалға беруден және есептеу ресурстарынан бастап кибер шабуылдардан кешенді қорғауға дейін [13].

Бастапқы сұлбаға назар аударатын болсақ, қолданушы желідегі әр қондырғыға біртіндеп кіріп, RADIUS немесе TACACS+ серверлерінен авторизациядан өткен. Желіде әр қондырғы жеке SSH сессиясы ашылып, баптауларды арнайы серверге жүктейтін пернелер енгізілген (Сурет 7).



Сурет 7. – Бастапқы сұлба

Бағдарлама енгізілген сұлбада (Сурет 8) қолданушы бір WEB-интерфейс арқылы барық желідегі құрылғылармен бірден қарым-қатынас жасай алады. Жасалған қосымшаның ақпараттық базасы RADIUS, TACACS+, SolarWinds (Orion) серверлерінің деректер базасымен синхрондалған.



Сурет 8. – Бағдарлама енген сұлба

Қазіргі таңда жасалған бағдарламаның мүмкіндіктері «Казтелепорт» АҚ компаниясының ТЖ-не бапталған. Мамандардың уақытын үнемдеп, қателіктерді азайту үшін компанияның желісіндегі барлық құрылғылардың баптауларын апта сайын жүктеу процессінде қолданылады. Бағдарламаның қосымша мүмкіндіктері тәжірибе жүзінде енгізіліп болашақта қарастырылатын болды.

Қорытынды

Бағдарлама «Казтелепорт» АҚ компаниясының ТЖ-де 3 айлық тәжірибеден өтті. Тәжірибенің нәтижесі бойынша бағдарламаның келесі артықшылықтары бар деген қорытынды жасалды:

1. Мамандардың баптауларды жүктеу міндеттерін орндауда тиімділігін 35% арттырды;
2. ТЖ-де баптауларын жүктеу кезіндегі адам факторына байланысты қателіктерді 5% азайтты;
3. Бағдарламаның ашық коды оны одан әрі дамытуда икемділік пен әмбебаптықты қамтамасыз етеді.

Зерттеудің жалғасы ретінде ТЖ мониторингінде жасанды интеллект модулін енгізу, бағдарламаның қолдану аясын кеңейту қарастырылады. ЖИ желідегі болған ақауларды зерттей отырып болашақта қайталанатын ақауларды болжауға, бірінші деңгейіндегі ақауларды түзетуге қолдануға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Сайтқа сілтеме <https://www.network-olympus.com/ru/monitoring/> (жүгінген күні 01.09.2022).
- 2 Сайтқа сілтеме <https://www.softinventive.ru/network-olympus/> (жүгінген күні 12.09.2022).
- 3 Сайтқа сілтеме <https://www.observium.org/> (жүгінген күні 25.09.2022).
- 4 Сайтқа сілтеме <https://www.nagios.org/projects/nagios-core/> (accessed 07.10.2022).
- 5 Сайтқа сілтеме <https://www.paessler.com/prtg/prtg-enterprise-monitor> (жүгінген күні 17.10.2022).
- 6 Сайтқа сілтеме <https://www.kismetwireless.net/projects/> (жүгінген күні 20.10.2022).
- 7 Сайтқа сілтеме <https://www.wireshark.org/docs/> (жүгінген күні 27.10.2022).
- 8 Сайтқа сілтеме <https://www.nedi.ch/documentation/the-gui/> (жүгінген күні 5.11.2022).
- 9 Сайтқа сілтеме <https://www.zabbix.com/ru/training> (жүгінген күні 14.11.2022).
- 10 Сайтқа сілтеме <https://www.solarwinds.com/network-performance-monitor> (жүгінген күні 19.11.2022).

11 Yogesh Rana. Python: Simple though an Important Programming language (ағл.) // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). – 2019. – 2 February (vol. 06, iss. 2). – P. 1856 – 1858.

12 Python 3 language documentation [Electronic resource]: Python 3 reference documentation URL: <https://docs-python.ru/>. (accessed 30.11.2022).

13 Python language reference [Electronic resource]: Python.org. URL: <https://www.python.org/about/help/> (accessed 08.12.2022).

14 Dronov V.Y. and Dronova G.A.: Python as an automation tool in IS. Monitoring the relevance of protection against malicious code (англ.) // Journal of Physics: Conference Series) – 2022.

15 Сайтқа сілтеме <https://kazteleport.kz/> (жүгінген күні 30.12.2022).

Жұманов Е.Е., *техника ғылымдарының магистрі, докторант;*

Чезимбаева К.С., *техника ғылымдарының кандидаты, профессор;*

Йоцов В.С., *техника ғылымдарының докторы, профессор.*

МРНТИ 24.12.04

Р.Н.РОЗИЕВ¹

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

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РАДИОЛОКАЦИИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются перспективные направления развития системы и средств радиолокации, а также методы их решения. Все задачи представлены в поступательной форме, по мере возникновения их необходимости в современной радиолокации.

Основной упор при решении проблем радиолокации выбранной в этой статье, основан на повышении информативности зондирующих сигналов и извлечении максимума информации из эхо-сигналов радиолокационными станциями. Проведен анализ поляризационных характеристик целей. Методы и средства, которыми добиваются необходимой точности обнаружения, представлены в виде отдельных предложений. Все предложения имеют обоснованный и подтвержденный научными разработками материал. Так рассматриваются возможности по улучшению качества обнаружения воздушных объектов при использовании различных диапазонов волн, раскрываются вопросы по применению ультракоротких, коротких и длинных волн при проектировании различных типов радиолокационных станций. Рассматриваются методы применения различной поляризации при формировании зондирующих сигналов. Так же одним из методов представленных в статье является применение медианных фильтров, при обработке принятой радиолокационной информации. При применении этих фильтров подразумевается применение в качестве зондирующих сигналов сложные сигналы, в этом и будет заключаться один из методов.

Ключевые слова: ионосфера, радиоволны, радиолокационная станция, радиолокация, радиосвязь, радиосигнал, электромагнитная волна, ультракороткие волны, короткие волны, длинные волны, медианный фильтр, радиолокационная цель.

Түйіндеме. Бұл мақалада радиолокацияның алдында тұрған міндеттер мен мәселелер, сондай-ақ оларды шешу әдістері қарастырылады. Барлық міндеттер заманауи радиолокацияға қажеттілік туындаған кезде трансляциялық түрде ұсынылған.

Осы мақалада тандалған радиолокациялық мәселелерді шешудегі басты назар радиолокациялық станциялардың координаталық дәлдігін жақсартуға негізделген. Анықтаудың қажетті дәлдігіне қол жеткізетін әдістер мен құралдар жеке сөйлемдер түрінде ұсынылған. Барлық ұсыныстарда ғылыми әзірлемелермен негізделген және расталған материал бар. Сонымен, әртүрлі толқын диапазондарын пайдалану кезінде ауа объектілерін анықтау сапасын жақсарту мүмкіндіктері қарастырылады, радиолокациялық станциялардың әртүрлі түрлерін жобалау кезінде ультра қысқа, қысқа және ұзын толқындарды қолдану мәселелері ашылады. Зондтау сигналдарын қалыптастыру кезінде әртүрлі поляризацияны қолдану әдістері қарастырылады. Сондай-ақ, мақалада ұсынылған әдістердің бірі – қабылданған радиолокациялық ақпаратты өңдеу кезінде медианалық сүзгілерді қолдану. Бұл сүзгілерді қолдану кезінде зондтау сигналдары ретінде күрделі сигналдарды қолдану түсініледі, бұл әдістердің бірі болады.

Түйін сөздер: ионосфера, радиотолқындар, радиолокациялық станция, радиолокация, радиобайланыс, радиосигнал, электромагниттік толқын, ультра қысқа

толқындар, қысқа толқындар, ұзын толқындар, медианалық сүзгі, радиолокациялық мақсат.

Annotation. This article discusses promising areas of development of the radar system and means, as well as methods of their solution. All tasks are presented in a progressive form, as their need arises in modern radar.

The main emphasis in solving the problems of radar chosen in this article is based on increasing the information content of probing signals and extracting maximum information from echo signals by radar stations. The analysis of the polarization characteristics of the targets is carried out. The methods and means by which the necessary detection accuracy is achieved are presented in the form of separate proposals. All proposals have reasonable and scientifically proven material. Thus, the possibilities for improving the quality of detection of aerial objects using different wave ranges are considered, questions on the use of ultrashort, short and long waves in the design of various types of radar stations are revealed. The methods of applying different polarization in the formation of probing signals are considered. Also, one of the methods presented in the article is the use of median filters when processing received radar information. When using these filters, complex signals are meant to be used as probing signals, and this will be one of the methods.

Key words: ionosphere, radio waves, radar station, radar, radio communication, radio signal, electromagnetic wave, ultrashort waves, short waves, long waves, median filter, radar target.

В рамках перспективных направлений развития радиолокационных систем к основным направлениям развития радиолокации в настоящее время можно отнести следующие:

1. Повышение информативности зондирующих сигналов и извлечение максимума информации из эхо-сигналов.

Если в недавнем прошлом качество РЛС характеризовали, главным образом, величиной отношения максимальной мощности (энергии) излучения к минимальной обнаруживаемой мощности (энергии) эхо-сигнала, то сегодня требования усложнились. Наряду с высокоточными измерениями координат и траекторий целей современные РЛС должны извлекать из эхо-сигналов дополнительную информацию – радиолокационные портреты целей, связанные с их геометрическими и физическими характеристиками [1].

Для увеличения объема и качества содержащейся в эхо-сигналах информации будут применяться сигналы, обладающие высокой разрешающей способностью как по дальности, так и по радиальной скорости. Использование широкополосных сигналов позволит разрешать по дальности отдельные элементы цели, т.е. получать дальностный портрет цели. Сигналы большой длительности (например, пачечные) дадут возможность не только измерять радиальную скорость цели как единого целого, но и выявлять различия радиальных скоростей элементов цели, таких, как пропеллер или турбина, по скоростному портрету цели. Сочетание широкополосности и большой длительности сигнала позволит получать двумерный дальностно-скоростной портрет цели.

С помощью таких сигналов, используя небольшие изменения ракурса цели можно будет выявлять строение цели как вдоль линии визирования (по дальности) так и в поперечном направлении (метод обращенного синтеза апертуры) [2].

Больше внимания будут уделять анализу поляризационных характеристик целей. Так, для выделения целей на фоне пассивных помех (местных предметов, поверхности Земли и др.) можно использовать существенные различия коэффициентов отражения точечных целей и мешающих отражателей при вертикальной и горизонтальной поляризации зондирующих сигналов. Следует ожидать появления РЛС с

внутриимпульсным переключением поляризации излучения; в такой РЛС может быть получена информация для быстрого распознавания и классификации целей [3].

2. Расширение возможности адаптации к изменениям внешних условий, т.е. быстрого автоматического измерения характеристик РЛС в зависимости от складывающейся обстановки с учетом получаемой РЛС информации.

Расширение возможностей адаптации, в первую очередь связано с развитием антенной техники. Реализация цифровых антенных решеток (ЦАР) позволит существенно повысить боевые возможности перспективных средств радиолокации.

Преимущества, которыми обладает ЦАР по сравнению с другими типами ФАР, состоят в следующем:

- оперативное формирование ДН в любом направлении, форма ДН, количество лучей, уровни пересечения задаются и формируются в ЦАР мгновенно [4];
- цифровое управление весовыми коэффициентами дает возможность осуществлять адаптацию ДН, изменяя ее форму, направление максимума, уровни боковых лепестков; в результате ЦАР становится пространственным фильтром, который выделяет полезный сигнал на фоне мешающих излучений и придает ДН форму, оптимальную для сложившейся ситуации;
- стабильность формы и положения ДН обеспечиваются путем сравнения с эталоном амплитуды и фазы контрольного сигнала, вводимого периодически в ЦАР;
- большой динамический диапазон, т.к. отсутствуют физические причины для ограничения суммарной амплитуды при сложении в цифровом виде сигналов, принятых отдельными модулями. Это позволяет получить на выходе ЦАР динамический диапазон, превышающий динамический диапазон входного усилителя в число раз, равное числу модулей решетки.

3. Внедрение цифровых и цифроаналоговых методов формирования когерентных сигналов. Одним из направлений совершенствования РЛС является разработка гибких, эффективных по мощности и диапазону формирователей непрерывных, квазинепрерывных широкополосных сигналов с различной модуляцией.

При разработке таких формирователей широкое распространение получают цифровые методы формирования сигналов. В отличие от аналоговых они дают возможность по командам от ЭВМ в широких пределах изменять параметры формируемых сигналов, не имеют ограничений по максимальной величине их длительности, обеспечивают высокую реализуемую мощность и долговременную стабильность выходных колебаний. Внедрение цифровых синтезаторов сигналов (ЦСС) позволит получать значительные экономические выгоды за счет высокой технологичности их изготовления в массовом и крупносерийном производстве.

В ЦСС одновременно формируются закон модуляции и несущая частота выходного сигнала.

В качестве начальной команды используется импульс запуска или цифровой код от ЭВМ. Устройство управления дает параметры формируемого сигнала (длительность, ширину спектра, закон изменения частоты или фазы во времени, начальную фазу).

Частотный диапазон и ширина полосы формируемых колебаний определяется быстродействием и характеристиками цифровых устройств.

В настоящее время разработаны и выпускаются ЦСС, позволяющие формировать сигналы с шириной спектра 3-20 МГц. Имеются образцы синтезаторов формирующие сигнал с полосой более 300 МГц. Недостатками ЦСС являются фазовые и амплитудные искажения, обусловленные ограниченностью разрядности преобразователей [5].

4. Использование методов нелинейной радиолокации. Одним из направлений нетрадиционного подхода к решению проблемы обнаружения малозаметных целей, в том числе изготовленных с применением технологии «СТЕЛС», наблюдаемых на фоне

отражений от подстилающей поверхности и местных предметов, является создание качественно новых РЛС на основе использования эффекта нелинейного отражения радиоволн.

Сущность эффекта заключается в том, что большинство объектов военной техники при их облучении не только переотражают падающие электромагнитные волны, но и генерируют собственные гармонические колебания на частотах, кратных основной гармонике зондирующего излучения. Причиной этого является нелинейность переходных характеристик отдельных элементов конструкции целей. Нелинейное отражение электромагнитных волн возникает в местах соединения металлических конструкций, в местах клепки, сварки, в областях коррозии металлов, содержащих переходы типа металл-окисел-металл. Полупроводники также являются генераторами интенсивного излучения на гармониках высших порядков. Последнее представляет собой интерес в связи с планами применения на перспективных летательных аппаратах активных ФАР на полупроводниковых элементах. Сам факт возникновения в отраженных сигналах гармоник высших порядков предполагается использовать в качестве признака, характеризующего цели, что повысит эффективность обнаружения наземных и малоподвижных воздушных целей (боевые вертолеты в режиме зависания), наблюдаемых на фоне интенсивных отражений от подстилающей поверхности и местных предметов [6].

5. Развитие техники сверхширокополосной локации. Традиционные РЛС с шириной полосы частот, не превышающей 10% от несущей частоты, практически исчерпали свои информационные возможности. Одним из перспективных направлений, позволяющим существенно увеличить информационность РЛС, является применение сверхширокополосных сигналов с шириной спектра, достигающей одного ГГц.

В сверхширокополосной локации повышение информативности происходит благодаря уменьшению импульсного объема локатора по дальности. Так, при изменении длительности зондирующего импульса с 1 мкс до 1 нс глубина импульсного объема уменьшается с 300 м до 30 см. Можно сказать, что инструмент, который исследует пространство, становится значительно более тонким и чувствительным.

Уменьшение длительности сигнала в СШП локаторе позволяет:

- повысить точность измерения расстояния до объекта и разрешающую способность локатора по всем координатам, поскольку разрешение объектов по одной координате не требует их разрешения по другим;
- произвести распознавание класса и типа объекта;
- повысить эффективность и упростить аппаратуру защиты от всех видов пассивных помех – дождя, тумана, аэрозолей металлизированных полос, поскольку эффективная поверхность рассеяния (ЭПР) помех в малом импульсном объеме становится соизмеримой с ЭПР объекта;
- устранить интерференционные провалы в ДН антенны при наблюдении за объектом под низкими углами места, поскольку прямой и отраженный от земли сигналы приходят к антенне в разное время, что позволяет произвести их селекцию;
- устранить лепестковую структуру вторичных ДН облучаемых объектов, так как колебания, отраженные от отдельных частей объекта не интерферируют, тем самым повышается вероятность правильного обнаружения объекта;
- повысить устойчивость локатора к воздействию внешних узкополосных электромагнитных излучений и помех.

Все перечисленные преимущества являются достижимыми. Для их реализации необходима теоретическая база, позволяющая рассчитывать характеристики СШП РЛС. Такая база необходима также для определения требований к элементам радаров и создания необходимой аппаратуры: устройств формирования, излучения, приема и обработки СШП сигналов.

Однако удовлетворительной и систематизированной теории СШП РЛС не создано. Причиной этого являются значительные отличия процесса СШП радиолокационного наблюдения от аналогичного процесса при использовании традиционных узкополосных сигналов. Изучение этих отличий позволяет понять, когда традиционная теория радиолокационного обнаружения может быть использована при проектировании СШП РЛС, когда этой теорией пользоваться нельзя и необходимо применение новых методов [7]. Основными отличиями являются:

- изменение формы сигнала в процессе локационного наблюдения;
- невозможность согласованной (корреляционной) обработки принятого сигнала.

Реализация перечисленных направлений развития радиолокации опирается на развитие и совершенствование элементов (систем и устройств), составляющих любую радиолокационную станцию. К наиболее важным системам, входящим в состав РЛС следует отнести передающую, антенную и приемную системы.

К основным тенденциям развития передающих систем следует отнести:

- расширение возможностей передающих систем по формированию сигналов различных диапазонов в широких полосах частот, освоение новых диапазонов волн в том числе миллиметрового, децимиллиметрового оптического, а для космического пространства – рентгеновского и гамма диапазонов;

- развитие элементной базы, выражающееся в стремлении повышения мощности и улучшении энергетических показателей генераторных приборов, к увеличению широкополосности элементов передающих систем, уменьшению уровня внутренних шумов, снижению массо-габаритных размеров и стоимости. Повышается доля твердотельных элементов, в том числе большой мощности – лавинно-пролетных диодов, диодов Ганна. Наблюдается тенденция к внедрению волоконно-оптических линий для расширения полосы усиления тракта всего передающего устройства;

- повышение multifunctionality передатчиков, путем совершенствования многокаскадных и многоканальных передатчиков на основе применения большого количества типовых модулей, состоящих из передатчика, управляющей, направляющей и излучающей систем, как элементов управляемой ФАР. Это требует введения в состав передатчиков современных микропроцессоров как для программного управления работой модулей, так и реализации функций адаптации в различных условиях обстановки;

- стремление к внедрению систем цифрового синтеза частоты для существенного улучшения параметров генерируемых колебаний, повышения их стабильности. Обеспечение перехода к формированию широкополосных зондирующих сигналов с базой 200-300, что требует применения быстродействующих микропроцессоров, запоминающих устройств с большим объемом памяти, позволяет формировать различные виды зондирующего сигнала в зависимости от решаемых задач и складывающейся помеховой обстановки [8];

- создание универсальных передатчиков с необходимыми показателями качества путем использования в них унифицированных и стандартизированных элементов и узлов, обеспечивающих снижение общей стоимости образца при достаточном наращивании излучаемой мощности, относительную простоту ремонта и эксплуатации и т.п.;

- повышение автоматизации процессов управления передатчиком, настройкой, контролем параметров, поиском неисправностей на основе внедрения в передающие системы встроенных цифровых элементов для контроля и управления, наличия специализированных интерфейсов для связи со спецвычислителем или периферийной ЭВМ;

- снижение внеполосных излучений до уровня допустимых (-90...-100 дБ), нежелательных излучений на субгармониках, интермодуляционных до уровня (-120... -140 дБ) относительно основного излучения передатчика.

К основным тенденциям развития антенных систем следует отнести:

- создание антенных систем на основе ФАР, интенсивное развитие элементной базы ФАР – излучающих элементов, фазовращателей, распределителей с конструктивно встроенными элементами контроля и управления, разработка «конформных» ФАР, вписывающихся в размеры объекта;

- синтез оптимальных амплитудно-фазовых распределений, разработка алгоритмов адаптивного к внешним условиям управления ФАР в реальном масштабе времени;

- повышение плотности компоновки устройств СВЧ, входящих в ФАР, переход к полосковым конструкциям на гибкой рулонной основе, помещаемой между слоями сотового диэлектрика. При этом полосковые излучатели объединяются без промежуточных разъемов с системой фазовращателей и распределительными цепями возбуждения [9];

- создание гибридных антенн, сочетающих зеркала больших электрических размеров (более 50 длин волн) и облучающих антенных решеток с небольшим количеством элементов (не более 100), располагаемых вблизи фокальной плоскости, обеспечивающих возможность наведения каждого луча (шириной доли градуса) в нужную область пространства, стремление к оптимизации взаимного расположения зеркал и облучающей решетки, синтезу оптимальных АФР в облучающей решетке с целью получения требуемой диаграммы направленности изменяемой формы приодновременной оптимизации коэффициента усиления антенны [10];

- освоение новых частотных диапазонов волн (миллиметрового, субмиллиметрового).

К основным тенденциям развития радиоприемных систем следует отнести:

- повышение чувствительности приемных устройств путем снижения коэффициента шума первых каскадов за счет применения в качестве УВЧ параметрических усилителей и сверхмалощумящих ЛБВ, что позволит достичь чувствительности порядка 10^{-18} - 10^{-20} Вт;

- использование многоканальных приемных устройств, в которых возможно осуществление: суммирования сигналов и регулировка фаз в диапазоне промежуточных частот; включение фазовращателей в цепи подачи напряжений гетеродинов; модульное исполнение элемента «элементарный излучатель – УВЧ» с большим коэффициентом усиления;

- снижение энергетических потерь в элементах диаграммообразующих схем [11];

- расширение динамического диапазона приемного устройства до 140-160 дБ путем: улучшения характеристик обычных схем (подбор элементов с широким динамическим диапазоном; использованием усилителей с ЛАХ и т.д.; использованием цифровых ШАРУ, АРУ;

- параметрическая стабилизация уровня порога с помощью цифровых схем автоматической регулировки порогов (АРП) обнаружения;

- расширение полосы пропускания приемника до десятков мегагерц с одновременным улучшением избирательности;

- применение цифровых методов обработки сигналов (цифровых фильтров, АРУ, АРП, цифровых АПЧ, быстродействующих процессоров и т.п.) [12];

- автоматизация контроля параметров приемного устройства, обеспечение идентичности АЧХ и ФЧХ приемных каналов в многоканальных приемных устройствах;

- реализация адаптивной пространственно-временной обработки сигналов в многоканальных приемных устройствах с применением быстродействующих процессоров и соответствующих алгоритмов;

- развитие элементной базы – транзисторов, интегральных схем, элементах на ПАВ, пьезокерамики, волоконно-оптических линий связи и т.д.

Таким образом, при реализации вышеперечисленных перспективных направлений развития возникает возможность совершенствования радиолокационных систем, которое в свою очередь должно неминуемо привести к повышению обороноспособности нашей страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Основы построения РЛС. Общие сведения о РЛС и основы построения трактов излучения и приема радиолокационных сигналов. Ч.1. Курс лекций. – Тверь: ВУ ПВО, 2001. – 333 с.
- 2 Принципы построения радиолокационного вооружения. – Тверь: ВКА ПВО, 1997. – 192 с.
- 3 Основы построения РЛС РТВ. / Под ред. Б.Ф. Бондаренко. – Киев, КВИРТУ ПВО, 1987. – 368 с.
- 4 Финкельштейн М.И. Основы радиолокации. – М.: Сов.радио, 1973. – 496 с.
- 5 Теоретические основы радиолокации. / Под ред. Я.Д.Ширмана. – М: Сов.радио, 1970. – 560 с.
- 6 Белоцерковский Г.Б. Основы радиолокации и радиолокационные устройства. – М., Сов.радио, 1975. – 336 с.
- 7 Лезин Ю.С. Введение в теорию и технику радиотехнических систем. – М.: Радио и связь, 1986. – 280 с.
- 8 Радиолокационные устройства. / Под ред. В.В. Григорина-Рябова. – М., Сов.радио, 1970. – 680 с.
- 9 Теория и техника генерирования, излучения и приема радиолокационных сигналов. / Под ред. Ю.Н. Седышева. – Харьков, ВИРТА ПВО, 1986. – 650 с.
- 10 Сайбель А.Г. Основы радиолокации. – М.: Соврадио, 1961. – 384 с.
- 11 Охрименко А.Е. Основы радиолокации и радиоэлектронная борьба. Часть 1. – М.: Воениздат, 1983. – 456 с.
- 12 Кузьмин С.З. Основы теории цифровой обработки радиолокационной информации. – М., Сов. радио, 1974. – 418 с.

Розиев Р.Н., *старший преподаватель кафедры РТВ, магистр технических наук, полковник.*

У.О.СЕЙДАЛИЕВА¹, Н.К.СМАЙЛОВ¹

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

ВИЗУАЛДЫ МӘЛІМЕТТЕР НЕГІЗІНДЕ МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ КӨМЕГІМЕН ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ КЛАССИФИКАЦИЯЛАУ САЛАСЫНДАҒЫ ЗЕРТТЕУЛЕРДІ ТАЛДАУ

Түйіндеме. Ұшқышсыз әуе көліктері мен оларды жасау үшін қолданылатын технологиялардың қарқынды дамуы әрі олардың қолжетімділігі, химиялық және улы заттарға дейін әртүрлі жою құралдарын жеткізу қабілеттілігі бұл аппараттарды террористтік және қылмыстық топтар үшін шабуыл жасау немесе ақпарат жинаудың қолжетімді құралына айналдырды. Нәтижесінде ұшқышсыз ұшу аппаратының әскери және азаматтық нысандарға жаппай шабуыл жасауы, әскери жүктерді, тыйым салынған препараттарды шекарадан тасымалдауы, уландырғыш заттарды шашу сияқты инциденттер әлемде және ҚР-да көптеп орын алуда. Бұл өз кезегінде ұшқышсыз әуе көліктерін (ҰӘК) дер кезінде анықтауды талап етуде. Ұшқышсыз әуе көліктерін анықтау – күрделі міндет, өйткені аспанда ұшып жүрген құстар, ұшақтар, қозғалмалы бұлттар және тербеліп тұрған ағаш бұтақтары ҰӘК анықтау тапсырмасын қиындатады. Бұл жұмыста визуалды сенсорлар көмегімен машиналық оқытуды қолдана отырып, ұшқышсыз әуе көлігін анықтау және классификациялау туралы қазіргі әдебиеттерге жан-жақты шолу ұсынылған.

Түйін сөздер: ұшқышсыз әуе көліктері, нысандарды анықтау, статикалық камера, радар, сканерлеу лазерлері, динамикалық фон, сенсорлық платформа, фондық пиксельдер, визуалды деректер, машиналық оқыту.

Аннотация. С быстрым развитием беспилотных летательных аппаратов и технологий, используемых для их производства, число беспилотных летательных аппаратов для военных, коммерческих или развлекательных целей быстро растет. Эта ситуация представляет серьезную угрозу для конфиденциальности и безопасности, когда беспилотные летательные аппараты оснащены камерами и оружием. Недавний рост опасных ситуаций требует своевременного обнаружения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Обнаружение БПЛА является сложной задачей, поскольку птицы, летящие в небе, самолеты, движущиеся облака и покачивающиеся ветви деревьев усложняют задачу обнаружения БПЛА. В этой статье представлен всесторонний обзор современной литературы по обнаружению и классификации БПЛА с использованием машинного обучения с помощью визуальных датчиков.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, обнаружение объектов, статическая камера, радар, лазер сканирования, динамический фон, сенсорная платформа, фоновые пиксели, визуальные данные, машинное обучение.

Annotation. With the rapid development of unmanned aerial vehicles and the technologies used to produce them, the number of unmanned aerial vehicles for military, commercial or entertainment purposes is growing rapidly. This situation poses a serious threat to privacy and security when unmanned aerial vehicles are equipped with cameras and weapons. The recent increase in dangerous situations requires timely detection of unmanned aerial vehicles (UAVs). Detecting UAVs is a difficult task, as birds flying in the sky, airplanes, moving clouds

and swaying tree branches complicate the task of detecting UAVs. This article provides a comprehensive review of the current literature on the detection and classification of UAVs using machine learning using visual sensors.

Keywords: unmanned aerial vehicles, object detection, static camera, radar, scanning laser, dynamic background, sensor platform, background pixels, visual data, machine learning.

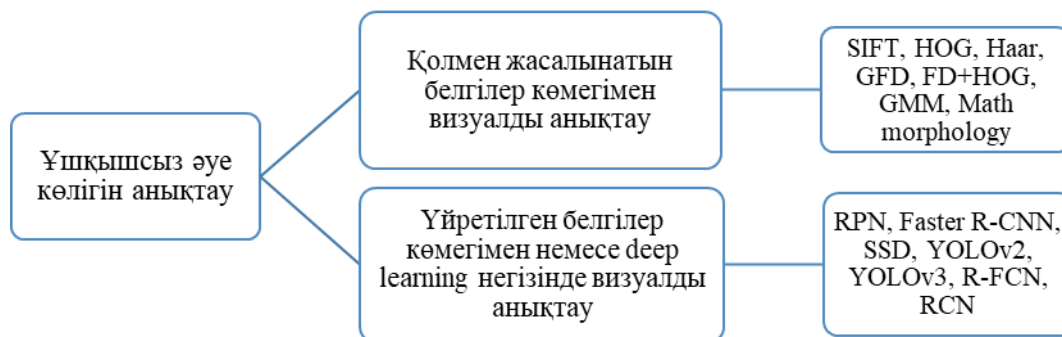
Кіріспе

2019 жылдың 31 наурызында Әскери полиция жасағының жедел әрекет ету тобының ҚР Қорғаныс министрлігі ғимаратының үстінен ұшқышсыз ұшу аппараты – квадрокоптердің рұқсатсыз ұшуына тосқауыл қоюы, 2019 жылы 14 қыркүйекте Қазақстан шекарасынан Өзбекстан шекарасына ұшқышсыз ұшу аппаратымен заңсыз өткізілген «Трамадол» психотропты препаратының Өзбекстан шекарашылары тарапынан тәркіленуі, 2020 жылы 4 қыркүйекте Қазақстан түрме жүйесінің тарихында алғаш рет ұшқышсыз ұшу аппараты арқылы тыйым салынған заттардың колонияға тасымалдануы, 2022 жылы 13 маусымда мемлекеттік реестрде тіркелмеген ұшқышсыз ұшу аппаратын Ақтөбедегі әскери бөлімнің үстінен ұшырған тұрғынның тұтқындалуы және т.б. орын алған оқиғалар ұшқышсыз ұшу аппараттарының абайсызда немесе қасақана мақсатта қолданылуының бейбіт тұрғындарға да, ұйымдарға да айтарлықтай қауіп төндіруі мүмкін екендігіне дәлел бола алады.

Қорғаныс объектілерінің үстінен ұшқышсыз ұшу аппараттарының ұшуы «Қазақстан Республикасының әуе кеңістігін пайдалану және авиация қызметі туралы» заңына қайшы әрекет болып табылады, сондай-ақ ұшқышсыз ұшу аппаратын мемлекеттік реестрде тіркеу міндетті. ҚР-дағы ҰҰА иелері азаматтық авиация комитетінен ҰҰА тіркелгенін және ұшу бағытын көрсеткеннен соң ғана әуе кеңістігін пайдалануға жазбаша рұқсат ала алады. Әйтсе де ұшқышсыз ұшу аппараттарын лицензиялау лаңкестердің әрекетіне кедергі келтіруі екіталай. Өйткені, заңға бағынатын азаматтар ұшу аппараттарын мемлекеттік реестрде тіркеп, лицензиялағанымен, лаңкестер мен басқа да қылмыскерлер ұшқышсыз ұшу аппараттарын шет елде сатып алып, елдің ішінде еркін қолдана беруі әбден мүмкін. Сондықтан да, соңғы уақытта ұшқышсыз ұшу аппараттарын/дрондарды автоматты анықтау жүйесін зерттеу қарқынды дамыды. Дрондардың көпшілігінің шағын өлшемде болуы және шағын жылдамдықпен әрі әртүрлі биіктікте ұшуы дрондарды автоматты анықтау жүйесін күрделі тапсырмаға айналдырып, антидрон жүйесін дайындауда бір типті датчиктерді немесе әртүрлі датчиктер жүйесін пайдалануға түрткі болды. Осы уақытқа дейінгі зерттелген әдебиеттер бойынша дрондардың ұшуын автоматты анықтайтын датчиктер ретінде радар, көрінетін спектрдегі камералар, термиялық инфрақызыл камералар, акустикалық тербелістерді анықтауға арналған микрофондар, ұшқышсыз ұшу аппараты мен оның контроллерінің радиожілік сигналдарын анықтауға арналған сенсорлар (RF), сканерлеу лазерлері (LiDAR, LADAR) қолданылады. Осы технологиялардың ішінде нысанды анықтау мен бақылаудағы дәстүрлі сәттілігіне қарамастан, радар радиолокациялық жүйенің визуалды нәтижелерін түсіндіруге қабілетті білікті мамандарды қажет ететін жоғары кәсіби әрі қымбат технология болып саналады. Радар технологиясының бұл күрделілігі және Computer vision саласындағы жылдам прогресс кейбір зерттеушілерге визуалды деректерді (суреттер немесе бейнелер) пайдалана отырып, ҰӘК анықтау және классификациялауды қарастыруға түрткі болды [1,2]. Computer vision әуе апаттарының алдын алу мақсатында ұшқышсыз әуе көліктерін анықтау және бақылаудың тиімді әдісі ретінде әлдеқашан дәлелденген [3]. Бүгінде зерттеушілер Computer vision-ді зиянды ҰӘК анықтау және бақылаудың оңтайлы әдісі ретінде қалай қолдануға болатынын зерттеуде. Өйткені камералар салыстырмалы түрде арзан, салмағы жағынан жеңіл және нысандарды ұзақ қашықтықтан анықтайтын басқа сенсорларға балама болып табылады. Камералардың тағы

бір артықшылығы – қуатты аз тұтынуы. Осы себептерге байланысты Computer vision ҰӘК-нің қолданылуын анықтау және болдырмау үшін қолданылатын негізгі әдістердің бірі болып табылады.

Нысанды анықтау – бұл суретті өңдеу мен computer vision (компьютерлік көру) саласындағы маңызды зерттеу саласы. Терең оқытудың (deep learning) қолданылуына немесе қолданылмауына байланысты нысандарды анықтау әдістерін екі негізгі санатқа бөлуге болады (сурет 1): қолмен жасалынатын белгілерге (немесе ерекшеліктерге) негізделген әдістер және терең оқытуға негізделген әдістер [4]. Бірінші санат жүйені қолмен өңдеудің төменгі деңгейлі белгілерімен, мысалы, жиектермен (edges), тамшылармен (blobs) және түрлі-түсті ақпараттармен қамтамасыз ететін машиналық оқытудың (machine learning) дәстүрлі сұлбаларына негізделеді. Екінші санат белгілерді дайындаудың кең қадамынан бас тарта отырып, үйретілген белгілерге, яғни deep learning-ке негізделетін шешімдерден тұрады. Визуалды мәліметтер бойынша ҰӘК машиналық оқыту негізінде анықтау және классификациялауға бағытталған жұмыстар осы екі санатқа байланысты топтастырылды.



Сурет 1. – Нысандарды визуалды анықтаудың екі әдісі

1 Нысандарды визуалды анықтаудың әдістері

1.1 Қолмен жасалынатын белгілер көмегімен визуалды анықтау

Unlu және т.б. [5] ҰӘК мен құстардың екілік пішіндерін (мысалы силуэттерін) сипаттау үшін пішіндерді жоғары дәлдікпен анықтайтын масштабты, орын ауыстыру мен бұрылу өзгерістеріне инвариантты *Жалпы Фурье Дескрипторы* (Generic Fourier Descriptor) деп аталатын көруге негізделген белгілерді жасап шығарды. Авторлар ұсынған жүйе бойынша, алдымен тұрақты кең бұрышты камера және *background subtraction* (артқы фонды алып тастау) алгоритмінің көмегімен қозғалатын нысанның силуэті алынады, нысанның пиксельдерін артқы фоннан ажыратып бөлу үшін суретті сегментациялаудың арнайы Region Growing алгоритмі қолданылады, силуэтті қалыпқа келтіріп, центрлеп алғаннан соң GFD есептеледі, соңында шамамен 10 000 нейрондардан құралған нейрондық желі арқылы GFD белгілер құстар мен ҰӘК-не жіктеледі. Өздерінің жүйесін оқытып үйрету үшін авторлар ашық көздерден 410 ҰӘК және 930 құстардың суреттерінен деректер жинағын жасады. Тестілік деректер жинағында CNN классификация дәлдігі 85.08% көрсетсе, ұсынылған GFD тәсілі 93.10% дәлдікті көрсетті. Qiang Dong және т.б. [6] *алдыңғы фонды анықтау* (foreground detection) және *белгілердің онлайн классификациясы* (online feature classification) біріктірген әртүрлі ҰӘК типтерін визуалды анықтаудың жаңа әдісін ұсынды. Статикалық камералар түсірген бейнелерден алдыңғы фонды анықтау нәтижелері жалған анықтау деңгейінің артуына әкелетін динамикалық фондық пиксельдерді қамтуы мүмкін. Мұндай жағдайда ҰӘК болу ықтималдығы жоғары анықтау нәтижелерін алу үшін нысандардың онлайн классификациясы ұсынылды. Жиек (edge) және жергілікті пішін туралы ақпаратты алу үшін алдыңғы фонды анықтау нәтижелері

бойынша *бағдарланған градиенттер гистограммасы* (Histogram of oriented gradients) тұрғызылды. Авторлар өздерінің әдісін бағалау мақсатында ViBe (The visual background extractor) және PBAS (Pixel-based Adaptive Segmenter) сияқты ҰӘК визуалды анықтау бойынша алдыңғы фонды анықтау алгоритмдерімен эксперименттер жасады. Эксперимент нәтижелері авторлар ұсынған әдіс микро және шағын ҰӘК анықтауда қалған екі алгоритмдерге қарағанда айтарлықтай жақсырақ анықтау дәлдігін беретіндігін көрсетті. Boddhu және т.б. [7]. ҰӘК-нің ұшу бағыты, пішіні, түсі сияқты атрибуттарын түсіру үшін құрылғыдағы тиісті сенсорларды қолданатын интеллектуалды смартфон қосымшасынан тұратын бірлескен сенсорлық платформаны ұсынды. Ұсынылған платформа көптеген географиялық таратылған мәліметтер нүктелері (data points) негізінде қауіпті ҰӘК-нің ықтималды ұшу траекториясын бағалай және болжай алатын сенсорлық бұлт пен ықтималдық моделіне негізделген интеллектуалды өңдеу модулін біріктіру арқылы жасалынды. RADAR әуе кеңістігін бақылау жүйесіне альтернативті нұсқа ретінде бұл жүйе ашық алаңда сынақтан өткізілді және анықталған қауіпті дұшпандық ҰӘК-нің ықтималды залалдарын болдырмау немесе жою үшін нақты уақыт режимінде ескерту (alerting) механизмін қамтамасыз етуде тиімділігін көрсетті, алайда ұшу траекториясының бағалауы нақты ұшу траекториясымен төмен статистикалық қателікті көрсету арқылы салыстырылуы үшін жетілдірілулер мен қосымша сынақтарды талап етеді. Wang және т.б. [8] ҰӘК анықтаудың қарапайым, жылдам әрі тиімді жүйесін ұсынды. Статикалық камерамен түсірілген бейне тізбектегі қозғалатын нысандарды анықтау үшін уақытша медианалық фонды алу (temporal median background subtraction) әдісі қолданылды, сосын қозғалатын нысандардың суреттерінен жаһандық Фурье дескрипторлары (Global Fourier descriptors) және жергілікті HOG (Histogram of Oriented Gradients) белгілері алынды. Нәтижесінде біріктірілген FD+HOG белгілері классификациялау мен тануды жүзеге асыратын SVM классификаторына жіберілді. Деректер жиынтығын дайындау үшін авторлар Dajiang Phantom 4 квадрокоптер ҰӘК-нің әртүрлі жағдайларда түсірілген 10 бейнесін (видео) суреттер сериясына түрлендіріп, ҰӘК позитивті үлгі, ал жапырақ, ғимарат және т.б. өзге нысандарды негативті үлгі ретінде қолмен аннотациялады. «ҰӘК» және «ҰӘК емес» нысандарды тану үшін FD (Fourier Descriptor), HOG және ұсынылған FD+HOG алгоритмдерін қолданды, эксперимент нәтижесінде ұсынылған әдіс бойынша танудың жалпы дәлдігі 98 % көрсетті. Сондай-ақ, авторлар ұсынылған FD+HOG алгоритмі тіпті аз деректер жиынтығымен де құстар мен ҰӘК классификациялау тапсырмасын GFD (Generic Fourier Descriptor) алгоритміне қарағанда жоғары дәлдікпен орындады. [9] жұмыста авторлар стационарлық және Pan-Tilt-Zoom (PTZ) камера көмегімен ҰӘК анықтау және бақылау жүйесін ұсынды. Авторлар фонды модельдеудің бірнеше алгоритмдерін қарастырды. Эксперимент нәтижелері бойынша дәлдігі жағынан GMM (Gaussian Mixture Models) алгоритмі салыстырмалы түрде ең жақсы нәтижені көрсетті. Нысанды модельдеу және тиісті белгілерді шығару үшін GMM, адаптивті модель және негізгі компонентті талдау әдісімен оқытылатын ҰӘК-нің болжамды модельдерін біріктіру арқылы нысанның белгілері алынды. Кей жағдайларда пайда болатын шуақты күндердегі шағылысу және жүйенің нысанды артқы фоннан ажырата алмауы салдарынан өте ашық түстердің бұзылуын қадағалау проблемасын авторлар болашақтағы зерттеулерінде қарастырмақ.

1.2 Үйретілген белгілер көмегімен немесе deep learning негізінде визуалды анықтау

ҰӘК анықтау үшін визуалды деректерге терең оқытуды (Deep learning) қолданған зерттеушілер келесі мақсаттарды орындады:

а) ҰӘК және құс классификациясы: Бұл деректерге аннотация жасау үшін екі белгі қолданылады: «ҰӘК» және «құс» .

ә) ҰӘК анықтау: Бұл деректерге аннотация жасау үшін екі белгі қолданылады: «ҰӘК бар» және «ҰӘК жоқ» .

б) Ұшатын нысандарды анықтау, бақылау және классификациялау (ҰӘК, құс, ұшақ және т.б.).

а) ҰӘК және құс классификациясы

Arne Schumann және т.б. [10] бейне суреттер негізінде ұшатын нысандарды алыс қашықтықтан дәл анықтай алатын жүйені ұсынды. Ұсынылған жүйеде бейне суреттердің статикалық немесе жылжымалы камералармен түсірілуіне байланысты *median background subtraction* (медианалық фонды алу) немесе *deep learning* негізіндегі *RPN Region Proposal Neural Network* (Аймақты ұсынатын нейрондық желі) әдістері бойынша нысанды қамтуы мүмкін аймақ анықталды. Анықталған аймақтар үйірткілі нейрондық желі (CNN) классификаторы арқылы ҰӘК немесе құстарға жіктелді. Сенімді CNN классификаторын үйрету үшін авторлар 3386 ҰӘК, 3500 құс және 3500 фондық суреттерден тұратын деректер жиынтығын дайындады. Болашақ жұмысында, авторлар дәлдікті арттыру үшін уақытша ақпаратты қолданатындарын меңзеген. Saqib және т.б. [11] үйрету кезінде қолданылатын деректердің аздығына байланысты ImageNet трансферттік оқытуды (transfer learning) қолдана отырып, алдын ала үйретілген Zeiler and Fergus (ZF), Visual Geometry Group (VGG16) сияқты CNN желілері негізінде бейне деректердегі қозғалмалы нысандарды анықтау эксперименттерін жүргізді. *Bird-Vs-Drone* деректер жиынтығындағы 5 MPEG4-кодталған бейнелер 2727 сурет кадрларына бөлініп, ондағы ҰӘК аннотацияланды. Эксперимент нәтижесінде Faster R-CNN-мен бірлесе отырып, VGG16 архитектурасы 0.66 орташа дәлдікпен жақсы өнімділікті көрсетті. Болашақ жұмыстарында авторлар құстарды жеке класс ретінде қарастырып аннотациялау арқылы нәтижені жақсартуды көздеуде. Aker және т.б. [12] *deep learning* негізіндегі нысанды анықтаудың бір сатылы әдісі YOLOv2 алгоритмін бейімдеу әрі реттеу арқылы бейнекадрлардағы ҰӘК-нің орналасқан орнын болжау және ҰӘК құстардан ажырату тапсырмаларын шешті. Авторлар деректер жиынтығы ретінде фоннан ажыратылған (*background-subtracted*) нақты суреттерді біріктіру арқылы кеңейтілген *жасанды деректер жиынтығы* мен *Bird-Vs-Drone деректер жиынтығын* қолданды. Желіні бағалау үшін *precision-recall* қисықтары қолданылды. Ұсынылған YOLOv2-нің реттелген нұсқасында *precision* және *recall* мәндері бір уақытта шамамен 0.9-ға жетті. Celine Craye және т.б. [13] өте шағын нысандарды анықтау мәселесін шешу үшін нысанды анықтаушы жалғыз детектордың орнына потенциалды нысандарды U-Net семантикалық сегментация желісімен локализациялайтын және анықталған нысанды ResNet желісімен классификациялайтын екі үйірткілі нейрондық желілерді қолданатын кеңістіктік-уақыттық семантикалық сегментация әдісін ұсынды. Деректер жиынтығы ретінде *Bird-Vs-Drone* деректер жиынтығындағы 11 MPEG4 кодталған бейнелер, сондай-ақ, ҰӘК мен құстардың көптеген қосымша бейнелері қолданылды. Барлық бейнелердегі құстар жартылай қолмен аннотацияланып, шектеу қорабымен (*bounding box*) аннотацияланған аймақтар *background subtraction* (фонды алып тастау) әдісімен сегментациялық маскларға түрлендірілді. Бір, үш және жеті арналық конфигурациялар қарастырылып, эксперимент нәтижелері бойынша кірісте неғұрлым арна саны көп болған сайын, желі соғұрлым уақыттық аспектілерді дұрыс өңдеп, өте шағын ҰӘК фоннан немесе құстардан ажырата алатынын көрсетті. [14] жұмыста авторлар статикалық және қозғалмалы камера бейнелерінен өте кең диапазон өлшемінде ҰӘК құстардан және фондық бөгеуілдерден ажырататын көп деңгейлі CNN моделіне негізделген анықтау алгоритмін ұсынды. Ұсынылған модельді үйрету үшін Purdue UAV және *Drone vs Bird Detection Challenge 2019* деректер жиынтығының бейнелері қолданылды. Ұсынылған әдістің тиімділігін әртүрлі бақылау жағдайларында бағалау үшін *Drone vs Bird Detection Challenge 2019* деректер

жиынтығының 5 бейнелер жиынтығы (статикалық камера сценарийлерінде) және Purdue UAV деректер жиынтығының 5 бейнелер жиынтығы (қозғалмалы камера сценарийлерінде) қолданылды. Эксперимент нәтижелері бойынша статикалық камерадан түсірілген бейнелер үшін ұсынылған әдіске Frame Difference-ті қолдану тиімді нәтижені берсе, ал қозғалмалы камерадан түсірілген бейнелер үшін ұсынылған жүйеге Frame Difference-ті қолданбай-ақ жақсы нәтижені алуға болатыны көрсетілді.

ә) ҰӘК анықтау

Manjia Wu және т.б. [15] *deep learning* әдісін қолдана отырып, бейнеге негізделген нақты уақыт режиміндегі ҰӘК детекторды әзірледі. Қолмен белгі қоюдың (manual labeling) орнына KCF (Kernelized Correlation Filters) трекерімен жартылай автоматты түрде белгіленетін деректер жинағын (dataset) жасады. Кіріс суреттердің тұнықтылық (resolution) құрылымын өзгерту және якорь қорабы (*anchor box*) өлшемінің параметрлерін реттеу арқылы YOLOv2 (You Look Only Once) моделін жетілдірді. Darknet19 желі архитектурасының соңғы үйірткілі қабатын (convolutional layer) алып тастап, желінің соңына 1024 сүзгілері бар үш 3x3 үйірткілі қабаттар мен 30 сүзгілері бар бір 1x1 үйірткілі қабатты қосты. Желі USC ҰӘК деректер жинағы мен KCF-трекермен белгіленген Anti-Drone деректер жинағын қолдану арқылы оқытылып үйретілді. Нақты уақыт режимінде GPU-RAM 2 ГБ көмегімен өңдеу жылдамдығы 19 FPS жетсе, GPU-RAM 4 ГБ кезіндегі өңдеу жылдамдығы 33 FPS көрсетті. Jihun Park және т.б. [16] Pan-Tilt-Zoom (PTZ) камерасын қолдана отырып, нақты уақыт режимінде дәлдік пен жылдамдық бойынша ҰӘК анықтау және бақылау жүйесіне арналған нысандардың алты заманауи үйірткілі детекторларын қарастырды. Деректер жиынтығы ретінде 11 түрлі көп роторлы ҰӘК модельдерінің әртүрлі қашықтықтағы және әртүрлі фондық жағдайлардағы бейнелерінен алынған жалпы саны 9525 кадрлар қолданылды. Эксперимент нәтижелері бойынша Inception ResNet негізіндегі Faster R-CNN ең жоғары дәлдікті көрсетеді, алайда ол анықтау мен оқыту кезінде ең баяуы. Жылдамдық пен дәлдік арасындағы компромистті ескере отырып, авторлар YOLOv2 моделі Faster R-CNN және R-FCN модельдерімен салыстырмалы дәлдікті көрсетеді әрі бұл модельдерге қарағанда жылдамырақ болып келеді деп тұжырымдайды. Peng және т.б. [17] Physical Based Rendering Toolkit (PBRT) көмегімен ҰӘК фотореалистік суреттерін жасау арқылы шектеулі визуалды деректер проблемасын шешті. Авторлар ҰӘК әртүрлі позицияларын және бағдарларын, 3D модельдерін, камераның ішкі және сыртқы сипаттамасын, қоршаған орта карталарын, рендерленген суреттердің өңдеуден кейінгі әдістерін таңдай отырып, 60480 рендерленген суреттерден тұратын ауқымды үйрету жиынтығын (training set) дайындады. Рендерленген суреттермен үйретілген Faster R-CNN қолмен аннотацияланған ҰӘК суреттерінің тест жиынтығында 80.69% орташа дәлдікті көрсетті. [18] жұмыста авторлар машиналық оқыту негізінде бақылаушы ҰӘК-не орнатылған камера арқылы белгісіз ҰӘК анықтаудың кешенді жүйесін ұсынды. Деректер жиынтығын дайындау үшін 2088 позитивті (ҰӘК бар) және 3019 негативті (ҰӘК жоқ) үлгілер қолданылды, суретті бұрмалауды қолдану арқылы позитивті үлгілер саны 7000-ға жеткізілді. Осы позитивті үлгілер негізінде үйретілген Нагг каскадты классификаторымен кадрдағы ҰӘК орналасқан 2D аймақ анықталады, сосын ол аймақ кесіледі және ҰӘК-нің модельдерін анықтау үшін қарапайым CNN идентификаторға жіберіледі. Эксперимент нәтижелері бойынша анықтау дәлдігі бірнеше итерациялардың өзінде 89% көрсетсе, ал идентификация дәлдігі 91,6% көрсетті. Болашақ жұмыстарында авторлар қолданыстағы жүйені толықтыру үшін қашықтықтан бағалау модулін жасауды жоспарлап отыр. [19] жұмыста авторлар берілген кіріс бейнедегі ҰӘК-нің дәл орналасқан орнын қамтамасыз ететін бақылау жүйесін ұсынды. Ұсынылған жүйе анықтау және бақылау модульдерінен тұрады. Faster R-CNN негізіндегі ҰӘК анықтау модулі статикалық суреттерден ҰӘК анықтау және оқшаулауды жүзеге асырса, MDNet

(Multi-Domain Network) деп аталатын нысанды бақылаушы модулі ҰӨК-нің ағымдағы кадрда орналасқан орнына негізделіп, оның келесі кадрдағы орнын анықтайды. Деректер жиынтығын дайындау үшін әртүрлі ҰӨК үлгілерімен түсірілген 30 YouTube бейне тізбектері бар ашық деректер жиынтығы және бір ғана ҰӨК үлгісімен түсірілген 30 бейнероликтерден тұратын USC ҰӨК деректер жиынтығы қолданылды. Үйретілетін суреттерді (training images) генерациялайтын және әрбір кадрдағы ҰӨК-нің орнын автоматты түрде аннотациялайтын модельге негізделген *деректерді ұлғайту техникасы* дайындалды. Эксперимент нәтижелері синтетикалық деректермен үйретілгеніне қарамастан ұсынылған жүйенің ҰӨК-нің күрделі фондағы шынайы суреттерінде жақсы жұмыс жасайтынын көрсетті. Yuanyuan Hu және т.б. [20] ҰӨК анықтау үшін жетілдірілген YOLOv3 жүйесін ұсынды. Жетілдірілген YOLOv3 жүйесі шағын нысандарды анықтау үшін көбірек құрылымды және контурлық ақпараттар алуға мүмкіндік беретін нысандардың шектеу қорабын (bounding box) болжау үшін белгілер картасының (feature maps) соңғы үш шкаласының орнына соңғы төрт шкаласын қабылдайды. Ұсынылған жүйе ImageNet деректер жиынтығымен алдын ала үйретіліп, ҰӨК деректер жиынтығымен дәл реттелінді (fine-tuning). Авторлар Интернеттен және өздерінің камераларымен түсіру арқылы төрт, алты және сегіз роторлы ҰӨК суреттерінен тұратын деректер жиынтығын дайындады. Эксперимент нәтижелері бойынша жалпы дәлдік YOLOv3 әдісінде 84%, ал ұсынылған жүйеде 89% нәтижені көрсетті. [21] жұмыста авторлар танымал және жетілдірілген deer learning негізіндегі нысанды анықтау әдістерінің көмегімен қашықтықтан бейне бақылаудағы шағын ҰӨК анықтау мәселесін қарастырды. *Bird-Vs-Drone* деректер жиынтығындағы 11 MPEG4 кодталған бейнелерден жалпы саны 8771 кадрлар алынды. ҰӨК-нің камераға жақын және алыс, яғни үлкен және кіші өлшемде болатын жағдайлар әрбір алгоритмдер үшін қарастырылып, эксперимент нәтижесі бойынша, бірінші жағдайда барлық алгоритмдер ҰӨК анықтай алды, ал екінші жағдайда алыс қашықтықта бір уақытта кадрда екі ҰӨК пайда болған кезде ResNet-101 негізіндегі Faster R-CNN екі ҰӨК-терін сәтті анықтай алса, Inception v2 негізіндегі Faster R-CNN ҰӨК-нің тек біреуін ғана анықтай алды. Ал SSD алыс қашықтықтағы екі ҰӨК де анықтай алмай, шағын нысандарды анықтауда тиімсіз екендігін көрсетті. Авторлар болашақ жұмыстарында ҰӨК нақты уақыт режимінде анықтауда бағалау үшін анықтау уақытын есепке алмақ.

в) Ұшатын нысандарды анықтау, бақылау және классификациялау

Yoshihashi және т.б. [22] шағын ұшатын нысандардың қозғалысы туралы ақпаратты қолдану арқылы анықтау және бақылаудың жаңа бірлескен жүйесін ұсынды. Рекуррентті үйірткілі желі (RCN – Recurrent Convolutional Network) деп аталатын бұл жүйе төрт модульден тұрады: үйірткілі қабат (conv layer), ConvLSTM, өзара корреляциялық қабат (cross-correlation layer) және толық байланысқан қабаттар (Fully connected layers). Авторлар жүйені нөлден бастап үйретпей-ақ, AlexNet және VGG16 реттеу арқылы жүйені үйрету техникасын қолданды. Жүйені бағалау үшін алдымен жүйені жел фермасының айналасындағы құстарды анықтауға арналған деректер жиынтығында тексерді, сосын жүйені басқа ұшатын нысандарға қолдануға болатын болмайтынына көз жеткізу үшін қолмен түсірілген 20 бейне тізбектерден тұратын ҰӨК деректер жиынтығында тексерді. ROC қисықтары түрінде келтірілген эксперимент нәтижелері ұсынылған жүйенің алдыңғы шешімдерден жақсы нәтиже бергенін көрсетеді. Artem Rozantsev және т.б. [23] бір камераның көмегімен түсірілген кеңістіктік-уақыттық сурет текшелерінен үш өлшемді дескрипторларды классификациялау арқылы ұшатын нысанның бар-жоғын және қауіпті екенін анықтаудың екі тәсілін ұсынды. Екі тәсіл градиенттердің үш өлшемді гистограммаларына (HoG3D) және CNN моделіне негізделген. HoG белгілері негізінде кіріс патчына қажетті ауысуды болжау үшін екі әртүрлі жылдамдатылған ағаш

регрессорларын (boosted tree regressors) және үйретілген белгілер негізінде регрессиялық тапсырма үшін екі жеке CNN-ді оқытып үйретті. Жүйенің өнімділігін тексеру үшін авторлар 20 ҰӘК бейнелер тізбегінен және радио арқылы басқарылатын ұшақтардың жалпыға қол жетімді 20 бейнесінен тұратын деректер жиынтығын дайындады. CNN регрессиясы ҰӘК деректер жиынтығында 0,849 және ұшақтардың деректер жиынтығында 0,864 анықтау дәлдігін көрсетті. [24] жұмыста аэродромдағы ұшақтар мен ҰӘК қозғалыс пішіндері бойынша автоматты түрде анықтау, бақылау және классификациялау жүйесі ұсынылды. Ұсынылған жүйе бақылаушы және классификациялау модульдерінен тұрады. Бақылаушы модульде нысандарды табу үшін негізгі нүктелер Харрис бұрышының детекторы (Harris Corner Detector) арқылы инициализацияланып, бірнеше қабаттардан тұратын шағын ConvNet көмегімен табылған нүктелер ұшатын нысандар әлде фон (шуыл) ретінде жіктелді. Әрі қарай оптикалық ағын (Optical flow) көмегімен нысанның осы нүктелері бақыланады және нысанның траекториясы құрылды. Классификациялау модулінде осы траекториялардан қозғалысқа негізделген белгілер шығарылды және KNN (K-nearest Neighbor) классификаторының көмегімен ұшақ немесе ҰӘК ретінде 93% дәлдікпен классификацияланды. Деректер жиынтығы ретінде жалпы саны 14736 нысандардан тұратын 16 338 сурет кадрлары алынды. Эксперименттік сынақ нәтижелері жүйенің дәлдік пен орындау уақыты нақты уақыт режимінің жұмысына сәйкес келетінін көрсетті. Sobue және т.б. [25] бірнеше 4K бейнекамералар көмегімен қала үстінен ұшатын нысандарды анықтау және бақылау жүйесін ұсынды. Ұсынылған жүйе бойынша ұшатын нысандарды анықтау үш кезеңде жүзеге асады: фонды алу әдісі (background subtraction), KCF бақылау әдісі мен фонды алу әдістерін салыстыру, CNN классификаторымен анықталған нысандарды алты түрлі классқа классификациялау. Сондай-ақ, үш өлшемді траекторияны есептеу үшін SFM (Structure from Motion) қолданылды. Ұшатын нысандарды автоматты классификациялаудың арқасында авторлар *deep learning* көмегімен бірдей өлшемдегі құстардың, тікұшақтардың, ұшақтардың, ҰӘК-нің және фонның (шуыл) суреттерін шамамен 80% дәлдікпен классификациялады. Бұл нәтиже нақты жүйе үшін жеткіліксіз болғандықтан, авторлар қашықтық туралы ақпаратты қолдану арқылы ұшатын нысандардың классификация дәлдігін жақсартуға болатынын атап өтті.

Қорытынды. Визуалды деректер негізінде ұшқышсыз әуе көліктерін анықтау және классификациялауға бағытталған зерттеулердің басым көпшілігі терең оқытудың (*deep learning*) әртүрлі модельдері мен тәсілдерінің көмегімен үйретілген белгілерді қолдану арқылы орындалған. Алайда, терең оқыту тәсілдерінің сенімді модельдерін құру үшін үлкен таңбаланған деректер жинағы талап етілетіндіктен ҰӘК ашық қолжетімді ауқымды деректер жинағының жеткіліксіздігі бұл саладағы зерттеулерге үлкен кедергі туғызады. Осы жағдайға байланысты желіні нөлден тұрғызбай трансферттік оқытуды қолдану [11, 20, 22], ҰӘК фотореалистік суреттерін жасау [17], суретті бұрмалау [18], деректерді ұлғайту техникасын қолдану [19], кеңейтілген жасанды деректер жиынтығын жасау [12] арқылы зерттеушілер шектеулі визуалды деректер проблемасын шешуге тырысты. Болашақ зерттеулерінде кей авторлар нақты деректерге ұқсас жасанды деректі жасау үшін GAN (Generative Adversarial Networks) сияқты генеративті модельдерді пайдаланатындығын атап өткен. Визуалды деректер бойынша жасалынған зерттеулердің көпшілігінде жұмысты растайтын және басқа жұмыстармен салыстыруға мүмкіндік беретін деректерді жинау құрылғысының типі, ҰӘК моделі, анықтау диапазоны және деректер жиынтығы туралы мәліметтер толық келтірілмеген. Зерттеулердің көпшілігінде тек қана ҰӘК анықтау тиімділігіне мән беріп, ал ҰӘК-не дейінгі қашықтыққа байланысты классификациялау тиімділігіне ешбір жұмыста көңіл бөлінбеген. Болашақта бұл мәселе қызықты зерттеу саласы болуы мүмкін. Терең оқыту негізінде ҰӘК анықтауға

байланысты зерттеулер көбіне екі сатылы Faster R-CNN және бір сатылы YOLO архитектураларына негізделген.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Xiaoyue Jiang, Abdenour Hadid, Yanwei Pang, Eric Granger, Xiaoyi Feng “Deep Learning in Object Detection and Recognition”, Springer, 2019.
- 2 Seidaliyeva U.O., Utebayeva D.Zh., Ilipbayeva L.B., Smailov N.K., “Survey on different drone detection methods in restricted flight areas”, Vestnik KazNRTU (136), 2019, Almaty, ISSN 1680-9211, p. 483-488.
- 3 Vanek B., Peni T., Bauer P., and Bokor J., “Vision only sense and avoid: A probabilistic approach,” IEEE American Control Conference., jun 2014, pp. 1204–1209.
- 4 Bilal Taha, Abdulhadi Shoufan, “Machine Learning-Based Drone Detection and Classification: State-of-the-Art in Research”, IEEE, 2019.
- 5 Unlu E., Zenou E., and Rivière N., “Using shape descriptors for UAV detection” Electron. Imag., vol. 2018, no. 9, pp. 1_5, 2018. [Online]. Available: <http://oatao.univtoulouse.fr/19612/>
- 6 Qiang Dong, Qinghua Zou, “Visual UAV detection method with online feature classification”, IEEE, 2017.
- 7 Sanjay K. Boddhu, Matt McCartney, Oliver Ceccopieri, Robert L. Williams, “A Collaborative Smartphone Sensing Platform for Detecting & Tracking Hostile Drones”, *Proc. SPIE*, vol. 8742, May 2013, Art. no. 874211.
- 8 Zizhe Wang, Lin Qi, Yun Tie, Yi Ding, Yang Bai, “Drone detection based on FD-HOG descriptor”, International Conference on Cyber Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery, 2018.
- 9 Mohammad Reza Baghaei Pour, Hamid Tabatabaee, Mahdi Hashemi and Kazem Shekofteh S., “A new framework for detecting and tracking drones”, Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences ISSN: 2231– 6345 (Online).
- 10 Arne Schumann, Lars Sommer, Johannes Klatte, Tobias Schuchert, Jurgen Beyerer, “Deep cross-domain flying object classification for robust UAV detection”, Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), 2017 14th IEEE International Conference on IEEE, 2017.
- 11 Saqib Muhammad, Nabin Sharma, Sultan Daud Khan, Michael Blumenstein, “A study on detecting drones using deep convolutional neural networks”, Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), 2017 14th IEEE International Conference on IEEE, 2017.
- 12 Cemal Aker, Sinan Kalkan, “Using deep networks for drone detection”, Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), 2017 14th IEEE International Conference on IEEE, 2017.
- 13 Celine Craye, Salem Ardjoune, “Spatio-temporal Semantic Segmentation for Drone Detection”, [16th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance \(AVSS\)](#), 2019.
- 14 David de Iglesia, Miguel Mendez, Raquel Dosil, Iago Gonzalez, “Drone detection CNN for close and long range surveillance in mobile applications”, [16th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance \(AVSS\)](#), 2019.
- 15 Manjia Wu, Weige Xie, Xiufang Shi, Panyu Shao, and Zhiguo Shi. In Limin Meng and Yan Zhang, “Real-time drone detection using deep learning approach”, Machine Learning and Intelligent Communications, 2018. Springer International Publishing.
- 16 Jihun Park, Dae Hoe Kim, Young Sook Shin, Sang-ho Lee, “A Comparison of Convolutional Object Detectors for Real-time Drone Tracking Using a PTZ Camera”, 17th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS), 2017.
- 17 Junkai Peng, Changwen Zheng, Pin Lv, Tianyu Cui, Ye Cheng and Lingyu Si, “Using Images Rendered by PBRT to Train Faster R-CNN for UAV Detection”, 2018.

18 Dongkyu Rroyr Lee, Woong Gyu La, Hwangnam Kim, “Drone detection and identification system using artificial intelligence”, 9th International Conference on Information and Communication Technology Convergence, 2018.

19 Yueru Chen, Pranav Aggarwal, Jongmoo Choi, and C.-C. Jay Kuo, “A Deep Learning Approach to Drone Monitoring”, [Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference \(APSIPA ASC\)](#), 2017.

20 Yuanyuan Hu, Xinjian Wu, Guangdi Zheng, Xiaofei Liu, “Object Detection of UAV for Anti-UAV Based on Improved YOLO v3”, Proceedings of the 38th Chinese Control Conference, 2019.

21 Mrunalini Nalamati, Ankit Kapoor, Muhammed Saqib, Nabin Sharma, Michael Blumenstein, “Drone Detection in Long-range Surveillance Videos”, [16th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance \(AVSS\)](#), 2019.

22 Ryota Yoshihashi, Tu Tuan Trinh, Rei Kawakami, Shaodi You, Makoto Iida, Takeshi Naemura “Differentiating Objects by Motion: Joint Detection and Tracking of Small Flying Objects”, 2018.

23 Artem Rozantsev, Vincent Lepetit, and Pascal Fua, “Detecting Flying Objects Using a Single Moving Camera”, [IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence](#) (Volume: 39, Issue: 5, May 1 2017).

24 Van-Phat Thai, Weixian Zhong, Thinh Pham, Sameer Alam and Vu Duong, “Detection, tracking and classification of aircraft and drones in digital towers using machine learning on motion patterns”, IEEE, [Integrated Communications, Navigation and Surveillance Conference \(ICNS\)](#), 2019.

25 Hideaki Sobue, Yuki Fukushima, Takahiro Kashiya, Yoshihide Sekimoto, “Flying Object Detection and Classification by Monitoring Using Video Images”, 2017

Сейдалиева У.О., *Автоматика және ақпараттық технологиялар институтының аға оқытушысы*;

Смайлов Н.К., *PhD, Автоматика және ақпараттық технологиялар институтының қауымдастырылған профессоры*.

МРНТИ 47.47.00, 47.45.08

А.Д.МУСТАБЕКОВ¹, М.Е.АХШАЛОВ¹, А.А.МУКУШЕВ²¹Министерство обороны Республики Казахстан, г.Астана²Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г.Алматы, Республика Казахстан

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ И СРЕДСТВА БОРЬБЫ С НИМИ

Аннотация. Развитие микроэлектроники позволило создать большое разнообразие различных типов беспилотных летательных аппаратов во всех сферах общественной жизни людей, в том числе и в военной сфере. Разнообразие возможных сценариев их применения в военных конфликтах для решения различных задач, начиная от малоразмерных до ударных БПЛА предполагает решение задач по их уничтожению или принудительной посадке, как традиционными средствами радиоэлектронного подавления, так и вплоть применения средств ПВО. Все это предполагает необходимость разработки специальных методов и средств борьбы с ними.

Определенную проблему для разработки технологий и средств борьбы с БПЛА создает большая номенклатура беспилотных аппаратов, которые несут не только носимое боевое оружие, но и системы оптико-электронной разведки и аппаратуру видеовизуализации. И это не принимая во внимание оперативно-стратегические БПЛА, которые имеют большие массы, высоту и продолжительность полета. Не стоит снимать со счетов и такие виды беспилотных аппаратов, как барражирующие боеприпасы и планирующие авиабомбы, которые можно включить в общий ряд с БПЛА. скоростями полета, эффективной площадью рассеяния (ЭПР) и комплектом бортовой радио- и оптико-электронной (ОЭ) аппаратуры.

Анализ развития систем БПЛА, способов и результатов их применения в военных конфликтах и террористических атаках в последние годы как на Ближнем Востоке, в вооруженном конфликте между Азербайджаном и Арменией, а сейчас и в ходе противостояния России с Украиной Карабахе на Украине показывают, что необходимо принятие мер по эффективному реагированию на эти возникающие угрозы. Комплекс борьбы с различными типами БПЛА должен предполагать оперативное принятие решения на своевременное обнаружение, идентификацию и уничтожение одиночных и групповых беспилотных целей.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, радиоэлектронное подавление, оптико-электронные средства, каналы связи и прием сигналов, управление БПЛА, системы передачи данных к наземному пульту управления, спутниковая навигация.

Түйіндеме. Микроэлектрониканың дамуы адамдардың қоғамдық өмірінің барлық салаларында, соның ішінде әскери салада ұшқышсыз ұшу аппараттарының әртүрлі түрлерін жасауға мүмкіндік берді. Әскери қақтығыстарда оларды қолданудың әр түрлі сценарийлері, әр түрлі міндеттерді шешу үшін, кішігірім ұшақтардан бастап, оларды жою немесе мәжбүрлеп отырғызу мәселелерін дәстүрлі электронды басу құралдарымен де, Әуе қорғанысы құралдарын қолданумен де шешуді көздейді. Мұның бәрі олармен күресудің арнайы әдістері мен құралдарын жасау қажеттілігін білдіреді.

Ұшқышсыз ұшу аппараттарының үлкен номенклатурасы ұшқышсыз ұшу аппараттарының технологиялары мен құралдарын дамытудың белгілі бір проблемасын тудырады, олар тек киілетін жауынгерлік қаруды ғана емес, сонымен қатар оптикалық-

электронды барлау жүйелері мен бейнені бейнелеу аппаратурасын да алып жүреді. Бұл үлкен массаға, биіктікке және ұшу ұзақтығына ие жедел-стратегиялық ұшқышсыз ұшу аппараттарын ескермей. Барраждық оқ-дәрілер және ұшқышсыз ұшу аппараттарының жалпы қатарына қосуға болатын жоспарлаушы әуе бомбалары сияқты пилотсыз аппараттардың түрлерін де шоттардан алып тастауға болмайды. ұшу жылдамдығымен, тиімді шашырау алаңымен (ЭПР) және борттық радио- және оптикалық-электрондық (ЭЭ) аппаратураның жиынтығымен.

Соңғы жылдары Таяу Шығыста, Әзірбайжан мен Армения арасындағы қарулы қақтығыстарда және қазір Ресейдің Украинамен Украинадағы Қарабахқа қарсы тұруы кезінде ұшақ жүйелерінің дамуын, оларды әскери қақтығыстар мен террористік шабуылдарда қолдану әдістері мен нәтижелерін талдау осы туындайтын қауіптерге тиімді ден қою үшін шаралар қабылдау қажет екенін көрсетеді. Ұшқышсыз ұшу аппараттарының әртүрлі түрлерімен күресу кешені жеке және топтық ұшқышсыз нысандарды уақтылы анықтау, сәйкестендіру, жою туралы жедел шешім қабылдауды қамтуы керек.

Түйін сөздер: ұшқышсыз ұшу аппараттары; электронды басу; оптикалық-электрондық құралдар, байланыс арналары және сигналдарды қабылдау, ұшқышсыз ұшу аппараттарын басқару, жердегі басқару пультіне деректерді беру жүйелері, спутниктік навигация.

Annotation. The development of microelectronics has made it possible to create a wide variety of different types of unmanned aerial vehicles in all spheres of public life, including in the military sphere. A variety of possible scenarios for their use in military conflicts to solve various tasks, ranging from small-sized to shock UAVs, involves solving problems of their destruction or forced landing, both by traditional means of electronic suppression, and up to the use of air defense systems. All this implies the need to develop special methods and means to combat them.

A certain problem for the development of technologies and means of combating UAVs is created by a large range of unmanned vehicles that carry not only wearable combat weapons, but also optical-electronic intelligence systems and video visualization equipment. And this is not taking into account operational-strategic UAVs, which have large masses, altitude and flight duration. It is not necessary to discount such types of unmanned vehicles as barrage ammunition and planning aerial bombs, which can be included in the general row with UAVs. flight speeds, effective scattering area (ESR) and a set of on-board radio and optoelectronic (OE) equipment.

An analysis of the development of UAV systems, methods and results of their use in military conflicts and terrorist attacks in recent years, both in the Middle East, in the armed conflict between Azerbaijan and Armenia, and now during the confrontation between Russia and Ukraine in Karabakh in Ukraine, shows that it is necessary to take measures to effectively respond to these emerging threats. The complex of combating various types of UAVs should assume prompt decision-making for the timely detection, identification and destruction of single and group unmanned targets.

Keywords: unmanned aerial vehicles, electronic jamming, optoelectronic means, communication channels and signal reception, UAV control, data transmission systems to the ground control panel, satellite navigation.

В настоящее время основными методами борьбы с БПЛА являются: радиоэлектронное подавление каналов радиосвязи и радионавигации; информационное воздействие на систему управления; вывод БПЛА из строя путем применения лазерного или микроволнового излучения; уничтожение БПЛА традиционными поражающими средствами ПВО.

Данные методы реализуются различными техническими средствами наземного, морского и воздушного базирования, при этом сами средства могут быть носимыми, мобильными, размещаемыми непосредственно на транспортных платформах или в соответствующих контейнерах, и стационарными.

Сегодня за рубежом необходимым научно-техническим и производственным заданием для создания всей номенклатуры техники борьбы с БПЛА – от носимых средств до тяжелых стационарных комплексов – обладают США, Израиль, Китай и европейские страны – члены НАТО, в интересах вооруженных сил (ВС) которых постоянно проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) по созданию и модернизации различных комплексов и средств борьбы с БПЛА. В ходе этих работ сформировались следующие базовые принципы функционирования современных систем борьбы с БПЛА военного назначения:

- комплексное применение различных методов обнаружения и нейтрализации БПЛА, учитывающих все возможные способы их применения, летные и технические характеристики (оптические, радиоэлектронные и др.), а также уязвимости аппаратов и средств обмена информации с ними;
- открытость и масштабируемость аппаратно-программной структуры комплексов и средств борьбы, облегчающие их модернизацию, в том числе путем внедрения технических и программных модулей других производителей;
- многофункциональность, обеспечивающая возможность применения средств борьбы с малоразмерными объектами различных классов (ракетами, снарядами, минами, барражирующими боеприпасами, планирующими авиабомбами, БПЛА) в различных условиях оперативно-тактической обстановки;
- решение основной части функциональных задач на основе унифицированного программного обеспечения с целью сокращения сроков и стоимости адаптации систем борьбы к новым условиям функционирования (появлению новых типов БПЛА, носимого ими оборудования, способов их применения и др.);
- широкое использование технологии искусственного интеллекта (ИИ) как в средствах обнаружения и идентификации воздушных объектов, так и в системе управления средствами борьбы с БПЛА с учетом постоянно меняющейся обстановки;
- возможность работы в едином информационно-коммуникационном пространстве (ЕИКП) с целью обмена данными со всеми за действующими средствами разведки и поражения (подавления) БПЛА;
- применение стандартизированной системы управления для всего комплекта распределенных сил и средств противоракетной и противовоздушной обороны.

Последние события в ходе нападения дронов на военные объекты Ирана, и их широкое применение и в мире показали, что вооруженное противодействие переходит на принципы применения высокоточного оружия и использования различных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) от тяжелых ударных комплексов до миниатюрных дронов.

В настоящее время большинство стран мира активно создает перспективные образцы беспилотных летательных аппаратов. БПЛА выполняют различные задачи от народнохозяйственных до военных. Их применяют для наблюдения, мониторинга объектов промышленности, в спасательных и чрезвычайных операциях и в том числе при проведении вооруженных действий. Стали частыми случаи, когда при решении повседневных задач предпочтение отдается роботизированной системе, нежели человеку. Одной из основных причин этому является то, что воздушные роботизированные комплексы (дроны) способны выполнять свои функции круглосуточно без перерыва на отдых и сон и являются в разы выносливее человека. В условиях высоких перегрузок, и там, где человеческий организм может не справиться с нагрузкой, дрон продолжает свою работу фактически бесперебойно. Также важным фактором является отсутствие

человеческого воздействия, что гарантирует выполнение задания, согласно заложенной в компьютерный комплекс программе.

Вооруженные конфликты в различных регионах мира, в том числе и на Украине показали, что БПЛА являются высокоэффективным инструментом ведения войны. Их используют не только профессиональные армии, но и террористические и криминальные группировки. Дроны также широко применяются для ведения разведки и нанесения точечных атак на критически важные топливно-энергетические, транспортные и промышленные объекты, а также доставка запрещенных грузов и взрывчатых веществ. Не принимая во внимание габаритные размеры и тактико-технические характеристики больших ударных БПЛА, незначительные линейные размеры малых дронов снижают их радиозаметность и обнаружение, что влияет на последующее противодействие их работе.

Ведущее место в борьбе с малоразмерными дронами занимают комплексы радиоэлектронного воздействия на каналы управления [1,2]. Для пилотирования беспилотников и выполнения ими полетного задания используются различные каналы связи: канал приема сигнала управления от наземного пульта, обратный канал передачи данных к наземному пульта управления и канал спутниковой навигации. Подавление даже одного из этих каналов приводит к невозможности выполнения им задач и приводит к дезориентации дрона. Результатом этого противодействия могут стать – непосредственное уничтожение дрона, его принудительная посадка или его возможное возвращение на базу путем использования оператором резервного канала управления.

Как известно, из различных источников по способу управления беспилотные летательные аппараты подразделяются на неуправляемые, дистанционно управляемые и автоматические. В неуправляемых БПЛА оператор принимает участие только в запуске беспилотника и ввода начальных параметров полета перед его взлетом. Как правило, это бюджетные беспилотники, не требующие для эксплуатации профессиональной подготовки оператора и специализированных площадок приземления. В дистанционно управляемых дронах предусмотрено формирование траектории полета беспилотного летательного аппарата, а автоматические дроны выполняют задачу полностью автономно. В данном случае успех выполнения задачи дрона зависит от точности и корректности введения оператором полетных параметров в стационарный компьютерный комплекс, находящийся на земле.

По весу дроны классифицируются на микро, малые, средние и тяжелые. Обычно вес малогабаритных дронов не превышает 10 килограммов. Они могут находиться в воздухе не более часа. Мини-дроны имеют вес до 50 килограммов и уже способны выполнять работу до 5 часов без перерыва. У средних образцов вес достигает 1 тонны, а время непрерывной работы – до 15 часов. Что касается тяжелых БПЛА весом больше тонны, то они уже могут находиться в полете более 24 часов, а некоторым из них под силу межконтинентальные перелеты.

По своему назначению беспилотные летательные аппараты делятся на:

- коммерческие БПЛА, предназначенные для транспортирования грузов, удобрения полей, научных исследованиях и гидро- и метеонаблюдения, наблюдение за нефтепроводами, транспортной, энергетической инфраструктурой и коммуникациями;
- потребительские БПЛА, предназначены для ведения съемок спортивных соревнований (гонки, видеосъемка наземных объектов и территорий);
- боевые, специально сконструированные БПЛА и малые дроны, используемые для военных целей (оптико-электронная разведка и нанесение воздушных ударов).

По своей конструкции БПЛА имеют широкую линейку и могут быть следующих типов:

- беспилотники самолётного типа с большой дальностью, высоты и скоростью полета;

- мультикоптеры, имеющие более двух пропеллеров;
- беспилотники вертолетного типа;
- конвертопланы, их особенность состоит в том, что они взлетают «по вертолетному», а в полете перемещаются по самолетному;
- планерного типа, которые используются в большинстве случаев для разведывательных целей. Эти устройства могут быть как с двигателем, так и без него;
- тейлситтеры – дроны, которые для смены режима полета поворачивают свою конструкцию в вертикальной плоскости.
- аппараты, способные садиться на воду, взлетать с нее и даже погружаться в нее;
- привязные беспилотники. Их особенность в том, что электропитание и команды управления поступает к такому дрону по проводу.

В своем большинстве, коммерческие и потребительские беспилотные устройства в основном управляются оператором с помощью пульта, но могут быть и полностью автоматическими. При дистанционном управлении сигналы отправляются в контроллер БПЛА, который в свою очередь производит обработку полученной радиоинформации и далее отправляет команды на различные элементы управления беспилотника.

Зачем нужна защита от дронов и квадрокоптеров? Какие угрозы они представляют? С каждым годом тенденция к росту применения во всех сферах деятельности человека только увеличивается, в том числе и при военных действиях. В мирное время дроны могут наносить вред в управлении воздушным движением и даже представлять потенциальную опасность воздушным судам. Столкновение летательного аппарата даже с небольшим дроном может создать аварию воздушного судна или его повреждения.

Более того, малые БПЛА могут оказаться орудием для проведения противоправных действий со стороны преступного элемента, путем их использования в транспортировке запрещенных грузов. С этими целями злоумышленники могут осуществлять пересечение границ, проникать на запрещенные территории или на производственные предприятия. Большую опасность представляют использование дронов террористическими организациями и посягательство на жизнь людей. Даже обычный «гражданский» дрон в ходе минимальной модернизации может превратиться в серьезное оружие, оснащенное минами, гранатами и бомбами, не говоря уже для проведения разведывательной деятельности (это показали их широкое применение террористами в Сирии и в других регионах мира). Большое значение имеет защита населения на крупных стадионах, вокзалах и аэропортах. Имеет место применение дронов для шпионажа против государственных и коммерческих организаций, а также военными и секретными объектами, различной критической инфраструктуры.

Для борьбы с беспилотными летательными аппаратами используются несколько систем:

- Система выявления – оборудование сканирует частоты и ищет потенциально опасные каналы связи, по которым осуществляется управление квадрокоптерами и передача видео-картинки;
- Система подавления – канал связи с дроном дублируется и подменяется новыми инструкциями от системы противодействия. Квадрокоптер уводится на безопасное расстояние, выводится из строя либо двигается по ложным координатам.
- Система мониторинга – интерфейс, помогающий быстро принимать решения по обеспечению защиты от квадрокоптеров.

Обычное стрелковое вооружение малоэффективно против беспилотных летательных аппаратов, кроме того, оно может быть опасным для окружающих и требует лицензии на приобретение в большинстве стран. Сюда можно отнести различные виды лазерного оружия, эффективного в части поражения низколетящих малоразмерных

дронов, но опасного для человека. Также известны виды автоматических мин и зенитных пушек, выстреливающие осколочные снаряды с барометрическим датчиком.

На сегодняшний день среди разрабатываемых безопасных способов противодействия беспилотным летательным аппаратам можно выделить следующие:

- постановка радиопомех (в том числе, против GPS/Глонасс приёмников);
- ослепление камер инфракрасными прожекторами;
- создание невидимых воздушных вихревых завес у частных владений;
- установка защитных сетей;

• создание специальных дронов для борьбы с беспилотными летательными аппаратами, например, путём сброса сетей на дрон-нарушитель.

Задача поиска и обезвреживания атакующих дронов актуальным направлением робототехники и безопасности. В настоящее время десятки компаний разных стран, производят сотни комплексов и отдельных средств борьбы с БПЛА различных типов [3]. В исследовательских программах и программах вооружения, связанных с БПЛА и проводимых в интересах ВС США в 2020 году, больше внимания уделено разработке методов и средств борьбы с БПЛА, чем совершенствованию самих БПЛА [4]. Например, в интересах ВС США в 2020 году были завершены испытания свыше 40 различных средств и комплексов подобного назначения, 10 из них и один комплекс управления ими отобраны для дальнейшей разработки [5].

В НАТО с 2019 года существует специальная рабочая группа, включающая представителей всех стран-участников альянса, решающая задачи координации их действий по выработке общей политики, стандартов и технических решений, направленных на реализацию мер борьбы с БПЛА. В 2020 году при содействии данной группы выполнялись НИОКР следующей направленности [6]: разработка новых методов борьбы с БПЛА, в том числе методов электромагнитного воздействия; подготовка базы данных различных сигнатур БПЛА с целью совершенствования методов и средств их обнаружения и идентификации; развитие технологии создания когнитивных РЛС, использующих инфракрасное излучение для обнаружения и сопровождения БПЛА с различными массогабаритными и лётно-техническими характеристиками.

Следовательно, методы и средства борьбы с БПЛА в ближайшей и долгосрочной перспективах останутся важным объектом для разработок и будут востребованы вооружёнными силами различных государств [7].

Анализ работ [8,9] позволяет сформировать обобщённые ТТХ каналов управлений и радиолиний передачи данных со специальных и военных БПЛА, значимых для их радиоэлектронного подавления. Для передачи данных с больших и средних БПЛА специального и военного назначения через ССС, как правило, используются ССС WGS и Inmarsat, а также другие совместимые с ними по режимам организации связи широкополосные ССС [10].

В последние годы в Военно-инженерном институте радиоэлектроники и связи проводятся научные исследования по противодействию дронам. В частности, по результатам исследований было разработано противодронное ружьё, позволяющее нейтрализовать дроны. На рисунке 1 показан прототип данного ружья.



Рисунок 1. – Противодронное ружье ВИИРЭиС

где: 1. Основание системы; 2. Прицел; 3. Общий тумблер включения Системы; 4. Тумблеры включения; 5. Радиатор воздушного охлаждения генераторов шума; 6. Директорная антенна 1.5 ГГц; 7. РЧ кабель; 8. Сошник; 9. Директорная антенна 5.8 ГГц; 10. Директорная антенна 2.4 ГГц; 11. Выносной элемент питания с зарядным устройством.

Основным назначением противодронного ружья является предотвращение несанкционированного проникновения мультикоптеров на территорию охраняемых военных объектов и обеспечивает решение задач радиоподавления каналов управления мультикоптеров, которые используют для управления и передачи данных две гражданские фиксированные частоты – 2,4 и 5,8 ГГц, а также бортовой аппаратуры спутниковых навигационных систем GPS и GLONASS.



Рисунок 2. – Пример практического использования противодронного ружья, разработанного в ВИИРЭиС

В разных странах предприятия военно-промышленного комплекса делают ставку на комплексы, которые помогают обнаружить вредоносные дроны, идентифицировать их и выводить из строя. В настоящее время разработана широкая линейка систем, которые позволяют эффективно обнаруживать БПЛА и обеспечивать комплексную защиту от них на ближних и дальних подступах. Противодронные комплексы выпускаются стационарными, мобильными и переносными. В них вложены высокотехнологичные

решения с высокой степенью защиты информации. Противодронное ружье не требует ни особой подготовки оператора, ни специальных знаний. Увидел цель, нажал на курок - и началось радиоэлектронное воздействие: не функционируют средства связи, управления, навигации, и БПЛА оказывается в состоянии «прострации». Например, беспилотные летательные аппараты самолетного типа просто падают.

Закключение

Особенности систем обнаружения, идентификации и противодействия беспилотным летательным аппаратам вызывают большой интерес, как в гражданской, так и в военной сферах. Беспилотные летательные аппараты различных классов и типов являются уникальным средством решения многих задач, и в некоторых случаях им трудно противодействовать. Большинство систем отличаются комплексным подходом, простотой в использовании и компактностью.

Разработанное в ВИИРЭиС противодронное ружье может быть вполне конкурентноспособным аппаратом в ряду подобных изделий.

Следует ожидать, что в будущем они будут только совершенствоваться и подстраиваться под новинки в сфере беспилотных летательных аппаратов.

Таким образом, методы и средства борьбы с БПЛА в ближайшей и долгосрочной перспективах останутся важным объектом для разработок и будут востребованы вооруженными силами различных государств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1Ростопчин В.В. Ударные беспилотные летательные аппараты и противовоздушная оборона – проблемы и перспективы противостояния//Беспилотная авиация [Электронный ресурс]. 2019.–URL: https://www.researchgate.net/publication/331772628_Udarnye_bespilotnye летательные аппараты_i_protivovozdusnaa_oborona_-_problemy_i_perspektivy_rotivostoania (дата обращения 20.05.2022).
- 2Семенова Л.Л. Современные методы навигации беспилотных летательных аппаратов // Наука и образование сегодня. 2018. № 4 (27). С. 6-8.
- 3Arthur Holland Michel. Counter-Drone Systems, 2nd Edition.
- 4Kelsey D. Atherton, Unmanned: The Pentagon's new drone budget // Электронное издание C4ISRNET. 2019. Июнь. URL: <https://c4isrnet.com> (дата обращения: 30.10.2020).
- 5Department of Defense Counter-Unmanned Aircraft Systems. Congressional Research Service Report IF11426 от 05.11.2020.
- 6Bruno Oliveira Martins, Arthur Holland Michel, Andrea Silkoset. Countering the Drone Threat. Peace Research Institute Oslo (PRIO), 2020.
- 7URL: <https://store.frost.com/globalcounter-uas-market-forecast-to-2024.html> (дата обращения: 02.11.2020).
- 8Казаков Л.Н., Царев А.Б., Соловьев Н.В., Махов М.И. Разработка OCDM системы для организации информационного обмена группы БПЛА // Системы синхронизации, формирования и обработки сигналов. 2018. Т. 9. № 4. С. 51-56.
- 9Смородинов А.А. Как выбрать широкополосный модем для беспилотного летательного аппарата (БЛА) или робототехники//Habr.com [Электронный ресурс]. 22.03.2019. – URL: <https://habr.com/ru/post/444898/> (дата обращения 14.04.2020).
- 10 Михайлов Р.Л. Описательные модели систем спутниковой связи как космического эшелона телекоммуникационных систем специального назначения. Монография. – СПб.: Научные технологии, 2019. – 150 с.

Мустабеков А.Д., PhD, генерал-майор;

Ахшалов М.Е., подполковник;

Мукушев А.А., подполковник.

И.Б.КОЖАБАЕВА¹, А.ОМАРБЕКОВА¹

¹Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫН ШОЛУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ

Түйіндеме. Бұл мақалада ұшқышсыз ұшу аппараттарымен күресу жолдары мен ақпараттық арналарға тосқауыл жасау түрлері келтірілген. Және ол тосқауылдарды алдын алу жолдары мен айдаларына шолу жасалған.

Қазіргі уақытта ұшқышсыз ұшу аппараттарына деген ұсыныс жылдан-жылға үлкен сұранысқа ие. Сондықтан да әртүрлі өндірушілер бұл аппараттардың жұмыс істеу принциптеріне және сыртқы шабуылдарға төтеп бере алуын немесе түрлі тосқауылдардан тиімді құтылу амалдарын қарастыруда. Дегенмен де ұшқышсыз ұшу аппараттарының ақпараттық арналарын қорғау үлкен мәселе болып табылады. Басқару пультімен ұшқышсыз ұшу аппараттарының тұрақты қарқынды деректер алмасуын жүргізу қажеттілігі бір немесе тіпті бірнеше кең жолақты радиобайланыс арналарының болуын талап етеді, олар үшін өте қиын (қазіргі жағдайда іс жүзінде мүмкін емес) жұмыс істеудің қажетті жасырындығын қамтамасыз ету де мүмкіншілік туғызар емес.

Осыған байланысты радиобайланыс құралдарының жоғары қарқынды сәулеленуі радиотехникалық барлау құралдарына қатысты ұшқышсыз ұшу аппараттарының, соның ішінде шағын ұшқышсыз ұшу аппараттарының негізгі жасыру белгісі болып табылады. Ол белгілерді ұшқышсыз ұшу аппараттарының техникалық сипаттамаларына байланысты және түріне байланысты таңдалынып алынады. Негізгі техникалық сипаттамалары жоғары болған сайын, ұшқышсыз ұшу аппараттарымен күрес күрделене түспек.

Түйін сөздер: ұшқышсыз ұшу аппараттары, радиоарналар, ақпараттық арналар, резервті арналар, пеленгация, спутниктік басқару.

Аннотация. В этой статье приведены способы борьбы с беспилотными летательными аппаратами и виды блокировки информационных каналов. И был проведен обзор путей и подходов к предупреждению барьеров.

В настоящее время предложение беспилотных летательных аппаратов пользуется большим спросом из года в год. Поэтому разные производители рассматривают принцип работы этих аппаратов и возможность выдержать внешние атаки или эффективно избавиться от различных барьеров. Тем не менее, защита информационных каналов беспилотных летательных аппаратов является большой проблемой. Необходимость проведения постоянного интенсивного обмена данными беспилотными летательными аппаратами с пультом управления требует наличия одного или даже нескольких широкополосных каналов радиосвязи, для которых также не представляется возможным обеспечить необходимую скрытность работы (в современных условиях практически невозможную).

В связи с этим высокочастотное излучение средств радиосвязи является основным признаком сокрытия беспилотных летательных аппаратов, в том числе малых беспилотных летательных аппаратов, относящихся к средствам радиотехнической разведки. Эти знаки выбираются в зависимости от технических характеристик и вида беспилотных летательных аппаратов. Чем выше основные технические характеристики, тем сложнее борьба с беспилотными летательными аппаратами.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, радиоканалы, информационные каналы, резервные каналы, пеленгация, спутниковое управление.

Annotation. This article describes ways to combat unmanned aerial vehicles and types of blocking information channels. And a review of ways and approaches to the prevention of barriers was conducted.

Currently, the supply of unmanned aerial vehicles is in great demand from year to year. Therefore, different manufacturers consider the principle of operation of these devices and the ability to withstand external attacks or effectively get rid of various barriers. Nevertheless, the protection of information channels of unmanned aerial vehicles is a big problem. The need for continuous intensive data exchange by unmanned aerial vehicles with a remote control requires the presence of one or even several broadband radio communication channels, for which it is also not possible to provide the necessary secrecy of operation (in modern conditions, it is practically impossible).

In this regard, the high-precision radiation of radio communication means is the main sign of the concealment of unmanned aerial vehicles, including small unmanned aerial vehicles belonging to the means of electronic intelligence. These signs are selected depending on the technical characteristics and type of unmanned aerial vehicles. The higher the main technical characteristics, the more difficult the fight against unmanned aerial vehicles.

Keywords: unmanned aerial vehicles, radio channels, information channels, backup channels, direction finding, satellite control.

Кіріспе. Орта және шағын ұшқышсыз ұшу аппараттарының (ҰҰА) пайда болуымен оларды ерекше бақыланатын аймақтарда қолдануға қарсы іс-қимыл міндеттері айтарлықтай өзектендіріле бастады. 2000-шы жылдардың ортасынан бастап бұқаралық ақпарат құралдарында қауіпті әуежайлар аудандарында шағын ҰҰА-рын пайдалану туралы, ал 2010-жылдардың ортасынан бастап рұқсатсыз байқау жүргізу үшін шағын ҰҰА-ны қолдану туралы маңызды объектілер, террорлық актілер мен диверсиялар жүргізу, тыйым салынған жүктерді (қаруды, есірткілерді) тасымалдау және ҰҰА-ны әскери істе кеңінен пайдалануда. Осыған байланысты Батыста зерттеудің осы бағыты белсенді ғылыми әзірлене бастады, бұл туралы жұмыстарға қатысты айтуға болады. Кезінде бұл проблематика салыстырмалы түрде жаңа болып табылады, өйткені ең ерте ҰҰА-ға қарсы іс-қимыл тақырыбы бойынша жұмыстардың ішінен 2008 жылға жатады, ал осы тақырып бойынша белсенді ғылыми жарияланымдардың басталуы 2016-2017 жылдарда болатын. Қазіргі кезде бұл аппараттарды тек әскери жұмыстарда ғана емес, сонымен қатар оның класына, ұшу жылдамдығына, шешілетін міндеттердің деңгейі бойынша және де бір мезгілде қолданылатын ҰҰА саны бойынша оларды анықтау үшін де кеңінен қолдануда. Мақалада көрсетілген ұшқышсыз ұшу аппараттарының түрлері олардың негізгі жиілік диапазондары мен ақпараттық арналары және резервтік арналарды басуы келтіріледі және оларға жалпы шолу жасалынбақ. Әрбір ұшқышсыз ұшу аппараттарының радио – линиялы сигналдарын анықтаудың техникалық параметрлері белгілі. Олар келесідей болады [1].

1-кесте. Кіші өлшемді ҰҰА РЛС анықтаудың есептік қашықтықтары мыналарды құрайды:

ҰҰА шашыраудың тиімді биіктігі	РЛС толқын диапазоны		
	метрлік	сантиметрлік	дециметрлік
0,1 м ²	8-14 км	9-16 км	12-25 км
0,01 м ²	0,1-1,5 км	0,8-2 км	1,4-2,8 км

Алайда, егер $0,1 \text{ м}^2$ ҰҰА үшін есептік деректер және полигондық сынақтардың нақты нәтижелері табу қашықтығы бойынша іс жүзінде сәйкес келсе, онда ҰҰА үшін $0,01 \text{ м}$ нақты табу қашықтықтары нөлдік мәндерге жақындайды.

Осыған байланысты, қазіргі уақытта ҰҰА-ға қарсы іс-қимылдың қосымша тәсілдері, оның ішінде радиоэлектрондық басу құралдарын (РБК), сондай-ақ құралдарды қолдану сияқты бағытталған энергия сәуле шығару – лазерлік қару т.б.

Ұшқышсыз ұшу аппараттарымен күресу мақсатында оларды физикалық жою маңызды емес. ҰҚК әуе шабуылына қарсы қорғаныс аймағына кірмей-ақ, біздің әскерлеріміздің позицияларын анықтап, жаудың соққы қаруының нысаналы мақсатын орындай отырып, барлау ұшуын орындайтын жағдай туындауы мүмкін. Бұл жағдайда электронды қарсы шараларды қолдану ұшқышсыз ұшу аппаратынан деректерді қабылдау арнасын да, ұшқышсыз ұшу аппаратының бортындағы барлау құралдарын бақылау арнасын да басу мүмкіндігін береді. Командалық байланыс пен деректер арнасын басудан басқа, спутниктік навигациялық сигналдарды қабылдау арнасын басу қажет.

Бұл сигналдардың деректері тек ұшқышсыз авиация бағытын құру үшін ғана емес, сонымен қатар соққы құралдарының мақсатты тағайындалуы үшін де пайдаланылады, өйткені барлау объектілерінің координаттары ұшқышсыз ұшу аппаратының өзінің геолокациялық сигналдары негізінде шығарылады. Жердегі басқару кешенімен радиобайланыс жоғалған жағдайда шағын габаритті ҰҰА резервтік арнаға ауысады. Бұл кезде резервті көшірме арнасы да басылған. Байланыс болмаған жағдайда және резервтік арнада ұшқышсыз ұшу аппараты тапсырманы тоқтатады да қайта ұшырылған жерге оралады. Деректерді қабылдау арнасын басу ҰҰА-ның барлау ұшуын орындауды пайдасыз етеді, өйткені борттан барлау объектілері туралы ақпарат келмейді. Ұшқышсыз ұшу аппараттарымен кері байланыс болмаған кезде және ұшқышсыз ұшу аппараттарының өзі басқару және геопозициялау сигналдарын жоғалтқан жағдайда, барлау ұшақтарының ұшуы мерзімінен бұрын оралумен немесе қайтарымсыз жоғалтумен аяқталады. Шағын және микро-ұшқышсыз ұшу аппараттарымен күресу әуе қорғанысының штаттық құралдарынан ерекшеленетін анықтау және зақымдау құралдарын кешенді пайдалану арқылы жүзеге асырылуы керек екені анық. Шағын өлшемді ұшқышсыз ұшу аппараттарымен күресудің ең тиімді және өтімді әдісі-кешенді радиотехникалық барлау және басқару, деректерді беру арналарын және борттық электронды түрде басу, бұл ұшқышсыз ұшу аппараттарының жауынгерлік тапсырмасын атыс, лазерлік және функционалды зақымдау құралдарын қолданудан гөрі жоғары тиімділікпен бұзуға мүмкіндік береді. Бұл құралдар олардың командалық-телеметриялық арналары мен навигациялық арналарын басу арқылы дрондардың жаппай әуе шабуылына қарсы тұруды қамтамасыз ете алады. Ұшқышсыз ұшу аппараттарымен күресу жолдарын түсіну мақсатында Дат компаниясы шығарған Wingman-100 аппаратына тоқталсақ. Даниялық MyDefence сенсорлардан атқарушы құрылғыларға дейінгі жүйелердің толық жиынтығын ұсынады. Мысалы, Wingman-100 және Wingman-101 ұшқышсыз ұшақтың жақындауы туралы жеке ескерту жүйесі ұсынылады. Даниялық My Defence көптеген радиожілік сенсорларын жасады, олардың арасында 70 МГц -тен 6 ГГц -ке дейінгі жиілік диапазонында жұмыс істейтін 5 кг Wolfpack жүйесі бар ол 1-суретте келтірілген [2].



1-сурет. – Wolfpack радиожілікті сенсорлы жүйе

Салмағы 500 грамнан аспайтын екі жүйеде 70 МГц-6 ГГц диапазонында жұмыс істейді және жартылай бағытталған антеннамен жабдықталған Үздіксіз сканерлеу арқылы Wingman жүйесі дыбыстық, дірілдік немесе визуалды ескертулер беру арқылы байланыс арналарын анықтай алады. Wingman 100 және 101 модельдері қуат көздерімен және жұмыс температурасымен ерекшеленеді. Сол компанияның Watchdog радиожілікті жүйесі стационарлық қондырғыға жарамды. Ол 70 МГц–6 ГГц диапазонында сигналдарды анықтай алады, азимуты бойынша анықтау қашықтығы 60° градустан 2 км жоғары. Диапазон мен дәлдікті арттыру үшін бірнеше сенсорлар бірігіп, желіге қосылуы мүмкін. Салмағы 515 г болатын шағын және жеңіл сенсор көлік құралына оңай ене алады. Үлкен және ауыр 5 кг Wolfpack сенсоры бірдей диапазонға ие, бірдей жиілікте жұмыс істейді, бірақ азимут бойынша 360° бәрін жабады. Даниялық компания сонымен қатар салмағы небәрі 23 кг және айналуға қабілетті 1,5 км анықтау диапазоны бар Eagle х диапазонындағы портативті (бір адам орналастырады) радиолокаторды әзірлейді. Өз сенсорларын біріктіру мақсатында My Defence компаниясы Iris ескерту және басқару жүйесін әзірледі, ол басқа өндірушілердің сенсорларын қабылдауға қабілетті.

Ресей Федерациясында радиоэлектрондық күрес ғылыми-техникалық орталығы (РЭБ) көлемі бірнеше ондаған сантиметрден аспайтын шағын ұшқыштарды радиоэлектрондық басуға арналған «Репеллент» радиоэлектрондық күрестің бірегей жылжымалы кешенін әзірледі [3]. «Репеллент» АЭБ кешені 30-35 км-ге дейінгі қашықтықты өз бетінше анықтауға және ұшқышсыз ұшу аппараттарын (ҰҚЖ) залалсыздандыруға қабілетті, олардың қуатты бөгеу немесе көздейтін кедергілерді басқару арналарын басады. Жүйе әскери базалар, әуесайлақтар, әскери техника парктері сияқты стационарлық объектілердің бүркемеленуін қамтамасыз етеді, сонымен қатар ұрыс алаңындағы әскерлерге қолдау көрсетеді. Кешен «МАЗ-6317» үш білікті жүк көлігінің базасында орындалған, онда ұтқыр басқару пункті және радиотехникалық барлау станциясы мен РЭБ антенналары бар жоғары телескопиялық дңгек орнатылған. Кешеннің жалпы салмағы 20 т құрайды. Радиотехникалық барлаудың аса сезімтал станциясы 35 км-ден астам қашықтықта олардың басқару сигналдары бойынша миниатюралық ҰҰА-ны қамтамасыз етеді және анықтайды. Онда айналмалы шолудың оптикалық-электронды камерасы орналасқан

Біздің армиямыздың қарулануына да керегі бар үлгілердің ішінде қару-жарак нарығындағы ең бірегей және сұранысқа ие «Радар» КБ «ААҚ» ойлап шығарған Гроза-С

«ұшқышсыз ұшу аппараттарымен» радиоэлектрондық күрес станциясы әзірленді. Ол 2-суретте көрсетілген [4].



2-сурет. – «Гроза-С» ұшқышсыз ұшу аппараттарымен радиоэлектрондық күрес станциясы

Әзірлеушілердің өтініші бойынша, «Гроза-С» станциясы деректерді берудің борттық құралдары бар кез келген ҰҚЖ-ны анықтауға, басқару желілерін, сондай-ақ GPS, GLONASS, GALILEO, BeiDou спутниктік навигациялық жүйелердің борттық аппаратурасын радиотаратуды жүзеге асыруға қабілетті. Бірақ көбінесе басқару арналарын басу жеткіліксіз, өйткені аппарат навигациялық жүйе бойынша ұшу режиміне көшіп, тапсырмаларды орындауды жалғастыра алады. Сондықтан «Радар» КБ әзірлеуде GPS спутниктік навигациялық жүйесінің борттық аппаратурасына дезинфекциялайтын кедергілерді қалыптастыру мүмкіндігі іске асырылды [5].

Ұшқышсыз ұшу аппараттарының радиотехникалық барлау құралдары радио басқару арналарының радиосигналдарын да, борттық радиоэлектрондық жабдықтарды – радиолокациялық биіктік өлшегіштерді, радиолокациялық радиоларды, кедергі шығарғыштарды және т. б. қабылдау және талдау арқылы анықтауға болады. Ұшқышсыз ұшу аппараттарына қатысты негізгі радио барлау объектісі – ұшқышсыз ұшу аппараттарының радио басқару контуры, сондай-ақ ол бойынша берілген параметрлер мен деректер, ал радиотехникалық барлау объектісі-борттық радиолокациялық, борттық радиоэлектрондық жабдықтарды, радиоэлектрондық жүйелерді сәулелендіру болып табылады және де осы жүйелерге қатысты «Гроза-С» станциясының негізгі тактикалық-техникалық сипаттамаларына да мән беруі абзал. Ол сипаттамалар 1 кестеде келтірілген [6].

1-кесте. «Гроза-С» станциясының негізгі тактикалық-техникалық сипаттамалары

Параметрлер	Мәндер
Барланатын жиіліктер ауқымы	100–6000 МГц
Басатын жиіліктер ауқымы	100–6000 МГц
ҰҰА сигналдарын радиобарлау қашықтығы (ҰҰА деректерін беру)	50 км дейін
Жерүсті басқару пультінде таратқыштың радиобарлау қашықтығы (басқару арнасы)	10 км дейін
ҰҰА қабылдағыштың радиотарату қашықтығы	30 км дейін
Жер үсті ТҚ қабылдағышының радиотарату қашықтығы (деректер және телеметрия арнасы)	10 км дейін
ҰҰА навигациялық қабылдағыштың радиотарату қашықтығы	40 км дейін
ҰҰА-ға жерсеріктік радионавигациялық жүйелердің қабылдау аппаратурасына хабар бермейтін кедергілерді қою қашықтығы	40 км дейін
Жаю уақыты	10 мин.
Электрмен қоректендіру	220В±10%, 50 Гц
Экипаж	4 адам

Ұшқышсыз ұшақтарды радиотехникалық барлау құралдары радио басқару арналарының радиосигналдарын да, борттық радиоэлектрондық жабдықтарды – радиолокациялық биіктік өлшегіштерді, радиолокациялық радиоларды, кедергі шығарғыштарды және т.б. қабылдау және талдау арқылы анықтауға болады. Радиотехникалық барлау құралдарының артықшылығы – олар табиғи объектілер арасында, ең алдымен, құстарға ұқсас сипаттамалары бар ҰҰА-ны біржақты анықтауға мүмкіндік береді. Кемшілігі-радиотехникалық барлау құралдары ҰҰА-дағы жалпы бағытты пилингті жеткілікті дәлдікпен ғана белгілей алады және оны анықтау дәлдігі бақылау уақыты ұлғайған сайын артады, бірақ радиотехникалық барлау құралдары мақсатқа дейінгі қашықтық пен биіктікті елеулі қателіктермен анықтайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Макаренко С.И., Тимошенко А.В., Васильченко А.С. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 1. Беспилотный летательный аппарат как объект обнаружения и поражения // Системы управления, связи и безопасности. 2020. – № 1. – С. 109–146.
- 2 <https://avia.pro/news/rossiya-primenila-protiv-boevikov-v-kazahstane-unikalnye-kompleksy-leer>.
- 3 <https://svpressa.ru/war21/article/278732/>.
- 4 https://vpk.name/news/167959_belorusskaya_groza_vseh_bespilotnikov.html.
- 5 <https://kbradar.by/products/radioelektronnaya-borba/stantsii-i-kompleksy-radiopodavleniya-radiosvyazi/110/>.
- 6 https://sarbaz.kz/analytics/bpla-kak-novyy-vid-ugrozy-s-vozduha-kak-s-nimi-borotsya-211012329/?sphrase_id=3931497

Кожабаева И.Б., магистр, АЭЖБУ докторанты;
Омарбекова А., PhD, АЭЖБУ доценті.

МРНТИ 49.01.81

А.Р.ЖУНУСОВ¹, А.С.БАЙКЕНОВ¹, М.М.ЕРМЕКБАЕВ¹

¹Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева,
г. Алматы, Республика Казахстан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА СЕРВИСОВ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

Аннотация. В настоящее время Интернет поддерживает одновременное использование аудио, видео и передачу данных в рамках одного канала (подключения). Для реализации этого требуется гарантированное отсутствие потери пакетов, что, в свою очередь, очень сильно зависит от контроля перегрузки. В данной работе рассмотрены вопросы развития систем мониторинга качества сервисов в телекоммуникационных сетях, проведен анализ существующих систем, использующих машинное обучение. Разработан алгоритм сбора и обработки данных для дальнейшего использования в системе с машинным обучением по предложенному методу мониторинга качества сервисов в телекоммуникационных сетях. Так же в статье рассмотрен метод выявления проблемных участков в сети телекоммуникаций, влияющих на качество предоставляемых услуг операторами связи. Метод, рассматриваемый в статье, не требует использование новых или дополнительных протоколов или ресурсов, а преобразует имеющуюся статистику, косвенно указывающую на наличие проблем. В статье описаны сам метод и его реализация, для которой были использованы язык программирования Python, свободный веб-сервер Apache HTTP и маршрутизаторы Juniper MX480. В статье описываются скрипт и алгоритм его действия, используемые для сбора данных, и приложены графики, полученные в ходе анализа.

Ключевые слова: система мониторинга, машинное обучение, алгоритм, телекоммуникационная сеть, python, рррое.

Түйіндеме. Бүгінгі күнде Интернет бір арна (қосылу) ішінде аудио, бейне және деректерді беруді бір уақытта пайдалануды қолдайды. Мұны жүзеге асыру үшін пакеттердің жоғалуының болмауы қажет, бұл өз кезегінде кептелістерді бақылауға өте тәуелді. Бұл жұмыста телекоммуникациялық желілердегі қызмет көрсету сапасын бақылау жүйелерін әзірлеу мәселелері қарастырылған, машиналық оқытуды қолдана отырып, қолданыстағы жүйелерге талдау жүргізілген. Телекоммуникация желілеріндегі қызметтердің сапасын бақылаудың ұсынылған әдісіне сәйкес машиналық оқыту жүйесімен одан әрі пайдалану үшін деректерді жинау және өңдеу алгоритмі әзірленді. Мақалада сонымен қатар байланыс операторлары көрсететін қызметтердің сапасына әсер ететін телекоммуникация желісіндегі проблемалық аймақтарды анықтау әдісі қарастырылады. Мақалада талқыланатын әдіс жаңа немесе қосымша хаттамаларды немесе ресурстарды пайдалануды талап етпейді, бірақ проблемалардың болуын жанама түрде көрсететін бар статистиканы түрлендіреді. Мақалада Python бағдарламалау тілі, ақысыз Apache HTTP веб-сервері және Juniper MX480 маршрутизаторлары пайдаланылған әдістің өзі және оны іске асыру сипатталған. Мақалада деректерді жинау үшін қолданылатын сценарий және оның әрекетінің алгоритмі сипатталған және талдау кезінде алынған графиктер қоса берілген.

Түйін сөздер: бақылау жүйесі, машиналық оқыту, алгоритм, телекоммуникациялық желі, python, рррое.

Annotation. Currently, the Internet supports simultaneous use of audio, video and data transmission within a single channel (connection). To implement this, a guaranteed absence of packet loss is required, which, in turn, depends very much on overload control. In this paper, the issues of the development of monitoring systems for the quality of services in telecommunication networks are considered, the analysis of existing systems using machine learning is carried out. An algorithm for data collection and processing has been developed for further use in a machine learning system using the proposed method for monitoring the quality of services in telecommunications networks. The article also discusses the method of identifying problem areas in the telecommunications network that affect the quality of services provided by telecom operators. The method discussed in the article does not require the use of new or additional protocols or resources, but transforms existing statistics that indirectly indicate the presence of problems. The article describes the method itself and its implementation, for which the Python programming language, the free Apache HTTP web server and Juniper MX480 routers were used. The article describes the script and the algorithm of its action used for data collection, and the graphs obtained during the analysis are attached.

Keywords: monitoring system, machine learning, algorithm, telecommunication network, python, ppoe.

Современные телекоммуникационные системы и сети передачи данных генерируют огромные и разнородные объемы трафика данных. В таких сетях традиционные методы сетевого управления для мониторинга и анализа данных сталкиваются с некоторыми проблемами и вопросами, например, с точностью и эффективной обработкой больших данных в режиме реального времени. Машинное обучение (Machine Learning – ML) эффективно используется для облегчения анализа и выявления проблем в системах с большим объемом данных для распознавания скрытых и сложных закономерностей. В [1] описываются достоинства и недостатки алгоритмов машинного обучения с точки зрения их применения, чтобы помочь принять обоснованное решение по выбору соответствующего алгоритма обучения для удовлетворения конкретных требований приложения. Так, в работе [2], исследователи в области сетей применяют модели машинного обучения для приложений мониторинга и анализа сетевого трафика (Network Traffic Monitoring and Analysis – NTMA), таких, как классификация и прогнозирование трафика. В [3] представлен обзорный анализ методов машинного обучения, доступных и легких для реализации, и как их можно применять в реальных условиях.

В наше время основной объем трафика приходится на использование сети Интернет. Это вызывает экспоненциальный рост данных и трафика через Интернет. Классификация интернет-трафика является очень популярным инструментом по отношению к системам обнаружения информации. Несмотря на то, что было разработано так много методов для эффективной классификации интернет-трафика, среди них наиболее популярны методы машинного обучения. Например, в [4] проведен краткий обзор различных контролируемых и неконтролируемых методов машинного обучения, применяемых различными исследователями для решения классификации интернет-трафика. Статья [5] направлена на поиск новых подходов к классификации интернет-трафика для улучшения QoS (Quality of Service – QoS). Изучены и развернуты методы машинного обучения и глубокого обучения (Deep Learning - DL) для классификации интернет-трафика. Оценены все необходимые элементы для сопряжения решения ML или DL с хорошо известной архитектурой управления спутниковой связью и QoS. В [6] обсуждаются проблемы и вопросы, связанные с классификацией больших данных с использованием методов геометрического представления и обучения и современных сетевых технологий больших данных (Big Data). В частности, обсуждаются вопросы,

связанные с объединением контролируемых методов обучения, методов обучения с представлением, методов машинного обучения на протяжении всей жизни и технологий больших данных для решения задач классификации сетевого трафика.

Машинное обучение может обеспечивать прогнозирование трафика в режиме реального времени, прогнозирование будущего трафика и краткосрочное прогнозирование трафика на основе недавних наблюдений и исторических данных. В [7] рассматривается, как преодолеть узкие места, ограничивающие широкое развертывание автономных систем, и роль, которую машинное обучение может сыграть в этом отношении.

В рамках [8] исследовано потенциальное использование общедоступных программируемых коммутаторов для внутрисетевой классификации путем сопоставления обученных моделей машинного обучения с таблицами сопоставления действий.

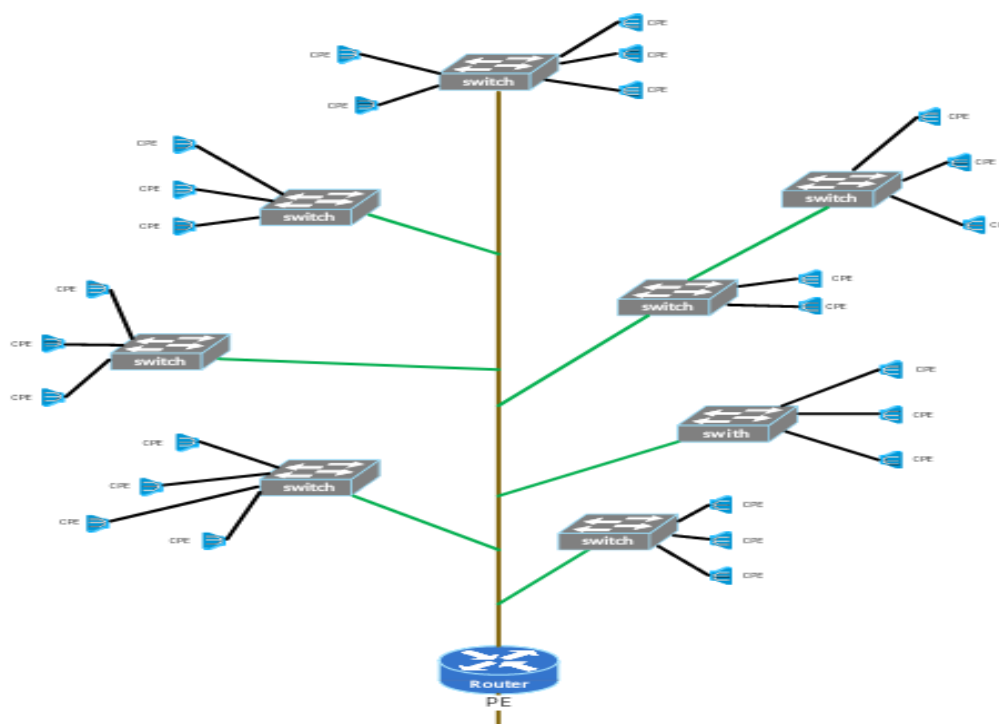


Рисунок 1. – Типичная схема подключения провайдеров связи

Если сравнивать сегмент телекоммуникационной сети с деревом (рис. 1) вне зависимости от топологии, то устройства пользователей CPE (Customer Premises Equipment) являются листьями, а маршрутизатор оператора связи PE (Provider Edge) – стволом. Так же, как листьям питательные вещества через ветки поступают от ствола, так и трафик от маршрутизатора достигает клиентское оборудование через коммутаторы. Данная параллель приведена для того, чтобы выделить важный факт – для всех CPE точкой схождения является маршрутизатор. Маршрутизатор обладает необходимой информацией по всем подключенным к нему устройствам и собирает статистику. В отличие от коммутаторов, обремененных информацией только за определенный сегмент сети, маршрутизатор хранит данные по всему диапазону используемых VLAN (Virtual Local Area Network, виртуальная локальная сеть).

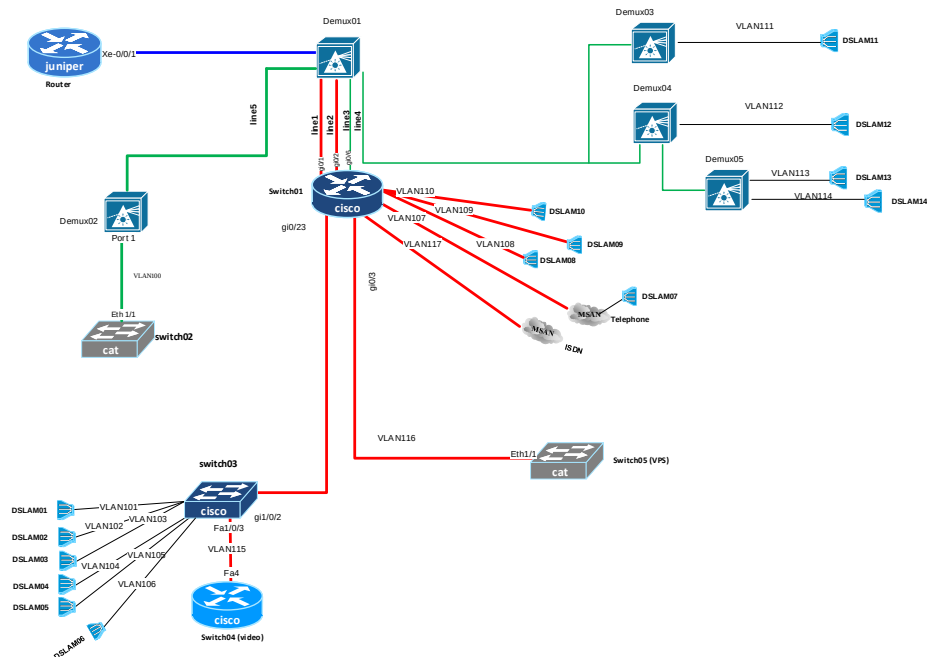


Рисунок 2. – Трасса прохождения пакетов по выделенному VLAN от PE до CPE

У операторов связи принято выделять отдельный VLAN под каждые виды сервисов и направления (рис. 2). Это удобно как при ведении учета, так и во время траблшутинга, что указано в работе [9], где рассмотрены введение пассивного и активного типов измерения качества сервисов мультисервисной телекоммуникационной сети. Таким образом, каждый VLAN прописан по своему пути, начиная от маршрутизатора и заканчивая на устройстве доступа. Отсюда можно сделать вывод, что маршрутизатор с помощью VLAN отмечает пути прохождения трафика по всем возможным направлениям. Так же стоит отметить, что с помощью VLAN разграничиваются и виды предоставляемых услуг, которые реализуются с помощью разных сетевых протоколов, таких как PPPoE.

Предложенный метод подразумевает использование уже имеющихся на PE данных, которые косвенно указывают на качество сервисов. Новизна заключается в методе обработки данных путем сопоставления статистики отправленных пакетов PADT (PPPoE Active Discovery Termination) во временном промежутке и раскрытии их косвенной связи с качеством предоставляемых услуг. Как и в работе [10], предложенный метод использует косвенные данные, после обработки которых можно получить полезную информацию. Для использования машинного обучения при анализе данных и мониторинге качества предоставляемых сервисов в телекоммуникационной сети необходимо разработать алгоритм действий скрипта (рис. 3).

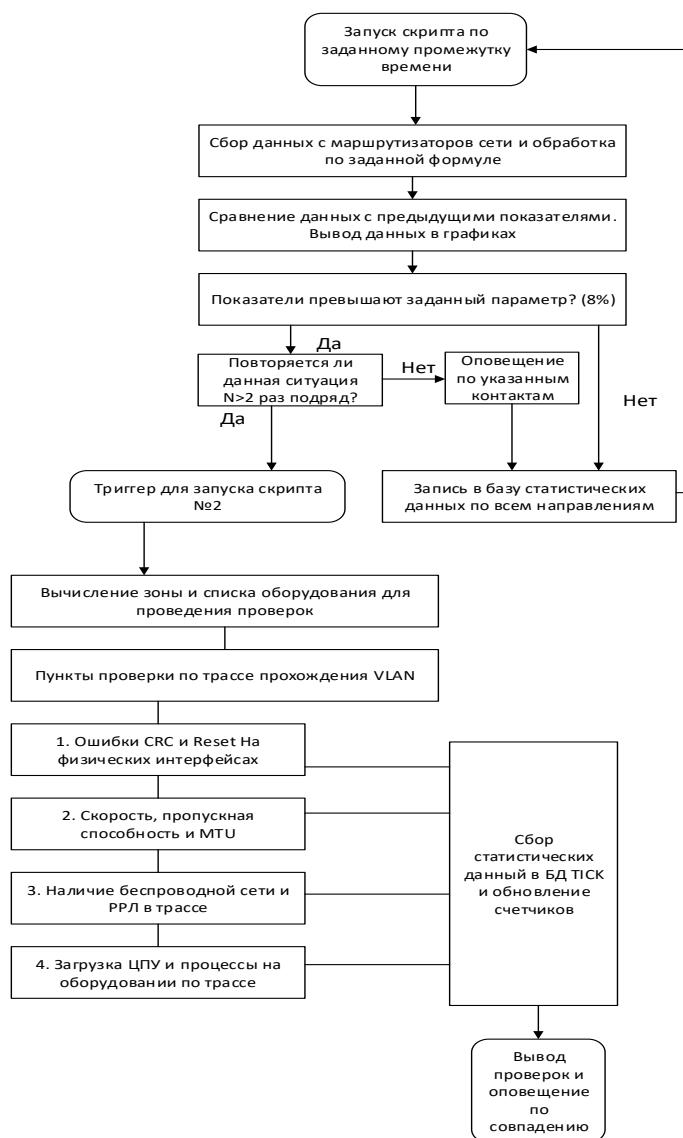


Рисунок 3. – Блок схема работы скрипта по сбору и обработке информации

Пошаговое описание работы скрипта:

1. Проводится запуск скрипта проверки по заданному промежутку времени.
2. Осуществляется сбор данных с маршрутизаторов сети согласно заданным командам.
3. Проводится сравнение собранных данных с предыдущими показателями.
4. Если новые данные не превышают определенные заданные параметры, то скрипт запишет и сохранит полученную информацию и продолжит работу согласно Пункту №1. Если новые данные превышают определенные заданные параметры с повтором более двух раз подряд, то скрипт осуществит запуск дополнительного скрипта согласно Пункту №5.
5. Появляется триггер и осуществляется запуск скрипта №2.
6. Вычисляется зона и список оборудования для проведения проверок
7. Проводится проверка определенных параметров по трассе прохождения VLAN
 - a. Ошибки CRC и Reset на физических интерфейсах
 - b. Скорость, пропускная способность и MTU
 - c. Наличие беспроводной сети и РРЛ в трассе
 - d. Загрузка ЦПУ и процессы на оборудовании по трассе

8. Осуществляется сбор статических данных в БД TICK и обновление счетчиков

9. Вывод результатов проверок, выставление коэффициентов согласно счетчикам и оповещение по совпадению

Данный скрипт был опробован на сети АО «Казахтелеком» и показал себя с хорошей стороны. Скрипт был использован для реализации предложенного в работе метода мониторинга качества в телекоммуникационной сети и запускался по следующему сценарию:

1. Запуск каждые 5 минут.

2. Осуществляется сбор данных по каждому PPPoE VLAN-у со всех маршрутизаторов сети по разным направлениям.

3. Проводится сравнение собранных данных по отправленным PADT с предыдущими показателями.

4. Согласно полученным данным, 2 ой раз подряд при проверке, количество пакетов сигнализирующих о разрыве сессий по определенному VLAN-у в направлении поселка Володарское превышает количество, находящееся в пределах нормы.

5. Появляется триггер для осуществления запуска скрипта №2.

6. Вычисляется трасса и список оборудования для проведения проверок, в нашем случае определяется следующая трасса: Маршрутизатор – коммутатор – РРЛ-оборудование сети доступа-абонент.

7. Проводится проверка заданных параметров по трассе прохождения VLAN-а.

а. Ошибки CRC и Reset на физических интерфейсах маршрутизаторов и коммутаторов (в пределах нормы).

б. Скорость, пропускная способность и MTU (в пределах нормы).

с. Наличие беспроводной сети и РРЛ в трассе (есть РРЛ).

д. Загрузка ЦПУ и процессы на оборудовании по трассе (в пределах нормы).

8. Осуществляется сбор статических данных в БД и обновление счетчиков.

9. Вывод результатов проверок и оповещение по совпадению.

10. Рекомендуются проверить юстировку антенн РРЛ. После юстировки показания по данному направлению улучшаются.

Согласно проведенному анализу, 7 из 10 случаев по указанной трассе прохождения VLAN-а ранее были связаны с РРЛ оборудованием, в связи с чем для проверки РРЛ выставляется больший коэффициент и следующую проверку по данному направлению в первую очередь необходимо провести по данному пункту.

В свете очень быстрого развития телекоммуникационных сетей есть необходимость в адекватных изменениях в системах мониторинга, что, соответственно, указывает на актуальность темы. В данной статье проведен анализ работ, где предложено внедрение дополнительных протоколов или инструментов для мониторинга качества сервисов с учетом затрат дополнительных ресурсов. Предложенный же в настоящей статье метод подразумевает использование уже имеющихся на РЕ данных, которые косвенно указывают на качество сервисов. Новизна заключается в методе обработки данных путем сопоставления статистики отправленных пакетов PADT во временном промежутке и раскрытии их косвенной связи с качеством предоставляемых услуг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Susmita Ray “A Quick Review of Machine Learning Algorithms”, 2019 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COMITCon), 10 октября 2019, 19046513. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8862451>

2 Mahmoud Abbasia, Amin Shahraki, Amir Taherkordib “Deep Learning for Network Traffic Monitoring and Analysis (NTMA): A Survey”, Computer Communications, том 170, 15 марта 2021. – С.19-41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140366421000426>

3 Moisés Loma-Osorio de Andrés, Aneta Poniszewska-Marańda, Luis Alfonso Hernández Gómez “Towards the Machine Learning Algorithms in Telecommunications Business Environment”, Information System, 21 ноября 2020. – С. 79–96. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-63396-7_6

4 Neeraj Namdev, Shikha Agrawal, Sanjay Silkari “Recent Advancement in Machine Learning Based Internet Traffic Classification”, Procedia Computer Science, том 60, 2015. – С. 784-791. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915023650>

5 Fannia Pacheco, Ernesto Exposito, Mathieu Gineste “A framework to classify heterogeneous Internet traffic with Machine Learning and Deep Learning techniques for satellite communications”, Computer Networks, Том 173, 22 мая 2020, 107213. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389128619313544>

6 Shan Suthaharan “Big data classification: problems and challenges in network intrusion prediction with machine learning”, ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review, Том 41, Издание 4, Март 2014. – С. 70–73. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2627534.2627557>

7 Sara Ayoubi; Noura Limam, Mohammad A. Salahuddin, Nashid Shahriar, Raouf Boutaba, Felipe Estrada-Solano, Oscar M. Caicedo “Machine Learning for Cognitive Network Management”, IEEE Communications Magazine, Том: 56, Издание: 1, январь 2018. https://www.researchgate.net/publication/320540444_Machine_Learning_for_Cognitive_Network_Management

8 Zhaoqi Xiong, Noa Zilberman “Do Switches Dream of Machine Learning?: Toward In-Network Classification”, HotNets '19: Proceedings of the 18th ACM Workshop on Hot Topics in Networks, 14 ноября 2019. – С. 25–33. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3365609.3365864>

9 T. Bhumrawi, C. Netramai, K. Kaemarungsi, K. Limtanyakul “Impact of Multi-services over Service Provider’s Local Network Measured by Passive and Active Measurements Techniques”, The 9th International Conference on Computing and Information Technology (IC2IT2013): 9th-10th May 2013 King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Berlin: Springer Science & Business Media, 2013. – С. 41-50.

10 Víctor Labayen, Eduardo Magaña, Daniel Morató, Mikel Izal “Online classification of user activities using machine learning on network traffic”, Computer Networks, Том 181, 9 ноября 2020, 107557. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389128620312081>

Жунусов А.Р., *магистр технических наук;*

Байкенов А.С., *кандидат технических наук, профессор;*

Ермекбаев М.М., *кандидат технических наук, доцент.*

GTAMP 73.37.41

А.Д.ТУЛЕГУЛОВ¹, А.А.РЫСБЕКОВА², С.С.ДЕМЕСИНОВА¹,
С.ЖӘРДЕМҚЫЗЫ², Ө.ТОЙЛЫБАЙ²

¹Қазақ технология және бизнес университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы

²Азаматтық авиация академиясы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҚОЗҒАЛТҚЫШ РОТОРЫНЫҢ АЙНАЛУЫНЫҢ ӘСЕРІ. ҰШАҚТЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ МЕН БАСҚАРЫЛУЫ

Түйіндеме. Мақаланың өзектілігі авиацияның ең өзекті мәселелерінің біріне тікелей байланысты, ол қозғалтқыштары бар алғашқы ұшақтар пайда болғаннан бері пайда болды. Бұл проблема ұшақтың тұрақтылығы мен басқарылуына әсер ететін негізгі факторлардың бірі болғандықтан өзекті болып қала береді. Осы мақалада қарастырылатын тақырып физикалық құбылыс болып табылады, ол қозғалтқыштың роторының ұшақтың тұрақтылығы мен басқарылуына әсер етуінен тұрады.

Бұл мақаладағы міндет – ұшақтың күрделі қозғалысымен сипатталатын негізгі процестер мен қозғалыстарды ажырату. Зерттеудің мақсаты – әсер ету процесін нақтылау және осы мәселені шешуді ұсыну.

Зерттеу нәтижелері қозғалтқыштың роторы айналуының ұшақтың тұрақтылығы мен басқарылуына әсер ету деңгейін төмендетуге ықпал ететін шаралар болып табылады. Мақаланың нәтижелері бойынша келесі тұжырымдар мен ұсыныстар жасалуы мүмкін: қозғалтқыш роторының айналу әсерінің деңгейі үздіксіз өзгертін шама болып табылады; осы шаманың әсерін азайтуға арналған қарсы шаралар моменттің өтемдік өзгергіштігінің жоғары жылдамдығымен ең икемді жүйе болуы керек; басқару беттерінің ауытқуын автоматтандыру құралдары бойынша қозғалысты түзету бағдарламасын енгізу; демпферлік элементтерді енгізу арқылы қозғалтқыш роторының айналу әсерін азайту.

Түйін сөздер: ротордың айналуы, ұшақтың тұрақтылығы және басқару, ұшақты басқару, дамфинг, әуекеттерді басқару жүйесі.

Аннотация. Актуальность статьи связана непосредственно с одной из наиболее актуальных проблем авиации, которая существует с момента появления первых летательных аппаратов с двигателями. Данная проблема сохраняет актуальность по причине того, что является одним из главных факторов, который влияет на устойчивость и управляемость самолета.

Предметом, который рассматривается в данной статье, является физическое явление, которое заключается во влиянии вращения ротора двигателя на устойчивость и управляемость самолета. Задачей в данной статье является дискрибизация основных процессов и движений, которые характеризуются сложным движением самолета.

Целью исследования является детализация процесса влияния и предложение решения данной проблемы. Результатами исследования являются меры, способствующие снижению уровня влияния вращения ротора двигателя на устойчивость и управляемость самолета. По результатам в статье можно сделать следующие выводы и предложения: уровень влияния вращения ротора двигателя является непрерывно меняющейся величиной; контрмеры для уменьшения влияния данной величины должны представлять из себя максимально гибкую систему с высокой скоростью переменчивости компенсации момента; внести программу корректировки движения по средствам автоматизации

отклонения управляющих поверхностей; при помощи внедрения элементов демпфирования снизить уровень влияния вращения ротора двигателя.

Ключевые слова: вращение ротора, устойчивость и управляемость самолета, управление самолетом, демпфирование, система управления самолетом.

Annotation. The relevance of the article is directly related to one of the most pressing problems of aviation, which has existed since the appearance of the first aircraft with engines. This problem remains relevant due to the fact that it is one of the main factors that affects the stability and controllability of the aircraft.

The subject that is considered in this article is a physical phenomenon that consists in the influence of the rotation of the engine rotor on the stability and controllability of the aircraft. The task in this article is to describe the main processes and movements that are characterized by the complex movement of the aircraft.

The purpose of the study is to detail the process of influence and propose a solution to this problem. The results of the study are measures that contribute to reducing the level of influence of the rotation of the engine rotor on the stability and controllability of the aircraft. Based on the results in the article, the following conclusions and suggestions can be made: the level of influence of the rotation of the motor rotor is a continuously changing value; countermeasures to reduce the influence of this value should be the most flexible system with a high rate of variability of torque compensation; to introduce a program of motion correction by means of automation of deflection of control surfaces; with the introduction of damping elements to reduce the level of influence of rotation of the motor rotor.

Keywords: rotor rotation, stability and controllability of the aircraft, aircraft control, damping, aircraft control system.

Кіріспе

Тұрақтылық пен басқару ұғымдары бір-біріне қарама-қарсы. Сондықтан әсер ету мәселесін қарастырған кезде физикалық әсер қарастырылады. Тұрақтылық-бұл әуе кемесінің сыртқы әсеріне қарамастан, осы позицияны түзететін араласусыз, қарастырылып отырған уақыт аралығы ішінде ұшу жазықтығындағы масса орталығына қатысты өзінің бұрыштық жағдайын сақтау қабілеті. Өңдеу-бұл әуе кемесінің сыртқы әсерге қарамастан, ұшу жазықтығындағы масса центріне қатысты өз орнын өзгерту қабілеті [1].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Бастапқыда ұшуды процесс ретінде қарастыру керек. Ұшу дененің қозғалысын білдіреді. Бұл жағдайда қозғалыс күрделі. Күрделі қозғалыс қозғалтқыштың роторының айналуын, басқару беттерінің ауытқуын және масса центрінің қозғалысын қамтиды. Ресми жазуды жеңілдету үшін біз үш қозғалыстың деректерін қарастырамыз [2]. Масса центрінің қозғалысы түзу сызықты қозғалыс ретінде қарастырылады және қарапайым функциямен жазылады:

$$a = f(x) = k \times x \quad (1)$$

мұндағы:

a - жылжыту функциясы;

k - аргументке қатысты функцияның пропорционалдылық коэффициенті;

x - ағымдағы позиция функциясының түзу сызықтағы аргументі (уақыт).

Қозғалтқыш роторының айналуын шеңбер бойымен қозғалыс ретінде сипаттауға болады. Ротор біліктің центріне қатысты симметриялы түрде жасалмағанын ескере отырып, біліктің центріне қатыстымешысқан нүктенің айналуы ретінде қарастыруға болады. Нүктені шеңбер бойымен қалай жылжыту керектігін сипаттайық:

$$b = f(x) = 2 \times \pi \times R \quad (2)$$

мұндағы

b - жылжыту функциясы;

π - шеңбердің радиусына (3,14) тұрақты қатынасы;

R - жылжымалы нүкте орналасқан шеңбердің радиусы.

Мешысқан нүкте орналасқан жою радиусы әр білік үшін жеке анықталатыны анық. Математикалық жазбаларды азайту және модельді жеңілдету үшін, біздің ойымызша, офсеттік нүкте қолданыстағы техникалық шектеулер шеңберінде біліктің ортасынан максималды қашықтықта болады [3]. Қарастырылып отырған үшінші қозғалыс-басқару беттерінің қозғалысы. Олар буындармен бекітіліп, бастапқы позициядан ауытқитындықтан, біз позицияның өзгеруінің синусоидалық сипатын ескере отырып, олардың позициясының өзгеруін бұрыштан функция ретінде тағайындаймыз:

$$c = f(x) = A \times \cos(\phi_0 + \omega \times T) \quad (3)$$

мұндағы:

C - жылжыту функциясы;

A - қозғалыс кезінде ауытқудың максималды мәні;

ϕ_0 - басқару бетінің бастапқы орнын сипаттайтын бастапқы фаза;

ω - басқару бетінің бұрыштық ауытқу жылдамдығы;

T - басқару бетінің қозғалу уақытына сәйкес келетін уақыт аралығы.

Қозғалыс кезінде жұмыс жасалатыны анық. Жұмысты орындау үшін күш қолдану қажет. Ең қарапайым түрде жұмыстың орындалуы келесі түрде жазылады:

$$A = F \times S \quad (4)$$

мұндағы:

A - берілген күштер орындайтын жұмыс;

F - қолданылатын күш;

S - қозғалыс, қарастырылған әрбір қозғалыс үшін сәйкесінше a , b , c болады.

Енді біз келтірілген шамалар арасындағы логикалық қатынасты құрамыз және қозғалтқыш роторының қозғалысының тұрақтылық пен өңдеуге әсерін сипаттайтын егжей-тегжейлі модель құрамыз. Ең алдымен, қарастырылып отырған контексте қолданылатын күш әртүрлі жетектер тудыратын күш екенін атап өткен жөн. Мысалы, ротор білігінің айналуы үшін-айналмалы турбинаның күші, басқару беттері үшін-гидравликалық актуатордың күші, масса центрі үшін-қозғалтқыш жүйесінің реактивті ағынының күші [4].

Осылайша, идеалды жағдайда, қозғалтқыш роторының қозғалысының әсерін анықтау үшін басқа бұзылулар ескерілмеген жағдайда, қозғалтқыш роторының білігінің айналуы нәтижесінде пайда болатын бұзылу күші нөлге тең болуы керек, масса центрін жылжытатын күш және актуаторлардың күші режимдердің мәндеріне қатаң сәйкес келуі керек. Масса центрінің қозғалысы түзу сызықты қозғалыспен реттелетіндіктен, әсер ету дәрежесін анықтау үшін құрылымдық параметрлермен және әрекет ететін күштермен анықталатын күштердің сәттерін қарастырған жөн [5].

Масса центрі тірек нүктесі болғандықтан, оған қатысты күштердің барлық сәттері әрекет етеді. Тұрақтандыру және басқару моменттері берілген режимге сәйкес белгілі бір және алдын-ала анықталған мәнге ие болсын. Осы сәттерді ескере отырып, біз тек геометриялық орталыққа қатысты масса центрінің ауысуына байланысты пайда болатын

қозғалтқыш роторының күштерінің моментіне сәйкес келетін бұзылуларды бөліп көрсетеміз. Осылайша біз тиісті өрнекті жазамыз:

$$jb = \frac{m \times \omega \times R^2}{T} \quad (5)$$

мұндағы:

jb - қозғалтқыш роторының білік күштерінің моменті;

m - ротор білігінің массасы;

ω - ротордың бұрыштық айналу жылдамдығы;

R - айналу осі болып табылатын геометриялық центрге қатысты ротордың масса центрін алып тастау радиусы, көлденең қимасы үшін айналу центрі;

T - айналу уақыты.

Бұл өрнек ұшақ қозғалтқышының ротор білігінің айналу моментінің ұшақтың көлденең ұшу кезіндегі тұрақтылығына әсерін сипаттайды. Бұл жағдайда біз көлденең тұрақтылық туралы айтып отырмыз, өйткені қозғалтқыш роторының айналу жазықтығы ұшақтың көлденең құрылымдық жазықтығына сәйкес келеді. Бұл әсер ұшақтың тұрақтылығын нашарлатады. Ұшақты басқаруға келетін болсақ, кейбір уақыт аралықтарында күштер моментінің әрекет ету бағыты басқару бетінің күштерінің әрекет ету сәтімен сәйкес келуі мүмкін, бірақ уақыттың басқа нүктесінде ол бағытқа қарама-қарсы болады, өйткені ол айналмалы қозғалыспен сипатталады және бағыттарды максималды шартты оңнан максималды шартты теріске дейін өзгерте алады.

Осы себепті біз басқару бетінің күштерінің сәтін сипаттаймыз:

$$jc = L \times A \times \cos(\phi_0 + \omega \times T) \quad (6)$$

мұндағы:

jc - басқару бетінің күштерінің моменті;

L - көлденең жазықтықтағы масса центрінен әрекет етуші күштерді қолданудың геометриялық орталығына дейінгі қашықтық;

Осылайша, қозғалтқыш роторының білігінің айналуы ұшақтың тұрақтылығына теріс әсер етеді және ұшақтың жұмысына ауыспалы теріс әсер етеді деп қорытынды жасауға болады. Бұл жағымсыз әсердің орнын толтыру үшін 5-ші өрнекке сәйкес келетін күштердің әрекет ету моменттерін басуға қабілетті демпферді қолдану қажет. Немесе күштердің әсер ету сәтіне байланысты бұрыштық позицияны реттейтін рульдік өтемақы жүйесін енгізу қажет. Ол үшін мағынасы 5-ке қарама-қарсы болуы керек 6-өрнек қолайлы болуы мүмкін. Түзету жүйесін енгізу тиімді шешім болып табылады, бірақ ұшақтың технологиялық күрделілігін арттырады, ал демпферлерді пайдалану ең ұтымды шешім болып табылады. Ұшу теориясынан белгілі болғандай, ұшу аппаратының координаттары екі негізгі бағыт бойынша анықталады. Оларға меридиан және шынайы вертикаль жатады. Тиісінше ұшу аппаратының бортында.

Толығырақ қарастырған кезде кездейсоқ және жүйелі бұзылулар аспектісіндегі ауытқуларға назар аударуға болады. Тіпті олардың қатысуымен демпферлік жүйе де, бұзылу сәттерін өтеу жүйесі де бірдей жұмыс істейді. Негізгі реттеуші параметр тербеліс амплитудасы болады.

Кейбір жағдайларда ауытқуларды болжау үшін статистикалық коэффициенттерді дәреже көрсеткіштеріне сәйкестендіре отырып, үшінші ретті Көпмүшелерді пайдалану функциясына жүгінуге болады. Осы аспектінің ең көп таралған шешімдерінің бірі- MathLab бағдарламалық қамтамасыз ету пакетіндегі, сондай-ақ SciLab[7] дәреже көрсеткіштеріне статистикалық коэффициенттерді таңдау. Бағдарламалық жасақтаманың бұл пакеттері бірдей және тиісті статистикалық мәліметтермен FIT функциясын қолданған кезде коэффициенттер мен көрсеткіштер есептеледі. Статистиканы жинау үшін берілген амплитудалық мән шегінен асатын ауытқулар санын пайдалануға болады. Амплитудалық

шек қозғалтқыш роторының да, кездейсоқ бұзылулардың да ауытқуларының әсер ету дәрежесіне байланысты берілетінін ескерген жөн. Бұл жағдайда сыртқы бұзылулардың ауытқуы мен қозғалтқыш роторының ауытқуы әсер еткенде алынған әрекетті қарастыру қажет, өтемақы қажет.

Жұмыс режимдерін және олардың ресурсын шектеуді қарастырған кезде, олар өтейтін және демпферлік ауытқулардың мүмкіндігінше дәл санын білу маңызды. Осылайша, өтелуі және демпферленуі мүмкін әсерлердің санын есептеу үшін математикалық модель құруға болады. Ресми жазбада бізде келесі функция болады:

$$f(x) = \alpha \times x^3 + \beta \times x^2 + \gamma \times x + \epsilon \quad (7)$$

мұндағы:

α - бірінші статистикалық коэффициент;

β - екінші статистикалық коэффициент;

γ - үшінші статистикалық коэффициент;

ϵ - төртінші статистикалық коэффициент

Статистикалық коэффициент үшінші ретті сызықты қолдануға мүмкіндік береді және оның қисықтық дәрежесін реттейді. Оның қисықтық дәрежесіне байланысты оның көрсеткіштердегі өзгерістерге бейімделу дәрежесін анықтауға болады. Негізгі өзгерістер сыртқы факторларға байланысты болады. Алайда, сыртқы ортаның әсерін қоспағанда және функцияны қозғалтқышпен қатаң байланыстыра отырып, өзгерістер қозғалтқыштың жұмыс режимінің өзгеруіне байланысты болады. Өз кезегінде қозғалтқыштың тікелей жұмыс режимі сыртқы факторларға, соның ішінде метеорологиялық құбылыстарға байланысты [10,11]

Нәтижелер мен талқылаулар

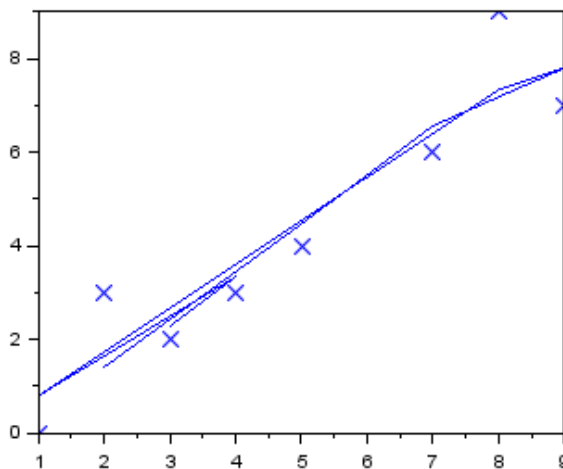
Эксперимент ретінде біз статистиканың ерікті түрде берілген аралық мәндерімен теориялық эксперимент жүргіземіз. Бұл жағдайда әртүрлі биттері бар бірнеше учаскелер болады (сурет.1). Келесі мәндер берілді:

$$x = [2,5,7,9,8,1,4,3]; y = [3,4,6,7,9,0,3,2]; \quad (8)$$

мұндағы

x - қозғалтқыштың белсенді ауытқуларының саны;

y - өтемақы немесе демпферлік с әрекеттер аны.



Сурет 1. – Datafit функциясының үшінші ретті көпмүшелік функциясының графигі

Берілген графикті ескере отырып, статистикалық мәліметтердің таралуында айқын заңдылық болмаса да, көпмүшелік қисықтың жоғары бұрмалану дәрежесі жоқ орташа квадраттық ауытқу кезінде математикалық күтуді құру мүмкіндігімен кейбір функцияны анықтау мүмкіндігі бар екенін байқауға болады.

Қорытынды

Бұл жұмыста қозғалтқыш роторының білігінің айналуының ұшақтың тұрақтылығы мен басқарылуына әсері туралы мәселе қарастырылады. Әсер ету дәрежесін сипаттайтын және әсер етудің негізгі параметрлерін қамтитын модельдер сипатталды. Талдау нәтижелері бойынша ұсынылған шешімдер күштердің сәттерін сипаттаудың берілген моделінің икемділігі мен бірізділігіне, сондай-ақ оларды қолдану мүмкіндігіне байланысты ұшақтың әр түріне арналған ұшақтың дизайн ерекшеліктерін ескере отырып, қарастырылып отырған мәселені толығымен шеше алады деп қорытынды жасауға болады. Жоғарыда айтылғандардан шығуға болатын тағы бір маңызды аспект-білік роторының моментін қолданудың өзгермелі табыстылық факторы. Олар синхрондалған жағдайда, олар бір-бірін өзара басуға қабілетті, синхрондалмаған кезде оларды сөндіруді түзету және демпферлік жүйеге сеніп тапсыруға болады, бұл тұрақтылықты сақтауға және дәлірек басқаруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Балакин В.Л., Лазарев Ю.Н. Динамика полета самолета. Устойчивость и управляемость продольного движения. – Электронный курс лекций, САМАРА, 2011.
- 2 Дорофеев В.Л., Голованов В.В., Гукасян С.Г., Дорофеев Д.В., Сторчак В.Г. Экспериментальное и теоретическое исследование бифуркаций вибраций в авиационных трансмиссиях // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика Королёва С.П. (национального исследовательского университета), 2015.
- 3 Тимченко С.В. Численное исследование аэродинамических характеристик трехмерной компоновки крыло-фюзеляж-мотогондола-пилон двигателя широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика, 2019.
- 4 Степанович М.Ю. Анализ взаимодействия воздушных винтов с планером легкого транспортного самолета // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации, 2021.
- 5 Вышинский В.В., Зоан Конг Тьинь Моделирование когерентных структур в атмосфере и оценка их воздействия на самолет // Инженерный журнал: наука и инновации, 2021.
- 6 Динамика полета транспортных летательных аппаратов (под ред. Жукова А.Я.). – М.: Транспорт, 2006. – 326 с.
- 7 Ефремов А.В., Захарченко В.Ф., Овчаренко В.Н., Суханов В.Л. Динамика полета: учебник для студентов высших учебных заведений /Под редакцией Бюшгенса Г.С. М.: Машиностроение, 2011. С. 776.
- 8 Ефремов А.В., Кошеленко А.В., Тяглик М.С., Тюменцев Ю.В., Тянь В.Ц. Математическое моделирование характеристик управляющих действий летчика при исследовании задач ручного управления // Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. 2015. Т. 2. С. 34-40.
- 9 Санников В.А., Юрескул А.Г. Основные принципы построения моделей движения летательных аппаратов: учеб. пос. СПб.: Балт. гос. техн. ун-т., 2008. С. 135.
- 10 Ефремов А.В., Коровин А.А. Модификация критериев оценки пилотажных характеристик и явления раскачки самолета летчиком // Труды МАИ. 2012. № 55. С.1–12.

11 Тулегулов А.Д., Акишев К.М., Жамангарин Д.С., Ергалиев Д.С. Өуе кеңістігінің өткізу қабілетін онтайландыру үшін RNP тұжырымдамасын қолдану // Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи. №4 (50), 2022.

Тулегулов А.Д., физика-математика ғылымдарының кандидаты, асс.профессор;
Рысбекова А.А., магистр, оқытушы;
Демесинова С.С., магистр, аға оқытушы;
Жәрдемқызы С., магистр, аға оқытушы;
Тойлыбай Ө., магистр, оқытушы.

IRSTI 50.47.00, 49.33.29

K.M.AKISHEV¹, A.D.TULEGULOV¹, D.S.ZHAMANGARIN¹, A.TALGAT¹

¹*Kazakh University of Technology and Business,
Astana c., Republic of Kazakhstan*

PROSPECTS AND TRENDS IN THE USE OF INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS (IIOT) TECHNOLOGY IN KAZAKHSTAN

Annotation. The article discusses trends in the development of technology and the IIOT network in Kazakhstan. The principles of network operation, characteristics, parameters, traffic types are presented. Trends in the development of IoT devices are shown. Difficulties and problems related to the promotion and implementation of IIOT in Kazakhstan, as well as possible solutions. IIOT technology is in demand all over the world, thanks to the possibility of automation and increased business efficiency. For Kazakhstan, modern trends in Industry 4 would allow not only to stand on the same level with the most developed digital countries, but also to give impetus to the development of many business sectors with high added value. The development of IIOT networks would serve to expand the networks of both mobile operators and fixed-line communications, since the large territory of Kazakhstan is not the most comfortable environment for the development of remote business, where more than 30 % of the country's population lives in rural areas. The peculiarity of the territory of Kazakhstan implies intensive development of telecommunication networks, the task of telecom operators is to intensively organize the appropriate infrastructure and install equipment, which would increase the number of channels, bandwidth, data transfer rate and, accordingly, traffic, users, devices supporting IoT technologies.

Keywords: Industrial Internet of Things, digitalization, networks, traffic, load, data transmission, efficiency, technologies.

Түйіндеме. Мақалада Қазақстандағы IIOT технологиясы мен желісінің даму тенденциясы қарастырылған. Желінің принциптері, сипаттамалары, параметрлері, трафик түрлері ұсынылған. IoT құрылғыларының даму тенденциялары көрсетілген. Қазақстанда IIOT-ты ілгерілетумен және енгізумен байланысты қиындықтар мен проблемалар, сондай-ақ ықтимал шешу жолдары. IIot технологиясы Автоматтандыру және бизнесті жүргізу тиімділігін арттыру мүмкіндігінің арқасында бүкіл әлемде сұранысқа ие. Қазақстан үшін 4-индустрияның қазіргі заманғы трендтері неғұрлым дамыған цифрлық елдермен бір деңгейге тұруға ғана емес, сондай-ақ қосылған құны жоғары бизнестің көптеген салаларын дамытуға серпін беруге мүмкіндік берер еді. IIOT желілерін дамыту ұялы

операторлардың да, тіркелген байланыстың да желілерін кеңейтуге қызмет етер еді, өйткені Қазақстанның үлкен аумағы, ауылдық жерлерде ел халқының 30 %-дан астамы тұратын қашықтағы бизнесті дамыту үшін ең қолайлы орта емес. Қазақстан аумағының ерекшелігі телекоммуникациялық желілерді қарқынды дамытуды болжайды, байланыс операторларының міндеті тиісті инфрақұрылымды қарқынды ұйымдастыру және жабдықтарды монтаждау болып табылады, бұл арналар санын, өткізу қабілетін, деректерді беру жылдамдығын және тиісінше трафикті, пайдаланушыларды, IoT технологияларын қолдайтын құрылғыларды ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: заттардың индустриялық интернеті, цифрландыру, желілер, трафик, жүктеме, деректерді беру, тиімділік, технологиялар.

Аннотация. В статье рассмотрены тенденции развития технологий и сети IIOT в Казахстане. Представлены принципы работы сети, характеристики, параметры, типы трафика. Показаны тенденции развития устройств IoT. Трудности и проблемы, связанные с продвижением и внедрением IIOT в Казахстане, а также возможные пути решения. Технология IIOT востребована во всем мире, благодаря возможности автоматизации и повышению эффективности ведения бизнеса. Для Казахстана современные тренды Индустрии 4, позволили бы не только, встать на один уровень с наиболее развитыми цифровыми странами, но и дать толчок развитию многих отраслей бизнеса с высокой добавленной стоимостью. Развитие сетей IIOT послужило бы расширению сетей, как мобильных операторов, так и фиксированной связи, так как большая территория Казахстана, не самая комфортная среда для развития удаленного бизнеса, где в сельской местности проживает менее 30% населения страны. Особенность территории Казахстана предполагает интенсивное развитие телекоммуникационных сетей, задача операторов связи заключается в интенсивной организации соответствующей инфраструктуры и монтаже оборудования, что позволило бы увеличить количество каналов, пропускную способность, скорость передачи данных и соответственно трафик, количество устройств, поддерживающих технологию IoT.

Ключевые слова: индустриальный интернет вещей, цифровизация, сети, трафик, нагрузка, передача данных, эффективность, технологии.

Introduction

4 the industrial revolution gave impetus to the development of high-tech technologies, including the Internet of Things. Today, 5 G technology is the basic platform for ensuring the promotion and implementation of the Internet of Things, including industrial. Unfortunately, in Kazakhstan, the pace of construction of 5 G base stations leaves much to be desired, despite the assurances of the management of mobile operators. Since the advent of IoT technology in 2008, the B2B economy sector has been actively growing. It was business that was the first to feel and began to actively use modern communication technologies and technical developments that allow not only to increase efficiency, but also productivity of both large companies and small and medium-sized businesses.

The situation is more complicated with the introduction of industrial Internet of Things technology, so not everyone is ready, both morally and financially, to use the achievements of promising technologies. Nevertheless, in the field of high technologies, space, aviation, the production of intelligent devices, boards, etc., the use of IIOT is quite high. For example, in Israel, IIOT technologies are widely used in agriculture. The economic forum «Industrial Internet of Things in Kazakhstan» held in June 2022 in Kazakhstan touched upon some issues of implementation and promotion of IIOT. Mainly economic and issues related to the allocation of frequencies were considered.

According to one of the speakers of the forum, D. Shcheglova, «The State can provide tax preferences of up to 40% to enterprises implementing solutions for the first time using industry 4.0 technology and IT solutions». All this, of course, can be positive for large businesses, where the working capital is quite high, but small and medium-sized businesses are not ready to invest yet. For Kazakhstan (for any branch of the economy), the main problem is the lack of a long credit line, a limited market for the sale of products, a developed infrastructure of IoT technology.

The main part

According to forecasts [1-3], the combined traffic of mobile and fixed broadband access via Iot technology is shown in Figure 1.

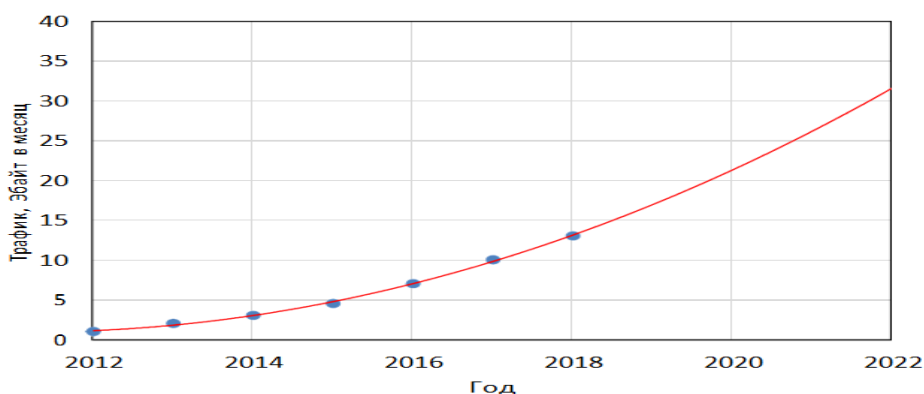


Figure 1. – Forecast calculations for the use of traffic Neck in the world

The total number of devices connected to IoT technology in the world by 2022 will be more than 30 billion (see Figure 2).

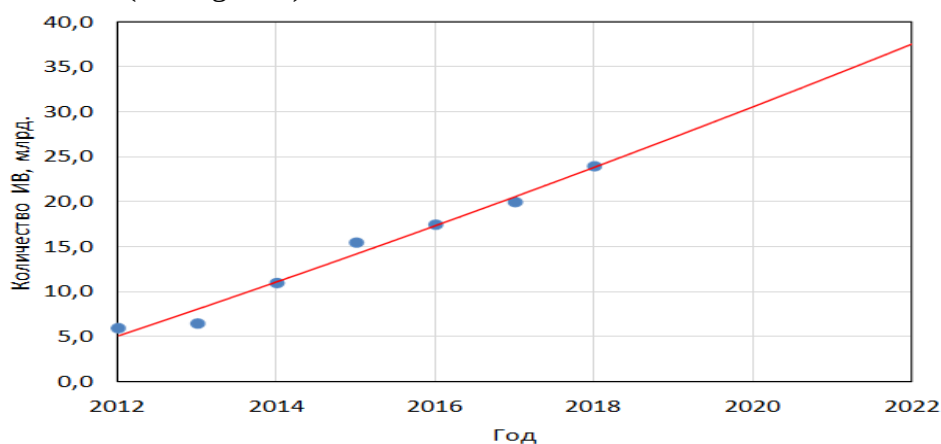


Figure 2. – Number of devices connected by IoT technology for 2022

Due to the promising advancement of 5P technology around the world, including in Kazakhstan, the number of devices operating under the B2B (Device to Device) scheme is expanding. The advantage of such a scheme allows devices to work directly without the participation of the base station, in practice such a scheme is called «unloading traffic».

The D2D scheme has good prospects, as it allows more efficient use of network load [4-5]. When organizing Ios technology, the dynamically developing IEEE 802.11 standard is used, which allows for broadband data transmission (broadband) [5-7]. According to Cisco data, the share of «unloaded traffic» tends to be dynamic (see Figure 3).

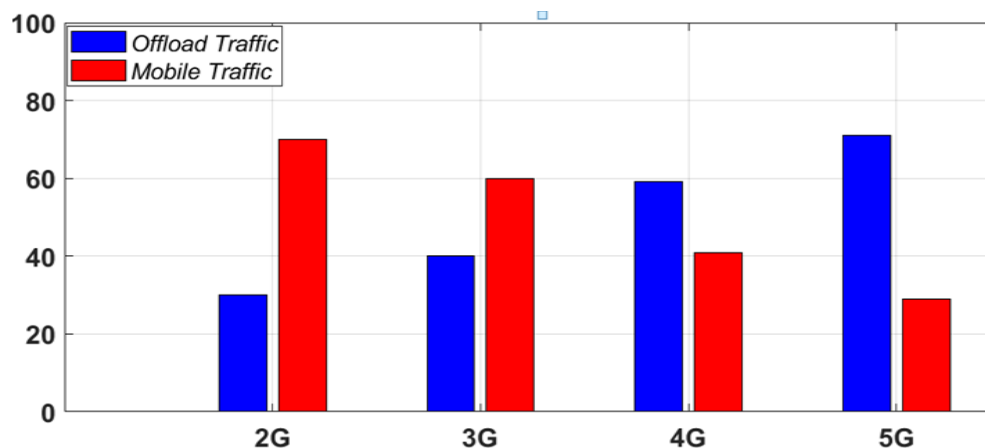


Figure 3. – Share of «unloaded traffic» according to Cisco data

One of the criteria of the Internet of Things network is the number of things working on the network. In [8], the number in the global network is up to 30.50×10^{12} trillion, as for 5G networks, the figures can reach up to 1×10^6 devices per 1 km².

The introduction of IIOT consists in the need to obtain means of access to information, or sensors – sensors, as well as technology for delivering information from sensors to the final object of automation of management and operational decision-making. Currently, the basic concepts of IoT are presented in the sources [9-11].

According to the concept for the organization of IIoT networks, there is no strict requirement for technologies for organizing communication between network nodes, network construction topology, and obtaining source data. Information sources, various state sensors (physical environment, acoustic, video sensors, etc.). Therefore, IIOT developers have a wide choice in the choice of technology, network organization, use of sensors from various manufacturers, price range, functionality.

In IIOT networks, the main user of the network is a device, and the main criterion for the development of IIOT networks is the number of production processes (devices) operating on the basis of the M2M procedure. According to this criterion, it can be stated that neither Kazakhstan nor our nearest neighbors have developed IIOT networks. The reasons will be presented below.

Considering the IoT technology, it is impossible not to touch on the main characteristics of the network, which include:

- service area, the space in which the device can fully function;
- IOT traffic, traffic refers to the volume of transmitted data in quantitative form;
- the quality of functioning (service), the ability to provide services that provide the specified network characteristics (delay time, bandwidth, number of channels, etc.);
- connectivity, the ability to provide connectivity with other global networks;
- traffic routing, the possibility of self-organization of the network, and the choice of the most acceptable route protocol;
- heterogeneity, the possibility of using various communication technologies, including jointly;
- network density, placement of network devices (network nodes) per unit area (or volume) within the service area [12].

Currently, almost all the networks of mobile operators in Kazakhstan are heterogeneous, where technologies are used together, 2G, 3G, UMTS, 4G, 5G, therefore, there is a possibility of organizing IIOT depending on the tasks being solved by industrial enterprises.

However, only the introduction of 5G technology ensures the efficiency and solutions of various tasks related to the digitalization of production.

Technologies that ensure the implementation of the IOT [13]:

at the base IEEE 802.15.4:

- ZigBee (ZigBee Alliance);
- 6LoWPAN (RFC4944);
- Wireless HART (IEC 6259);

on the standard IEEE 802.15.1 (Bluetooth);

on the standard IEEE 802.11:

- IEEE 802.11ah;
- IEEE 802.11(n) s;

on the standard IEEE 802.16e (WiMAX

on the standard LPWAN.

- LoRa (LoRa Alliance);
- SigFox;
- NB-IoT;
- Weightless P.

Each of these technologies and standards has advantages and disadvantages, however, it allows you to organize IIOT networks of various sizes and quality. At the same time, the tasks of ensuring connectivity and quality of functioning are put at the forefront [14]. At the same time, it is necessary to understand that the IIOT network depends on the spatial placement of nodes, characteristics and methods of movement. Figure 4 shows the most commonly used types of IIOT network locations. It is possible to combine the structure of the IIOT network.

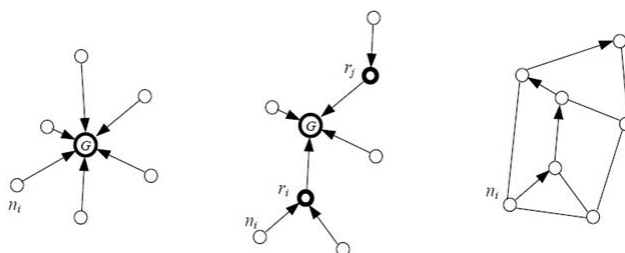


Figure 4. – IIOT network placement structure (star, tree, mesh)

The organization and implementation of IIOT technology requires paying attention to such a characteristic of the network as traffic. Telecom operators in practice face the problem of long sessions between M2M, which not only reduces the bandwidth of channels, but also makes quality control impossible. Therefore, when organizing and implementing IT, it is necessary to take into account the peculiarity of each device, the ability of the device to connect to the network independently, self-locking, etc., which will cause an explosive increase in user traffic. Traffic monitoring and evaluation, the quality of terminal equipment, services, and the stability of the provider network also affect the prospects for the development and implementation of IIOT technology.

In the real process, «data is exchanged between network devices, they cannot independently initiate events that occurred in the system» [15]. There are three groups of events:

1. Related to the operation of the system (operation of devices);
2. Related to the reaction to external control actions (sensor responses and receiving control action);
3. Related to the end of the exposure interval.

In the sources [11-13], the traffic of IIOT devices can be represented as: «deterministic – produced by devices operating on a rigidly set schedule; deterministic technological – necessary

to maintain the functioning of the system and mediated, i.e. generated as a reaction to some external events».

Let's touch on the question of how and by what parameters IIOT traffic can be generated, since as mentioned above, this indicator ensures the availability and «useability» of users.

Modern networks allow you to provide traffic with speeds of more than 100 Gbit/s and higher. There are 3 types of traffic:

1. Streaming traffic (voice, video);
2. Interactive traffic (online user);
3. Background traffic (does not depend on network quality).

At the same time, the flow itself is characterized by such terms as:

- stationarity – the probability of receiving a package of applications for a certain period of time;
- ordinariness – the probability of receiving several applications for a time interval aspiring 0
- aftereffect – the probability of applications does not depend on the data received.

There are the following types:

- the simplest flow;
- poisson flow;
- extraordinary (group) Poisson;
- primitive flow;
- flow with repeated requests;
- a stream with limited aftereffect;
- palm Stream;
- erlang flow.

When organizing IIOT, traffic can be organized as much as possible to the real situation.

Therefore, when modeling a regular flow, we use parameters such as the interval between requests, defined as the polling time and the number of sensors. In practice, the following most important traffic parameters are considered:

- specific subscriber load;
- the hour of the greatest load (CNN);
- traffic concentration coefficient.

In practice, when servicing each application, the network consumes a certain amount of resources. If the network does not have free resources at the time of receipt of the request, then the request is denied service or put on hold in a queue, depending on the service discipline used.

Two types of service are used: with failures and with waiting. In circuit-switched networks, a type of service with failures is used, and in networks with packet (message) switching, a combined type of service is used, allowing both loss and waiting. It is possible to apply a type with priority maintenance when, different applications may have different priorities. In this case, the application with a higher priority is placed in the queue before the application with a lower priority. The communication network or its fragment can be represented as queuing systems. Figure 5 shows an example of a conditional image of a queuing system with N traffic sources creating a flow with a certain law of distribution of time intervals between requests A, a buffer Q having K positions, the rules for choosing from the queue D, the number of service devices C with the law of distribution of service time B.

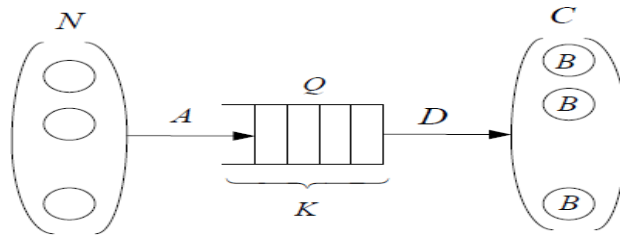


Figure 5. – Queueing network

One of the tasks in building an IIOT network is to build a route between network nodes, which is an optimization task in which the objective function depends on some metric and is subject to minimization or maximization.

«Such a metric can be a conditional cost, distance and other parameters. The quality of the route in the communication network can be characterized by such quality indicators as data delivery delay, bandwidth, loss factor. Obviously, these indicators depend on the characteristics of the channels on all sections of the route. At each individual site, these parameters depend on the conditions of signal propagation and traffic (use of the propagation medium)» [7].

The peculiarity of Kazakhstan is the large extent of the territory, which necessitates the provision of extended networks of telecom operators. In practice, the coverage area of the telecom operators present leaves much to be desired. As a rule, industrial enterprises are located outside cities and settlements, and it is problematic to provide high-quality service for any mobile communication standard. Therefore, the promotion and implementation of IIOT in Kazakhstan remains in its infancy.

According to data obtained from open sources, the share of mobile broadband Internet access traffic has long exceeded the share of voice traffic. If you look at traffic penetration, then mainly in broadband Internet traffic, the lion's share is user content. The traffic of the «Internet of things» is almost equal to 0, compared to the total traffic generated by gadget users. The trend will continue due to the lack of a wide range of devices supporting the «Internet of Things» technology, and the lack of need to promote IIOT. The Law «On Informatization» adopted in 2015 in Kazakhstan, as well as amendments to the law introduced in July 2022, emphasize the need to ensure the digitalization of business processes in all industries. Nevertheless, the processes and technical capabilities necessary to promote IIOT networks in Kazakhstan are still illusory and require considerable preparation and understanding by big business players.

RESULTS AND DISCUSSION

The IIOT concept introduces some requirements for communication networks that formulate as follows:

- each device must be able to access the global network;
- IIOT networks should provide services without restrictions;
- IIOT networks and devices must be heterogeneous;
- the state of the IIoT can change dynamically and does not depend on internal factors.

Conclusion

To implement IIOT in Kazakhstan, it is necessary:

1. Prepared network of telecom operators;
2. Providing high-quality coverage area by telecom operators;
3. Financial support from the state to small and medium-sized businesses;
4. The owners' desire to organize an IIOT network;
5. Adequate prices for broadband traffic services;
6. Economic feasibility;
7. A limited number of enterprises producing products with high added value.

LIST OF LITERATURE

- 1 Kirichek R.B., Evoluciya issledovaniy v oblasti bezprovodnich sensornich setey [Evolution of research in the field of wireless sensor networks] / R.B. Kirichek. Information technology and telecommunications, 2014. - № 4 (8). - С.29-41.
- 2 Kuchryavii A.E., Perspektivi naychnich issledovaniy v oblasti svyazi [Prospects of scientific research in the field of communication networks on 2017-2020 годы] /A.E. Kuchryavii //Information technology and telecommunications.,2016. - Т. 4. - № 3. - С. 1-14.
- 3 Paramonov A.I. Seti svyazi s malimi zaderzhkami [Communication networks with low delays] / A.I. Paramonov // Elictrosvyaz,2013. - № 12. - С. 15-19
- 4 МСЭ-Т, Y-2060, Globalnaya informazionnaya infrastruktura, aspect protocol internet I seti posledyushich pokolenii [Global information infrastructure, aspects of the Internet protocol and next-generation networks] \Sector standartizacii electrosvyazi МСЭ, 06/2012.
- 5 Prognoz Cisco [электронный ресурс].–Режим доступа: https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white-paper-c11-738429.html#_Toc953326 (дата обращения15.09.2022).
- 6 Rekomendaziya Y., 2080 [Functional architecture of the organization of distributed service networks] \ Zheneva: Sektor standartizacii electrosvyazi Секроп, 2012 г.
- 7 IoT Workshop RPL Tutorial. <https://www.iab.org/wp-content/IAB-uploads/2011/04/Vasseur.pdf>.
- 8 Bogorodickaya I.A., [M2M – New opportunities for cellular business development] I.A. Bogorodickaya // Electrosvyaz, 2012. – №1. – С. 38-39.
- 9 Voskov L.S., Web veshei novii etap razvitiya internet veshei [Web Internet of things – a new stage in the development of the Internet of Things] / L.S. Voskov // Kachestvo/ Innovazii. Obrazovanie, 2013. – № 2. – С. 44-49.
- 10 Erochin S.D., Protokoli marshrutizacii v besprovodnich sensornich setyach [Routing protocols in wireless sensor networks] S.D. Erochin// Telekommunikazii I transport. T-Com. – 2013. – №3. – С. 44-47.
- 11 Futakhi A., LTE I besprovodnie seti [LTE and wireless sensor networks] / // A. Futakhi Mobilnie telecommunikazii, 2012. - №6-10. – С. 38-41.
- 12 Sneps-Shneppe M.A., Zadachi proizvodstva izdellii M2M: ot prostogo k slozhnomu [Tasks of production of M2M products: from simple to complex] / M.A. Sneps-Shneppe // Вестник связи. – 2013. – №9. – С. 11-16.
- 13 Petrov Д., Standarti bezprovodnoi svyazi diapazona [ISM Band. Wireless Communication Standards] / Д. Petrov // Electronnie component, 2010. – № 10. – С. 28-32.
- 14 Rinok M2M-communikazii v mire 2013 I prognos razvitiya [M2M communications market the world: November 2013 and development forecast] // Mobilnie telekommunikazii, 2013. – №9. – С. 32-33.
- 15 Internet veshei i mezhmashinnie komunikazii. Obzor sityazii v mire [Internet of Things and machine-to-machine communications. Overview of the situation the world]// Мобильные телекоммуникации. – 2013. – №7. – С. 26-28.

Akishev K.M., *c.t.s., associate professor;*

Tulegulov A.D., *c.p-m.s., associate professor;*

Zhamangarin D.S., *PhD, head of department;*

Talgat A., *c.m.s., senior lecturer, CAA.*

МРНТИ 47.55.31

М.Е.АХШАЛОВ¹, И.А.СЕИТОВ²

¹*Департамент международного сотрудничества
Министерства обороны Республики Казахстан, г.Астана*
²*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
Республика Казахстан, г.Алматы*

О ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация. Улучшение технологических процессов в ремонте железнодорожного транспорта и применение современных технологий и оборудования позволяет повысить качество ремонта и надежность тягового подвижного состава. Решение этих комплексных задач положительно влияет на обеспечение безопасности перевозочного процесса железных дорог.

Основным вопросом на железной дороге является безопасность тягово-подвижного состава, что обеспечивается повышением качества ремонта, которое не в последнюю очередь, зависит от качества очистки различных деталей и механизмов. В представленной работе предлагается установка для ультразвуковой очистки деталей. *Ультразвуковой метод очистки* деталей и поверхностей основан на преобразовании высокочастотного тока в высокочастотные колебания жидкости. Большая частота колебаний ускоряет физические и химические процессы, происходящие в растворителях, и значительно сокращает процесс обезжиривания и очистки деталей. Качество и скорость очистки определяются акустической мощностью и частотой колебаний, температурой и составом рабочего раствора. Способ ультразвуковой очистки используют для очистки перед нанесением покрытий, перед сборкой, при расконсервации и в ряде других случаев, особенно при обезжиривании основных деталей, деталей сложного профиля, а также имеющих глубокие и глухие отверстия.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, установка ультразвуковой очистки, кавитация, физический метод, химический метод, термический метод, погружные моечные машины.

Түйіндеме. Теміржол көлігін жөндеудегі технологиялық үдерістерді жақсарту және заманауи технологиялар мен жабдықтарды қолдану тартқыш жылжымалы құрамды жөндеу сапасы мен сенімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Осы кешенді міндеттерді шешу темір жолдарды тасымалдау үдерісінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге оң әсер етеді.

Теміржолдағы басты мәселе тартқыш-жылжымалы құрамның қауіпсіздігі болып табылады, бұл жөндеу сапасын жақсартумен қамтамасыз етіледі және әр түрлі бөлшектер мен механизмдерді тазарту сапасына байланысты болады. Ұсынылған жұмыста бөлшектерді ультрадыбыстық тазартуға арналған қондырғы ұсынылады. Бөлшектер мен беттерді тазартудың ультрадыбыстық әдісі жоғары жиілікті тоқты сұйықтықтың жоғары жиілікті тербелісіне айналдыруға негізделген. Үлкен тербеліс жиілігі еріткіштерде болатын физикалық және химиялық үдерістерді жеделдетеді және бөлшектерді майсыздандыру мен тазарту үдерісін айтарлықтай азайтады. Тазалау сапасы мен жылдамдығы акустикалық қуатпен және тербеліс жиілігімен, жұмыс ерітіндісінің температурасымен және құрамымен анықталады. Ультрадыбыстық тазарту әдісі жабындарды қолданар алдында, жинамас бұрын, уақытша тоқтатып қою кезінде және

басқа жағдайларда, сондай-ақ терең және тұйық саңылаулары бар ерекше күрделі бөлшектерді, негізгі бөлшектерді майсыздандыру кезінде тазалау үшін қолданылады.

Түйін сөздер: теміржол транспорты, ультрадыбыстық тазалау қондырғысы, кавитация, физикалық әдіс, химиялық әдіс, термиялық әдіс, жүктемелі жуу машиналары.

Annotation. The improvement of technological processes in the repair of railway transport and the use of modern technologies and equipment makes it possible to improve the quality of repair and reliability of traction rolling stock. The solution of these complex tasks has a positive effect on ensuring the safety of the railway transportation process.

The main issue on the railway is the safety of traction and rolling stock, which is ensured by improving the quality of repairs, which, not least, depends on the quality of cleaning of various parts and mechanisms. In the presented work, an installation for ultrasonic cleaning of parts is proposed. The ultrasonic method of cleaning parts and surfaces is based on the conversion of high-frequency current into high-frequency liquid vibrations. The high frequency of vibrations accelerates the physical and chemical processes occurring in solvents, and significantly reduces the process of degreasing and cleaning parts. The quality and speed of cleaning are determined by the acoustic power and frequency of vibrations, temperature and composition of the working solution. The ultrasonic cleaning method is used for cleaning before coating, before assembly, during deconservation and in a number of other cases, especially when degreasing the main parts, parts of a complex profile, as well as having deep and blind holes.

Keywords: railway transport, ultrasonic cleaning unit, cavitation, physical method, chemical method, thermal method, submersible washing machines.

Основной задачей транспорта в условиях рынка продолжает оставаться своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей страны в перевозках и повышения эффективности его работы. Для решения этих задач необходимо повысить уровень использования и надежность работы технических средств, модернизировать и обновить подвижной состав, улучшить качество ремонта локомотивов и вагонов, обеспечить дальнейшее развитие депоовской и заводской ремонтной базы.

Решение важнейшей задачи освоения перевозок во многом зависит от эффективной работы ремонтных предприятий по ремонту подвижного состава, эффективность работы которых в последние годы заметно снизилась. Это в свою очередь уменьшает доходность ремонтных цехов и предприятий по ремонту подвижного состава, снижает рентабельность и фондоотдачу. При этом значительно растет стоимость приобретаемых рем предприятиями основных фондов, сырья и запасных частей. Возрастают амортизационные отчисления. Как следствие упомянутых затрат – увеличивается и себестоимость ремонта железнодорожного транспорта. Большинство ремонтных предприятий по ремонту подвижного состава, оборудования и механизмов не в состоянии делать серьезных капитальных вложений и приобретать новое оборудование, работают на морально устаревших и физически изношенных станках. Экономическая эффективность их использования также ухудшается.

В этих условиях, несмотря на то, что железнодорожный транспорт занимает ведущее место в системе перевозок, оно, как сложное капиталоемкое производство, стоит перед нелегким выбором дальнейшего пути развития: как вписаться такой централизованной системе как транспорт в рынок, оставаться ли естественной монополией или преобразовываться в отдельные самостоятельные производственно-хозяйственные единицы разных форм собственности?

Спад объемов производства в стране вызвал падение объема перевозок на железнодорожном транспорте и снижение доходности железных дорог, что в свою очередь ухудшило положение ремонтных заводов. В этих условиях необходимо создавать

методику организации управления заводами, использование которой повысило бы эффективность ремонтного производства.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие основные задачи: выполнить анализ производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности ремонтных предприятий – разработать требования к системе управления, определить состав функций и возможные варианты организации управления ремонтными заводами- оценить целесообразность управления на основе их приватизации с учетом правовых ограничений – выбрать критерий, разработать принципы для обоснования оптимальной организации ремонта и использовать прогрессивные технологии ремонта всего оборудования.

Одним из важных операций при организации ремонта является очистка деталей и поверхностей железнодорожного транспорта. К ним относится удаление вредных или нежелательных наслоений (загрязнений), различных по своей природе и свойствам. Выбор способа очистки зависит от вида загрязнений, степени воздействия очищающей среды на материал поверхности, размеров и формы изделий, наличия оборудования, санитарно-гигиенических и экономических требований и т.д.

При **механическом** способе очистки деталей используют средства механического воздействия, а также силу струи сжатого воздуха, воды или пара. **Очистку деталей вручную** выполняют различными скребками, металлическими щетками, шлифовальными шкурками и другими инструментами. При **механизированной очистке** используются переносные пневматические или электрические машинки. **Дробеструйную** (пневмоабразивную) очистку выполняют с помощью дробеструйных аппаратов. В этом случае поверхность обрабатывают металлической дробью или другими абразивными материалами. Для обработки применяют стальную или чугунную дробь с острыми гранями размером 0,8 – 2,5 мм в зависимости от диаметра насадки. Также используют металлический песок, измельченный гранит, зерна корунда, стеклянные шарики и другие примеси. При **дробеметной** очистке металлическая дробь выбрасывается лопатками ротора. Дробеметный способ применяют для очистки деталей и механизмов от окалины. **Гидроабразивную** (гидропескоструйную) очистку деталей и крупных образцов производят струей воды с кварцевым песком с помощью специальных установок; **Гидродинамическую** очистку выполняют водой под давлением (5-15 МПа) с помощью брандспойтов или мониторных моечных машин. **Пароводоструйную** очистку деталей выполняют парогидравлической струей температурой 90-100°C под давлением 0,5 – 2,0 МПа с помощью специальных установок.

Физико-химические методы основаны на использовании активных моющих растворов. Метод осуществляется в струйных, иногда в мониторных моечных машинах, в выварочных и моечных ваннах, в ваннах с использованием ультразвука или электролита. **Струйные машины** широко применяют для общей очистки изделий, иногда для обезжиривания. Они составляют 80 – 90% от всего моечного оборудования. Эти машины оснащены системой гидрантов (рампы), оборудованных струйными насадками (соплами).

Погружные моечные машины наиболее эффективны для очистки деталей и сборочных единиц сложной формы, в том числе и крупногабаритных. Эти машины позволяют использовать моющие растворы с большой концентрацией и при высокой температуре. Применяются ванны с колеблющимися платформами (решетками), с перфорированными барабанами или с роторными устройствами, где изделия или корзины с деталями навешиваются на поворачивающуюся крестовину и последовательно окунаются в ванну. Операции обезжиривания и травления проводят, как правило, погружным способом в ваннах с использованием соответствующих растворов и электролитов.

Химический метод заключается в очистке поверхности химическими веществами, разрушающими удаляемые наслоения. Этими веществами удаляют старые лакокрасочные покрытия. С помощью химических веществ можно очищать поверхности от ржавчины. Некоторые вещества (грунтовки-преобразователи) превращают ржавчину в грунтовое покрытие, создают пигментированный слой, прочно слипающийся с поверхностью, другие преобразователи ржавчины разрыхляют ее, преобразуя в легко удаляемый продукт.

Термический метод очистки поверхностей и деталей от загрязнений и продуктов коррозии осуществляется с помощью газокислородной горелки. Под воздействием огня загрязнения вспучиваются, и частично сгорают, ржавчина разрушается, превращаясь в рыхлые окислы железа, окалина отслаивается.

Не лишним было бы упомянуть и обработку вагонов. Как известно, вагоны поступают в ремонт сильно загрязненные наслоениями из окружающей среды, покрытые отработанными смазочными маслами, пораженные коррозией и гнилью. Поэтому перед постановкой в ремонт должна проводиться тщательная очистка вагона в не разобранном виде, а затем в процессе разборки и ремонта – очистка его составных частей. Предварительно вагоны должны быть продезинфицированы. Для очистки вагонов и их составных частей широко применяются специальные установки с использованием моющих растворов и веществ, а также органических растворителей. Мойка вагонов и их сборочных единиц на вагоноремонтных предприятиях осуществляется в специализированных вагонмоечных установках и моечных машинах струйного типа, которые размещаются в ангарах или специальных зданиях и в закрытых камерах. Температуру моющих жидкостей в вагонмоечных установках и машинах поддерживают в пределах 70–90°C. Давление струй моющего раствора 0,5–1,6 МПа, ополаскивающей воды 0,3–0,5 МПа. При мойке чистой водой давление значительно повышается и достигает до 4 МПа. Гидравлические системы вагонмоечных установок и машин предусматривают очистные устройства, восстанавливающие моющие растворы.

Среди всех вышеперечисленных способов обработки деталей особое место занимают способы, основанные на физических принципах [1]. В частности, в применении **Ультразвука**. *Ультразвуковой метод* очистки деталей и поверхностей основан на преобразовании высокочастотного тока в высокочастотные колебания жидкости. Большая частота колебаний ускоряет физические и химические процессы, происходящие в растворителях, и значительно сокращает процесс обезжиривания и очистки деталей. Качество и скорость очистки определяются акустической мощностью и частотой колебаний, температурой и составом рабочего раствора. Способ ультразвуковой очистки используют для очистки перед нанесением покрытий, перед сборкой, при расконсервации и в ряде других случаев, особенно при обезжиривании основных деталей, деталей сложного профиля, а также имеющих глубокие и глухие отверстия.

Этот физический способ используется для удаления загрязнений с мелких деталей. Эффективность действия ультразвука основана на явлении акустической кавитации, т.е. образовании в жидкости микроскопических пузырьков воздуха (каверн), которые возникают в ней под воздействием ультразвуковых колебаний. Эти пузырьки, взрываясь, создают очень высокие местные давления и гидравлические удары такой силы, что срывают с поверхности металла приставшие пленки масел, жиров и других загрязнений. Ультразвук проникает в узкие щели, небольшие отверстия и поры детали.

Эффективность очистки зависит от параметров звукового поля, определяемого источниками акустической энергии – частоты колебаний, интенсивности звука и от физико-химических свойств моющей жидкости – её вязкости, упругости насыщенного пара, поверхностного натяжения и газосодержания. Выбор параметров звукового поля и жидкостей с определёнными свойствами позволяет управлять явлениями,

Д. 2

11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533

[illegible]

повышения напряжения подаваемого на излучатель, напряжение со схемы инвертора подается на излучатель через повышающий трансформатор (Тр).

Для эффективной отчистки деталей необходимо чтобы излучатель работал на резонансной частоте, которая зависит от нагрузки, следовательно, в схеме необходимо предусмотреть автоматическую подстройку частоты. Резонанс в схеме излучателя характеризуется максимумом тока протекающего во вторичной обмотке трансформатора (Тр). Сигнал, передаваемый в нагрузку, регистрируется датчиком тока (ДТ) и поступает на схему активного фильтра нижних частот (ФНЧ), для исключения высокочастотных помех и выделения первой гармоники тока излучателя. Для отслеживания амплитуды сигнала в схеме предусмотрен пиковый детектор (ПД).

Сигнал с ПД поступает на АЦП микроконтроллера (МК). Таким образом, отслеживая амплитуду тока излучателя, микроконтроллер выполняет перестройку частоты работы схемы так, чтобы она являлась резонансной. В качестве микроконтроллера в данном приборе используется микросхема ATMEGA 8.

Импульсы управления ключевыми элементами схемы инвертора формируются блоком формирователя импульсов (ФИ). Далее для обеспечения гальванической развязки импульсов управления и преобразования их в двух полярный сигнал предусмотрена схема драйвера (Др).

Для защиты пьез элемента от перегрева в схеме используется датчик температуры (Д. Темп.). Он регистрирует температуру излучателя и передает сигнал на микроконтроллер. В случае перегрева структуры пьез элемента микроконтроллер формирует сигнал по которому запрещается работа формирователя импульсов и сигнал для зажигания светодиода сигнализирующего перегрев. Для питания микросхем системы управления в схеме предусмотрен вспомогательный источник питания (ВИП).

Исследования механизма УЗ-вой очистки методом скоростной киносъемкой показали, что в зависимости от того, насколько прочно загрязнение связано очищаемой поверхностью, преобладающую роль играют те или иные процессы [2]. Так, разрушение слабо связанных загрязнений происходит в основном под действием пульсирующих (не захлопывающихся) кавитационных пузырьков. На краях плёнки загрязнений пульсирующие пузырьки, совершая интенсивные колебания, преодолевают силы сцепления плёнки с поверхностью, проникают под плёнку, разрывают и отслаивают её. Радиационное давление и звукокапиллярный эффект способствуют проникновению моющего раствора в микропоры, неровности и глухие каналы. Акустические течения осуществляют ускоренное удаление загрязнений с поверхности.

Таким образом, физические способы обработки деталей являются самыми современными способами очистки деталей. Предлагаемая установка предусматривает различные режимы работы устройства с ручной и автоматической подстройкой частоты излучателя на резонанс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Применение передовых технологий для очистки на железнодорожном транспорте. С.И.Бяков, Н.М.Лебедев, Т.И.Жирнова, О.В.Воронин. – Журнал ЦНИИТЭИ – серия Локомотивное хозяйство №3, 2003г. С.35-49.

2 Лебединский К.В. К вопросу гидрокавитационной интенсификации процесса очистки изделий машиностроения / К.В.Лебединский, Н.Е.Курносоев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2012. – № 1. – с.147-156.

Ахшалов М.Е., *подполковник*;

Сеитов И.А., *старший научный сотрудник опытно-конструкторского отдела, к.т.н., профессор.*

МРНТИ 78.19.11, 78.25.12

К.О.ОМАРОВ¹

¹Пограничная академия КНБ Республики Казахстан,
г Алматы, Республика Казахстан

**О МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ
ОБСТАНОВКИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО
ХАРАКТЕРА В ПОГРАНИЧНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ЗАТРАГИВАЮЩИЕ
ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОХРАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЫ**

Аннотация. В статье исходя из возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве, изложена методика оценки и прогнозирования химической обстановки, затрагивающие вопросы организации охраны Государственной границы в территориальных подразделениях Пограничной службы КНБ Республики Казахстан в данных условиях обстановки. Представленная методика оценки и прогнозирования химической обстановки по организации охраны Государственной границы в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера произведена с использованием исходных данных, метеорологических и топографических условий местности, на местности, где произошла техногенная авария с выбросом в атмосферу сильнодействующих ядовитых веществ. Автором рассмотрен порядок прогнозирования параметров заражения прилегающей местности сильнодействующими ядовитыми веществами в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве с использованием формул, расчетов и заданных таблиц, определена глубина химического заражения местности парами диоксида на местности, где произошла техногенная авария.

Ключевые слова: сильнодействующие ядовитые вещества, диоксин, оценка, прогнозирование, чрезвычайные ситуации техногенного характера, территориальные подразделения, инверсия, изотермия, конвекция.

Түйіндеме. Мақалада шекара кеңістігіндегі техногендік сипаттағы ықтимал төтенше жағдайларға сүйене отырып, осы жағдай жағдайында Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметінің аумақтық бөлімшелерінің шекарасын қорғауды ұйымдастыру мәселелерін шекарасын қорғауды ұйымдастыру мәселелерін қозғайтын химиялық жағдайды бағалау және болжау әдістемесі баяндалған. Техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар жағдайларында мемлекеттік шекараны қорғауды ұйымдастыру бойынша ұсынылған химиялық жағдайды бағалау және болжау әдістемесі атмосфераға күшті әсер ететін улы заттарды шығарумен техногендік авария келген жердегі бастапқы деректерді, жер бедерінің метеорологиялық топографиялық жағдайларын пайдалана отырып жүргізілді. Автор шекаралық кеңістікте техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде техногендік апат болған жерде диоксин буымен жұқтыру тереңдігін анықтау үшін формулаларды, есептеулерді және берілген кестелерді пайдалана отырып, күшті улы заттармен жергілікті жерді жұқтыру параметрлерін болжау тәртібін қарастырды.

Түйін сөздер: күшті улы заттар, диоксин, бағалау, болжау, техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар, аумақтық бөлімшелер, инверсия, изотермия, конвекция.

Annotation: The article, based on possible man-made emergencies in the border area, describes the methodology for assessing and predicting the chemical situation affecting the organization of State border protection in the territorial divisions of the Border Service of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan in these conditions of the situation.

The presented methodology for assessing and predicting the chemical situation for the organization of the protection of the State Border in man-made emergencies was made using initial data, meteorological and topographic conditions of the terrain, on the terrain where a man-made accident occurred with the release of highly toxic substances into the atmosphere. The author considers the procedure for predicting the parameters of infection of the adjacent area with highly toxic substances in the conditions of man-made emergencies in the border area using formulas, calculations and given tables, determines the depth of chemical contamination of the area with dioxin vapors in the area where a man-made accident occurred.

Keywords: potent toxic substances, dioxin, assessment, forecasting, man-made emergencies, territorial divisions, inversion, isothermy, convection.

В период развития химической промышленности на территории Республики Казахстан по железным и автомобильным дорогам Казахстана, проходящим через Государственную границу в цистернах с целью экспортирования, перевозят различные сильнодействующие ядовитые вещества (далее-СДЯВ), содержащие опасные химические вещества, при перевозке данных химических веществ возможна разгерметизация цистерн и разлив ядовитых жидкостей на прилегающей местности, пары которых могут распространяться на большие площади, которая будет характеризоваться большой поражающей способностью СДЯВ своим масштабом и характером заражения на местности [1].

В настоящее время в территориальных подразделениях Пограничной службы КНБ РК (далее-ПС КНБ РК) в связи техногенной аварией и выбросом СДЯВ, у начальника и органов управления территориальных подразделений ПС КНБ РК отсутствует методика оценки и прогнозирования химической обстановки определение параметров заражения местности СДЯВ затрагивающие вопросы организации охраны Государственной границы, которое необходимо для перестройки охраны Государственной границы, при перемещении рубежей охраны Государственной границы для безопасного несения службы пограничных нарядов в данном районе, а также необходимости знания точных данных о глубине зон распространения поражающих факторов химического заражения на местности в данных условиях обстановки.

Например, как мы можем определить (*на примере*) глубину распространения химического заражения СДЯВ, если на участке Жамбылского территориального управления ПС КНБ РК в 1 километре от пункта пропуска «Мерке» на границе Казахстана с Кыргызской Республикой произошло опрокидывание двух грузовых автомашин, перевозивших метаболитический яд (*диоксин*) с завода ТОО «Казфосфат» в Кыргызскую Республику в целях экспортирования СДЯВ (*Завод находится в Жамбульской области городе Тараз в 18 километрах от Государственной границы и производит минеральные удобрения с использованием СДЯВ*). Водитель грузовой автомашины перед отравлением сообщил о повреждении 2 емкостей содержащих (*диоксин*) по 50 кг каждая и попадание её в атмосферу, если погодные условия в данном районе были такие. Летнее время, скорость ветра 2 м/с, погода пасмурная, температура воздуха +25 С. Местность в районе аварии степная, рельеф равнинный волнистый, ветер южный.

Основным методом выявления химической обстановки в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера является прогнозирование районов заражения СДЯВ в виде паров диоксида. Для оценки прогнозирования параметров химического заражения местности в интересах организации охраны Государственной границы в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве, нам необходимо иметь исходные данные для определения глубины заражения (*к исходным данным относится координаты и размеры района, тип отравляющих веществ*), которое осуществляется на основе данных химической разведки, метеорологических условий и

топографических особенностей местности, так как основной характеристикой зоны химического заражения является глубина распространения облака зараженного воздуха. Она может колебаться от нескольких десятков метров до десятков километров. [2].

Для определения глубины заражения парами СДЯВ парами диоксина, нам необходимо определить сначала метеорологические условия в районе пункта пропуска «Мерке».

Таблица 1. – График для ориентировочной оценки степени вертикальной устойчивости воздуха (приземного слоя воздуха) по данным прогноза погоды

Скорость ветра, м/сек в летнее время	ночь			день		
	ясно	полужасно	пасмурно	ясно	полужасно	пасмурно
до 0,5		инверсия			конвекция	
0,6 – 2,0						
2,1 – 4,0						
более 4,0			изотермия			

Примечание. В зимнее время при снежном покрове следует ожидать изотермию и реже инверсию

На глубину распространения СДЯВ и величину концентрации в воздухе в значительной степени влияют вертикальные потоки воздуха и их направления, которые характеризуются степенью вертикальной устойчивости атмосферы [3].

Так, техногенная авария выбросом СДЯВ произошла в летнее время, на тот момент скорость ветра составляла 2 м/с, погода была пасмурной по таблице 1 определяем, что это будет изотермия (которая характеризуется стабильным равновесием воздуха, она наиболее типична для пасмурной погоды и при снежном покрове, а также возникает в утренние и вечерние часы в пределах 20-30 метров от земной поверхности). Изотермия, так же, как и инверсия, способствует длительному застою паров СДЯВ на местности в жилых кварталах городов и населенных пунктов, эти данные необходимы для получения точных сведений по стойкости СДЯВ на местности, где произошла техногенная авария с выбросом СДЯВ.

Решение задачи: Во-первых, по таблице 2 находим коэффициент рассеивания K_p , так как местность возле пункта пропуска «Мерке» степная, рельеф равнинный и волнистый, то коэффициент рассеивания в данном случае будет равен 0,4 [4].

Таблица 2. – Значение сведений для прогнозирования характеризующих интенсивность рассеивания паров СДЯВ в приземном слое атмосферы применительно для территории Меркенского района Жамбылской области Республики Казахстан

Вид растительности	Тип лесов	Вид рельефа РК					
		Равнинный плоский	Равнинный волнистый	Равнинный холмистый	Овражно-балочный	Холмистый	Предгорье
Таяжная	Хвойные	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	2,0
Лесистая- (лесисто-озерная)		0,9/0,6	1,0/0,7	1,1/0,9	1,3/1,0	1,5/1,3	1,8/1,5
лесисто-степная (лесисто-болотистая)	Лиственные	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6
Степная (озерно-болотистая)		0,6/0,4	0,8/0,6	0,9/0,7	1,0/0,8	1,0/0,9	1,2/1,1
Полупустынная (тундровая)	Хвойные	0,6/0,5	0,8/0,7	1,0/0,8	1,1/0,9	1,2/1,0	1,5/1,3
Пустынная		0,4/0,2	0,6/0,3	0,8/0,5	0,9/0,6	0,9/0,7	1,1/1,0
	Хвойные	0,3/0,1	0,4/0,2	0,7/0,4	0,8/0,5	0,8/0,6	1,0/0,9
	Хвойные	0,1/0,05	0,2/0,1	0,4/0,3	0,5/0,5	0,6/0,6	0,8/0,8
	Лиственные	0,01	0,1	0,3	0,5	0,6	0,8

Примечание. В числителе, автор привел значения при наличии листвы, в знаменателе при отсутствии листвы и наличия снежного покрова.

Во-вторых, определяем ориентировочное значение глубины заражения для данной местности. Для принятых условий она будет составлять при выбросе 100 кг диоксина, погодных условиях на данной местности и вертикальной устойчивости воздуха (*изотермии*), при скорости ветра 2 м/с, данный коэффициент по таблице 3 будет равен 12.

Таблица 3. – Значения глубин заражения местности при выбросах СДЯВ паров диоксина

Масса выброса, кг	Конвекция			Изотермия				Инверсия		
	Скорость ветра на высоте 2 м, м/с									
	1	2	3	1	2	4	6	1	2	3
2	0,5	менее 0,5		2,0	1,3	0,7	0,5	3,2	2,1	1,6
4	0,7	менее 0,5		2,8	1,9	1,0	0,8	5,6	3,7	2,3
10	1,0	0,6	0,5	4,8	3,2	1,7	1,3	8,0	5,3	4,0
20	1,6	1,0	0,9	8,2	4,2	3,2	2,2	12,0	8,2	7,2
50	2,1	1,4	1,2	12,0	8,0	4,3	3,3	19,0	12,7	9,8
100	3	2	1,7	18,0	12,0	6,4	5,0	30,0	20,0	16,0

В-третьих, по таблице 4 оцениваем значение коэффициента влияния местности K_m то она будет составлять 0,4 [5].

Таблица 4. – Значение коэффициента влияния местности K_m

Значение параметра K_p	Вертикальная устойчивость приземного слоя атмосферы		
	Конвекция	Изотермия	Инверсия
0,01	2,0	1,9	1,6
0,05	1,0	1,0	1,0
0,1	0,8	0,8	0,9
0,2	0,5	0,6	0,6
0,3	0,4	0,5	0,5
0,4	0,3	0,4	0,5
0,5	0,3	0,4	0,4
0,6	0,3	0,3	0,4
0,7	0,2	0,3	0,4
0,8	0,2	0,3	0,4
0,9	0,2	0,2	0,3
1,0	0,1	0,2	0,3
1,1	0,1	0,2	0,2
1,2	0,1	0,1	0,1
1,3	0,1	0,1	0,1
1,4	0,05	0,05	0,05
1,5	0,05	0,05	0,05
1,6	0,05	0,05	0,05
1,7	0,03	0,02	0,05
1,8	0,03	0,02	0,03
1,9	0,02	0,02	0,03
2,0	0,02	0,01	0,03

В-четвертых, по формуле $O_3 \times K_m = \Gamma_3$ [5] определяем глубину заражения с учетом топографических условий местности в Меркенском районе Жамбылской области Республики Казахстан: $12,0 \times 0,4 = 4,8$ км.

Ответ: Итого глубина заражения местности СДЯВ для принятых условий будет составлять 4,8 км в южном направлении.

Вывод: Исходя из расчетов и прогнозных оценок, глубина распространения СДЯВ в виде паров диоксина в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве будет составлять на данной местности глубиной 4,8 км.

В ходе оценки и прогнозирования химической обстановки, произведение расчетов распространения в глубину СДЯВ в виде паров диоксина, при химической аварии на

участке территориального управления по Жамбылской области ПС КНБ РК, выяснили, что прилегающая местность в южном направлении в направлении Государственной границы и далее в 3 км на территории сопредельного государства Киргизской Республики, местность в глубину на расстоянии 4,8 км будет заражена парами СДЯВ виде диоксида, от места техногенной аварии.

В ходе расчетов с использованием заданных таблиц и формул выяснили, что местность возле пункта пропуска «Мерке», будет подвержена химическому заражению, пары которых опасны при попадании в организм человека и могут вызвать токсические поражения основных жизненно важных органов человека, в том числе подавление иммунитета на начальных стадиях, тем самым пропуск гражданских лиц и транспортных средств через Государственную границу в пункте пропуска «Мерке» в данном случае будет опасным для их жизни и здоровья. В период экономического роста и наличия больших промышленных объектов на юге Казахстана, нельзя исключать аварии в густонаселенных районах Казахстана в пределах пограничного пространства, которая может произойти в любом месте и любое время, автор в данном случае рассмотрел на примере участка ответственности Департамента ПС КНБ РК по Жамбылской области на территории которого располагаются и дислоцируются структурные подразделения ПС КНБ РК, занимающиеся защитой и охраной Государственной границы.

Таким образом, предложенная методика оценки и прогнозирования масштабов последствий химического заражения СДЯВ виде паров диоксида, в условиях техногенной аварии в пределах пограничного пространства, с учётом исходных данных, метеорологических и топографических условий местности применительно к участку местности на юге Казахстана, с применением формул, расчетов и таблиц автором определена глубина химического заражения СДЯВ виде паров диоксида, на местности, где осуществляют свою служебную деятельность территориальные подразделения ПС КНБ РК по защите и охране Государственной границы. Данная методика оценки и прогнозирования химической обстановки, условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве затрагивающие вопросы организации охраны Государственной границы в настоящий период необходимы начальнику и органам управления территориальных подразделений ПС КНБ РК для своевременного принятия решения на организацию охраны Государственной границы в данных условиях обстановки: планированию заблаговременных мероприятий по переносу рубежей охраны Государственной границы для безопасного несения службы пограничных нарядов в данном районе, организации взаимодействия с сопредельной стороной по пропуску лиц и транспортных средств через Государственную границу в данном районе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анализ возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Казахстан. URL:<https://ru.m.wikipedia.org> (Дата обращения: 05.01.2023).

2 Чернушевич Л.М., Данилкин В.И., Батырев В.В., Мироненко А.И., Селиванов И.С. Методика выявления и оценки химической обстановки при аварии объектов, содержащих сильнодействующие ядовитые вещества. Учебное пособие. – Москва, ГШ ВС СССР, 1989. С. 9-43.

3 Дайнеко А.В., Ермаков Е.А. Выявление и оценка радиационной и химической обстановки в интересах Пограничных войск при авариях на атомных электростанциях и объектах содержащих сильнодействующие ядовитые вещества. Учебное пособие. – Голицыно, Высшее Пограничное Военно-политическое Ордена Октябрьской Революции Краснознаменное училище КГБ СССР, 1990. С. 5-24.

4 Алибеков Е.А. Оценка местности и погодных условий в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Учебное пособие. Тараз, МЧС РК, 2022. С. 3-6.

5 Чугасов А.А. Методика оценки радиационной и химической обстановки по данным разведки. Учебное пособие. – Москва, МО СССР, 1967. С. – 11.

Омаров К.О., докторант 2 курса 2 специальной кафедры 2 факультета

FTAMP 47.02.07

А.Е.КУТТЫБАЕВА¹, А.А.АБДЫКАДЫРОВ¹, С.МАРКСҰЛЫ¹,
А.ҚАНАТ¹, Р.БИСЕНОВ¹

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

СОЛИТОНДЫ БЕРІЛІСІ БАР ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР

Түйіндеме. Жұмыстың мақсаты – жоғары биттік жылдамдықпен жоғары жиілікті сигнал беруді және аз шығынмен және кедергісіз ұзақ қашықтыққа деректердің өткізу қабілеттілігін қамтамасыз ететін солитонды талшықты-оптикалық жүйені дамыту.

Міндет – эрбиймен легирленген оптикалық күшейткіштер мен раман күшейткіштерінің схемаларын құру мақсатында солитонды берілісі бар талшықты-оптикалық жүйелерге талдау жүргізу, содан кейін жабдықты таңдау және солитонды оптикалық беру жүйелерінің негізгі параметрлерін есептеу арқылы бағалау.

Жұмыстың айрықша белгілері – ультра ұзақ қашықтыққа өзгермейтін белгілі бір пішіні мен энергиясы бар солитондар класының импульстарын зерттеу.

Түйін сөздер: талшықты-оптикалық байланыс жүйелері, солитон, оптикалық сигналдарды тарату, оптикалық талшықтар, дисперсия, мультиплексстеу, оптикалық арналар, эрбийлік күшейткіштер, романов күшейткіші, сәулелену көзі, толқын ұзындығы.

Аннотация. Целью работы является разработка волоконно-оптической системы с солитонной передачей, обеспечивающие высокочастотную передачу сигналов с большей скоростью передачи битов и большей пропускной способностью данных на большие расстояния с меньшими потерями и помехами.

Задача заключается в проведении анализа волоконно-оптических систем с солитонной передачей, с целью построения схем оптических усилителей легированных эрбием и рамановских усилителей, с последующим выбором оборудования и оценка основных параметров солитонных оптических систем передачи расчетным путем.

Работа заключается в исследовании импульсов класса солитонов с определенной формой и энергией, которые распространяются неизменными на сверхдлинные расстояния.

Ключевые слова: волоконно-оптические системы связи, солитон, распространение оптических сигналов, оптические волокна, дисперсия, мультиплексирование, оптические каналы, усилители эрбия, Романовский усилитель, источник излучения, длина волны.

Annotation. The aim of the work is to develop a fiber-optic system with soliton transmission, providing high-frequency transmission of signals with a higher bit rate and greater data throughput over long distances with less loss and interference.

The task is to analyze fiber-optic systems with soliton transmission, in order to construct circuits of optical amplifiers doped with erbium and Raman amplifiers, followed by the selection of equipment and evaluation of the main parameters of soliton optical transmission systems by calculation.

The work consists in the study of pulses of a class of solitons with a certain shape and energy, which propagate unchanged over extremely long distances.

Keywords: fiber-optic communication systems, soliton, optical signal propagation, optical fibers, dispersion, multiplexing, optical channels, erbium amplifiers, Romanov amplifier, radiation source, wavelength.

Талшықты-оптикалық байланыс жүйелерінде оптикалық деректерді беру қашықтығы мен өткізу қабілеттілігін шектеу проблемаға айналды. Бұл мәселені шешу үшін оптикалық солитондардың қажеттілігіне әкелетін зерттеулер жүргізілді.

Талшықты-оптикалық тарату желісінің негізгі элементтеріне таратқыш оптикалық талшықпен өзара байланысқан таратқыш пен қабылдағыш жатады. Оптикалық талшықтарда берілу кезінде хроматикалық дисперсия, жоғалту (сигналдың әлсіреуі) және сызықтық емес пайда болады. Дисперсия және сызықтық емес сигналдың бұрмалануына әкеледі [1].

Оптикалық қабылдағыштың соңғы сезімталдығы болғандықтан, жүйенің қатесіз жұмысына қол жеткізу үшін сигнал жеткілікті жоғары деңгейге ие болуы керек. Екінші жағынан, сигнал деңгейін жоғарылату арқылы талшықтағы сызықтық емес әсерлерді де арттыруға болады. Ұзақ қашықтыққа беру кезінде талшықтың жоғалуын өтеу үшін оптикалық күшейткіштерді мезгіл-мезгіл электр беру желісі бойымен орнату керек. Бұл жағдайда жүйеге жаңа қате көзі – өздігінен шығарылатын Шу күшейткіші енгізіледі.

Мұнда тіпті идеалды оптикалық күшейткіштер өздігінен сәулеленудің шуын тудыратынын ескеру қажет. Шу мөлшері берілу қашықтығымен (күшейткіштер санымен) артады. Сигнал/шу (SNR) қатынасын жүйенің қатесіз жұмыс істеуі үшін жеткілікті жоғары ұстау үшін сигнал деңгейін жоғарылату қажет, сондықтан сызықтық емес әсерлерден туындауы мүмкін мәселелер туындайды.

Сызықтық емес әсерлер р сигналының қуаты мен L тарату диапазонының көбейтіндісіне пропорционалды және бұл екі фактор да қашықтыққа қарай артады. Қорытындылай келе, барлық проблемалар – дисперсия, Шу және сызықтық емес – берілу ауқымының жоғарылауымен өседі деп айтуға болады. Деректер жылдамдығы артқан сайын проблемалар да артады.

Оптикалық талшықтардағы сигналдың таралуы сигналдың электр өрісінің күрделі конверті үшін сызықты емес Шредингер теңдеуімен сипатталады. Бұл теңдеу көптеген практикалық жағдайларда сигнал эволюциясында негізгі рөл атқаратын өзіндік фазалық модуляция мен дисперсия әсерлерінің бірлескен әрекетін сипаттайды.

Алдымен дисперсия әсерін қарастырыңыз. Оптикалық импульстің ені t-де соңғы спектрлік өткізу қабілеттілігі $1/t$ болады. импульс түрлендірумен шектелген немесе кері қайтарылмаған кезде барлық спектрлік компоненттердің фазасы бірдей болады [2].

Чирп-бұл қысқартылған CHIRP (Жоғары интенсивті Радиацияланған импульс) - Сығылған жоғары қарқынды шығарылатын сигнал, яғни сызықтық жиілік модуляциясы.

Чирп белгісі талшықтың топтық жылдамдығының дисперсия белгісіне байланысты және келесі теңдеумен сипатталады:

$$D = \frac{d\left(\frac{1}{V_{gr}}\right)}{d\lambda} \quad (1)$$

қайда, V_{gr} -топтық жылдамдық;

λ -жарықтың толқын ұзындығы.

Импульс $\sqrt{2}$ коэффициентіне кеңейетін дисперсия ұзындығы деп аталатын талшықтың тән ұзындығы талшықтың дисперсиясымен де, импульстің енімен де анықталады:

$$Z_d = \frac{2\pi c 0.322 \tau^2}{\lambda^2 D} \quad (2)$$

мұнда c – жарық жылдамдығы;

τ -импульстің кеңеюі.

Импульстің спектрлік диапазоны өзгеріссіз қалатынын ескеріңіз, өйткені дисперсия сызықтық әсер болып табылады.

Енді өзін-өзі модуляциялаудың сызықтық емес әсерін қарастырыңыз. Керр әсерінің арқасында талшықтың сыну көрсеткіші сигналдың қарқындылығына байланысты, $n(I) = n_1 + n_2 I$, мұндағы n_2 сызықтық емес сыну көрсеткіші, ал қарқындылығы $I = P/A$, мұндағы P – сигнал күші және A – талшықтың тиімді көлденең қимасы. Импульс талшық арқылы тараған кезде импульстің әртүрлі бөліктері сызықтық емес фазалық сдвигтің әртүрлі мәндеріне ие болады [3]:

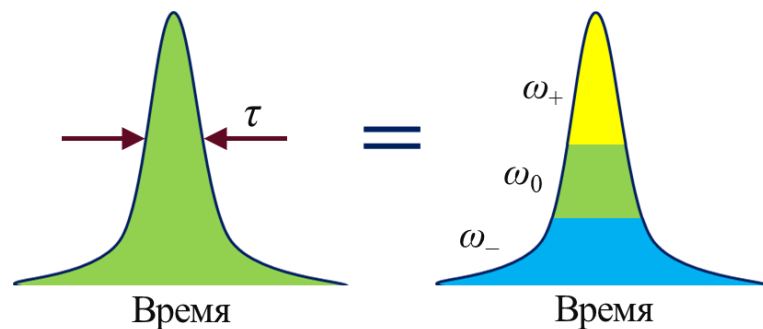
$$\varphi(t) = \frac{2\pi}{\lambda} n_2 I(t) L \quad (3)$$

мұндағы $I(t)$ - уақыт аймағындағы қарқындылық импульсінің түрі;
 L - беріліс ауқымы.

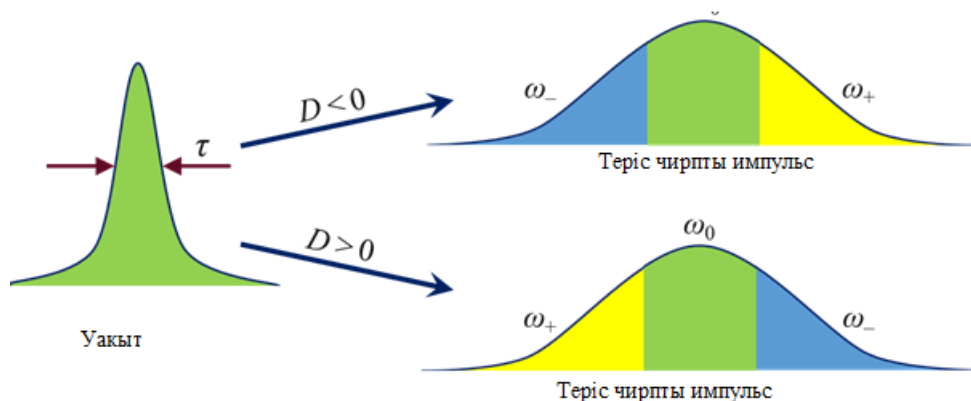
Бұл уақытқа тәуелді сызықтық емес фазалық сдвиг импульстің әртүрлі бөліктері әртүрлі жиілік сдвигтерін бастан кешіретінін білдіреді:

$$\delta\omega(t) = \frac{d\varphi}{dt} = -\frac{2\pi}{\lambda} n_2 L \frac{I(t)}{dt} \quad (4)$$

мұндағы $\omega(t)$ – жиілікті ығысу.



1 - сурет – Шектеулі түрлендіру импульсі: импульстің барлық спектрлік компоненттері бір-біріне «отырады»



1.2 - сурет – Топтық жылдамдық дисперсиясының түрлендірумен шектелген импульске әсері

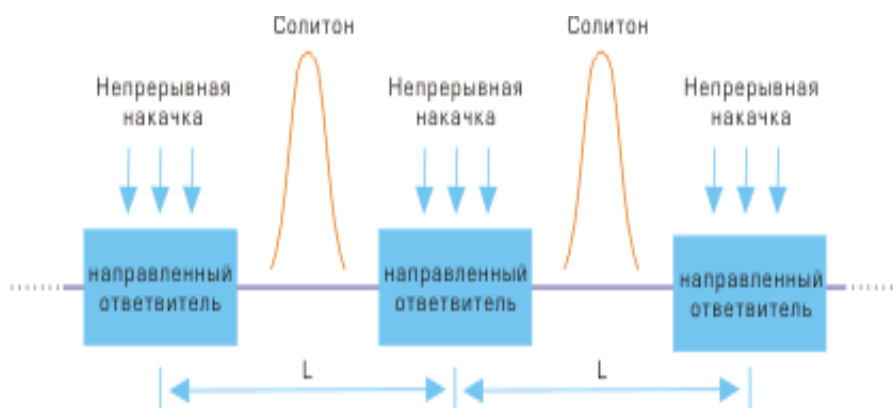
Солитон режимінің шарты сызықтық емес және дисперсиялық ұзындықтардың теңдігі болып табылады: $Z_d = Z_{NL}$. Солитонның ең жоғары қуаты, импульстің ені және талшықтың дисперсиясы арасындағы байланысты табу үшін бұл өрнекті қайта жазуға болады:

$$P_0 = \frac{\lambda^3 DA}{0.322 \cdot 4\pi^2 c n_2 \tau^2} \quad (5)$$

мұндағы P_0 - солитонның ең жоғары қуаты.

Айта кетейік, біздің алдыңғы шолуымызда айтылғандай, талшықтардағы солитондардың классикалық таралуы D талшығының дисперсиясының оң белгісін қажет етеді (n_2 оң болған жағдайда). Сандық мысалды қарастырайық. Талшықта таралатын ені $T = 20$ PS импульсі үшін $D = 0.5 \text{ пс} \cdot \text{нм}^{-1} \cdot \text{км}^{-1}$, талшықтың көлденең қимасының ауданы $A = 25 \text{ мкм}^2$, $\lambda = 1,55 \text{ мкм}$ және типтік мәні $n_2 = 2.6 \text{ см}^2/\text{Вт}$, солитонның ең жоғары қуатын табуға болады 2.4 МВт . Бұл жағдайда шашырау ұзындығы $Z_d = 200 \text{ км}$.

Тәжірибелік солитондық байланыс желілері. Солитондық байланыс желілерін құру саласында соңғы уақытта белгілі бір прогреске қол жеткізілді және осындай сызықтардың эксперименттік үлгілері жасалды. Солитондық байланыс желілерін құрудағы Прогресс, егер WDM толқындық мультиплекстеу жүйелерінің қарқынды дамуы болмаса, маңыздырақ болуы мүмкін. Суретте солитондық байланыс желісінің сызбасы берілген.



1.2 - сурет – «Нүкте-нүкте» топологиясының солитондық байланыс желісінің сызбасы

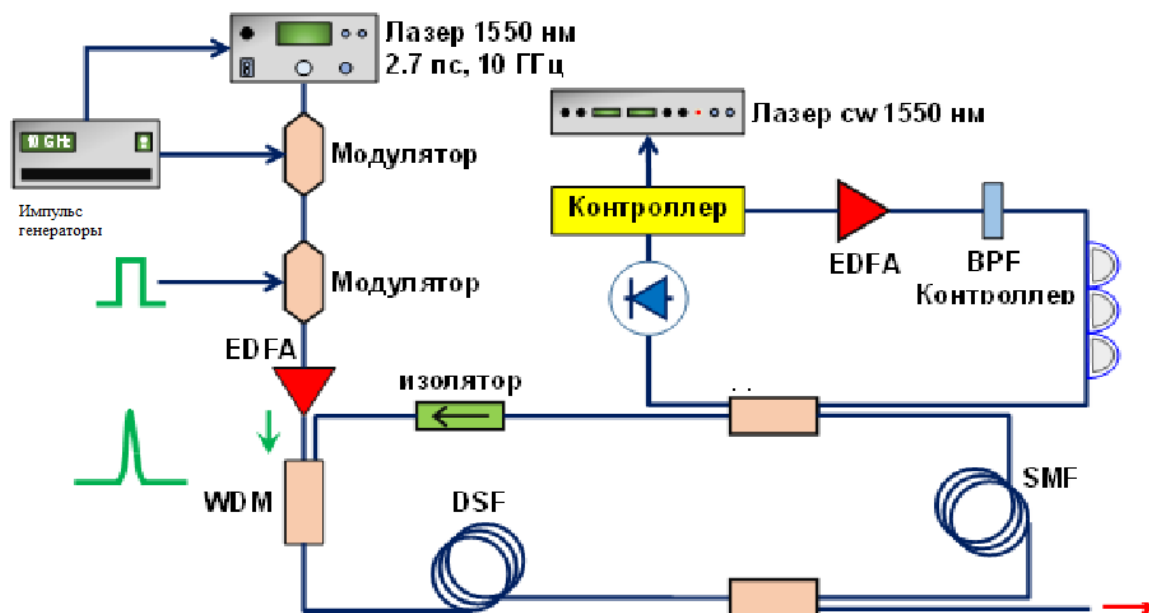
Байланыс сызығының схемасы нүкте-нүкте топологиясына негізделген және ДРК-күшейткіштері бар 1 ұзындықтағы Жарық өткізгіштердің сызықтық сегменттерінен тұратын сызықтық тізбектің архитектурасын жүзеге асырады. Күшейту осылай ұйымдастырылған (суретті қараңыз.1.5): әр сегменттің ұштарында бағытталған тармақтағыштар (бірақ) орнатылған, олар арқылы байланыс желісіне (жарық өткізгіш) екі бағытта да 1460 НМ толқын ұзындығында жұмыс істейтін үздіксіз лазерден айдалатын сәуле енгізіледі. Схемада әдеттегі ОМ талшығын ($b_2 = -20 \text{ пс}^2/\text{км}$) және дисперсиялық сдсыуы бар ОМ талшығын ($b_2 = -2 \text{ пс}^2/\text{км}$) $G = 5 \text{ Вт}^{-1} \cdot \text{км}^{-1}$ параметрімен және 1550 нм толқын ұзындығында жұмыс істейтін 25 мкм^2 тиімді өзек ауданымен пайдалануға болады.

Қараңғы солитонның пайда болуы белгілі қарқындылығы бар үздіксіз толқында қарқындылық жергілікті түрде төмендей бастағанда, басқаша айтқанда, жарық толқынында Бос орындар пайда болған кезде пайда болады.

Бүгінгі күні бұл процесс сызықты емес талшықты оптикадағы жиілікті түрлендірудің орталық механизмдерінің бірі ретінде танылды, онда ол қайта реттелетін когерентті сәулелену көздерін жүзеге асыру үшін пайдаланылды және солитонды талшықты-оптикалық жүйелерде қолданылатын кең жолақты сәулелену спектрлерін генерациялаудың маңызды құрамдас бөлігі ретінде анықталды [4].

Когерентті сәулелену оның фазалық модуляциясы арқылы жарық сигналы арқылы ақпаратты беруді білдіреді.

Солитонды берілісі бар талшықты-оптикалық жүйені есептеу схемасы 3.1-суретте келтірілген.



3.1 – сурет – Солитонды берілісі бар талшықты-оптикалық жүйені есептеу схемасы

Қорытынды:

1. Солитонды берілісі бар талшықты-оптикалық жүйелерге талдау жүргізілді, онда оптикалық солитондардың негізгі ұғымдары және солитонды берілісі бар оптикалық жүйелерге аналитикалық шолу қарастырылды.
2. Дискретті және таратылған Раман күшейткішінен солитонды талшықты-оптикалық беру жүйелерінің схемалары мен блок-схемалары салынған.
3. Солитонды оптикалық тарату жүйелері үшін бір және екі сорғы лазерлері бар және дисперсиялық компенсациясы бар эрбий негізіндегі оптикалық күшейту схемалары салынған.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Фокин В.Г., Ибрагимов Р.З. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи: Учебное пособие/СибГУ.–Новосибирск, 2015. – 161 с.:ил.
- 2 Розанов Н.Н. Диссипативные оптические солитоны. От микро к нано- и атто-. Издательство: М.: Физматлит, 2011. – 536с.
- 3 Асеева Н.В., Громов Е.М., Тютин В.В. Взаимодействие коротких векторных однокомпонентных солитонов (амплитудно-фазовые эффекты).–М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 52с.
- 4 Mollenauer, Linn F. Solitons in Optical Fibers: Fundamentals and Applications., Academic Press.-Publication Year 2017.

Куттыбаева А.Е., экономика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы;
 Абдықадыров А.А., техника ғылымдарының кандидаты, автоматика және
 ақпараттық технологиялар институтының қауымдастырылған профессор;
 Маркесұлы С., докторант;
 Қанат А., магистрант;
 Бисенов Р., магистрант.

МРНТИ 78.19.11, 78.25.12

К.О.ОМАРОВ¹, А.А.АДАМОВ¹

¹*Пограничная академия КНБ Республики Казахстан,
г Алматы, Республика Казахстан.*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОХРАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА В ПОГРАНИЧНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Аннотация. В данной статье изложено исследование конкретных методологических подходов и методов, которое позволяет определить и обосновать выбор конструктивного направления развития теоретико-методологических основ, затрагивающие вопросы организации охраны Государственной границы в территориальных подразделениях Пограничной службы КНБ Республики Казахстан в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве. С целью определения методологической основы изучения данных вопросов выбраны методологические подходы и методы, которые с различных позиций и оснований окажут влияние на рассмотрение исследуемой проблемы с различных сторон, дадут полноту информации о тех или иных аспектах реальной действительности, для изучения объекта исследования которых, в настоящее время используется. Авторами раскрыты основные методологические подходы и методы, которые на современном этапе развития исследования в области организации охраны Государственной границы условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера смогут обеспечить фундаментальную методологическую основу для познания и преобразования объекта исследования.

Ключевые слова: системный подход, анализ, чрезвычайные ситуации техногенного характера, организация охраны государственной границы, методология, подход, метод, система, защита и охрана государственной границы, процесс.

Түйіндеме. Мақалада Қазақстан Республикасының аумақтық бөлімшелерінің мемлекеттік шекарасын қорғауды ұйымдастырудың теориялық және әдістемелік негіздерін әзірлеудің сындарлы бағытын тандауды сиқырлы түрде анықтауға және ғылыми негізде негіздеуге мүмкіндік беретін нақты әдістемелік тәсілдер мен әдістерді зерттеу ұсынылған. Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметі шекара кеңістігіндегі техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезіндегі мемлекеттік шекараны күзету теориясы мен тәжірибесін дамытудың қазіргі кезеңіндегі. Осы мәселелерді зерттеудің әдістемелік негізін анықтау үшін әдістемелік тәсілдер мен әдістер тандалды, олар негіздердің әртүрлі позицияларын қарастыруға әсер етеді, біз әртүрлі тараптардың мәселелерін зерттейміз, зерттеу объектісін зерттеу үшін нақты шындықтың белгілі бір аспектілері туралы толық ақпарат береміз. Авторлар техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде мемлекеттік шекараны қорғауды ұйымдастыру саласындағы зерттеуді дамытудың қазіргі кезеңінде зерттеу объектісін тану мен түрлендіру үшін іргелі әдістемалық негізді қамтамасыз ете алатын негізгі әдістемелік тәсілдер мен әдістерді ашты.

Түйін сөздер: жүйелік тәсіл, талдау, техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар, мемлекеттік шекараны қорғауды ұйымдастыру, әдістемесі, көзқарас, әдіс, жүйесі, мемлекеттік шекараны қорғау және күзету, процесс.

Annotation. This article presents a study of specific methodological approaches and methods that allows us to determine and justify the choice of a constructive direction for the development of theoretical and methodological foundations that affect the organization of state border protection in the territorial 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 area. In order to determine the methodological basis for the study of these issues, methodological approaches and methods have been selected that, from various positions and grounds, will influence the consideration of the problem under study from various sides, will give completeness of information about certain aspects of reality, for the study of the object of research of which is currently being used. The authors have revealed the main methodological approaches and methods that at the present stage of development of research in the field of organization of state border protection in man-made emergencies will be able to provide a fundamental methodological basis for cognition and transformation of the object of research.

Keywords: system approach, analysis, technogenic emergencies, organization of state border protection, methodology, approach, method, system, protection and protection of the state border, process.

Успех и достижение целей научного исследования непосредственно зависит от методологической его обеспеченности. Это высказывание актуально и при изучении проблем, связанных с организацией охраны Государственной границы территориальными подразделениями Пограничной службы КНБ Республики Казахстан (далее – ПС КНБ РК) в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве. Применение в исследовании конкретных методологических подходов и методов позволит логически определить и обосновать на научной основе выбор конструктивного направления развития теоретико-методологических основ в организации охраны Государственной границы условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве. Рассматривая возможность выбора тех или иных методологических инструментов при решении проблем, связанных с организацией охраны Государственной границы в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве, в первую очередь необходимо обратить внимание на те из них, которые позволят получить более полную объективную оценку изучаемым процессам и явлениям во всех их взаимосвязях. Поэтому, перед началом проведения исследования, следует определиться, на основе какой методологической базы будут наиболее эффективно решаться поставленные задачи в ходе исследования.

В настоящее время любая теория характеризуется определенной специфической направленностью, позволяющей раскрыть те или иные аспекты реальной действительности, для изучения которых она используется. Вместе с этим, задачей исследования не обязательно должно являться исчерпывающее раскрытие содержания теорий, используемых автором при исследовании данной проблемы. Оперирование различными теориями в первую очередь, направленно на правильное формирование цели исследования, выбора методологических подходов и методов к ее достижению. Так, научная работа способна стать источником конкретного материала для теоретических построений и практических рекомендаций.

Современный этап развития военной науки, как, впрочем, и других областей научного знания, отмечен появлением различного рода методологических новаций, актуализацией прогностического характера исследований. Отличительной чертой современной методологии является усложнение отношений между теоретическим и эмпирическим уровнями научного познания. Практика позволяет утверждать, что не всегда эмпирический уровень исследования обладает безусловной первичностью. Обоснованный выбор методологических подходов и методов определяет

результативность всего исследовательского поиска, обеспечивая фундаментальную методологическую основу для познания и преобразования объекта исследования. Современная методология выделяет несколько уровней, представляющих собой сложную систему, таких как философский, общенаучный, конкретно-научный и технологический [1].

Учитывая данную концепцию, наиболее оптимальной совокупностью методологических основ в настоящем исследовании составляет системный и исторический подход. Раскрытие содержания данных методологических подходов позволит определить их научный потенциал и, соответственно, возможность реализации исследовательских задач в настоящей работе.

Системный подход. Понятие «система» рассматривается, как множество связанных и взаимодействующих между собой элементов, представляющее собой некое целое, которое обладает свойствами, отсутствующими у составных частей системы.

Данный подход опирается на принцип системности и реализуется при рассмотрении каждого изучаемого объекта, независимо от его структуры в качестве системы, компоненты которой находятся в постоянном взаимодействии и обуславливают развитие друг друга. Система представляет собой единство целей и задач, форм, методов и средств, применяемых в процессе моделирования. При этом необходимо учитывать, что каждый исследуемый объект или процесс является специфическим, наделенным индивидуальными чертами и показателями развития. Под сущностью системного подхода, исходя из анализа различных источников, понимается:

- процесс познания, прежде всего характера и механизма взаимодействия между элементами системы, и отношений, в частности отношений человека и общества, людей внутри определенного сообщества, в ходе которого выясняются не только причины явлений, но и воздействие результата на породившие его причины;
- необходимость обеспечения многоаспектности рассмотрения субъекта познания, систематизации осваиваемых понятий, средств их употребления и фиксации, позиционности участников совместной деятельности;
- исследование какого-либо объекта (явления), подразумевающее рассмотрение его, как качественной единицы, как самой системы, и как части метасистемы, которой всегда присущи многоуровневость, иерархичность и целевая направленность;
- методологическое направление, формирующее методы исследования и построения систем, предполагающее, в соответствии с принципом системности, всестороннее изучение объекта, как продукта внутренних и внешних взаимодействий [2].

Использование *системного подхода* обеспечит ориентирование исследования на раскрытие целостности исследуемого объекта, будет способствовать выявлению разнообразных связей в нем и позволит создать единый содержательный образ источников возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера применительно в пределах пограничного пространства. Рассматривая, характеристику и классификацию чрезвычайных ситуаций техногенного характера в ракурсе системного подхода, будем исходить из тесной взаимосвязи с существующей системой взглядов на источники возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в имеющих место в настоящее время техносфере, в своем содержании работа будет отражать классификацию происходящих процессов и явлений в условиях возникновения аварий и катастроф в пределах пограничного пространства. Порядок расположения элементов в реальных объектах и действия их по приведению в это состояние, процесс направленного изменения системы находят свое отражение в таком показателе системы, как организация охраны Государственной границы, будучи непосредственно связанной с протекающими в ней процессами управления территориальными подразделениями ПС КНБ РК. При изменении задач, замене элементов и структуры организации охраны Государственной

границы происходят определенные изменения и дополнения, стимулом для ее изменения служит прежде всего среда обитания в данных условиях обстановки.

При этом, *системный подход* позволит исследователю выявить закономерности построения, функционирования и развитие системы организации охраны Государственной границы в данных условиях обстановки, поскольку в системных исследованиях возникают задачи по исследованию действий начальника и органов управления территориальных подразделений ПС КНБ РК, как работы внутренних элементов механизма большой системы и созданием на этой основе системы более высокого уровня, как пример, алгоритма работы органов управления с определенным поведением и действиями, так, в системном подходе алгоритм, осуществляется как способ воздействия, взаимодействия и отношения элементов системы между собой, обуславливающие структуру системы, ее функционирование во времени и пространстве. Такие связи принято называть системообразующими, которые могут быть в виде управления территориальными подразделениями ПС КНБ РК.

Таким образом, в *системном подходе* организация охраны Государственной границы в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве будет рассматриваться, как совокупность взаимозависимых элементов, таких, как люди, структура, задачи и технологии, которые ориентированы на достижение различных целей в условиях меняющейся внешней среды, особенно в условиях техногенных аварий и катастроф имеющем место в пограничном пространстве, которые в последующем требуют от органов управления территориальных подразделений ПС КНБ РК целесообразных и правильных действий в интересах защиты и охраны Государственной границы данных условиях обстановки.

Исторический подход рассматривает события, происходившие в развитии человеческого общества, имеющие принципиально важное значение для понимания смысла, сути, качественного развития в прошлом человеческого общества в целом и отдельных социальных общностей в целях лучшего познания людьми настоящего и будущего. В этом смысле исторический подход не просто рассматривает факт прошлого, а факт, имеющий важное значение для понимания настоящего. Прежде всего в его рамках конкретно-историческая составляющая, предписание изучения и теоретического воспроизведения истории явления и процесса во всем ее многообразии, полноте взаимосвязей, богатстве конкретных проявлений и оттенков [3].

В нашем исследовании *исторический подход* применяется для рассмотрения источников возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера применительно к пограничному пространству к его историческим этапам развития, последовательное рассмотрение ступеней развития изучаемых явлений в направлении от простого к сложному, от предшествующего к последующему позволяют вскрыть не только форму протекания реального процесса развития источников техногенных аварий и катастроф, но и дает возможность познать закономерности развития данных явлений и событий, обнаружить его сущность, а также определить влияние данных процессов и явлений на служебную деятельность территориальных подразделений ПС КНБ РК в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве. В данном подходе исследователем рассмотрены основные техногенные аварий и катастрофы, произошедшие на территории Республики Казахстан применительно произошедшие в пределах пограничного пространства, повлиявшие на деятельность территориальных подразделений ПС КНБ РК на Государственной границе.

Следовательно, основными методологическими подходами используемые при исследовании вопросов теоретико-методологических основ по организации охраны Государственной границы в территориальных подразделениях ПС КНБ РК в условиях

чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве, будут являться системный и исторический подход.

Использование методологических подходов в изучении объекта и предмета обуславливает выбор соответствующих методов в ходе исследования, таких как:

Метод аналогии является одним из самых распространенных методов научного исследования, учитывая тот факт, что современные теоретические знания о сущности и содержании организации охраны Государственной границы территориальными подразделениями ПС КНБ РК в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве находится на этапе своего становления и для обеспечения целенаправленного развития научных представлений об исследуемом вопросе, можно использовать метод аналогии, представляющий собой мыслительный процесс, когда знание, полученное из рассмотрения какого-либо одного объекта, переносится на другой, менее изученной или менее доступный для изучения, менее наглядный объект, именуемый прототипом и оригиналом. Это позволит на основе устоявшихся теоретических знаний о формах и способах действий территориальных подразделений ПС КНБ РК в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве посредством переноса информации по аналогии от объекта к прототипу обоснованно подойти к сущности и содержанию исследуемого вопроса [4].

Метод системного анализа применялся нами для исследования социальной сущности, классификаций, характеристики и типологии возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве, форм, типов, видов социально-экономической защиты военнослужащих и членов их семей при данных условиях обстановки, а также социально-экономических последствий в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве. Изучения условий и факторов, влияющих на организацию охраны Государственной границы в данных условиях обстановки.

Метод прогнозирования, как исследовательский процесс, в исследовании, применялся для получения вероятных данных о будущем состоянии прогнозируемого объекта, так как метод прогнозирования – это совокупность приемов и способов мышления, позволяющая вывести суждение определенной достоверности относительно будущего развития процесса на основе ретроспективных данных, существующих или предполагаемых экзогенных (внешних) или эндогенных (внутренних) его связей. Иначе говоря, метод прогнозирования – это сложный прием, упорядоченная совокупность простых приемов, направленных на разработку прогноза в целом. Прогнозирование – это специальное научное исследование, предметом которого выступают перспективы развития явления и процесса. Вместе с тем, под прогнозированием можно понимать исследовательский процесс, в результате, которого получают вероятностные данные о будущем состоянии прогнозируемого объекта. Говоря, под прогнозированием понимается процесс разработки прогнозов, сам прогноз – это конечный результат предсказания и прогнозирования.

Методологическое прогнозирование управляемых явлений ориентируется на оценку вероятного и желательного состояния объекта с целью оптимизации принимаемых решений органами управления территориальных подразделений ПС КНБ РК. Это предопределяет поисковый и нормативный характер прогнозов, задача первого своевременное выявление проблем, которые могут возникнуть в пограничном пространстве в будущем, задача второго наметить пути решения этих перспективных проблем в последующем.

Метод прогнозирования в исследовании необходим для создания математических моделей и методик, которые будут использоваться, в ходе исследования для разработки методики оценки и прогнозирования радиационной и химической обстановки по

организации охраны Государственной границы в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве для территориальных подразделений ПС КНБ РК, целью которого является определение вероятностных количественных и качественных характеристик химической и радиационной обстановки на основе установленных зависимостей, с использованием исходных данных, метеорологических и топографических условий местности в пограничном пространстве [5].

Метод сравнения использовался исследователем для установления, ущерба и сходства путем сопоставления источников возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера происходящих в обычных условиях местности и происходящих в пределах пограничного пространства. Метод сравнения исключительно имеет важное значения и необходим для выяснения процессов изменения, развития, динамики исследуемого явления, раскрытия тенденции и закономерности развития, возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пределах пограничного пространства. Сравнение фактов происходящих, аварии и катастроф дает возможность исследователю установить изменения, развитие хода событий, сравнения предшествующих и последующих стадий развития позволит вскрыть и проследить тенденции, основные направления, закономерности его становления, развития и нанесения ущерба инфраструктуре государства, а также территориальным подразделениям ПС КНБ РК.

Метод моделирования в настоящем исследовании открывает большие перспективы для объективного, вероятностного научного предвидения, особенно в плане среднесрочного и долгосрочного прогнозирования. Данный метод использовался в исследовании, при построении модели соответствующей обстановке, предназначенной служить аналогом источником (*отражением*), в случае возникновения аварии и катастроф в пограничном пространстве и использование ее для изучения закономерных связей между основными элементами и определения ожидаемых результатов в ходе исследования, так как моделирование – это исследование каких-либо явлений, процессов или систем (*объектов*) путем построения и изучения их моделей. Метод моделирования в исследовании используется при создании логических, информационных, математических и других моделей на основе использования исторической аналогии возможных источников возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве.

Таким образом, в современном мире происходит стремительный прогресс знаний, который способствует активному накоплению информации из различных областей жизни, что вызывает необходимость ее систематизации, синтеза и анализа. Вместе с этим, активный рост знаний создает определенные трудности в их освоении, выявляет неэффективность некоторых методов, используемых в научной сфере. Научно доказано, что исследование любого явления невозможно без четкого понимания сути исследуемого вопроса, истории его зарождения и развития. Поэтому для выработки единого, логически обоснованного представления о сущности и содержания организации охраны Государственной границы территориальными подразделениями ПС КНБ РК в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера в пограничном пространстве, автор использовал вышеперечисленные подходы и методы исследования. Данные исследования позволили определить и руководствоваться объективными методологическими подходами по исследуемой проблеме, а с другой стороны, того требует и теория защиты и охраны Государственной границы для совершенствования новых форм и способов в данных условиях обстановки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Крысанова О.А. Методология психолого-педагогического исследования: Учебное пособие / О.А. Крысанова. Федеральное агентство по образованию. – Самара: Издательство «Самарский университет», 2006.- С. 40.

2 Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода // И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин.- Москва: Наука, 1973. - С. 272.

3 Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. - Москва: Наука, 2010.- С. 112.

4 Беляков С.А., Бондаренко В.А., Борисов В.И., Боярский В.И., Давыдов В.П., Дмитриев В.А., Попов Г.П., Слипченко В.И. Методология и методика научных исследований: Учебно-методическое пособие. – Москва.: Международная академия информатизации. 2008. - С. 170-187.

5 Шавров И.Е., Галкин М.И. Методология военно-научного познания. М.: Воениздат. 1977. - С. 112.

Омаров К.О., докторант 2 курса 2 специальной кафедры 2 факультета;

Адамов А.А., полковник, доктор философии (PhD), заместитель начальника 2 специальной кафедры 2 факультета.

МРНТИ 89.01.05

А.Т.БЕРДИБЕКОВ¹, Б.С.КАСИМОВ², А.А.МУКУШЕВ², С.Т.КУЛЖАНБАЕВ¹

¹Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы, г.Нур-Султан, Республика Казахстан

²Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан

ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ИОНОСФЕРЫ

Аннотация. В статье представлена история развития исследований ионосферы. А также отражена актуальная научно-техническая задача совершенствования методов и систем диагностики ионосферных радиоканалов. Выбор в автоматическом режиме оптимальных рабочих частот коротковолновой связи, позволяющий повысить помехоустойчивость коротковолновой связи и обеспечить ее в регионах со сложным рельефом местности на радиоперелиниях.

Анализ возможностей существующих средств и систем мониторинга ионосферы, применяемых для получения информации о состоянии ионосферы. С целью определения перспектив их развития в области измерения статистических параметров ионосферы и радиоперелиний, а также применения полученных данных для проектирования перспективных адаптивных систем коротковолновой связи.

Ключевые слова: ионосфера, связь, коротковолновой связи, исследование, атмосфера, мобильный, аппаратно-программный комплекс, частота, обеспечения, электронная концентрация.

Түйіндеме. Мақалада ионосфералық зерттеулердің даму тарихы келтірілген. Сондай-ақ ионосфералық радиоарналарды диагностикалау әдістері мен жүйелерін жетілдірудің өзекті ғылыми-техникалық міндеті көрсетілген. Автоматты режимде қысқа толқынды байланыстың шуға төзімділігін арттыруға және оны радиотолқындардағы рельефі күрделі өңірлерде қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін оңтайлы байланыс жұмыс жиіліктерін таңдау.

Ионосфераның күйі туралы ақпарат алу үшін қолданылатын қолданыстағы ионосфералық бақылау құралдары мен жүйелерінің мүмкіндіктерін талдау. Ионосфера мен радиоперелиниялардың статистикалық параметрлерін өлшеу саласында олардың даму перспективаларын анықтау, сондай-ақ қысқа толқынды байланыстың перспективалы адаптивті жүйелерін жобалау үшін алынған деректерді қолдану мақсатында.

Түйін сөздер: ионосфера, байланыс, қысқа толқынды байланыс, зерттеу, атмосфера, мобильді, аппараттық-бағдарламалық кешен, жиілік, қамтамасыз ету, электронды концентрация.

Annotation. The article presents the history of the development of ionospheric research. It also reflects the actual scientific and technical task of improving methods and systems for diagnostics of ionospheric radio channels. Selection in automatic mode of optimal operating frequencies of short-wave communication, which allows to increase the noise immunity of short-wave communication and ensure it in regions with difficult terrain on radio lines.

Analysis of the capabilities of existing ionosphere monitoring tools and systems used to obtain information about the state of the ionosphere. In order to determine the prospects for their development in the field of measuring the statistical parameters of the ionosphere and radio lines,

as well as the application of the data obtained for the design of promising adaptive short-wave communication systems.

Keywords: ionosphere, communication, shortwave communications, research, atmosphere, mobile, hardware and software complex, frequency, software, electronic concentration.

Наше время – начало космического века. Человек с помощью космических ракет и искусственных спутников земли осваивает верхнюю атмосферу и ближний космос.

Так как новые знания рождают новые надежды. С развитием техники и технологии исследование ионосферы открывает новые возможности для всего человечества.

Изложим кратко историю изучения ионосферы.

Ионосфера – это ионизованная часть верхней атмосферы земли, которая окружает нашу планету в виде некоторой оболочки, расположенной на высотах выше 60-70 км. Она хорошо отражает радиоволны определенного диапазона и служит для них естественным волшебным зеркалом планеты [1].

О существовании ионизированной области в атмосфере высказывали предположения многие исследователи еще в конце прошлого столетия. Такое предположение позволяло объяснить изменения магнитного поля земли.

В 1902 году, всего через несколько лет после открытия А.С.Поповым распространения радиоволн, английские ученые Кеннеди и Хэвисайд высказали гипотезу о существовании в атмосфере поверхностей, отражающих радиоволны, т.е. ионизированной области. Согласно гипотезе от этой области, происходит отражение радиоволн и благодаря этому распространение их на большие расстояния. Большую роль в подтверждение этой гипотезы сыграли радиолюбители, которые с помощью маломощных коротковолновых передатчиков устанавливали радиосвязи на очень большие расстояния [2].

Свойством ионосферы позволяющий отражать радиоволны, можно создавать линии радиосвязи на дальние расстояния. Такая возможность побудило у исследователей многих стран начать интенсивные экспериментальные и теоретические исследования структуры ионосферы, а также процессов, происходящих в ней.

Именно благодаря этому свойству ионосферы стала возможна радиосвязь. А также трансляция на весь мир передач известных и любимых радиостанций. Надо было правильно выбирать в каждом случае, подходящий диапазон радиоволн. Для этого необходимо было изучить условия радиопередач и радиоприема, закономерности изменения ионосферы во времени и в пространстве. Понять природу всех этих изменений, чтобы заранее их предвидеть и учитывать.

Благодаря осуществлению еще в начале XX века трансатлантических радиопередач было получено неопровержимое доказательство того, что на большой высоте над поверхностью земли существует ионосфера. Радио стало с 20-ых годов и первым средством ее изучения, в результате применения метода зондирования с поверхности земли с использованием набора радиоволн на разных частотах. Регулярные наблюдения на ионосферных станциях начались с 1932 года в Англии, с 40-ых годов в США и в России (г. Томск). С 1957 года ввремя МГГ (Международного Геофизического Года) начались наблюдения на международной сети, включающей более сотни станций [3].

Главный источник образования ионосферы – ионизирующее излучение Солнца, характеристики которого обусловлены изменяющейся солнечной активностью. Многие физические параметры как солнечного ионизирующего излучения, так и самой ионосферы, и среды в которой находится ионосфера, т.е. верхней атмосферы и геомагнитного поля земли, стали доступны для измерения лишь с развитием научных исследований на ракетах и искусственных спутниках. Поскольку все эти параметры часто не зависимы, и сами

находятся в непрерывном изменении, потребовалось проведение ряда комплексных программ измерения. Исследование условий и выяснение механизма образования и изменения ионосферы потребовало участия и коллективных усилий представителей самых разных разделов науки (ракетной техники, физики, химии, радиофизики, геофизики, гелиофизики). Благодаря удачному сочетанию экспериментальных и теоретических исследований все поставленные задачи были в основном успешно решены.

Также существует искусственные возмущения ионосферы, вызываемые антропогенными факторами различного характера. Искусственные возмущения ионосферы могут быть вызваны намеренно, и рядом стран ведется активная деятельность по совершенствованию средств деструктивного воздействия не на сами системы и средства связи, а на разрушение радиоканалов передачи информации. Создание таких условий в среде распространения радиоволн, при которых бы наблюдались перерывы в связи, замирания различного характера (общие, частотно-селективные и пространственно-селективные), невозможность обеспечить прием сигналов с требуемой помехоустойчивостью. Основной идеей при этом является модификация параметров среды распространения радиоволн, за счет внешнего воздействия – иными словами, создания искусственных ионосферных образований, способных рассеивать, отражать и поглощать радиоволны.

Модификация параметров среды распространения радиоволн может быть осуществлена различными способами, основными из которых являются:

1. инъекция (вброс) частиц и ионов бария с самолетов в нижние слои ионосферы;
2. осуществление высотных и космических ядерных взрывов;
3. радионагрев ионосферы.

Радионагрев ионосферы осуществлялся с помощью специальных станций (HAARP (High Frequency Active Auroral Research Program, США, Аляска; HIPAS (High Power Auroral Stimulation), США, Аляска; EISCAT (European Incoherent Scatter Scientific Association), Норвегия, о. Тромсё; SPEAR (Space Plasma Exploration by Active Radar), Норвегия, о. Лонгйр; сеть радаров JORN (Jindalee Operational Radar Network) в Exmouth, западная Австралия и другими радионагревными станциями, расположенными в Великобритании, Индии, Таджикистане, Украине, Китае и Японии).

История радио геофизических исследований в Казахстане началась с Постановления Совета Министров СССР об образовании в 1943 года, при Министерстве связи Казахской ССР Алма-Атинской ионосферной станции. В функции которой входило измерение ионосферных параметров, необходимых для составления прогнозов условий распространения радиоволн [4].

В начале 50-х годов начинается освоение космоса, строится Байконур. Безопасность полетов в космосе зависит в том числе и от надежности радиосвязи с космическими аппаратами, определяющейся условиями распространения радиоволн в ионосфере.

На территории Казахстана в этот период работала лишь одна ионосферная станция, которая в январе 1960 года передается от Министерства Связи Академии наук Казахской ССР.

Постановлением Совета Министров СССР от 9 апреля 1960 года, на Президиум Академии наук Казахской ССР возлагаются задачи по развитию научно-исследовательских работ в области ионосферы. Предусматривается строительство трех комплексных ионосферных станций в городах Алма-Ата, Караганда и Новоказалинск. Эти станции будут предназначены для исследования геомагнетизма и распространения радиоволн. В 1961 года при физико-математическом отделении Академии наук Казахской ССР, под контролем академика К.И. Сатпаева создается сектор ионосферы. В состав которого входят три комплексные магнитно-ионосферные станции: Алма-Атинская,

Карагандинская и Новоказалинская.

В соответствии с Распоряжением Совета Министров Казахской ССР, 7 июля 1983 года на базе сектора ионосферы образовывается Институт ионосферы Академии наук Казахской ССР. Определились и основные направления научных исследований: солнечно-земные связи, закономерности условий распространения радиоволн, диагностика естественных и искусственных ионосферных возмущений.

Институт ионосферы принимает участие в международных программах по исследованию ионосферы. Исследование проводит радиомаяковыми методами, с помощью геостационарных искусственных спутников земли (ИСЗ) и пролетных ИСЗ («Синком 3», «АТС-1», «АТС-3», «АТС-6», «SIRIO», «ETS-II» и другие). На земле была создана целая сеть пунктов по приему сигналов с геостационарных ИСЗ и измерению интегрального электронного содержания (ИЭС). В Казахстане такой пункт был создан на экспериментальной базе института – высокогорном радиополигоне «Орбита», вблизи города Алматы (рис. 1). Первое время прием геофизической информации на радиополигоне «Орбита» проводился с пролетных спутников, таких как ИСЗ «Интеркосмос-19», система ИСЗ «Транзит», ИСЗ «Ионозонд-Э» [5].

Институт принял участие в пилотируемой программе космических исследований экспериментов на борту комплекса «Мир» с участием космонавта Т. Аубакирова. С 2005 года Институт ионосферы проводит исследования по Государственной программе «Прикладные научные исследования в области космической деятельности» [6].



Рисунок 1. – Радиополигон «Орбита»

На базе Института ионосферы Национального центра космических исследований и технологий заложены основы для дальнейшего развития научной и экспериментальной базы космических исследований Республики Казахстан.

Таким образом, в статье проведен анализ возможностей существующих средств и систем мониторинга ионосферы. Которые применяемые для получения информации о состоянии ионосферы и каналов связи, с целью определения перспектив их развития в области измерения статистических параметров ионосферы и радиолиний. А также применения полученных данных для проектирования перспективных адаптивных систем коротковолновой связи.

В последние годы возрос интерес к развитию коротковолновой связи как для силовых структур, так и в системе цифрового радиовещания, и для организации радиосвязи с подвижными объектами на больших расстояниях. Коротковолновая связь с

удаленными и подвижными объектами при этом является наиболее выгодной. В связи с этим, считается важным проведение анализа современного состояния, перспектив развития средств и систем мониторинга ионосферы в интересах коротковолновой связи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Альперович Л.С., Гохбер М.Б., Дробжев В.И., и др. Проект МАССА – исследование магнитосферно-атмосферных связей при сейсмоакустических явлениях // Известия АН СССР. Серия Физика Земли. 1985. - № 11. - С. 5-8.

2 Троицкий Б.В. Отклик сигнала радиозондирования на ионосферные неоднородности. Алма-Ата:Наука, 1983. 163 с.

3 Исследования атмосферно-оптических явлений с борта научной станции «Салют-4»: сб. науч. тр./ Ин-т. Астрофизики и физики атмосферы Акад. наук Эстонской ССР, Межведомственный геофизический комитет АН СССР; под ред. О.А.Авасте, Г.М.Гречко, В.И.Севастьянов, А.И.Лазарев, Ч.И.Виллманн, А.Д.Повзнер, Л.Я.Рийвес. Тарту, 1979. 207с.

4 Авакян С.В., Гречко Г.М., Дробжев В.И., Краснов В.М., Кудряшев Г.С., Лазарев А.И., Николаев А.Г., Рязанова Л.Д., Севастьянов В.И., Яковец А.Ф. Волны и излучение верхней атмосферы. Алма-Ата: Наука, 1981. 168 с.

5 Дробжев В.И., Куделин Г.М., Нургожин Б.И., Пеленицын Г.М., Рудина М.П., Троицкий Б.В. Яковец А.Ф. Волновые возмущения в ионосфере. Алма-Ата: Наука, 1975. 179 с.

6 Мукашева С.Н. Морфология поведения интегрального электронного содержания ионосферы над Казахстаном (по данным трансionoсферного зондирования): дис. канд. физ.-мат. наук: 01.03.03 / Институт ионосферы. –Алматы, 1999. – 120 с. – Инв. № 0499РК01150.

Бердибеков А.Т., *ВРИД заместителя начальника Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы (по научной работе) – начальника военного научно-исследовательского центра, ассоц. профессор, доктор философии (PhD),*

Касимов Б.С., *заместитель начальника кафедры основ военной радиотехники и электроники, доктор философии (PhD),*

Мукушев А.А., *начальник опытно-конструкторского отдела, магистр технических наук,*

Кулжанбаев С.Т., *докторант НУО*

GTAMP 20.51.01, 20.19.00

А.Б.АЙТУЛА¹, К.Х.ТУМАНБАЕВА¹

¹*Ғ.Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
Алматы қ, Қазақстан Республикасы*

LORAWAN ЖЕЛІСІНЕ АНАЛИТИКАЛЫҚ ШОЛУ

Түйіндеме. 2016 жылдан бастап барлығы «Заттар интернеті» пайда болуының төңірегінде қарбаласып жатыр, бұл концепция тұтынушыға қосымша құнды қызмет көрсету үшін автокөліктерден бастап үй таразыларына дейін интернетке қосылуды қамтамасыз етеді. Интернет заттарының қозғаушы күші M2M технологиялары негізінде дамитын салалық қосымшалар болуы мүмкін. Жалпы алғанда IoT жай ғана M2M коммуникацияларының эволюциясы болып табылады, мұнда көптеген түйіндерді қосуға және қажет болған жағдайда деректерді жіберу үшін Ethernet серверін пайдалануға көбірек көңіл бөлінеді. Бұл ақылды қалалар мен төртінші өнеркәсіптік революция деп аталатын қосымшаларды құру жолындағы маңызды қадам, сарапшылар салалардағы физикалық, цифрлық және биологиялық шекаралар бұлыңғыр болады деп күтеді. Осындай үлкен мақсатпен және оны қолдайтын инфрақұрылым жоқтығынан компаниялар IoT қосылған желілерге арналған өз шешімдерін шығаруға тырысуда. Көптеген M2M қолданбалары кең ауқымды орналастыру немесе шағын ішкі жергілікті желілер үшін 2G-ге сүйенгенімен, IoT революциясы төмен чип құны және ұяшыққа он мыңдаған түйіндерді қолдау сияқты әртүрлі талаптарға ие желілерді әкелді. Дәл қазір осы және басқа да көптеген мәселелерді шешуге уәде беретін көптеген жаңа желілік стандарттар бар. Ең көп айтылатын бәсекелестер арасында Sigfox, LoRaWAN және LTE-M бар. Бұл мақаланың мақсаты – ұзақ диапазондағы және төмен қуат тұтынудағы қолданбалармен жұмыс істейтін желілердің ішкі жиынының бөлігі болып табылатын LoRaWAN желілік стандартына аналитикалық шолу жасау.

Түйін сөздер: LoRaWAN стандарты, модуляция, желілік сервер, соңғы құрылғы, мәліметтерді жіберу.

Аннотация. С 2016 год все возвращается вокруг появления Интернета вещей, где все от автомобилей до весов в доме, должно быть подключено к Интернету, чтобы предоставлять дополнительные услуги потребителю. Движущей силой Интернета вещей скорее всего будут отраслевые приложения, развивающиеся на основе технологий M2M. Говоря в общих чертах, IoT – это просто эволюция M2M-коммуникаций, где больше внимания уделяется подключению большого количества узлов и использованию серверной части ethernet для перенаправления данных по мере необходимости. Это важный шаг на пути к созданию приложений для умных городов и к так называемой четвертой промышленной революции, когда эксперты ожидают, что границы между физическим, цифровым и биологическим в отраслях станут размытыми. С такой масштабной целью и отсутствием существующей инфраструктуры для ее обеспечения компании борются за запуск собственного решения для сетей, поддерживающих IoT. В то время как многие приложения M2M полагались на 2G для крупномасштабного развертывания или небольшие локальные сети для внутренних помещений, революция Интернета вещей привела к появлению сетей с другими требованиями, такими как низкая стоимость чипа и поддержка десятков тысяч узлов в одной ячейке. Прямо сейчас существует множество новых сетевых стандартов, которые обещают решить эти и многие другие проблемы. Среди наиболее обсуждаемых конкурентов – Sigfox, LoRaWAN и LTE-

М. Целью данной статьи является аналитический обзор сетевого стандарта LoRaWAN, входящего в подмножество сетей, работающих с приложениями большой дальности действия и с низким энергопотреблением.

Ключевые слова: стандарт LoRaWAN, модуляция, сетевой сервер, конечное устройство, передача данных.

Annotation. Since 2016, everything revolves around the emergence of the Internet of Things, where everything from cars to scales in the house must be connected to the Internet in order to provide additional services to the consumer. The driving force of the Internet of Things is likely to be industry applications developing on the basis of M2M technologies. In general terms, IoT is simply an evolution of M2M communications, where more attention is paid to connecting a large number of nodes and using the ethernet backend to redirect data as needed. This is an important step towards the creation of applications for smart cities and the so-called fourth industrial revolution, when experts expect that the boundaries between physical, digital and biological industries will become blurred. With such a large-scale goal and the lack of existing infrastructure to support it, companies are struggling to launch their own solution for networks that support IoT. While many M2M applications have relied on 2G for large-scale deployment or small local area networks for indoor use, the Internet of Things revolution has led to networks with other requirements, such as low chip cost and support for tens of thousands of nodes in a single cell. Right now there are many new network standards that promise to solve these and many other problems. Among the most discussed competitors are Sigfox, LoRaWAN and LTE-M. The purpose of this article is an analytical review of the LoRaWAN network standard, which is part of a subset of networks working with long-range and low-power applications.

Keywords: LoRaWAN standard, modulation, network server, end device, data transmission.

LPWAN – бұл қуаты аз ғаламдық желілерге арналған аббревиатура, оның аты айтып тұрғандай, әдетте батареялармен жұмыс істейтін, қуаты аз соңғы құрылғылар үшін үлкен ұяшықтарды қамтамасыз етуге бағытталған. Негізгі қозғаушы күш-бұл қуатты аз тұтынуды сақтай отырып, M2M және IOT қосымшалары үшін желіге қол жетімділікті қамтамасыз ету. Оның үстіне, көптеген компаниялар арзан және оңай шешімдерді ұсыну үшін бәсекелеседі, бұл тапсырманың қиындайды.

Ауқым, қуат және өткізу қабілеттілігі желілерде тығыз байланысты факторлар болғандықтан олардың біреуінің өзгеруі қалған екеуіне сөзсіз әсер етеді. Жоспарлар жағдайында өткізу қабілеті ұзақ қашықтыққа төмен қуат байланысын қамтамасыз ету үшін құрбан болады. Бұл тұрғыда "төмен" және "ұзақ" терминдері нені білдіретіні нақты анықталмаған, бірақ әдеттегі LPWAN диапазоны шамамен 10 км, соңғы құрылғылар үшін батареяның қызмет ету мерзімі 5-10 жыл және максималды деректер жылдамдығы шамамен 1-50 кбит/с құрайды.

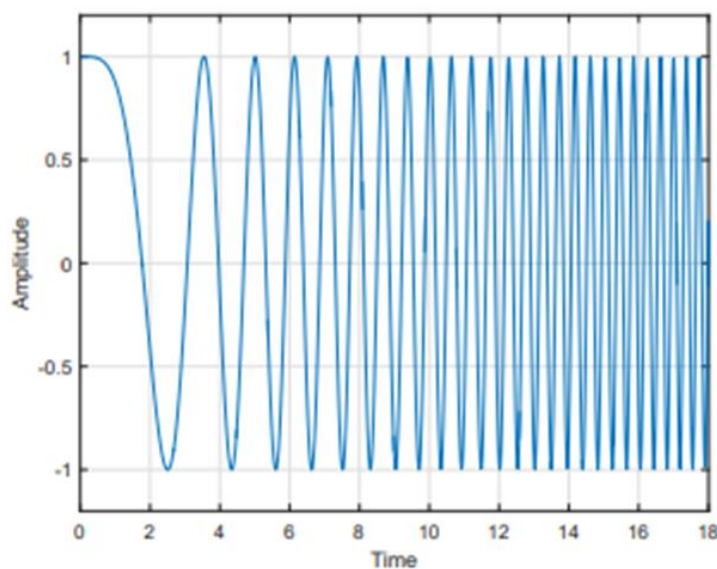
LoRaWAN және бәсекелестер. Қазіргі уақытта әртүрлі ұйымдар әзірлеген бірнеше LPWAN стандарттары бар. Олардың ішінде Larawan, Sigfox, NB-Ion, LTE-M және Weightless жиі естілетін шығар. Стандарттардың модуляция, деректер жылдамдығы және т.б. тұрғысынан құрылуында үлкен айырмашылықтар болғанымен, негізгі айырмашылықтар әртүрлі бизнес үлгілерінде болуы мүмкін [1]. Бір қызығы, LoRaWAN және Weightless екеуі де лицензиясыз спектрде ашық стандарттар ретінде жасалған, яғни кез келген адам өз қалауы бойынша өз желісін құра алады. Бұл ұялы байланыс операторлары басым бизнес саласындағы қызықты динамикаға мүмкіндіктер ашады. Спектрдің екінші жағында Sigfox-бұл бүкіләлемдік желіні қолдауға ұмтылатын әзірлеуші

және оператор ретінде әрекет ететін компания.

Соңғы екі стандарт NB-IoT және LTE-M екеуі де 3GP стандартталған және ұялы желінің соңғы стандарттарын қалыптастыратын дәстүрлі стандартыда жасалған. Бұл әдістердің мақсаты қолданыстағы 4G желісінің үстіне лицензияланған спектрде орналастыру үшін желі операторының стандартын қамтамасыз ету болып табылады. сонымен қатар, 5G эволюциясы заттар интернетінің қосымшаларына бағытталған, бірақ ол әлі ерте даму сатысында болғандықтан, қазіргі уақытта ол қосымша қарастырылмайды.

LoRaWAN стандартын LoRa Alliance деп аталатын коммерциялық емес ұйым әзірледі. 2016 жылдың маусымындағы жағдай бойынша LoRa альянсы бүкіл LoRaWAN экожүйесін қамтитын 200-ден астам компанияны қамтиды. Ұйым демеушілерге, салымшыларға, институционалдық мүшелерге және бала асырап алушыларға бөлінеді, мұнда алғашқы үш санат негізінен дамумен айналысады, ал соңғысы LoRa үйлесімді өнімдерді сатуға сертификатталған. Бастапқыда lora стандартын, long Range деп қысқартылған, 2012 жылы француздық cycle стартапы әзірледі, оны кейінірек Semtech сатып алды. Semtech сонымен қатар Lora модуляциясын қолданатын желілік стандартты құру мақсатында Microchip, IBM және Cisco сияқты компаниялармен бірге LoRa альянсын құрды. Қазіргі уақытта Semtech lora чипсетінде, ішінара N-синтезделген чирп генераторында [2] және төмен қуатты ұзақ қашықтыққа таратқышта [3] қолданылатын екі патенттің иесі болып табылады, бұл Semtech-ті LoRa Альянсының негізгі ойыншысы етеді.

LoRaWAN желілерінің жұмысын қамтамасыз ететін негізгі фактор-LoRa модуляция стандарты. LoRa модуляциясы сызықтық жиілік модуляциясы бар кең жолақты чирптерді жасайтын меншікті чирп спектрін тарату схемасын (CSS) қолданады. Бұл чиптердің жиілігі сигналдың спектрлік өткізу қабілеттілігіне тең және 125, 250 немесе 500 кГц өткізу қабілеттілігін пайдаланады. CSS-ті пайдаланудың артықшылықтары екі жақты: біріншіден, чип шуға төзімді, екіншіден, бұл чиптерді арзан кристалды пайдаланып жоғары дәлдікпен жасауға болады, нәтижесінде чиптің құны төмен болады. Чиптің салыстырмалы кең жолақты сипаттамаларына байланысты көп жолақты қату әдетте проблема емес [4]. Доплерлік спрэд жиіліктің сдысуын тудырады, ол сонымен қатар уақыт бойынша өзгертін чирп жиілігінің арқасында арнаға аз ғана әсер етеді. 1-суретте LoRa модуляциясында қолданылатын күшейту сигналдарының визуализациясы көрсетілген.



1-сурет. – LoRa модуляциясында қолданылатын күшейту сигналдарын визуализациялау. Жиілік уақыттың сызықтық функциясы ретінде артады

LoRa модуляциясын қолданған кезде диапазонға қалалық жағдайда 15 км және 30 км-ге дейін жақсы көру сызығымен жетуге болады [4]. Сонымен қатар, LoRa жалған кездейсоқ таралуға сәйкес қол жетімді арналар арасында жиілікті ауыстыру үшін спектрдің жиіліктік таралу сұлбасын (FHSS) қолданады. Бұл кедергілерді одан әрі азайтуға көмектеседі. CSS модуляция схемасын пайдалану кезінде назар аудару керек негізгі мәселе-ол автокорреляция кезінде өте өткір шынды жасайды және бұрын радиолокациялық қосымшаларда қолданылған [5]. Жоғары шың сигналды қабылдаудың дұрыс уақытын анықтауға көмектеседі және осылайша екі түйін арасында берілу уақытын дәл бағалау үшін пайдаланылуы мүмкін.

LoRaWAN желілік протоколы-LoRa альянсы әзірлеген стандарт. Бірінші нұсқасы 2015 жылы, ал қазіргі нұсқасы 2016 жылдың маусымындағы жағдай бойынша шығарылды. Желі әртүрлі нысандарды ажырату үшін шлюздер, соңғы құрылғылар және желілік сервер терминологиясын пайдаланады. Соңғы құрылғылар әдетте сенсорлардың бір түрі болып табылады, олар қуат тұтынуына байланысты одан әрі үш түрлі санатқа бөлінеді. Соңғы құрылғылар star топологиясындағы шлюздерге қосылған, мұнда шлюз орталық түйін болып табылады. Әдетте, шлюз бірнеше мың соңғы құрылғыларды өңдей алады, бірақ олар басқа шлюздермен тікелей байланыспайды. Оның орнына шлюздер Ethernet арқылы деректерді сақтайтын және трафикті екі бағытта өңдейтін желілік серверге қосылады. Бұл «жұлдыздан жұлдызға» топологиясын жасайды, мұнда желілік сервер орталық түйін, ал шлюздер аралық түйін болып табылады. LoRaWAN лицензиясыз ISM диапазонында жұмыс істейтіндіктен, шлюздерді әдетте компаниялар да, жеке пайдаланушылар да реттейді. Қазіргі уақытта Things Network сияқты бірнеше краудсорсингтік желілер бар. Бұл желілерде пайдаланушылар компания ұсынатын желілік серверді бөліседі, ал шлюздер жергілікті қаржыландырылады және lora үйлесімді соңғы құрылғылары бар кез келген адам пайдалана алады.

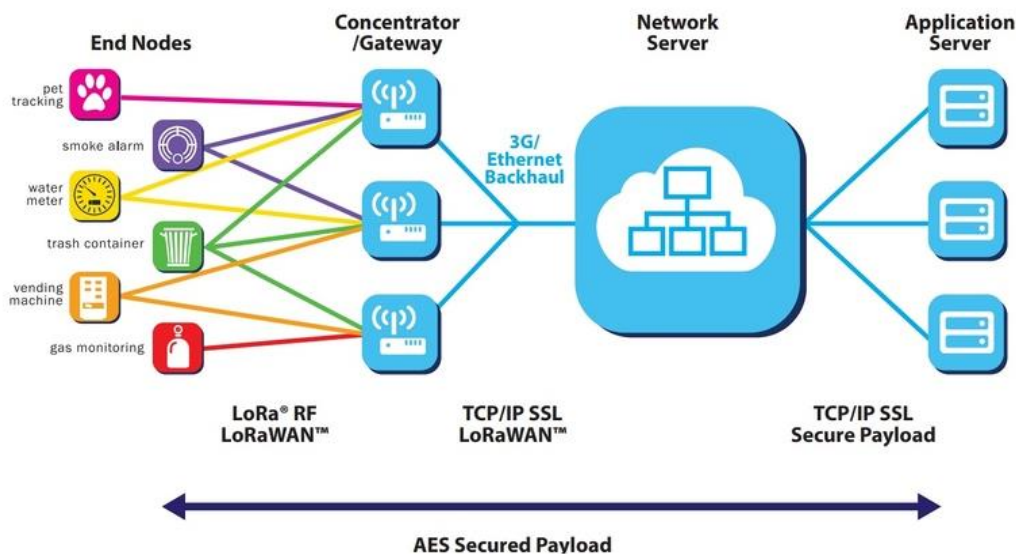
LoRaWAN технологиялық платформасын екі компонентке бөлуге болады:

- LoRa: соңғы құрылғылар мен шлюздер арасында қосылу үшін сымсыз қосылымды пайдаланатын патенттелген LoRaWAN Радио модуляция технологиясы;

- LoRaWAN: сәйкестендіру үшін MAC (media access control) мекенжайын пайдаланатын кіруді басқару протоколы. LoRaWAN желілік сервер мен соңғы құрылғы арасындағы хабарламаларды тасымалдау және басқару үшін қолданылады. Бұл ұлттық немесе ғаламдық аккумулятормен жұмыс істейтін желілердегі «заттарды» сымсыз интернетке қосуға арналған Low Power Wide Area (LPWA) соңғы жүйелік архитектурасы.

Желілік протокол мен архитектура тораптың батареясының қызмет ету мерзімін, желінің өткізу қабілеттілігін, қызмет көрсету сапасын, қауіпсіздігін және желі қызмет көрсететін бағдарламалардың әртүрлілігін анықтауға үлкен әсер етеді.

Көптеген қолданыстағы желілер желілік архитектураны қолданады (торлы). Торлы желіде жеке соңғы түйіндер желінің байланыс ауқымын және тор өлшемін ұлғайту үшін ақпаратты басқа түйіндерге жібереді. Бұл байланыс ауқымын арттырса да, күрделілікті қосады, желінің сыйымдылығын төмендетеді және батареяның қызмет ету мерзімін қысқартады, өйткені түйіндер басқа түйіндерден маңызды емес ақпаратты қабылдайды және жібереді. Батареяның қызмет ету мерзімін үнемдеу үшін үлкен аумақты қамтитын байланысқа қол жеткізу үшін үлкен аумақты қамтитын жұлдыз тәрізді сәулет ең қолайлы болып табылады.



2-сурет. – LoRaWAN сәулеті

LoRaWAN сәулеті деректерді жинайтын соңғы құрылғылардан, шлюзден немесе осы құрылғылардан деректерді қабылдайтын және оларды желілік серверге жіберетін базалық станциядан тұрады. Базалық станцияның/шлюздің үстінде желіні басқаруға арналған желілік сервер орналасқан: жоспарлау, жылдамдықты реттеу, алынған деректерді сақтау және өңдеу. Желілік сервердің үстінде соңғы құрылғылардың жұмысын қашықтан басқара алатын және олардан қажетті деректерді жинай алатын бағдарламалық жасақтама сервері орналасқан. Бұл сәулет сұлбасы 2-суретте көрсетілген.

Соңғы құрылғылар мен шлюз/базалық станция арасындағы байланыс LoRa модуляциясы немесе жиілік манипуляциясы арқылы жүзеге асырылады. Бұл модуляциялар жоғарыда сипатталған. Соңғы құрылғылардан сигналдар бірнеше шлюз арқылы қабылданады және желілік серверге жіберіледі. 2-суретте көрсетілгендей, шлюздер / базалық станциялар желілік серверге IP желілері арқылы қосылған. Оларды қосу үшін әдетте Ethernet, Cellular (3G, 4G, 5G), көлік коммуникациялары желісі (backhaul) сияқты дәстүрлі желілер қолданылады. Сіз сондай-ақ Wi-Fi технологиясын пайдалана аласыз.

LoRa шлюздері lora сымсыз желісі мен IP желісі арасындағы көпір қызметін атқарады. Шлюздер әртүрлі құрылғыларға арналған сымсыз базалық станциялар ретінде әрекет етеді және GSM базалық станцияларына ұқсайды. Базалық станция жергілікті нысанды/үйді де, ауданды немесе блокты да қамтуы мүмкін. Бірнеше сыртқы базалық станцияларды орналастыру аймақты немесе қаланы қамтуы мүмкін.

LoRaWAN желілік сервері барлық қосылған соңғы құрылғылармен (жоғарғы деңгейлі бағдарламалық жасақтама) бағдарламаның ажырамас бөлігі болып табылады және базалық станцияларға (LoRaWAN шлюзі) қосылған. Желілік сервер шлюзге салынған немесе арнайы бөлінген серверде, менеджер бағдарламасымен бірге орналасуы мүмкін.

Желілік сервер үш негізгі функцияны қамтамасыз етеді:

- құрылғының аутентификациясы және авторизациясы;
- желіні басқару және оңтайландыру;
- жоғары орналасқан бағдарламалық жасақтама серверлерімен өзара әрекеттесу.

Желілік сервер құрылғылардан хабарламаларды қабылдайды, олардың аутентификациясын, деректерді бағыттауды және шлюзді бақылайды. Желілік сервердің өзі құрылғыдан деректерді бағыттау үшін ең жақсы шлюзді таңдайды, сонымен қатар

қайталанатын хабарларды жояды және ADR көмегімен радио хабарларын оңтайландырады.

Сондай-ақ, IoT / M2M желілері қолданатын архитектура түрлерін, атап айтқанда бұлтты және тұманды технологияларды ескеру қажет. LoRaWAN желісінде түйіндер арнайы шлюзмен байланысты емес. Оның орнына түйін арқылы берілетін деректер әдетте бірнеше шлюз арқылы қабылданады. Әрбір шлюз қабылданған пакетті соңғы құрылғыдан бұлтты есептеу негізінде бұлттық желі серверіне жібереді. Бұл жағдайда шлюз мен сервер арасындағы байланыс ұялы байланыс (базалық станциялар арқылы), Ethernet, спутник немесе Wi-Fi арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Кейде LoRaWAN шлюздерін базалық станциялар ретінде қарастыруға болатындығын білу пайдалы. Желіні басқаратын, сондай-ақ алынған артық пакеттерді сүзу, қауіпсіздікті тексеру, оңтайлы шлюз арқылы Растауды жоспарлау, адаптивті деректер жылдамдығын бақылау және т.б. функцияларын орындайтын желілік серверге интеллект пен күрделілік тағайындалады. Егер түйін мобильді болса немесе қозғалыста болса, шлюзден шлюзге өтудің қажеті жоқ. Бұл, активтерді бақылау бағдарламалардың өте маңызды ерекшелігі болып табылады. Активтерді бақылау бағдарламалары-бұл IoT бақылайтын бағдарламалардың вертикалындағы негізгі мақсатты бағдарламалардың бір түрі.

LoRaWAN желілері әдетте шлюздер, соңғы құрылғылар және Орталық желі сервері арасында деректерді тасымалдауды қамтамасыз ететін «жұлдыз-жұлдыз» топологиясында құрылады. Шлюздер желілік серверге стандартты IP қосылымдары арқылы қосылады, ал соңғы құрылғылар бір немесе бірнеше шлюздермен бір сатылы (single-hop) радиожилік байланысын пайдаланады. Барлық коммуникациялар әдетте екі бағытты болады, дегенмен басымдықты трафик соңғы құрылғыдан желілік серверге жоғарғы ағынды (uplink) қосу болады деп күтілуде. Соңғы құрылғылар мен шлюздер арасындағы байланыс әртүрлі жилік арналары мен деректер жылдамдықтары бойынша таратылады. Деректер жылдамдығын таңдау-бұл деректер қашықтығы мен беру ұзақтығы арасындағы таңдау. Әр түрлі IoT деректер жылдамдығымен байланыс бір-біріне кедергі келтірмейді. Соңғы құрылғының батареяның қызмет ету мерзімін және желінің жалпы сыйымдылығын арттыру үшін LoRaWAN желілік инфрақұрылымы адаптивті деректер жылдамдығы (ADR) схемасы арқылы әрбір соңғы құрылғы үшін деректер жылдамдығы мен радиожилік беру қуатын жеке басқара алады. Соңғы құрылғы кез келген қол жетімді арна арқылы кез келген уақытта келесі ережелерді сақтай отырып, кез келген қолжетімді деректер жылдамдығын пайдалана алады:

- соңғы құрылғы әр беріліс кезінде арналарды жалған түрде өзгертеді. Нәтижесінде жиліктің әртүрлілігі жүйені кедергіге төзімді етеді;
- соңғы құрылғы жалған кездейсоқ тасымалдау уақытының реттілігін өзгертеді. Бұл соңғы құрылғылардың деректерін беру жиынтықтарды жүйелік синхрондауды жүзеге асырмауы үшін жасалады;
- соңғы құрылғы қазіргі уақытта қолданылып жүрген барлық жергілікті ережелерге сәйкес жұмыс істейді, олар оның әрекеттерін жедел жады жұмыс істейтін диапазон мен ішкі диапазон шегінде шектейді/реттейді, бірақ жұмыс циклі мен тұру уақытының шектеулерімен шектелмейді.

Ұзақ қашықтықтағы жұлдызды желіні өміршең ету үшін шлюз өте жоғары өткізу қабілеттілігіне немесе өте көп түйіндерден хабарлама алу мүмкіндігіне ие болуы керек. LoRaWAN желісінің жоғары сыйымдылығына адаптивті деректер жылдамдығын пайдалану және шлюзде көп арналы көп модемді трансиверді пайдалану арқылы қол жеткізіледі, осылайша хабарламалар бір уақытта бірнеше арналарда қабылданады. Өткізу қабілеттілігіне әсер ететін маңызды факторларға бір мезгілде арналар саны, деректер жылдамдығы (эфир уақыты), пайдалы жүктеме ұзындығы және түйіндердің берілу жиілігі

жатады. LoRa таралу спектрінің модуляциясы болғандықтан, әр түрлі таралу факторларын қолданған кезде сигналдар бір-біріне ортогоналды болады. Тарату факторы өзгерген сайын деректерді берудің тиімді жылдамдығы да өзгереді. Шлюз бұл қасиетті бір арнада бір уақытта бірнеше түрлі деректер жылдамдығын алу үшін пайдаланады. Егер түйін жақсы байланысқа ие болса және шлюзге жақын болса, әрқашан ең аз деректер жылдамдығын пайдаланып, қол жетімді спектрді қажет болғаннан ұзағырақ толтырудың мағынасы жоқ. Деректер жылдамдығы артқан сайын эфирдегі уақыт азаяды, бұл басқа түйіндерге жіберу үшін көбірек орын ашады. Адаптивті беру жылдамдығы сонымен қатар түйіннің батареясының қызмет ету мерзімін оңтайландырады. Адаптивті деректер жылдамдығы жұмыс істеуі үшін жоғары және төмен өткізу қабілеттілігі бар симметриялы байланыс қажет. Бұл сипаттамалар LoRaWAN желісіне өте жоғары өткізу қабілеттілігі мен желінің масштабталуына мүмкіндік береді. Желіні минималды инфрақұрылыммен орналастыруға болады және қажет болған жағдайда жаңа шлюздерді қамтуы мүмкін, деректерді беру жылдамдығын арттырады, басқа шлюздер арқылы деректерді ұстап қалу деңгейін төмендетеді және өткізу қабілеттілігін 6-8 есе арттырады. LPWAN-дің басқа баламалары LoRaWAN сияқты масштабталуға ие емес, өйткені төмен ағынды байланыстың өткізу қабілеттілігін шектейтін (downlink) немесе төмен ағынды байланыстың өткізу қабілеттілігін жоғары ағынды арнаның өткізу қабілеттілігіне асимметриялы ететін технологиялық сипатқа байланысты.

LoRaWAN құрылғыларының түрлері мен ерекшеліктері. LoRaWAN спецификациясы спектрдің таралуына және реттеу талаптарына байланысты аймақтан аймаққа аздап өзгереді. Еуропа мен Солтүстік Америкаға арналған LoRaWAN спецификациясы толығымен анықталған, бірақ басқа аймақтарды әлі де техникалық комитет анықтайды. Алайда, радио модем ORION master la-IP-RTP құрылғысы келесі жиіліктерді пайдаланады: Қазақстан үшін жұмыс жиіліктері: 865-868 МГц, Ресей үшін 863-870 МГц, Еуропа үшін 863-870 МГц.

Қауіпсіздік кез-келген LPWAN желісі үшін өте маңызды. LoRaWAN қауіпсіздіктің екі қабатын қолданады: біреуі желі үшін, екіншісі бағдарлама үшін. Желілік қауіпсіздік желідегі түйінді сәйкестендіруді қамтамасыз етеді және бағдарламадағы қауіпсіздік деңгейі желі операторының соңғы пайдаланушы бағдарламасының деректеріне қол жеткізе алмауын қамтамасыз етеді. Ол IEEE EUI 64 идентификаторын пайдаланып AES кілт алмасу шифрлауын пайдаланады.

Соңғы құрылғылар әртүрлі бағдарламаларға қызмет көрсетеді және әртүрлі талаптарға ие. Әртүрлі соңғы қолданба профильдерін оңтайландыру үшін LoRaWAN әртүрлі құрылғы класстарын пайдаланады. Құрылғы класстары батареяның қызмет ету мерзімі мен желінің төмен кідірісі арасындағы айырбасты қамтамасыз етеді. Басқару немесе жетектер сияқты бағдарламаларда деректерді тасымалдаудың кешігуі маңызды фактор болып табылады.

LoRaWAN құрылғысының сыныптары. LoRaWAN құрылғылары желідегі ішкі жүктемелеріне байланысты үш түрлі сыныпқа бөлінеді. LoRa сертификатталған құрылғылар болып саналу үшін барлық құрылғыларда кем дегенде А класындағы функционалдылық болуы керек. А класындағы құрылғыларға қойылатын шектеулер әр жоғары байланыс желісінен кейін екі қабылдау терезесін ашу болып табылады. Іс жүзінде бұл батареяны үнемдеу үшін құрылғы ұзақ уақыт бойы белсенді емес болуы мүмкін дегенді білдіреді. Шлюздің соңғы құрылғымен төмен қарай байланыс орнатудың жалғыз жолы-жоғары қарай берілуді күту, содан кейін жауап беру. В класындағы құрылғыларда А класындағы функционалдылықтан басқа, байланыс желісінің хабарламаларын қабылдау үшін арнайы уақыт аралықтары бар, сонымен қатар сағатты синхрондау үшін маяк хабарламаларын мезгіл-мезгіл алады. С класындағы құрылғылар үнемі тыңдалады, сондықтан әдетте қуат көзіне қосылады.

LoRa модуляциясы әлемнің әртүрлі аймақтарында өзгертін лицензиясыз тасымалдаушы жиілікті пайдалануға негізделген. Қазіргі уақытта Еуропа, АҚШ және Қытай үшін 433-870 МГц аралығындағы белгілі бір диапазондарды қамтитын стандарттар бар. LoRaWAN-да қолданылатын барлық тасымалдаушы жиіліктер ISM диапазондары болып табылады. Еуропа үшін 863-870 МГц ең көп қолданылатын диапазон болып табылады, ол осы жоба бойынша зерттеулерде де қолданылады. LoraWAN сөйлесу алдында тыңдау принципіне (LBT) негізделмегендіктен, қандай жолақ қолданылатынына байланысты жұмыс циклдерін 0,1-10% шектейтін белгілі бір шектеулер бар.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Hunn N., LoRa vs LTE-M vs Sigfox, 2015.
- 2 Hornbuckle C.A., Fractional N-synthesized chirp generator, 2010. Hermstein W.Arch. Electrotech. – 1960.
- 3 Seller O.B.A. and Sornin N., Low power long range transmitter, 2013.
- 4 Petäjäjärvi J., Mikhaylov K., Roivainen A., Hänninen T., and Pettissalo M., On the coverate of LPWANs: Range evaluation and channel attenuation model for LoRa technology, 2015.
- 5 Semtech, An1200.22 LoRa modulation basics, May, 2015.

Туманбаева К.Х., *техника ғылымдарының кандидаты, профессор,*
Айтула А.Б., *радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығы бойынша 1-курс магистранты.*

IRSTI 78.25.07

G.N.BAISEITOV¹, A.N.TULEMBAEV², A.B.BULDESHOV³,
K.S.KAZHIBAEV¹, M.M.KALIPANOV⁴

¹LLP «R&D Center» Kazakhstan engineering», Astana city, Republic of Kazakhstan

²LLP «Eurocopter Kazakhstan Engineering», Astana city, Republic of Kazakhstan

³LLP «SP Kaztechnology», Astana city, Republic of Kazakhstan

⁴Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty city, Republic of Kazakhstan

BARRAGE AMMUNITION IN MODERN MILITARY CONFLICTS

Annotation. Trends in changing forms and methods of warfare cause a change in the means of armed struggle, which are used to achieve the goals facing the armed forces involved in the conflict. In the armies of developed countries, concepts have been formed for the mass use of unmanned aerial attack vehicles, elements of high-precision weapons (HPW) and aviation weapons of destruction (AWD), which allows you to seize and hold the initiative on the battlefield, theater of operations and, in general, determines the result of the armed confrontation of the conflicting parties.

The trends of the last 10 years show that the most rapidly developing types of HPW are guided aerial bombs (GAB) and barrage ammunition (BA), which combine the advantages of an unmanned aerial vehicle (UAV) and a GAB warhead.

An increase in maneuverability and a decrease in the density of combat formations and operational formation of troops caused by the development of means of counter-battery warfare and HPW, hitting targets on a time scale close to real, indicates the inexpediency of massing artillery fire over areas and moving mainly to hitting a separate target with the consumption of one or two shells or one high-precision ammunition. The overall fire superiority over the enemy in these conditions can be achieved by a private fire advantage due to earlier target detection, longer range and accuracy of guidance, as well as the power of the warhead of the barrage ammunition, which allows hitting the target with a single hit. The effectiveness of the actions of the units can be ensured by their use of portable BA based on a folding UAV (quadcopter, airplane type), which ensures the defeat of targets outside the line of sight.

In this paper, it is proposed to consider the barrage ammunition of various countries of the world. This scientific article was published as part of the research work under the IRN BR185062/0222 program «Development and creation of a prototype combat strike unmanned aerial vehicle with high-precision ammunition», program-targeted funding for scientific and (or) scientific and technical projects of the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan for 2022-2024 years.

Keywords: optoelectronic system, homing head, radio channel, unmanned aerial vehicle, kamikaze drone, precision weapons, aviation weapons, battlefield, quadcopter.

Түйіндеме. Жауынгерлік іс-қимылдарды жүргізудің нысандары мен әдістерінің өзгеру тенденциялары қарулы күрес құралдарының өзгеруіне әкеледі, оларды пайдалану қақтығысқа қатысушы қарулы күштердің алдында тұрған мақсаттарға қол жеткізуіне мүмкіндік береді. Дамыған елдердің әскерлерінде ұшқышсыз әуе шабуылының құралдарын, жоғары дәлдіктегі қару элементтерін (ЖДҚ) және авиациялық зақымдау құралдарын (АЗҚ) жаппай қолдану тұжырымдамалары қалыптасты, бұл ұрыс алаңындағы бастаманы ұстап тұруға мүмкіндік береді және тұтастай алғанда қақтығысушы тараптардың қарулы қақтығысының нәтижесін айқындайды.

Соңғы 10 жылдағы тенденциялар ЖДҚ ең жылдам дамып келе жатқан түрлері ұшқышсыз ұшу аппараты (ҰҰА) мен БӘБ жауынгерлік бөлігінің артықшылықтарын біріктіретін басқарылатын әуе бомбалары (БӘБ) және барражды оқ-дәрілер (БОД) екендігін көрсетеді.

Нақты уақытқа жақын уақыт шкаласында нысанаға тиетін батареяға қарсы күрес құралдары мен ЖДҚ дамуынан туындаған жауынгерлік бұйрықтар мен әскерлердің жедел құрылысының ептілігін арттыру және тығыздығының төмендеуі артиллериялық атысты алаңдар бойынша шоғырландырудың орынсыздығын және негізінен бір-екі снарядты немесе бір жоғары дәлдіктегі оқ-дәріні жұмсай отырып, жеке нысананы жеңуге көшуді көрсетеді. Бұл жағдайда жаудан жалпы атыс артықшылығына мақсатты ертерек анықтау, бағыттаудың үлкен ауқымы мен дәлдігі және нысанаға бір соққымен соғуға мүмкіндік беретін барражды оқ-дәрінің жауынгерлік күшінің күші арқылы жеке атыс басымдығы арқылы қол жеткізуге болады. Бөлімшелердің іс-қимылдарының тиімділігі олардың көзден тыс нысаналардың зақымдануын қамтамасыз ететін жиналмалы ҰҰА (квадрокоптер, ұшақ типі) базасында тасымалданатын БОД пайдалануымен қамтамасыз етілуі мүмкін.

Бұл жұмыста әлемнің әртүрлі мемлекеттерінің барраждық оқ-дәрілерін қарастыру ұсынылады.

Бұл ғылыми мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің 2022-2024 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалары бойынша бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру бағдарламасы бойынша ЖТН BR185062/0222 «Жоғары дәлдіктегі оқ-дәрілермен жоғары қорғалған жауынгерлік соқпалы ұшқышсыз ұшу аппаратының тәжірибелік үлгісін әзірлеу және жасау» ғылыми-зерттеу жұмысын орындау шеңберінде жарияланған.

Түйін сөздер: оптикалық-электрондық жүйе, өзіндік дәлдеу бастиегі, радиоарна, ұшқышсыз ұшу аппараты, ҰҰА – камикадзе.

Аннотация. Тенденции изменения форм и методов ведения боевых действий обуславливают изменение и средств вооруженной борьбы, использованием которых достигаются стоящие перед вооруженными силами, участвующими в конфликте, цели. В армиях развитых стран сформированы концепции массового применения беспилотных средств воздушного нападения, элементов высокоточного оружия (ВТО) и авиационных средств поражения (АСП), что позволяет захватывать и удерживать инициативу на поле боя, театре военных действий и, в целом, определяет результат вооруженного противоборства конфликтующих сторон.

Тенденции последних 10 лет показывают, что наиболее быстро развивающимися типами ВТО являются управляемые авиабомбы (УАБ) и барражирующие боеприпасы (ББ), которые совмещают в себе достоинства беспилотного летательного аппарата (БПЛА) и боевой части УАБ.

Повышение маневренности и снижение плотности боевых порядков и оперативного построения войск, вызванное развитием средств контрбатареиной борьбы и ВТО, поражающих цели в масштабе времени, близком к реальному, указывает на нецелесообразность массирования огня артиллерии по площадям и переход преимущественно к поражению отдельной цели с расходом одного-двух снарядов или одного высокоточного боеприпаса. Общее огневое превосходство над противником в данных условиях может быть достигнуто частным огневым перевесом за счет более раннего обнаружения цели, большей дальности и точности наведения, а также могущества боевой части барражирующего боеприпаса, позволяющего поражать цель одним попаданием. Эффективность действий подразделений может быть обеспечена

использованием ими переносных ББ на базе складного БПЛА (квадрокоптерного, самолетного типа) обеспечивающим поражение целей вне зоны прямой видимости.

В данной работе предлагается рассмотреть барражирующие боеприпасы различных государств мира. Данная научная статья опубликована в рамках выполнения научно-исследовательской работы по программе ИРН BR185062/0222 «Разработка и создание опытного образца боевого ударного беспилотного летательного аппарата повышенной защищенности с высокоточным боеприпасом», программно-целевого финансирования по научным и (или) научно-техническим проектам Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2022-2024 годы.

Ключевые слова: оптико-электронная система, головка самонаведения, радиоканал, беспилотный летательный аппарат, дрон-камикадзе, высокоточное оружие, авиационные средства поражения, поле боя, квадрокоптер.

Modern warfare is becoming more and more remote, more and more technological. New systems and even classes of modern weapons are appearing right before our eyes. And although at the moment the issue of victory over a serious enemy, as before, is decided by infantry and artillery, of course, with the support of armor and aviation, then in the foreseeable future a person will move away from the line of direct confrontation.

One of these new classes of weapons is barrage ammunition or kamikaze drones. They are small and relatively inexpensive controlled unmanned aerial vehicles with a television surveillance system and a warhead. In fact, these are guided precision-guided munitions that can be in the air for a certain time while in the waiting area, followed by an attack on various targets.

BA have their own control system, and are controlled by an operator who visually monitors the environment and images of targets in real time – he can control the flight parameters, identifies the target and gives the command to defeat it [1].

In modern barrage ammunition, shock and reconnaissance capabilities are interconnected, in addition, the operator sees not only a picture of the terrain, but also receives data to link to it, which allows the BA to perform the functions of not only a scout, but also a spotter, of course, within its capabilities.

Barrage ammunition can be used in a complex tactical situation, including urban development and hard-to-reach areas. In general, where there is a high risk of hitting their own troops, and the use of traditional artillery and missile attacks is unacceptable or inaccessible.

Barrage ammunition can be effectively used in those combat operations when local fire impact on detected targets will be more effective than firing using traditional artillery systems, expensive air-to-surface missiles or free-falling bombs. For example, to defeat an enemy tank located near an apartment building or a school.

The use of barrage ammunition at the junior tactical level significantly accelerates and reduces the cost of the process of hitting the target. For example, to defeat a firing point or an enemy tank at a distance of 10-40 km from an infantry unit, it is necessary to conduct reconnaissance to obtain accurate coordinates and give target designation to your aircraft or artillery. All this will take a certain amount of time – until the plane or helicopter reaches the target area, until it strikes at it; the same applies to artillery. The cost of the resources diverted to this will be significantly more than the most expensive BA. The same can be said about artillery, and sometimes the use of aviation or artillery is initially redundant. The above indicates the effectiveness of this type of weapon when used at the platoon – company level [1].

The use of barrage ammunition in the area of a special military operation in Ukraine.

It is no secret that there is currently a confrontation between Russia and the NATO bloc in Ukraine. The territory of Ukraine has become a real testing ground for testing the latest weapons systems and methods of warfare. Where new types of weapons and their use are tested

in a real combat situation. The countries of the NATO bloc supply not only weapons to the combat zone, but also instructors to train Ukrainian servicemen to work on it.

The United States, following the anti-tank missile systems (ATMS) and man-portable air defense missile systems (PADMS), handed over to Ukraine the barrage ammunition of the Aero Vironment Switchblade series. We are talking about hundreds of Switchblade 300 products.

The United States also has a larger Switchblade 600 ammunition – with increased flight and combat characteristics. It has already entered service with American special forces.

BA Switchblade 300 was created as a portable additional armament for rifle units – for reconnaissance, hitting targets at a distance of several kilometers. It can hit manpower, unprotected or armored vehicles. It is an unmanned aerial vehicle with a length of 600 mm, its weight is 2.5 kg. It has two pairs of planes and a pair of keels that unfold in flight. There are day and night cameras for search and guidance, remote control devices. The power of the warhead is compared to a 40-mm grenade.

The electric motor allows you to keep a cruising speed of 100 km per hour, a maximum speed of 160 km per hour, the duration of stay in the air is 15 minutes (the reason is small batteries). The flight range is 10 km.

The product is controlled by an operator who receives a picture and telemetry, issues commands, can blow up the device in the air. The product is ejected from the transport and launch container by compressed air.

The Switchblade 300 two-way radio communication is vulnerable to interference. Only optical means are used for reconnaissance and guidance, they can be suppressed. Electronic warfare means are able to suppress data exchange and control radio channels, which makes it impossible for the shock complex to work, and the ammunition self-destructs in flight. In the fight against this BA gives the result and the use of a combat laser. Its beam of sufficient power can disable the optics.

The switchblade is mostly plastic. It is difficult to detect it using a radar station (radar station). But, for example, the Pantsir-S1 air defense system, along with rocket and cannon armament, also has an optical channel. The plastic is fragile – the BA will crumble from a small-caliber projectile or several fragments of an anti-aircraft missile. «Pantsir-S1».



Fig. 1 – Switchblade 300[2]

It is noted that the BA played an almost decisive role in the victory of Azerbaijan in the recent military conflict with Armenia over Nagorno-Karabakh.

Azerbaijani troops hit the launching vehicles of the Armenian S-300 anti-aircraft missile systems with the help of IAI Harop drones, also hit two Armenian S-300s on September 12-13. At about the same time, a Turkish-made Azerbaijani drone destroyed the 5N63S «Flap Lid» radar for another Armenian air defense system. As noted by the Russian media Avia.pro, the drone was able to penetrate the «dead zone» of the radar station. According to unofficial Crash Report data, Armenia has lost at least two S-300 systems in 9 hours since the beginning of the confrontation, so its ability to detect and shoot down enemy aircraft has significantly decreased [2,8].

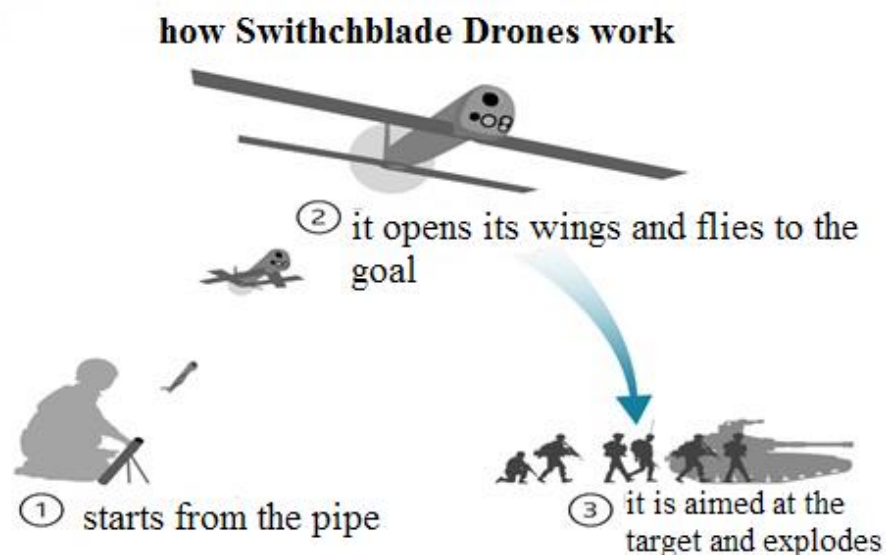


Fig. 2 – Switchblade 300[2]

The IAI Harop is a reconnaissance and strike drone developed by the Israeli company IAI. According to The Aviationist, the UAV is programmed for autonomous flight, but the operator can monitor the location and condition after launch, setting new coordinates, switching modes or canceling the attack if necessary.

Like other kamikaze drones. Harop is aimed at the target and swoops on it, exploding upon collision. Before that, it searches for objects and transmits a video signal. A high-performance color electro-optical homing system with a 360-degree hemispherical coverage provides maximum accuracy with a probability of a circular error of less than one meter [4].

Main Features of IAI Harop

Length: 2.5 m

Wingspan: 3 m

Weight: 135 kg

Warhead: 15 kg

Maximum speed: 185 km/h

Flight range: 1000 km

Flight duration: 6 hours

In recent years, the Russian defense Industry has developed several unmanned aerial vehicles of the «barrage ammunition» (BA) class. These weapons have shown their capabilities in Syria. And is currently being successfully used in special operations in Ukraine.

Just the other day, Russian channels showed how the Lancet barrage ammunition destroys the Mobile three-coordinate radar of the 36D6-M airspace survey in Zaporozhye, also flew around all telegram channels, how armored vehicles, howitzers, etc. are lined up.

Until recently, BA in Russia was considered as a weapon with low potential, but recently the situation has changed dramatically. ZalaAero's Kub-UAV and Lancet ammunition passed

factory tests, received high military ratings, and serial production and deliveries to the troops began [7].

Today, ZalaAero already has a BB line – in addition to the «Cube-BLAH» there are «Lancet-1» and «Lancet-3», new samples are being developed. The batch of «Kub-UAV» and «Lancet-3» has been put into experimental military operation in Syria. In Syria, several dozen BA were used to destroy various buildings, fortifications, and transport.

A plastic «Cube-UAV» with a length of 950 mm with a wingspan of 1.2 m is equipped with an electric motor, an autopilot with satellite homing or an optical system. The maximum speed is 130 km per hour, the flight duration is half an hour. A 3 kg charge can destroy unprotected equipment, buildings, and manpower.



Fig. 3 – Cube – UAV [4]

«Lancet-1» has two X-shaped planes, take-off weight is 5 kg, including a warhead of 1 kg. An electric motor with a pushing screw allows you to reach speeds of up to 110 km per hour. The battery charge is enough for a 30-minute flight, then a fall on the target.

The use of the X-shaped tail provides advantages to the barrage ammunition when diving at the target and performing maneuvers. Such a scheme makes it related to high-precision missiles. In addition, the scheme allowed to reduce the size of the product.

«Lancet-3» is larger in size and weight. It weighs 12 kg, the 3 kg warhead hits targets up to and including light armored vehicles. The duration of the flight is up to 40 minutes.

The Lancet can operate in the «air mining» mode. The product searches for helicopters, enemy UAVs and attacks them. BB of the Lancet family with optoelectronic systems conduct aerial reconnaissance, but without issuing target designations to other firing means.

Russian troops in Ukraine have begun the widespread use of a whole line of Iranian-made barrage ammunition, one of these is the Geranium 2 (according to experts, a copy of the very successful Iranian drone «Shahed»). And that, in turn, is a hybrid of two of the most hyped Western attack drones at once – the American Predator and the Israeli Hermes). Strikes are inflicted on thermal power plants, car depots, oil depots, places of concentration of Ukrainian troops.

They began to talk about the Geranium as a «wunderwaffe», a miracle weapon that eclipsed the advertised Turkish Bayraktar drones.

TTC «Geranium-2»:

Length: 3.5 m

Wingspan: 2.5 m

Flight range: 1,800-2,500 km
 Flight altitude: from 60 to 4,000 m
 Weight: 200 kg
 Ammunition weight: - 50 kg
 Speed: 150-180 km/h
 Duration of barrage: 10-12 hours

Containers with such drones are easily placed on trucks, railway platforms and ships. The engine power is 50 horsepower. Really, like a good moped.

«Geranium» can attack the target and a flock of 5-6 drones.

Due to its small size, Geranium is almost invisible on modern radar screens. They are generally "blind" if the drone approaches the target at a low altitude of 60 meters. And most importantly, because of the weak motor, this drone almost does not leave a thermal trace in the sky, on which NATO air defenses are sharpened.



Fig. 4 – Geranium 2[5]

Today, ammunition of different sizes and weights, of different powers are on the market – from ultralight quadcopters with a low-power warhead to large UAVs carrying tens of kilograms of explosives.

Interestingly, the heavy category is not in high demand and is represented by only a few samples. The bulk of modern ammunition is light and medium. They have the optimal combination of technical, combat and operational parameters.

Combat use, tests, and market research have shown that UAVs weighing up to 12-15 kg with a payload of no more than 3-5 kg are of the greatest interest. Some companies are planning to create unified families that include several products with different characteristics. For example, Israeli devices of the U Vision Hero family or Russian Zala «Lancet».

Various types of launch vehicles are being developed as part of the unmanned strike complexes. Rail launchers or transport-launch containers are mainly used. The largest UAVs have to be used with self-propelled chassis. Whole batteries from transport and launch containers (TLC) can be placed on one chassis. For example, the Taiwanese Jiang Xian complex has a semi-trailer with a launcher for 12 drones [6].

Also, there are handicraft barrage ammunition. In local conflicts, the simplest products made from commercial UAVs or their components can be used. Such drones are more often equipped with ready-made ammunition. The reliability and efficiency of such UAVs are usually low. But they are attracted by the low cost and ease of manufacture. The developers claim that the search for alternative solutions will lead to the appearance of original UAVs and their unusual carriers.

Thus, it can be concluded that the BA are easy to use, have fairly high combat characteristics, inferior, of course, to traditional UAVs, which both conduct reconnaissance and strike.

However, the BB is able to complement other ground-based and air-based weapons, as a result of which a full-fledged multicomponent weapons system with extensive combat capabilities is being created.

LIST OF LITERATURE

1 BARRAGE AMMUNITION: WEAPONS OF THE NEW CENTURY. Shcherbakov Vladimir Ivanovich. Genre: No. 275 in Educational Literature Publishing House: author. Year of publication: 2022.

2 Fedorov E. Barrage ammunition: history and the Karabakh case. [Information resource]. Official website URL: <https://topwar.ru/177589-barrazhirujuschie-boepripasy-istorija-i-karabahskij-kejs.html> (date of application: 10.12.20).

3 Unmanned aerial vehicle. [Information resource]. Official website URL: http://wp.wiki-wiki.ru/wp/index.php/Беспилотный_летательный_аппарат (accessed: 08/19/2020).

4 Harop [Information resource]. Official website URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/605439> (Date of application: 17.12.2020).

5 Barrage ammunition - a crouching tiger, a hidden dragon ... [Information resource]. Official website URL: <https://zen.yandex.ru/media/bigwar/barrajiruiuscii-boepripas-kradusciisia-tigr-zataivshiisia-drakon-5fb14025b32163393775c7eb> (accessed: 20.12.20).

6 The Chinese military is testing a new deadly weapon. [Information resource]. Official website URL: <https://zen.yandex.ru/media/newsiru/kitaiskie-voennye-ispytyvaiut-novoe-smertonosnoe-orujie-5f8ff5bf6dc8f92eda9a2317> (date of reference: 12/23/2020).

7 Nazarov A. The Lancet UAV strikes with surgical precision. [Information resource]. Official website URL: <https://bazaistoria.ru/blog/43794462187/BPLA-Lantset-bet-s-hirurgicheskoy-tochnostyu> (accessed: 12/24/2020).

8 The Karabakh war showed the possible vulnerability of the Russian army. [Information resource]. Official website URL: https://vz.ru/society/2020/11/16/1070664.html?utm_referrer=mirtesen.ru&utm_campaign=transit&utm_source=mirtesen&utm_medium=news&from=mirtesen (accessed: 12/24/2020).

Baiseitov G.N., *Candidate of Technical Sciences, General Director of «R&D Center» Kazakhstan Engineering» LLP;*

Tulembayev A.N., *PhD, Commercial Director of «Eurocopter Kazakhstan Engineering» LLP;*

Buldeshev A.B., *Candidate of Technical Sciences, Technical Director of «SP Kaztechnology» LLP;*

Kazhibayev K.S., *Manager of the R&D office of DVTP LLP «R&D Center» Kazakhstan Engineering»;*

Kalipanov M.M., *Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication.*

ГТАМР 44.33.33

А.А.АБДЫҚАДЫРОВ¹, Ж.С.ШЫНЫБАЙ², С.МАРКСҰЛЫ¹, А.Е.КУТТЫБАЕВА¹

¹Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық-зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²Ғ.Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ЯДРОЛЫҚ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ДАМУ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН БОЛАШАҒЫ

Түйіндеме. Бұл ғылыми жұмыста ядролық энергетиканың даму мәселелері мен болашағы қарастырылған. Сонымен қатар энергия өндіру жолдары мен тұтыну көрсеткіштері қарастырылған. Мысалы Қазақстан энергетикалық ресурстардың (мұнай, газ, көмір, уран) үлкен қорына ие және энергетикалық держава болып табылады. 2017 жылдың қорытындысы бойынша Қазақстанда электр энергиясын өндіру көлемі 103,14 млрд кВт/сағ құрады (2018 жылдың қорытындысы бойынша 106,8 млрд кВт/сағ). Қазақстан электр энергиясын таза экспорттаушы болып табылады. 2017 жылы электр энергиясын өндірудің артығы 4,53 млрд кВт/сағ құрады. Қазақстандағы барлық электр станцияларының жалпы белгіленген қуаты 18 992,7 МВт электр энергиясын құрайды. Өкінішке орай, электр станцияларының көпшілігінің өнімділігі белгіленген қуатқа жете алмайды. Электр станцияларының түрлері бойынша өнімділік келесідей бөлінеді: ЖЭС (жылу электр станциялары) – 87,7%; КЭС (конденсациялық электр станциясы) – 48,9%; ЖЭО (жылу электр орталығы) – 36,6%; ГТЭС (газотурбиналық электр станциясы) – 2,3%; СЭС (су электр станциялары) – 12,3%. Қазақстандағы электр энергиясының 70%-ға жуығы көмірден, 14,6%-ы су ресурстарынан, 10,6%-ы газдан және 4,9%-ы мұнайдан өндіріледі. Энергия көздерінің беріп отырған энергия мөлшері шамалы болғандықтан ғылыми зерттеу жұмысында атом электр станциясының келешегі бойынша ізденіс жұмыстары жүргізілді.

Түйін сөздер: атом электр станциясы (АЭС), реактор, электр энергиясы, ядролық реакторлар, энергия көзі, қуат шығыны және т.с.с.

Аннотация. В данной научной работе рассмотрены проблемы и перспективы развития ядерной энергетики. Также рассмотрены пути производства энергии и показатели потребления. Например, Казахстан обладает большими запасами энергетических ресурсов (нефть, газ, уголь, уран) и является энергетической державой. По итогам 2017 года объем производства электроэнергии в Казахстане составил 103,14 млрд кВтч (по итогам 2018 года 106,8 млрд кВтч). Казахстан является чистым экспортером электроэнергии. В 2017 году избыток выработки электроэнергии составил 4,53 млрд кВт / ч. Общая установленная мощность всех электростанций Казахстана составляет 18 992,7 МВт электроэнергии. К сожалению, производительность большинства электростанций не достигает установленной мощности. По видам электростанций производительность распределяется следующим образом: ТЭС (тепловые электростанции) – 87,7%; СЭС (конденсационная электростанция) – 48,9%; ТЭЦ (теплоэлектроцентраль) – 36,6%; ГТЭС (газотурбинная электростанция) – 2,3%; ГЭС (гидроэлектростанции) – 12,3%. Около 70% электроэнергии в Казахстане вырабатывается из угля, 14,6%-из водных ресурсов, 10,6%-из газа и 4,9% – из нефти. В связи с незначительным количеством энергии, подаваемой источниками энергии, в научно-исследовательской работе были проведены поисковые работы по перспективам атомной электростанции.

Ключевые слова: атомная электростанция (АЭС), реактор, электроэнергия, ядерные реакторы, источник энергии, расход энергии и т.д.

Annotation. In this scientific work, the problems and prospects of the development of nuclear energy are considered. The ways of energy production and consumption indicators are also considered. For example, Kazakhstan has large reserves of energy resources (oil, gas, coal, uranium) and it is an energy power. By the end of 2017, the volume of electricity production in Kazakhstan amounted to 103.14 billion kWh (by the end of 2018, 106.8 billion kWh). Kazakhstan is a net exporter of electricity. In 2017, the excess of electricity generation amounted to 4.53 billion kWh. The total installed capacity of all power plants in Kazakhstan is 18,992.7 MW of electricity. Unfortunately, the performance of most power plants does not reach the installed capacity. According to the types of power plants, the productivity is distributed as follows: thermal power plants (thermal power plants) – 87.7%; SES (condensing power plant) – 48.9%; CHP (thermal power plant) – 36.6%; GTPP (gas turbine power plant) – 2.3%; HPP (hydroelectric power plants) – 12.3%. About 70% of electricity in Kazakhstan is generated from coal, 14.6% - from water resources, 10.6%-from gas and 4.9% – from oil. Due to the insignificant amount of energy supplied by energy sources, research work was carried out on the prospects of a nuclear power plant.

Keywords: nuclear power plant (NPP), reactor, electric power, nuclear reactors, energy source, energy consumption, etc.

Кіріспе

2021 жылы басталған энергетикалық дағдарыс атом өнеркәсібіне деген көзқарасты түбегейлі өзгертті. Атом электр станциясы (АЭС) - электр (және кейбір жағдайларда жылу) энергиясын өндіру үшін ядролық реакторды (реакторларды) пайдаланатын және қажетті қондырғылар мен жабдықтар кешенін қамтитын ядролық қондырғы. Бүгінгі таңда атом электр станцияларын 31 мемлекет пайдаланады. АЭС басым көпшілігі Еуропада, Солтүстік Америкада, Қиыр Шығыс Азияда және бұрынғы КСРО аумағында орналасқан, ал Африкада аз қолданса, Австралия мен мұздықтарда мүлдем жоқ. Дүние жүзінде жалпы қуаты 353,4 ГВт болатын 411 ядролық энергетикалық реакторлар жұмыс істейді. Осылардың ішінде 41 реактор 1,5 жылдан 20 жылға дейін электр қуатын өндірмеген, оның 40-ы Жапонияда. Атом энергетикасы саласының жай-күйі туралы баяндамаға сәйкес, 2016 жылы саланың құлдырауы байқалды. Атом энергиясын өндірудің шарықтау шегі 2006 жылы (2660 ТВт/сағ) тіркелді. Әлемдік электр энергиясын өндірудегі атом энергетикасының үлесі 1996 жылғы 17,6%-дан 2015 жылы 10,7%-ға дейін төмендеді. 158 реактор біржола тоқтатылды. Жабық реактордың орташа жұмыс істеу уақыты 25 жыл. Сонымен қатар, 6 реактордың құрылысы ресми түрде 15 жылдан астам уақыт бойы жалғасуда.

2021 жылы басталған энергетикалық дағдарыс атом өнеркәсібіне деген көзқарасты түбегейлі өзгертті:

- Бельгия атом энергиясынан бас тартуды 10 жылға кейінге қалдырды;
- Франция да атом электр станциясынан бас тартуды кейінге қалдыруға шешім қабылдады;
- Жапония атом электр станцияларын қайта іске қосуда.

Соңғы 10 жылда әлемде 47 энергоблок іске қосылды, олардың барлығы Азияда (26-сы Қытайда) немесе Шығыс Еуропада орналасқан. Қазір салынып жатқан реакторлардың 2/3 бөлігі Қытай, Үндістан және Ресейде. Көрші ҚХР жаңа атом электр станцияларын салудың ең ауқымды бағдарламасын жүзеге асыруда, ал басқа дамыған елдер атом электр станцияларын салуда немесе оларды салу жобаларын әзірлеуде. Сонымен қатар көптеген жұмыс жасап тұрған ядролық реакторлардың ескіру үрдісі байқалады. Жұмыс істеп

тұрған реакторлардың орташа жұмыс істеу уақыты 29 жыл. Ал қазіргі уақытта ең көне жұмыс істеп тұрған реактор Швейцарияда орналасқан (ол 47 жыл бойы жұмыс істеп тұр). Қазіргі уақытта атом электр станцияларының қауіпсіздігін жақсартуға және тиімділігін арттыруға уәде беретін ГТ-МГР сияқты жаңа буын ядролық реакторлары үшін халықаралық жобалар әзірленуде.

2007 жылы Көрші Ресей елінің шалғай аймақтарында энергия тапшылығы мәселесін шешу үшін атом электр станциясының құрылысын бастады. «Академик Ломоносов» қалқымалы атом жылу электр станциясы (ПАТЭС) 2019 жылдан бері Ресейдің солтүстік аймақтарында Певек және Чукотка қалаларында жұмыс істеп жатыр.

Қазақстандағы жалғыз атом электр станциясы Ақтау қаласында орналасқан. Оның қуаты 350 МВт (жылдам нейтронды реактор). Атом электр станциясы 1973-1999 жылдары жұмыс істеді. Қазіргі уақытта еліміздегі уран қоры (МАГАТЭ мәліметтері бойынша) 900 мың тонна деп есептелсе де, Қазақстанда атом энергиясы пайдаланылмайды. Негізгі кен орындары Қазақстанның оңтүстігінде (Түркістан және Қызылорда облыстары), батысында Маңғыстауда, Қазақстанның солтүстігінде (Семізбай кен орны) орналасқан. Ақтауда қуаты 600 МВт жаңа атом электр станциясын салу мәселесі қарастырылуда. Елімізде 5-ке жуық зерттеу ядролық реакторлары жұмыс істейді.

2010 жылы энергетикалық қуатты арттыру мақсатында Қазақстан мен Ресей атом электр стансасын салу туралы келісімге келді, оған «Невада-Семей» антиядролық қозғалысы қарсы.

2018 жылы Қазақстанда 2 АЭС құрылысы күтілуде [1]:

- Курчатов-Шығыс Қазақстан облысындағы қала;
- Үлкен Алматы облысындағы Балқаш көлінің жағасындағы ауыл.

Қазақстан билігі «Росатом» корпорациясымен республикада атом электр станциясын салу мүмкіндігіне қатысты келіссөздер жүргізуде [2].

Зерттеудің материалдары мен әдістері

Дүниежүзілік ядролық қауымдастықтың мәліметі бойынша, 2020 жылдың қыркүйегіндегі жағдай бойынша әлемде жалпы қуаты 391,7 ГВт болатын 441 ядролық реактор электр энергиясын өндіреді. Жалпы қуаты 59,2 ГВт болатын 53 реактордың құрылысы жүргізілуде, оның ішінде Қытайда – 12, Үндістанда – 7, Ресейде – 4. Жалпы қуаты 113,3 ГВт болатын 106 ядролық реактордың құрылысы жоспарлануда [1].

Атом энергетикасын дамыту мемлекеттің энергетикалық тәуелсіздігін және ұлттық экономиканың тұрақты өсуін қамтамасыз етуге ықпал етеді. Осылайша, қазіргі жағдайды талдау және осы саланы дамытудың қауіп-қатерлері мен қосымша мүмкіндіктерін анықтау тек теориялық ғана емес, практикалық тұрғыдан да маңызды. Бұл осы мақаланың тақырыбының өзектілігін көрсетеді.

Зерттеудің мақсаты әлемдегі атом энергетикасы саласына стратегиялық жоспарлау әдісі бойынша (СЖӘ) талдауын жүргізу.

СЖӘ – оның мәні әлеуметтік-экономикалық жүйенің ішкі және сыртқы ортасының факторларын анықтау және оларды күшті, әлсіз, қауіп және мүмкіндіктер деп төрт топқа бөлу.

Зерттеудің теориялық және әдістемелік негізі атом энергетикасы мәселелері бойынша маманданған ғалымдардың Бергер А., Бугаенко М.В., Иванов В.В., Путилов А.В., Тимохин Д.В., Харитонов В.В., Хворостянных С.С., Червяков В.Н. және басқалар, сондай-ақ «Росатом» Мемлекеттік корпорациясының материалдары. Жүйелі және ситуациялық тәсілдер, дерексіз-логикалық және экономикалық-статистикалық зерттеу әдістері қолданылды.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Халықаралық энергетикалық агенттіктің сарапшылары әлемдік энергетика саласының дамуының үш бағытын қарастырады: инерциялық, стагнационный және инновациялық (1-кесте) [2].

1-кесте. – Бастапқы энергия тұтыну құрылымы, %

Энергия түрі	Инерциялық			Стагнациялық		Инновациялық	
	2010 ж.	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.
Мұнай	32,7	28,3	27,5	31,1	29,1	24,8	16,2
Газ	22,3	24,2	24,8	23,1	24,2	22,4	18,2
Көмір	27,6	28,2	24,6	22,5	12,5	24,0	10,7
Атом энергиясы	5,3	4,7	4,5	3,6	2,4	9,1	13,7
Энергия – биомасса	5,3	3,7	3,3	4,2	4,2	2,0	1,2
Гидроэнергия	4,8	4,5	5,2	5,1	6,6	5,0	5,6
Жаңғыртылған энергия көздері	1,8	6,4	10,1	10,4	21,0	12,7	34,4
Қорытынды	100	100	100	100	100	100	100

Инерциялық мыналарды болжайды: қазбалы отынның барлық түрлеріне сұраныстың артуы; дамушы елдерде өнеркәсіптік энергетиканың артуы; дамыған елдерде энергетикалық дамудың баяулауы; жаһандық қоршаған ортаның нашарлауы.

Стагнационный бойынша: ақпараттық қоғамға көшу; жаһандық экономиканың баяулауы; өнеркәсіптік өндірістің энергия сыйымдылығын төмендетуге көмектесетін дамушы елдерге технологиялар трансферті; өнеркәсіптік кезеңнің өсу шегіне жақын экологиялық парадигма негізінде әлемдік экономиканың басқарылатын дамуы.

Инновациялық мыналарды болжайды: дамыған елдердің постиндустриалды энергетикаға көшуі; дамушы елдердегі өнеркәсіп өндірісінің энергия сыйымдылығын төмендету; прогрессивті технологияларға негізделген адамның кешенді дамуы.

1-кестеде әлемдік экономиканың дамуының немесе басқа энергия түрін жүзеге асыруға байланысты энергия көздерінің құрылымындағы өзгерістер көрсетілген.

2010 жылы дүние жүзінде бастапқы энергияны тұтыну көлемі 11,9 млрд тоннаны құрады, оның 82,6% мұнай, газ және көмір, ал атом энергиясының үлесі 5,3%, ал баламалы жаңартылатын энергияның үлесі 1,8-ге жетті. %.

2019 жылы әлемдік бастапқы энергия тұтынудағы атом энергиясының үлесі 4,3%-ды, электр энергиясын өндірудегі – 10,4%-ды құрады. Әлемдегі атом электр станциялары (АЭС) 2,796 млрд кВт/сағ электр энергиясын өндірді. Сонымен бірге, 2011 жылы Жапониядағы Фукусима атом электр станциясында болған апаттан кейін 2010 жылғы деңгейден бірнеше рет асып түсті. Атом электр станцияларында энергия өндіру бойынша жетекші елдер АҚШ, Франция, Қытай және Ресей [3].

Инерциялық энергия түрі 2030 жылы жүзеге асса, әлемдік бастапқы энергия тұтыну көлемі 2010 жылмен салыстырғанда 36,7%-ға артып, 16,3 млрд тоннаны құрайды. Алдағы 20 жылда әлемде бастапқы энергия тұтынудың өсімі 11,6-ға артады. 18,2 млрд тоннаны құрап, 2050 жылы мұнай, газ және көмір үлесі 76,9%-ға дейін, атом энергетикасы – 4,5%-ға дейін төмендейді, ал баламалы жаңартылатын энергияның үлесі 5,6 есеге артады (1,8-ден 10,1%-ға дейін).

Стагнациялық іске асыру 2030 жылы бастапқы энергияны тұтынудың жаһандық ауқымда 14,3 млрд тоннаға (+20,3%) ұлғаюына әкеледі, бұл алдағы 20 жылда іс жүзінде өзгермейді. Бұл ретте мұнайдың, газдың және көмірдің үлесі 2030 жылы 76,7%-ға, 2050 жылы 65,8%-ға дейін, атом энергиясының үлесі сәйкесінше 3,6 және 2,4%-ға дейін, ал баламалы жаңартылатын энергияның үлесі төмендейді. Сәйкесінше ол 10,4 және 21%-ға дейін өседі.

Егер инновациялық энергия түрі жүзеге асса, онда 2030 жылы атом энергетикасының үлесі 2010 жылмен салыстырғанда 9,1%-ға, 2050 жылы 13,7%-ға дейін, ал баламалы жаңартылатын энергияның үлесі сәйкесінше 12-ге дейін ұлғаяды. Яғни 7 және 34,4%-ға дейін өседі. Мұнай, газ және көмір үлесі тиісінше 71,2 және 45,1%-ға дейін төмендейді.

Өртүрлі энергия көздерінің салыстырмалы сипаттамасы белгілі бір кезең ішінде өндірілген электр энергиясының сол кезеңдегі ең жоғары мүмкін болатын генерацияға қатынасы ретінде есептелетін белгіленген қуатты пайдалану коэффициентін (МҚҚК) пайдалана отырып жасалады (егер генерациялаушы объект шамамен 2000 жыл бұрын толық қуатта жұмыс істесе).

Дүниежүзілік ядролық қауымдастықтың мәліметтері бойынша 2019 жылы әлемде атом электр станцияларының орташа қуаттылық коэффициенті 82,5%, күн электр станциялары – 24,5%, жел электр станциялары – 34,8% құрады [4].

Атом энергиясы энергияның баламалы түрлерінің ішіндегі ең тиімдісі болғандықтан, оның даму жағдайы мен келешегін анықтау мақсатында осы салаға стратегиялық жоспарлау әдісінің талдауы жүргізілді, оның нәтижелері 2-кестеде жинақталған.

2-кесте. – Стратегиялық жоспарлау әдісінің талдау

Күшті жақтары	Әлсіз жақтары
Саланың дамуының мультипликативті сипаты	Радиоактивтілік
Ядролық реакторлардың өмірлік циклі 60-80 жыл	Пайдаланылған ядролық отынның жинақталуы
Экологиялық таза Климаттың өзгеруі мәселесін шешуге көмектеседі	Технологиялық және өндірістік процестердің жоғары құны
Атом электр станцияларының (АЭС) сенімділігін арттыру, пайдалану шығындарын азайту	Мемлекеттік қаржыландыруға тәуелділік
Қауіптілігі	Мүмкіндігі
Саланы дамытудың инерциялық немесе стагнационный жүзеге асыру	Саланы дамытудың инновациялық жүзеге асыру
Экологиялық апаттарға әкеп соқтыратын атом электр станцияларындағы апаттар мүмкіндігі	Атом энергиясының келешегі
Болжамдық энергия тапшылығын өтеу үшін табиғи уранға сұраныстың айтарлықтай артуы	Технологияның жетістіктері радиоактивті қалдықтарды кәдеге жарату көлемін айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді
Ядролық қарудың одан әрі таралу мүмкіндігі	Радиоактивті қалдықтарды көму туралы оң қоғамдық пікірді қалыптастыру
Күрделі салымдардың қомақты көлемінің қажеттілігі	Дамушы елдерде салынып жатқан атом электр станцияларының үлесінің артуы

Саланы дамытудың инерциялық немесе стагнационный жүзеге асыру

Саланы дамытудың инновациялық жүзеге асыру

Экологиялық апаттарға әкеп соқтыратын атом электр станцияларындағы апаттар мүмкіндігі

Атом энергиясының келешегі

Болжамдық энергия тапшылығын өтеу үшін табиғи уранға сұраныстың айтарлықтай артуы

Технологияның жетістіктері радиоактивті қалдықтарды кәдеге жарату көлемін айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді

Ядролық қарудың одан әрі таралу мүмкіндігі

Радиоактивті қалдықтарды көму туралы оң қоғамдық пікірді қалыптастыру

Күрделі салымдардың қомақты көлемінің қажеттілігі

Дамушы елдерде салынып жатқан атом электр станцияларының үлесінің артуы

Ядролық энергетиканың күшті жақтарына мыналар жатады:

1. Саланың дамуының мультипликативті сипаты. Атом энергетикасы машина жасау, металлургия, материалтану, геология, құрылыс кешені, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, білім беру және басқа да экономикалық қызмет түрлеріне тапсырыстарды қамтамасыз етеді, сөйтіп олардың дамуының драйвері болып табылады [2,8].

2. Ядролық реакторлар 60-80 жыл бойы тұрақты электр қуатымен қамтамасыз етеді.

3. Ядролық энергия экологиялық таза. Ядролық энергия уранның бөліну реакциясы арқылы электр энергиясын шығарады, ол ешқандай затты күйдірмей жылу береді. Осылайша, атом энергиясы электр энергиясының ең экологиялық таза көздерінің бірі болып табылады. Атом энергетикасының дамуы климаттың өзгеруі мәселесін шешуге ықпал етеді, өйткені ядролық реакторлардың жұмысы көмірқышқыл газының шығарындыларын жылына 2 миллиард тоннаға азайтуға көмектеседі [7].

4. Атом электр станцияларының сенімділігін арттыру, пайдалану шығындарын азайту. Қазіргі уақытта жүзеге асырылып жатқан ядролық зерттеулер мен тәжірибелік-конструкторлық жобалар ядролық қауіпсіздікті арттыруға, таралу қаупін азайтуға, пайдаланылған ядролық отынды барынша азайтуға және атом электр станцияларының экономикалық көрсеткіштерін жақсартуға бағытталған [8].

Өнеркәсіптің дамуындағы кемшіліктерге мыналар жатады:

1. Ядролық реакторларды пайдалану кезінде қоршаған ортаға аз мөлшерде (атмосфераға сүзіліп жіберілетін қалдықтар) берілетін радиоактивтілік.

2. Пайдаланылған ядролық отынның жинақталуы. Әлемде жыл сайын шамамен 10 мың тонна пайдаланылған ядролық отын өндіріледі. Атом энергетикасының жұмыс істеуі кезінде дүние жүзінде 400 мың тоннаға жуық пайдаланылған ядролық отын жинақталған [7,9]. Бұл ретте жұртшылық ядролық қалдықтарды көму мәселесіне күмәнмен қарайды.

3. Технологиялық және өндірістік үрдістердің жоғары құны

4. Өндірістік-технологиялық циклдардың ұзаққа созылуына және инвестициялардың өтелу мерзіміне байланысты мемлекеттік қаржыландыруға тәуелділік [7].

Атом энергетикасын дамытуға байланысты қауіптерге мыналар жатады:

1. Әлемдік энергетиканы дамытудың инерциялық бағытты жүзеге асыру түрлері (1-кесте).

2. Экологиялық апаттарға әкеп соқтыратын атом электр станцияларындағы апаттар мүмкіндігі. Осыған ұқсас апаттар Три миль аралындағы атом электр станциясында (АҚШ, Пенсильвания, 1979 ж.), Чернобыль атом электр станциясында (КСРО, 1986 ж.) және жапондық «Фукусима-1» атом электр станциясында (2011 ж.) болған.

3. Жаһандық энергия тапшылығын азайту үшін табиғи уранға деген қажеттілікті оның дәлелденген ресурстарымен салыстырғанда екі есе арттыру. Қазіргі уақытта әлемдік уран өндірісінің 2/3-тен астамы үш елдің үлесіне тиеді: Қазақстан (41%), Канада (13%), Австралия (12%). Дүние жүзіндегі уранның барланған қоры 6 миллион 124 мың тоннаға бағаланғанын, ал 2018 жылы уран өндіру көлемі 53,5 мың тоннаны құрағанын негізге ала отырып, атом энергетикасының қуаттылығын күрт арттырмай-ақ қорытынды жасауға болады. Зауыттар үшін қолда бар уран қоры ХХІ ғасырдың соңына дейін сақталуы керек [7,8].

4. Әлемде ядролық қарудың одан әрі таралу мүмкіндігі.

5. Инвестицияның елеулі көлеміне қажеттілік. ХХІ ғасырдың соңына қарай әлемде шамамен 20 мың ядролық реактор салу қажет. Бұл жылына 300–400 миллиард доллар көлемінде инвестицияны қажет етеді [9,10].

Өнеркәсіпті дамытудың қосымша мүмкіндіктері мыналарды қамтиды:

1. Әлемдік энергетикалық секторды дамытудың инновациялық түрін іске асыру (1-кесте).
2. Радиоактивті қалдықтарды геологиялық көму адамдардың өмірі мен денсаулығына және қоршаған ортаға қауіп төндірмейтіні туралы халықты хабардар ету.
3. Дамушы елдерде салынып жатқан атом электр станцияларының үлесінің артуы, қазіргі уақытта атомдық энергетикалық блоктардың 90%-ы экономикасы жоғары елдерде дамыту [6].

Қорытынды

Стратегиялық жоспарлау әдісінің талдау нәтижелері атом энергетикасының мәселелері ғана емес, сонымен қатар дамудың жақсы келешегі бар екенін көрсетеді. Дегенмен, бұл үшін әлемдік энергетиканы дамытудың инновациялық түрін жүзеге асыру қажет.

Энергетикалық жүйенің және оны құрайтын электр станцияларының жұмыс жағдайлары олар қызмет көрсететін аумақтың электр және жылу энергиясын тұтыну режимімен анықталады. Олар сәйкес электрлік жүктеме қисықтарымен сипатталады. Кез келген энергожүйенің жұмыс істеуінің негізгі заңы тұтыну тораптарына оны кепілді жеткізумен өндіруші көздерден электр энергиясын тиісті өндірумен жүктеме графигін жедел қамту арқылы электр энергиясына сұраныс пен ұсыныстың тепе-теңдігін үздіксіз қамтамасыз ету болып табылады. Бұл заң бұзылған жағдайда электр жүйесінде айнаымалы ток желісінің жиілігі және есептелген кернеу деңгейлері өзгереді.

Біркелкі емес электрлік жүктеме қисықтарын жабу мәселесі әлемдегі кез келген энергетикалық жүйеге тән. Ол, әдетте үш негізгі жолмен шешіледі: энергетикалық жүйеде генерациялаушы қуаттардың оңтайлы құрылымын құру, көршілес энергия жүйелерімен ағындарды пайдалану және әкімшілік-экономикалық шаралар арқылы энергия жүйесінің жүктеме кестесін теңестіру үшін тұтынушыларды тарту.

Энергетикалық жүйенің біркелкі емес жүктеме қисықтарын жабу тиімділігі ең алдымен энергетикалық жүйенің электр станцияларының энергоблоктарының құрамымен және сипаттамаларымен анықталады. Ұзақ кезеңдегі жеке электр станциялары мен электр жүйелерінің электр жүктемелерінің тәуліктік графиктерін статистикалық талдау олардың жүйелі түрде ыдыратылатынын көрсетеді. Жүктеменің шарықтау шегі өсуде, ал салыстырмалы минимумдар төмендеуде, бұл үй шаруашылығын электрлендірудің өсуімен де, түнде жұмыс істейтін кәсіпорындар санының азаюымен де түсіндіріледі.

Жобаланатын энергоблоқтың оңтайлы жұмыс режимдері жүйелердегі электр энергиясын тұтынудың жалпы кестелеріне, олардың генерациялаушы қуаттарының құрылымына және әрбір қолданыстағы блоктың электр қуатын реттеудің техникалық мүмкіндіктеріне байланысты анықталуы керек.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 https://www.interfax.kz/?lang=rus&int_id=quotings_of_the_day&news_id=8212
- 2 https://tass.ru/ekonomika/13304461?utm_source=ru.wikipedia.org&utm_medium=referral&utm_campaign=ru.wikipedia.org&utm_referrer=ru.wikipedia.org
- 3 Ростунцова И.А., Шевченко Н.Ю. оценка эффективности энергоблоков АЭС при покрытии переменной части графика электрических нагрузок // международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 9-3. – с. 474-479.

4 Атомные станции малой мощности: новое направление развития энергетики. – Т. 2 / Под ред. акад. РАН А.А. Саркисова. – М.: Академ-Принт, 2015. – 387 с. – URL: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1930389.

5 Сиразетдинов О.В., Кононенко В.Ю. Отечественная технология накопления электрической энергии – новый подход к эффективному и надежному электроснабжению объектов в Арктике: Доклад на международном военно-техническом форуме «Армия-2015».

6 Лукутин Б.В., Киушкина В.Р. Ветроэлектростанции в автономной энергетике Якутии. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 202 с.

7 Полушкин К.К., Емельянов И.Я., Деленс П.А. и др. Атомная электростанция «Арбус» с органическим теплоносителем и замедлителем // Атом. энергия. – 1964. – Т. 17, вып. 6. – С. 439 – 452.

8 Сб. тезисов докладов 13-й Международной научно-практической конференции по атомной энергетике «Безопасность, эффективность, ресурс». – Севастополь: Оргкомитет МНПК АЭ-2017, 2017. – 132 с.

9 Инновационные проекты и технологии ядерной энергетики: Сб. докладов IV Международной научно-технической конференции (27–30 сентября 2016 г., Москва). – Т. 1. – М.: Изд-во АО «НИКИЭТ», 2016. – 679 с.

10 Пименов А.О., Кудинов В.В., Куликов Д.Г. Атомная генерация в обеспечение развития локальных энергетических сетей в Арктическом регионе: Презентация доклада на IV Международном форуме «NDEхро 2017». – М., 2017.

Куттыбаева А.Е., экономика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы;

Абдықадыров А.А., техника ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор;

Марксұлы С., докторант;

Шыныбай Ж.С., магистрант.

МРНТИ 78.25.17

А.Г.КАУРОВ¹, И.В.ВАСИЛЬЕВ²

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

²СКТБ «Гранит», г.Алматы, Республика Казахстан

АНАЛИЗ БЮДЖЕТА РАДИОКАНАЛА ВТОРИЧНЫХ ЛОКАТОРОВ

Аннотация. Системы государственного опознавания «свой-чужой», входящие в состав радиотехнических войск должны обеспечивать дальность гарантированного опознавания на дистанциях больших, чем дальности обнаружения радиолокаторов разведки, совместно с которыми они взаимодействуют. Повышение дальности обнаружения радиолокаторов разведки, связанное с их модернизацией, требует соответствующего увеличения дальности опознавания вторичных радиолокаторов. На основании анализа бюджетов радиоканалов «земля-борт» и «борт-земля» вторичных локаторов 1Л22 и 73Е6 сделано заключение о наиболее оптимальном пути улучшения характеристик приёмного устройства изделия 1Л22 для обеспечения его взаимодействия с модернизированными радиолокаторами П-18М. Выявлено существенное различие в бюджетах радиоканалов в направлениях «земля-борт» и «борт-земля», что свидетельствует о недостаточной мощности передающего устройства обоих изделий, однако это позволяет обеспечивать приём ответных сигналов на заданных дальностях опознавания в условиях применения средств радиоэлектронной борьбы.

Ключевые слова: наземный радиолокационный запросчик, радиолокационная станция, чувствительность приемника, свой-чужой, дальность обнаружения, бюджет радиоканала, мощность передатчика, коэффициент усиления, диаграмма направленности антенны, характеристики системы, изделие 1Л22.

Түйіндеме. Радиотехникалық әскерлердің құрамына кіретін «өзіндікі-бөтен» Мемлекеттік тану жүйелері барлау радиолокаторларын табу қашықтығынан үлкен қашықтықтарда кепілді тану қашықтығын қамтамасыз етуі тиіс, олармен бірлесіп өзара іс-қимыл жасайды. Оларды модернизациялауға байланысты барлау радиолокаторларын анықтау ауқымын арттыру қайталама радиолокаторларды тану ауқымын тиісті түрде арттыруды талап етеді. 1Л22 және 73Е6 қайталама локакторларының «жер-борт» және «борт-жер» радиоарналарының бюджеттерін талдау негізінде 1Л22 бұйымының Қабылдау құрылғысының сипаттамаларын жақсартудың ең оңтайлы жолы туралы қорытынды жасалды, оның жаңартылған П-18М радиолокаторларымен өзара әрекеттесуін қамтамасыз ету. «Жер-борт» және «борт-жер» бағыттарындағы радиоарналардың бюджеттерінде айтарлықтай айырмашылық анықталды, бұл екі бұйымның да таратушы құрылғысының қуатының жеткіліксіздігін көрсетеді, алайда бұл радиоэлектрондық күрес құралдарын қолдану жағдайында белгіленген тану қашықтықтарында жауап сигналдарын қабылдауды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: жерүсті радиолокациялық сұрау салушы, радиолокациялық станция, қабылдағыштың сезімталдығы, өзіндікі-бөтен, анықтау қашықтығы, радиоарнаның бюджеті, таратқыштың қуаты, күшейту коэффициенті, антеннаның бағыттылық диаграммасы, жүйенің сипаттамалары, 1Л22 бұйым.

Annotation. The systems of state identification "friend-foe", which are part of the radio engineering troops, must provide a range of guaranteed identification at distances greater than

the detection ranges of the reconnaissance radars with which they interact. Increasing the detection range of reconnaissance radars associated with their modernization requires a corresponding increase in the identification range of secondary radars. Based on the analysis of the budgets of the ground-to-ground and board-to-ground radio channels of the 1L22 and 73E6 secondary locators, a conclusion was made about the most optimal way to improve the characteristics of the 1L22 product receiver to ensure its interaction with the upgraded P-18M radars. A significant difference in the budgets of radio channels in the directions "ground-to-ground" and "board-to-ground" has been revealed, which indicates insufficient power of the transmitting device of both products, however, this allows receiving response signals at specified identification ranges in the conditions of using electronic warfare.

Keywords: ground-based radar interrogator, radar station, receiver sensitivity, friend-foe, detection range, radio channel budget, transmitter power, gain, antenna pattern, system characteristics, product 1L22.

Для контроля воздушного пространства в Силах воздушной обороны Республики Казахстан используются радиолокационные подразделения в составе трёх радиолокационных станций – РЛС разведки метрового диапазона волн, высотомер и запросчик государственной принадлежности «свой-чужой». Запросчик необходим для того, чтобы не уничтожить по ошибке самолёт своего государства, при возникновении ситуаций, нарушающих регламент правил воздушного движения. В настоящее время в радиотехнические подразделения Республики Казахстан поставляются модернизированные РЛС с улучшенными тактико-техническими характеристиками, такие как П-18М и 5Н84АМ, у которых, в частности, увеличены дальности обнаружения воздушных объектов.

При разворачивании радиолокационных рот должно выполняться требование, чтобы характеристики системы определения государственной принадлежности были согласованы с характеристиками РЛС, с которыми она сопряжена. При этом максимальная дальность опознавания должна быть больше максимальной дальности обнаружения РЛС разведки [1]. Наиболее применяемым радиолокатором разведки целей в Казахстане является РЛС П-18М, производства Специального конструкторско-технологического бюро (СКТБ) «Гранит» (г.Алматы), модернизированный вариант аналогового радиолокатора П-18 («Терек»). К аналоговому радиолокатору «Терек» придавался вторичный радиолокатор 1Л22 (НРЗ-4).

После замены РЛС «Терек» на её модернизированный вариант П-18М, текущие возможности НРЗ 1Л22 стали не в полной мере отвечать требованиям по дальности опознавания. В связи с этим была поставлена задача, по оценке потенциальных возможностей модернизации этого изделия для устранения выявленных несоответствий. Заменить наземный радиолокационный запросчик 1Л22 на изделие 73Е6 не представляется возможным, так как эти изделия давно сняты с производства и их нигде приобрести. При этом, наиболее современные варианты модернизации изделия П-18М, испытываемые в настоящее время показывают достижение дальностей обнаружения воздушных объектов, сравнимое с характеристиками РЛС 5Н84А до её модернизации, а к изделию 5Н84А придавался вторичный радиолокатор 73Е6.

В рамках грантового научно-технического проекта ИРН АР148011, проводится исследовательская работа по повышению дальности опознавания запросчика государственной принадлежности изделия 1Л22. Основные работы выполняются специалистами предприятия СКТБ «Гранит», имеющего опыт разработки и изготовления запросчиков государственной принадлежности [2].

Для выбора наиболее рациональных подходов к модернизации изделия 1Л22, необходимо было выполнить расчёт бюджетов радиоканалов НРЗ 73Е6 и 1Л22 в обе

стороны, что даст возможность определить, во сколько нужно увеличить мощность передающего и чувствительность приёмного устройств запросчика средней мощности 1Л22. Важно отметить, что изделия 73Е6 и 1Л22 имеют одинаковый принцип построения, у них одинаковые антенны и их элементная база очень мало различается друг от друга.

Расчёт бюджета радиоканала производился по уравнению радиосвязи:

$$D_{\max} = \sqrt{\frac{P_T G_T G_R \lambda^2}{P_R (4\pi)^2}}$$

где $D_{\max}$ – максимальная дальность распространения запроса НРЗ (или ответа самолетного радиолокационного ответчика - СРО);

P_T – импульсная мощность НРЗ (СРО);

P_R – чувствительность приемного устройства НРЗ (СРО);

G_T – коэффициент усиления передающей антенны НРЗ (СРО);

G_R – коэффициент усиления приёмной антенны НРЗ (СРО);

λ – длина волны.

Было выполнено 4 расчёта бюджета радиоканалов для направлений, при которых коэффициент усиления антенн максимален. Так как конструкции антенн у обоих типов запросчиков идентичны, то изменение коэффициентов усиления антенн при изменении угла над горизонтом у изделий 1Л22 и 73Е6 происходит идентично, а значит и бюджеты радиоканалов будут изменяться пропорционально у обоих изделий. Поэтому можно рассматривать лишь относительные соотношения бюджетов.

Минимальная дальность связи (минимальный бюджет радиоканала) при выполнении расчётов была получена в радиоканале «земля»-«борт» для изделия 1Л22. Приняв эту величину за единицу, получим относительные величины бюджетов всех четырёх радиоканалов:

1. Максимальное расстояние, на котором изделие 1Л22 примет сигнал ответа от самолета равно 1,45;
2. Максимальное расстояние, на котором самолет примет сигнал запроса от изделия 1Л22 равно 1;
3. Максимальное расстояние, на котором изделие 73Е6 примет сигнал ответа от самолета равно 2,9;
4. Максимальное расстояние, на котором самолет примет сигнал запроса от изделия 73Е6 равно 1,73.

Проанализировав дальности приёма и ответа сигналов видно, что бюджеты радиоканалов не совпадают. А именно бюджет радиоканала самолетного радиолокационного ответчика, относительно бюджета радиоканала запроса имеет запас энергии, что позволяет осуществлять приём сигналов госопознавания в условиях радиопротиводействия без ухудшения ТТХ вторичного радиолокатора.

Для изделия 1Л22 допустимо ухудшение шумовой обстановки в точке расположения изделия в 2,1 раза (3,2 дБ), а для изделия 73Е6 в 2,8 раза (4,5 дБ).

Исходя из поставленной цели – повысить дальность действия изделия 1Л22, мы можем ориентироваться на характеристики НРЗ 73Е6, так как он придаётся к РЛС 5Н84А, и обеспечивает необходимую нам дальность действия. При этом следует отметить, что военная доктрина Республики Казахстан не предполагает участия в боевых действиях, предполагающих применение средств радиоэлектронной борьбы.

Из расчётов видно, что для достижения изделием 1Л22 тактико-технических характеристик изделия 73Е6 необходимо ориентироваться на минимальный из двух

бюджетов радиоканала РЛС 73Е6, а именно, на канал передатчика этой РЛС. В связи с этим, бюджет передающего канала изделия 1Л22 потребуется увеличить в $1,73/1=1,73$ раза (на 2,4 дБ), а бюджет приёмного канала в $1,73/1,45=1,19$ раз (0,8 дБ). При соблюдении данных величин дальности госопознавания изделий 73Е6 и 1Л22 будут равны. В этом случае тактико-технические характеристики НРЗ 1Л22 будут обеспечивать требования по дальности сопрягаемой РЛС.

В наземном радиолокационном запросчике 73Е6 дальность бюджета радиоканала достигается применением на входе приёмного устройства, малошумящего усилителя с усилением не менее 4 дБ. Поэтому можно сделать вывод, что решить вопрос увеличения дальности действия изделия 1Л22, можно установкой подобного усилителя высокой частоты с характеристиками не хуже.

Работа выполнена при поддержке гранта ИРН АР148011.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ермак С.Н., Касанин С.Н., Хожевец О.А. Устройство и эксплуатация наземных средств системы государственного опознавания: учебное пособие//Минск: БГУИР. 2017. – С. 18.
- 2 Мустабеков А.Д., Петровский В.Г., Васильев И.В. О необходимости модернизации систем радиолокационного опознавания летательных аппаратов // Военно-теоретический журнал БАҒДАР-ОРИЕНТИР. Алматы., 2021. №4 (92) – С.76.

Кауров А.Г., *преподаватель кафедры радиотехнических войск;*
Васильев И.В., *кандидат физико-математических наук.*

IRSTI 78.25.14

V.V.ARSENYEV¹, V.V.LOKHMATOV¹, S.D.ORAZBAYEV¹, K.E.ISAINOV²

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

²*National Defense University named after the first President of the Republic of
Kazakhstan-Leader of Nation, Astana c., Republic of Kazakhstan*

WAYS OF APPLICATION OF PERSPECTIVE SAMPLES OF LIGHTING EQUIPMENT

Annotation. The article discusses promising systems of light-signaling equipment used at airfields of state aviation and airfields of joint basing (use) of state and civil aviation and ways of their application.

Lighting equipment provides at the airfield: the final stage of approach, landing and take-off of aircraft day and night in difficult weather conditions with the weather minima set for this airfield; taxiing and regulation of aircraft movement at the airfield day and night; light fencing of obstacles in the area of the airfield. The fulfillment of these tasks is ensured by the placement of special lighting devices-lights at the airfield. The lighting characteristics and installation locations of the lights should be such that, in conditions of poor visibility, the pilot in the area of approach to the landing site of the aircraft clearly saw the required number of lights of the system. The fire must be in the pilot's field of vision from the moment of detection until the moment of flight near it, only in this case the lights can give a clear idea of the location of the aircraft. Timely management of both stationary and mobile lighting equipment is carried out from the workplaces of the dispatcher (flight director) at the appropriate air traffic control points, where switching on (off) and continuous control of the operation of all lighting equipment is provided, as well as control from the aircraft.

Keywords: lighting equipment, control, airfield, landing approach, aircraft, high intensity lights, pilot, landmarks, visual contact, glide lights, visibility range, radio equipment, airfields of state aviation and airfields of joint basing of state and civil aviation, runway, difficult meteorological conditions.

Түйіндеме. Мақалада мемлекеттік авиация әуеайлақтары және мемлекеттік авиация мен азаматтық авиация біріктіріліп орналастырылатын (қолданылатын) әуеайлақтарда пайдаланатын жарық техникалық жабдықтар жүйесінің болашақтағы дамуы мен оларды қолдану тәсілдері қарастырылған.

Жарық техникалық жабдықтар осы әуеайлақ үшін белгіленген ауа-райының минимумдары кезінде күндіз және түнде ұшақтардың қонуға кіруінің, қонуының және ұшуының соңғы кезеңін; күндіз-түнді әуеайлақ ішіндегі ұшақтардың қозғалысын басқаруды және реттеуді; әуеайлақ ауданындағы кедергілерді жарықпен қоршауды қамтамасыз етеді. Көрсетілген міндеттерді орындау әуеайлақта арнайы жарық аспаптарды-оттарды орналастырумен қамтамасыз етіледі. Оттардың жарық сипаттамалары мен орналастыру орындары әуе кемесі нашар көріну жағдайында қону орнының ауданына жақындаған кезде жүйе оттарының қажетті санын анық көретіндей болуы тиіс. От табылған сәттен бастап және оның жанынан жақындап ұшып өткен сәтке дейін ұшқыштың көру аймағында болуы керек, өйткені тек осы жағдайда шамдар әуе кемесінің орналасқан жері туралы нақты түсінік бере алады. Стационарлық, сондай-ақ мобилді жарық техникалық жабдықты уақтылы басқару, тиісті әуе қозғалысын басқару пункттеріндегі диспетчерлердің (ұшыру жетекшілерінің) жұмыс орнындарынан жүзеге

асырылады, онда жарық техникалық жабдықтардың барлығын қосу (ажырату) және олардың жұмысын үздіксіз басқару, сонымен қатар әуе кемесінің (ӘК) бортынан басқару қамтамасыз етіледі.

Түйін сөздер: жарық дабылы жабдығы, басқару, әуесайлақ, қонуға кіру, әуе кемесі, жоғары қарқынды оттар, ұшқыш, бағдар, визаулды байланыс, глисадалық оттар, көру қашықтығы, радиотехникалық құралдар, мемлекеттік авиация әуесайлақтары және мемлекеттік авиация мен азаматтық авиация біріктіріліп орналастырылатын әуесайлақтар, ұшу-қону жолағы, күрделі метеорологиялық жағдай.

Аннотация. В статье рассматриваются перспективные системы светосигнального оборудования применяемые на аэродромах государственной авиации и аэродромах совместного базирования (использования) государственной и гражданской авиации и способы их применения.

Светотехническое оборудование обеспечивает на аэродроме: конечный этап захода на посадку, посадку и взлет воздушных судов днем и ночью в сложных метеоусловиях при установленных для данного аэродрома минимумах погоды; руление и регулирование движения самолетов по аэродрому днем и ночью; световое ограждение препятствий в районе аэродрома. Выполнение указанных задач обеспечивается размещением на аэродроме специальных световых приборов-огней. Световые характеристики и места установки огней должны быть такими, чтобы в условиях плохой видимости пилот в районе подхода к месту приземления воздушного судна отчетливо видел необходимое количество огней системы. Огонь должен находиться в поле зрения пилота от момента обнаружения и до момента пролета вблизи него, только в этом случае огни могут дать четкое представление о местонахождении воздушного судна. Своевременное управление, как стационарным, так и мобильным светотехническим оборудованием осуществляется с рабочих мест диспетчера (руководителя полетов) в соответствующих пунктах управления воздушным движением, где обеспечивается включение (выключение) и непрерывное управление работой всего светотехнического оборудования, а также управление с борта воздушного судна.

Ключевые слова: светосигнальное оборудование, управление, аэродром, заход на посадку, воздушное судно, огни высокой интенсивности, пилот, ориентиры, визуальный контакт, глиссадные огни, дальность видимости, радиотехнические средства, аэродромы государственной авиации и аэродромы совместного базирования государственной и гражданской авиации, взлетно-посадочная полоса, сложные метеорологические условия.

In accordance with the governing documents [1], [2], [3] at aerodromes of state aviation and aerodromes of joint basing (use) of state and civil aviation, a typical composition of lighting equipment and typical layouts are determined.

Lighting equipment (LE) of airfields (heliports) is used to ensure the take-off and landing of aircraft (AC) day or night, in difficult meteorological conditions (DMC) during the day, they also provide processes such as taxiing and aircraft control. The composition of the LE of heliports and LE of airfields includes the same elements: electrical equipment (autonomous power supplies), lighting equipment, as well as control equipment, including remote control.

Before starting the installation of the LE, engineers draw up a layout of lighting equipment at the aerodrome, where they place low intensity lights (LIL), high intensity lights (HIL), approach lights and other lights. Each occupies a strictly defined place. Entrance phalanx lights are located on the threshold of the displaced runway. Glide path lights are installed after the introduction of the equipment. Landing lights are set if there are no glide paths.

When installing and assembling LEs, it is necessary to study the lighting equipment of airfields, it is necessary to know the intensity of each light element in order to avoid mistakes

before installing them. It must be remembered that the design of the LE of airfields must be carried out in conjunction with radio technical equipment (RTE) of ensuring and taking into account their location and composition.

An important stage in the landing of an aircraft is the exit to the landing strip (LS), in which the pilot passes from «instrument landing» to the conditions of visual orientation by light signals. Starting from the height of the decision to land and using only visual aids, the pilot controls the aircraft during its landing, run and taxi. Landing is the most important stage of the flight of any aircraft. At airfields (heliports), various radio and lighting equipment is used to ensure landing. The radio equipment allow the aircraft to be brought to the airfield area and land, the lighting equipment allow the crew to establish visual contact with the ground and assess the position of the aircraft relative to the landing strip. Despite the fact that modern RTE allow aircraft to land in automatic mode in the absence of visual references, the use of ground-based lighting equipment allows the crew to more confidently control the approach and landing process.

Visual contact between the pilot and the equipment is considered to be established if the pilot sees ground landmarks located on the terrain with a length of at least 150 meters. So, at a landing speed of 220 km/h, visual contact lasts 13 seconds, so the pilot needs to assess his position during this time and decide whether to land or go around for the 2nd circle. Therefore, we can say with confidence that when the aircraft is landing, the visibility range of the lights largely depends, i.e. the distance from which the crew can confidently observe landing strip lights and approach lights.

At airfields of state aviation and airfields of joint basing of state and civil aviation, various lighting equipment is used. The issues of design and operation of lighting (light-signal) systems are solved in conjunction with the landing RTE in accordance with the norms of technological design of the air traffic control facility [1].

Lighting equipment is divided into the following lighting systems:

- landing light system with low-intensity lights, installed on the LS, is designed for visual or instrument approach;
- landing light system of category I with high-intensity lights (HIL-1), designed to indicate the approaches to the LS, equipped for precision approach to category I (visibility range of lights 800 meters, vertical visibility 60 m);
- landing light system of category II with high-intensity lights (HIL-2), designed to indicate the approaches to the LS, equipped for precision approach to category II (visibility range of lights 400 m, vertical visibility 30 m);
- landing light system of category III with high-intensity lights (HIL-3), designed to indicate the approaches to the LS, equipped for precision approach to category III (visibility range of lights from 200 m, 50 m and 0 m, vertical visibility 0 m) [1].

Within the framework of lighting systems, the following groups of light signal lights are distinguished:

- fixed-radiation approach lights. They are used in all systems and serve to indicate to the pilot the direction to the axis of the LS, to designate the sections between the near locator beacon (NLB) and the start of the LS in simple and DMC at night and in conditions of poor visibility during the day. Fixed-radiation approach lights – white;
- approach lights with pulsed light sources. This group of lights is recommended for installation in all HIL systems and is designed to indicate to the pilot the direction to the runway axis and identify the airfield in conditions of poor visibility. Approach lights with pulsed light sources also have a white emission color;
- lights of light horizons serve to create an artificial horizon in order to inform the pilot about the roll of the aircraft and to indicate at night the distance between the NLB and the beginning of the LS. This group of lights emits white [3].

Glide path lights are designed to visually indicate the glide slope during the dark and daylight hours in the presence of poor visibility conditions. In the HIL-2 system, glide path lights are installed in the form of two parallel lines on both sides of the LS and 3 lights per line. They must be positioned in such a way that the pilot, when landing, sees the angle of descent of the aircraft:

- below the normal glide slope, all glide path lights are red;
- on a normal glide path, the near glide path lights are white and the far ones are red;
- above the normal glide slope all lights are white[4].

LS center and axis lights are installed in HIL-2 and HIL-3 systems to indicate the direction to the LS axis during aircraft landing. The lights emit white.

The side lights of the end safety lane in the HIL-2 and HIL-3 systems serve to designate the end safety lane. They are red.

Entrance lights are designed to indicate the beginning of the LS, the color of the emission is green.

The end lights indicate the end of the LS and are red.

Landing lights are designed to indicate the longitudinal boundaries and width of the LS and are installed along its lateral boundaries. Depending on the installation location, they can be white or yellow. Yellow in the section is usually emitted by lights 600 meters before the end of the LS.

Runway centerline lights of recessed type are installed in HIL-2 and HIL-3 systems and are designed to indicate the longitudinal axis of the LS during takeoff and landing of aircraft.

Touchdown zone lights (recessed type) indicate the touchdown zone on the LS and its flanks. They allow the pilot to avoid the perception of the light «dip» of the LS when landing in the DMC and allow the use of landing searchlights to be abandoned. Touchdown zone lights (recessed type) emit white light.

Runway exit lights (recessed type) are designed to provide high-speed taxiing of the aircraft from the LS. The color of the LS exit lights (recessed type) is green.

Side and center taxiway lights are used to indicate the boundaries and width or center line of taxiways. Side taxiing lights – blue, axial – green.

Aerodrome light indicators are designed to control traffic along taxiways, permit or prohibit the movement of aircraft and special vehicles, and indicate the direction of movement when steering lanes branch.

Given the large number of different types of lights used at airfields, some of which are listed above, as well as the functions performed by them, it can be argued that solving the problem of creating lighting complexes for airfields will make it possible to create a lighting complex that has broad application prospects.

Having considered above the lighting equipment of a number of lighting systems and methods of application, we can conclude that for the convenience of the pilot, during takeoff and landing, it is necessary to control the LE from the aircraft. This allows landing in the DMC in the absence of an air traffic controller or flight director. Also, the complex should provide for remote control of lighting equipment, in addition, it should include brightness sensors, which makes it possible to use it automatically at dusk.

It is important that the complex should provide for two versions: stationary and mobile. In the mobile version, each of the lights must have its own autonomous power supply, and, most importantly, can be controlled from a control server via Wi-Fi wireless technology. The use of a wireless interface allows you to quickly and effortlessly equip a temporary LS or use a mobile version as a backup in case of failure of the main one.

LIST OF LITERATURE

1 Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 31 марта 2015 года №381 «Об утверждении норм годности к эксплуатации аэродромов (вертодромов) гражданской авиации».

2 Закон РК от 15 июля 2010 года «Об использовании воздушного пространства РК и деятельности авиации».

3 <http://www.icao.int/> HYPERLINK «<http://www.icao.int/>» icao HYPERLINK «<http://www.icao.int/>». HYPERLINK «[http://www.icao.int/](http://www.icao.int/int/doc_10140)»int/doc_10140 «Действующей резолюции Ассамблеи (по состоянию на 4 октября 2019 года)» (11.01.2023).

4 <http://www.lucebit.com/> HYPERLINK «<http://www.lucebit.com/>». HYPERLINK «<http://www.lucebit.com/>»lucebit HYPERLINK «<http://www.lucebit.com/>». HYPERLINK «<http://www.lucebit.com/>»com (09.01.2023).

Arsenyev V.V., senior lecturer of the RTE department, master of military sciences;

Lokhmatov V.V., Master of Military Affairs and Security;

Orazbayev S.D., 5th year cadet;

Isainov K.E., candidate of military sciences

FTAMP 89.15.35

Н.Б.ЗИКИРЬЯЕВ¹, В.Ф.ГРИЩЕНКО²

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

²Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ЖАСАНДЫ ЖЕР СЕРІКТЕРІ

Түйіндеме. Жердің жасанды серіктері – Жерге жақын орбитаға шығарылатын ғарыш аппараттары. Олар әртүрлі ғылыми және қолданбалы мәселелерді шешуге арналған.

Адамзат әрқашан жұлдыздарға ұмтылды, олар магнит сияқты өздеріне шақырды және адамды Жерде ештеңе ұстап тұра алмайды. Мақалада жасанды ғарыш объектілерінің ұшуының физикалық негіздерімен танысу үшін танымдық сипатқа ие. Білу арқылы ғана қойылған сұрақтарға жауап таба аламыз. Сонымен қатар, мақалада біз зымыран құрылғысының физикалық негіздері, жасанды серіктердің қозғалысы және үш ғарыштық жылдамдық, олардың орбиталарының параметрлерін есептеу туралы біле аламыз. Компьютерді пайдалана отырып, Orbitron бағдарламасымен жасанды жер серігінің (ЖЖС) ұшу уақытын анықтап және ЖЖС-нің аспандағы қозғалысын байқаймыз.

Түйін сөздер: жердің жасанды серігі, ғарыш аппараты, ғарыш жылдамдығы, ұшулар, атмосфера, геостационарлық орбита, спутник, ғарыш, зымыран, жылдамдық.

Аннотация. Искусственные спутники Земли – космические летательные аппараты, выведенные на околоземные орбиты. Они предназначены для решения различных научных и прикладных задач. Человечество всегда стремилось к звёздам, они манили к себе, как магнит и ни что не могло удержать человека на Земле. Статья имеет познавательный характер для ознакомления с физическими основами полета искусственных космических объектов. Только познав можно найти ответы на поставленные вопросы. Также в статье вы узнаете о физических основах устройства ракеты, о движении искусственных спутников и трех космических скоростях, о расчете параметров их орбит. С помощью компьютера и программы Orbitron мы определили время пролета искусственных спутников земли (ИСЗ) и можем проследить за движением ИСЗ по небу.

Ключевые слова: искусственный спутник земли, космический летательный аппарат, космическая скорость, полеты, атмосфера, геостационарная орбита, спутник, космос, ракета, скорость.

Annotation. Artificial Earth satellites are spacecraft launched into near-Earth orbits. They are intended for solving various scientific and applied problems. Humanity has always aspired to the stars, they beckoned to them like a magnet and nothing could keep a person on Earth. The article is informative in order to get acquainted with the physical basics of the flight of artificial space objects. Only by knowing it is possible to find answers to the questions posed. Also in the article you will learn about the physical foundations of the rocket device, about the movement of artificial satellites and three cosmic velocities, about the calculation of the parameters of their orbits. With the help of a computer and the Orbitron program, we have determined the flight time of artificial Earth satellites (ISS) and can track the movement of the ISS across the sky.

Keywords: artificial Earth satellite, space aircraft, space speed, flights, atmosphere,

geostationary orbit, satellite, space, rocket, speed.

ЖЖС-жерді геоцентрлік орбитада айналатын ғарыштық ұшу аппараты. Жерді айналып өту үшін аппарат алғашқы ғарыштық жылдамдыққа тең немесе одан үлкен бастапқы жылдамдыққа ие болуы керек.

ЖЖС ұшулары бірнеше жүз мың шақырымға дейінгі биіктікте орындалады. ЖЖС ұшу биіктігінің төменгі шекарасы атмосферада жылдам тежеу процесін болдырмау қажеттілігін тудырады. Спутниктің орбитадағы айналу кезеңі ұшудың орташа биіктігіне байланысты бір жарым сағаттан бірнеше жылға дейін болуы мүмкін [1].

Геостационарлық орбитадағы спутниктер ерекше маңызға ие, олардың айналу кезеңі тәулікке тең, сондықтан жердегі бақылаушы үшін олар аспанда қозғалыссыз «ілулі», бұл антенналардағы айналмалы құрылғылардан арылуға мүмкіндік береді.

Спутник ұғымы, әдетте, білдіреді ұшқышсыз ғарыш аппараттары дегенмен, жерге жақын басқарылатын және автоматты жүк ғарыш аппараттары, сондай-ақ орбиталық станциялар да спутниктер болып табылады. Автоматты планета аралық станциялар мен планета аралық ғарыш аппараттары спутниктік кезеңді айналып өтіп (оңға көтерілу деп аталады) және спутниктің тірек орбитасына алдын ала шығарылғаннан кейін терең ғарышқа ұшырылуы мүмкін.

Зымыран, Э.Циалковскийдің айтуы бойынша, арнайы камерада жанармайдың жануы нәтижесінде пайда болған ағынның бағытына қарама-қарсы бағытта қозғалатын кез-келген реактивті құрылғы деп аталады.

Ғарыштық зымыранның негізгі бөліктері: корпус, қозғалтқыштар, қосалқы аспаптары бар жанармай бактары, басқару жүйесі, тұрақтандырғыштар, кабина.

Кәдімгі бір сатылы зымыранда жұмыс денесінің энергиясы толығымен ұтымды жұмсалмайды-зымыранның өзін ғана емес, сонымен бірге өз жұмысын жасаған және артық жүк болып табылатын жанармайдан босатылған цистерналарды үдету үшін. Ең тиімдісі, әрине, өзін-өзі тазартатын зымыран, онда жанармай емес, сонымен қатар резервуарлардың жанармайсыз бөліктері үздіксіз жанып тұрады. Енді мұндай үздіксіз зымырандардың дизайнын техникалық себептермен жасау қиын, дегенмен Циалковскийдің идеясы бойынша жасалған көп сатылы зымырандар үздіксіз зымырандарға белгілі жақындау деп айтуға болады: олар бірнеше зымыран сатыларынан тұрады, олар жанармай тұтынылған кезде автоматты түрде немесе жерден командамен зымыраннан бөлініп, оны пайдасыз жүктерден босатады.

Қазіргі зымырандарда реактивті қозғалтқыштар қатты және сұйық химиялық отынмен жұмыс істейді. Ғарыштық зымырандарда негізгі рөлді сұйық отындар атқарады. Олардың көмегімен адам жердегі тартылыс күшімен күресіп, жеңіске жетті. Бірақ қазір сұйық отынға қарағанда бірқатар артықшылықтары бар қатты отынның жаңа түрлері ізделуде. Қатты отынмен жұмыс істейтін зымырандар ұшырылғанға дейін көп уақыт бұрын жанармай құя алады және кез-келген минутта жоғары көтерілуге дайын ұшыру алаңдарында ұзақ уақыт бола алады. Қазіргі уақытта шетелде сатының бір бөлігі сұйық отынмен, ал бір бөлігі қатты отынмен жұмыс істейтін аралас зымырандар жиі қолданылады.

Реактивті қозғалтқыштардың негізгі сипаттамасы – тарту күші. Механиканың үшінші Заңына сәйкес, газдар шыққан кезде зымыранды қарама-қарсы бағытта итеретін жауап күші пайда болады. Бұл күш қозғалтқыштардың тарту күші деп аталады. Техникада олар әдетте меншікті күшпен жұмыс істейді, яғни 1 кг жану кезінде қозғалтқыш дамытатын күшпен. 1 секундта отын. Зымыран қозғалтқыштарының тарту күші мына формула бойынша есептеледі: $P = \dot{m}c + S(p_c - p_h)$, мұндағы $\dot{m}$ – мсек-секунд сайын шығарылатын жанатын отынның массасы, яғни. отынның секундтық шығыны, c – газдардың шығу жылдамдығы, p_h

- теңіз деңгейінен жоғары h биіктіктегі атмосфералық қысым, s -саптаманың кесіндісіндегі қиманың ауданы.

Формуладан зымыран қозғалтқыштарының тартылыс күшінің артуын теориялық тұрғыдан әр түрлі жолмен алуға болатындығын көруге болады. Мысалы, газдардың ағу жылдамдығын немесе шығу аймағын арттыруға болады. Алайда, іс жүзінде тартымдылықты арттыру ең қиын міндет болып табылады. Мәселен, мысалы, ауданның ұлғаюы ауаға төзімділіктің жоғарылауына, демек, тежелуге әкеледі. Газдардың ағу жылдамдығын да шексіз арттыру мүмкін емес. Сондықтан олар оңтайлы, яғни көптеген факторларды ескере отырып, ең тиімді және орынды шешімді таңдайды. Бұл шешім әртүрлі атмосфералық және климаттық жағдайлардағы көптеген тәжірибелерден туындайды.

Кесте 1 – максималды жылдамдықты есептеу кестесі
Зымыранның жану камерасындағы газдардың шығуы.

Жанар-жағармай	максималды теориялық жылдамдығы, м/с				
	тотықтырғыштар				
	пероксид сутегі	азот қышқылы	оттегі	озон	фтор
Сутегі	4630	4570	5640	6095	6500
Октан	4190	3810	4610	5090	4920
Көміртек	3860	3540	4320	4790	3975
Этил спирті	3980	3700	4400	4840	4750
Метил спирті	3900	3640	4245	4640	4650
Анилин	3980	3710	4470	4765	4570
Винил спирті	3990	3740	4445	4890	4520
Гидразин гидраты	3960	3760	4280	4610	5610

Жасанды Жер серігі ұшырылғаннан кейін бірінші рет жиі естілетін сұрақ: «неліктен қозғалтқыштар сөнгеннен кейін жер серігі жерге құлап түспей Жерді айнала береді?». Солай ма? Шындығында, спутник «құлайды» – ол ауырлық күшінің әсерінен жерге тартылады. Егер тартылыс болмаса, онда спутник жерден алынған жылдамдық бағытында инерция арқылы ұшып кетер еді. Физика курсынан белгілі болғандай, R радиусының шеңбері бойымен қозғалу үшін денеде центрге тартқыш үдеу $a=V^2/R$ болуы керек, мұндағы A – үдеу, V – жылдамдық. Бұл жағдайда центрге тартқыш үдеудің рөлі ауырлық күшінің үдеуі болғандықтан, мынаны жазуға болады: $g=V^2/R$. жердің центрінен R қашықтықта айналмалы қозғалыс үшін: $V_{кр}^2=gR$. Шамамен есептеулерде ауырлық күшінің үдеуі тұрақты және $9,81 \text{ м/с}^2$ -ге тең деп қабылданады. Жер бетіндегі алғашқы ғарыштық жылдамдықты R орнына жер радиусының шамасын (6400 км), ал g орнына дененің $9,81 \text{ м/с}^2$ – ге тең еркін түсу үдеуін ауыстырған кезде дөңгелек қозғалыс жылдамдығы үшін жоғарыдағы формула бойынша есептеуге болады. Нәтижесінде біз бірінші ғарыштық жылдамдықты табамыз $V_{кр}=7,9 \text{ км/с}$ [2].

Енді екінші ғарыштық немесе параболалық жылдамдықпен танысайық, ол дененің жердегі тартылыс күшін жеңуі үшін қажетті жылдамдықты білдіреді. Егер дене екінші ғарыштық жылдамдыққа жетсе, онда ол жерден кез-келген қашықтыққа алыстай алады (денеге жердің тартылыс күштерінен басқа күштер әсер етпейді деп болжанады).

Қозғалтқыштар өшірілгеннен кейін зымыранның кинетикалық және потенциалдық энергиясының қосындысы тұрақты болып қалуы керек. Қозғалтқыштар сөнген кезде зымыран жердің ортасынан R қашықтықта болсын және бастапқы жылдамдығы V . содан кейін зымыран жерден алыстаған сайын оның жылдамдығы төмендейді. Егер бастапқы сәтте зымыран $mv^2/2$ кинетикалық энергиясына ие болса және потенциалдық энергия

нөлге тең болса, онда жылдамдық нөлге тең болатын ең жоғары нүктеде кинетикалық энергия нөлге айналады, тұтастай потенциалға айналады. Энергияны сақтау Заңына сәйкес біз мыналарды табамыз:

$$mV^2/2 = fM(1/R - 1/r_{\max}) \text{ немесе } V^2 = 2fM(1/R - 1/r_{\max})$$

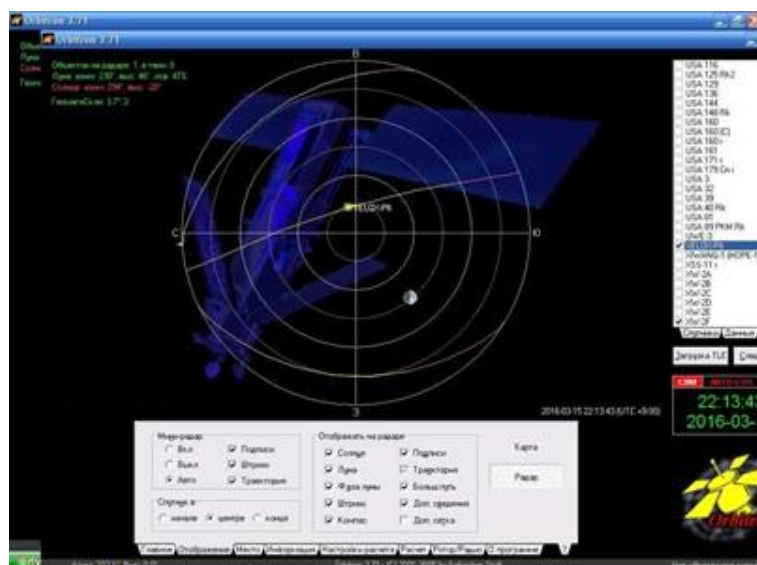
сену $r_{\max}$, шексіз, біз екінші ғарыштық жылдамдықтың мәнін табамыз:

$$V_{\text{пар}} = 2fM/R = 2 fM/R = 2 V_{\text{кр}}$$

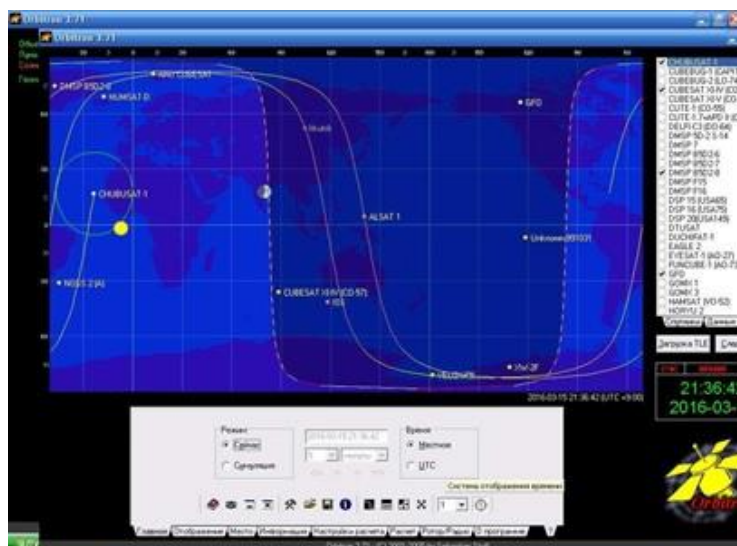
Ол бірінші ғарыштық жылдамдықтан 2 есе асып түседі екен. Егер Біз $G=fM/R^2$ ауырлық күшінің үдеуін еске түсіретін болсақ, онда біз формулаға келеміз $V_{\text{пара}} = 2gR$. Жер бетіне жақын екінші ғарыштық жылдамдықты анықтау үшін $R=6400\text{ км}$ осы формулаға ауыстырылуы керек, нәтижесінде біз мынаны аламыз: $V_{\text{кр}}=11,19\text{ км/с}$ [3].

Жоғарыда келтірілген формулалар жерден кез-келген қашықтықта параболалық жылдамдықты есептеуге, сондай-ақ оның Күн жүйесінің басқа денелері үшін мәнін анықтауға мүмкіндік береді. Жұлдыздарға ұшуды жүзеге асыру үшін күннің тартылуын жеңу керек, яғни жұлдызды кемеге параболалық немесе гиперболалық орбитада Күнге қатысты қозғалу жылдамдығы туралы хабарлау керек. Ең төменгі бастапқы жылдамдықты үшінші ғарыштық жылдамдық деп атайық. Параболалық жылдамдық формуласына M орнына күн массасының мәнін, ал R орнына Жерден Күнге дейінгі орташа қашықтықты алмастыра отырып, Жер орбитасынан шыққан Жұлдызды кемеге шамамен $42,2\text{ км/с}$ жылдамдықпен хабарлау керек екенін табамыз. сонымен, егер денеге гелиоцентрлік жылдамдық $42,2\text{ км/сек}$ болса, онда ол күн сәулесінен біржола кетеді параболалық орбитаны Күнге қатысты сипаттайтын жүйе. Жерге қатысты үшінші ғарыштық жылдамдық $12,4\text{ км/с}$ -тан үлкен және $16,7\text{ км/с}$ -қа тең.

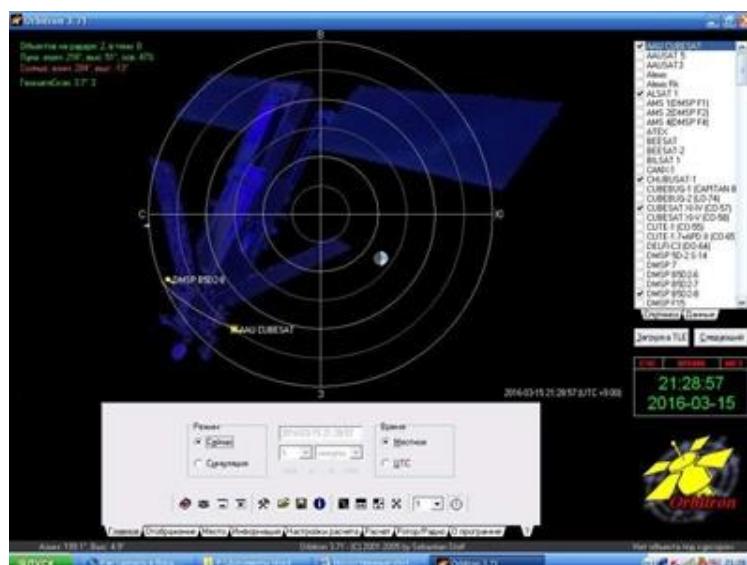
ЖЖС автоматты басқарылатын көп сатылы зымыран тасығыштардың көмегімен орбиталарға шығарылады, олар реактивті қозғалтқыштар дамытатын күштің арқасында кеңістіктегі кейбір есептік нүктеге дейін қозғалады. ЖЖС-ді орбитаға шығару траекториясы немесе зымыран қозғалысының белсенді учаскесі деп аталатын бұл жол әдетте бірнеше жүзден екі-үш мың км-ге дейін болады. зымыран тігінен жоғары қарай қозғалады және салыстырмалы түрде төмен жылдамдықпен жер атмосферасының ең тығыз қабаттары арқылы өтеді (бұл атмосфераның кедергісін жеңу үшін энергия шығындарын азайтады) [4]. Көтерілу кезінде зымыран біртіндеп бұрылып, оның қозғалыс бағыты көлденеңге жақын болады. Бұл көлденең сегментте зымыранның тарту күші жердің тартылыс күштері мен атмосфераның кедергісінің тежегіш әсерін жеңу үшін емес, негізінен жылдамдықты арттыру үшін жұмсалады. Зымыран белсенді учаскенің соңында есептік жылдамдыққа жеткеннен кейін (шамасы мен бағыты бойынша) реактивті қозғалтқыштардың жұмысы тоқтайды; бұл орбитаға ЖЖС шығару нүктесі деп аталады. Зымыранның соңғы сатысын алып жүретін ұшырылатын ғарыш кемесі одан автоматты түрде бөлініп, жерге қатысты белгілі бір орбитада қозғала бастайды, жасанды аспан денесіне айналады. Оның қозғалысы пассивті күштерге (жердің, сондай-ақ Айдың, Күннің және басқа планеталардың тартылуы, Жер атмосферасының кедергісі және т.б.) және егер ғарыш кемесінің бортында арнайы реактивті қозғалтқыштар орнатылған болса, белсенді (басқарушы) күштерге бағынады.



Сурет 1. – Orbitron бағдарламасының алғашқы беті



Сурет 2. – Жер серігінің ұшу траекториясы



Сурет 3. – Таңдалған жер серігінің біздің аумағымыздағы ұшу траекториясы

Осылайша, осы мақалада барлық сұрақтарды қамтылмады, бірақ біз спутниктердің ұшуының негізгі сәттері мен физикалық негіздеріне, олардың түрлері мен орындайтын міндеттеріне тоқталдық. Біз орбиталардың траекториялары, жылдамдығы мен биіктігі қандай болуы мүмкін екенін білдік. Сонымен қатар, Orbitron бағдарламасының көмегімен жасанды Жер серіктерінің осы сәтте аспандағы берілген траекториясында бақылау мүмкіндігін білдік.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гэтланда К. Космическая техника.//Мир. - М. - 1986 г. - с. 124-176.
- 2 Ландсберга Г.С. Элементарный учебник физики//Наука. - М. - 1983 г. - с.124-176.
- 3 URL:ru.wikipedia.org/wiki /Искусственный_спутник_Земли (дата обращения 24.01.2023).
- 4 URL:http://fb.ru/article/38320/iskusstvennyie-sputniki-zemli (дата обращения 24.01.2023).

Зикирьяев Н.Б., *тех.ғыл. магистрі, докторант, ӘРТжЭН кафедрасының сандық электроник топтамасының доценті;*

Грищенко В.Ф., *ф.-м.ғ.к., зертхана меңгерушісі.*

МРНТИ 47.55.31

М.Е.АХШАЛОВ¹

¹Департамент международного сотрудничества Министерства обороны
Республики Казахстан, г.Астана

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ДЕТАЛЕЙ

Аннотация. Безопасность железнодорожного транспорта и эксплуатация подвижного состава во многом зависит от качества функционирования оборудования. Среди всего этого, детали, узлы и агрегаты требуют постоянного ухода и обслуживания. И в этом немаловажное значение играет организация их очистки от различных отложений и грязи.

В данной работе приводится обзор способов очистки деталей и рассматривается один из современных и высокотехнологичных способов очистки агрегатов и оборудования путем использования ультразвука.

Среди технологических процессов, протекающих в жидких средах с воздействием ультразвука, очистка и обезжиривание поверхности твердых тел в ультразвуковом поле получила наибольшее применение. Ультразвук применяют для очистки фильтров, распылителей, алюминиевой и медной проволоки, кабеля, деталей сложных форм других механизмов и оборудования. Введение ультразвуковых колебаний в моющие растворы позволяет не только ускорить процесс очистки, но и получить высокую степень чистоты поверхности, исключить пожароопасные и токсичные растворители.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, физико-механическая очистка, струйная очистка, ультразвуковая очистка, кавитация, акустика, пьезоэлектрический преобразователь.

Түйіндеме. Теміржол көлігінің қауіпсіздігі және жылжымалы құрамның жұмысы көбінесе жабдықтың жұмыс істеу сапасына байланысты. Осының ішінде бөлшектер, түйіндер мен қондырғылар үнемі күтім мен күтімді қажет етеді. Бұл жағдайда оларды әртүрлі шөгінділер мен кірден тазартуды ұйымдастыру маңызды рөл атқарады.

Бұл жұмыста бөлшектерді тазарту әдістеріне шолу жасалады және ультрадыбысты қолдану арқылы қондырғылар мен жабдықтарды тазартудың заманауи және жоғары технологиялық әдістерінің бірі қарастырылады.

Ультрадыбыстық әсер ететін сұйық ортада жүретін технологиялық процестердің ішінде ультрадыбыстық өрістегі қатты заттардың бетін тазарту және майсыздандыру ең көп қолданысқа ие болды. Ультрадыбыстық сүзгілерді, бүріккіштерді, алюминий және мыс сымдарды, кабельді, басқа механизмдер мен жабдықтардың күрделі формаларының бөлшектерін тазарту үшін қолданылады. Жуғыш ерітінділерге ультрадыбыстық тербелістерді енгізу тазалау процесін жеделдетіп қана қоймай, сонымен қатар беттің жоғары тазалығын алуға, өрт қауіпті және улы еріткіштерді болдырмауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: теміржол көлігі, физикалық-механикалық тазарту, реактивті тазарту, ультрадыбыстық тазарту, кавитация, акустика, пьезоэлектрлік түрлендіргіш.

Annotation. The safety of railway transport and the operation of rolling stock largely depends on the quality of the functioning of the equipment. Among all this, parts, assemblies and

assemblies require constant care and maintenance. And in this, the organization of their cleaning from various deposits and dirt plays an important role.

This paper provides an overview of the methods of cleaning parts and considers one of the modern and high-tech methods of cleaning aggregates and equipment by using ultrasound.

Among the technological processes occurring in liquid media with the influence of ultrasound, cleaning and degreasing the surface of solids in the ultrasonic field has received the greatest application. Ultrasound is used to clean filters, sprayers, aluminum and copper wire, cable, parts of complex shapes of other mechanisms and equipment. The introduction of ultrasonic vibrations into cleaning solutions allows not only to speed up the cleaning process, but also to obtain a high degree of surface cleanliness, eliminate flammable and toxic solvents.

Keywords: railway transport, physico-mechanical cleaning, jet cleaning, ultrasonic cleaning, cavitation, acoustics, piezoelectric transducer.

Основным вопросом на железной дороге является обеспечение безопасности при эксплуатации тягово-подвижного состава и повышением качества ремонта агрегатов, узлов и другого оборудования. Все мероприятия не в последнюю очередь зависят от качества очистки различных ответственных деталей (скоростемеры, распылители, форсунки и др.), имеющих сложную геометрическую форму и требующих для своей очистки применения вредных и легковоспламеняющихся растворителей. В то же время, в последние годы повысились требования к экологии производства, повышение уровня охраны труда и улучшению условий обслуживания для персонала. Именно поэтому применение передовых технологий, к которым, несомненно, относится ультразвуковая очистка, выходит на передний план.

В локомотивном хозяйстве железных дорог большое внимание уделяется улучшению технологических процессов при ремонте тягового подвижного состава. Применение современных технологий и оборудования позволяет повысить качество ремонта, надежность тягового подвижного состава. Решение этих комплексных задач положительно влияет на обеспечение безопасности перевозочного процесса железных дорог. В процессе эксплуатации железнодорожного транспорта, в частности, тепловоза, открытые поверхности деталей покрываются пылью и грязью. Стенки рубашек цилиндров дизеля, трубы, секции охлаждения и другие механизмы загрязняются отложениями мазута, масел и солей (накипью), на поверхностях головок поршней, камер сгорания, газовых трактов образуется стойкий нагар. В маслопроводах и фильтрах появляются смолистые отложения, металлические поверхности покрываются ржавчиной или окислами.

Все эти виды загрязнений не только вредны, но и опасны. Пыль и грязь, попадая между трущимися поверхностями, способствуют более интенсивному изнашиванию деталей; нагар, накипь, смолистые отложения сужают проходные сечения каналов, ухудшают теплообмен, уменьшают экономичность дизеля и других агрегатов. Поэтому вопросам очистки дизелей уделяется серьезное внимание.

В зависимости от прочности связи загрязнения с деталью и от природы загрязнения применяются следующие виды очистки: механическая (сдувание пыли сжатым воздухом, очистка механическими инструментами, очистка абразивами); физико-механическая (очистка вываркой или погружением, очистка струйным или душевым способом, очистка принудительной циркуляцией раствора, очистка парами растворителя, очистка ультразвуком). Сдувание пыли сжатым воздухом эффективно только в том случае, когда очищаемые поверхности покрыты сухой пылью, т.е. когда загрязнение плохо сцеплено с поверхностью детали. Рекомендуемое давление воздуха 0,25-0,35 МПа. Очистка механическим инструментом (скребками, наждачными и стеклянными шкурками, щетками из металлической проволоки или волосяных и капроновых нитей) применяется

для удаления нагара, коррозии, старой краски и окислов. Для механической очистки используют круглые и торцовые щетки с электрическим или пневматическим приводом. Очистку абразивами применяют для удаления нагара, коррозии, окислов, старой краски. Абразивы направляются струей воздуха или воды. Загрязнение с черных и цветных металлов удаляют твердыми абразивами (кварцевый песок, металлическая крошка из отбеленного чугуна или алюминия, косточковая крошка из скорлупы орехов, косточек персиков, абрикосов, алычи и т.д.). Мягкие абразивы (кукурузная крупа, порошок окиси алюминия) используют главным образом для очистки деталей с электрической изоляцией и из легких металлов.

Для очистки поршней от нагара наиболее эффективен метод очистки косточковой крошкой и стекло шариками. Стекло шарики диаметром 1,5-2 мм подаются на очищаемую поверхность сжатым воздухом в течение 1-2 мин, после чего поршень обмывают в моечной камере водой с добавлением кальцинированной соды при температуре 80-85 °С.

Физико-химическая очистка основана на размягчении и растворении загрязнения химическими растворителями и последующего смывания его с деталей. При химической очистке используются водные растворы: щелочные (каустическая и кальцинированная сода, едкое кали) для очистки обычного загрязнения, масляных отложений, нагара и кислотные (соляная, серная, фосфорная и другие кислоты) для удаления накипи, ржавчины, окислов. Там, где загрязнения не поддаются очистке щелочами, или там, где нельзя применять щелочь вследствие ее агрессивности, применяют органические растворители (керосин, бензин, уайт-спирит, три-хлорэтилен, четыреххлористый углерод и т.п.).

Широкое применение находят поверхностно-активные вещества (ПАВ) в сочетании с неорганическими и органическими добавками. Качественная очистка нагарообразования, накипи и масляных отложений обеспечивается в расплаве солей и щелочи. Очистку деталей механического оборудования (рам тележек, колесных пар, деталей рессорного подвешивания и т. п.) производят в моечных машинах струйного типа. Здесь химическое действие раствора сочетается с динамическим воздействием его струи. В первой камере машины слой загрязнения оmyвается и размягчается под химическим воздействием 2-3%-ного раствора каустической соды, а во второй-под действием струи воды, подогретой до температуры 80-90° С и удаляются остатки загрязнений. Внутренние полости трубопроводов очищают погружением в ванну с 8-10%-ным раствором каустической соды, подогретым до температуры 70-80° С на 8-10 ч. После промывания в воде трубы погружают на 5 ч в раствор соляной кислоты. Водяные и масляные секции, а также теплообменники очищают растворами соляной кислоты (удаление накипи) и каустической соды (удаление масляных отложений). Для внутренней очистки воздушных резервуаров и топливных баков применяют острый пар.

Таким образом, очистка поверхности разнообразных деталей, узлов и отдельных механизмов в моющих средах – это совокупность ряда сложных физических и химических процессов. Моющие среды должны обладать высокой химической активностью, эффективно разрыхлять, разрушать или растворять пленки загрязнений, которые представляют собой нежелательное вещество на поверхности объекта.

Среди технологических процессов, протекающих в жидких средах с воздействием ультразвука, очистка и обезжиривание поверхности твердых тел в ультразвуковом поле получила наибольшее применение. Ультразвук применяют для очистки фильтров, распылителей, алюминиевой и медной проволоки, кабеля, деталей сложных форм других механизмов и оборудования. Введение ультразвуковых колебаний в моющие растворы позволяет не только ускорить процесс очистки, но и получить высокую степень чистоты поверхности, исключить пожароопасные и токсичные растворители.

При ультразвуковой очистке способ удаления загрязнений основан на использовании физических явлений, возникающих в жидких средах при возбуждении в них интенсивных упругих колебаний высокой частоты. Особенно большое значение имеют кавитационные явления, возникновение больших ускорений в очищающей среде, местные гидродинамические потоки, способствующие перемешиванию жидкости, и некоторые другие явления [1]. Важнейшая роль в процессе очистки агрегатов отводится кавитации. При захлопывании кавитационных пузырьков, в жидкости образуются локальные участки с давлением, достигающим 200 атмосфер. При этом возникает ударная волна большой разрушающей силы, а не захлопывающиеся кавитационные пузырьки приходят в интенсивное колебательное состояние и проникают в зазоры и щели между загрязнениями и поверхностью очищаемой детали.

Особенно важно значение кавитации при очистке деталей, имеющих сложную форму, а также глухие отверстия или отверстия малого диаметра. Эффективность ультразвуковой очистки зависит от выбора многих параметров, в том числе физико-химических свойств моющей жидкости, температуры раствора и рабочей частоты ультразвукового излучателя, как основного фактора, влияющего на формирование кавитационной области. Применение ультразвука в комплексе с техническими моющими средствами обладает следующими преимуществами:

- исключается применение вредных, агрессивных, взрыво- и пожароопасных веществ (бензин, керосин и др.) и, следовательно, повышается культура производства;
- ускоряется процесс очистки и обезжиривания;
- полностью заменяется ручная очистка и протирка даже для тех деталей или узлов, которые обычным способом очистить сложно или практически невозможно.

Процесс очистки ультразвуком заключается в том, что у очищаемых поверхностей деталей и механизмов создается интенсивное колебание рабочего раствора за счет ударных волн, возникающих при пропускании через раствор ультразвука. Ультразвук обладает таким многофакторным влиянием, что применение ультразвуковых колебаний позволяет существенно ускорить любой из перечисленных способов очистки и повысить ее качество: переменное давление, колебания частиц жидкости и вторичные акустические явления – «звуковой ветер», ударные волны, кавитация и ультразвуковой капиллярный эффект [2]. Первостепенную энергетическую роль при этом играет так называемая *кавитация*. При захлопывании кавитационных пузырьков образуются кумулятивные микроструи жидкости, скорость которых достигает сотен метров в секунду, направленные к очищаемой поверхности. Под действием ударных волн и высокоскоростных микроструек происходит интенсивное разрушение пленки загрязнений (твердой или жидкой) и ее отделение от поверхности. Кавитация обеспечивает интенсивное ультразвуковое эмульгирование жидких и ультразвуковое диспергирование отделившихся твердых частиц загрязнений.

В воздушном пузыре непосредственно перед взрывом (рисунок 1), накапливается огромное количество энергии. Благодаря сочетанию давления (до 700 атмосфер), температуры (около 5000 градусов Цельсия) и скорости ударной волны, струя освобождает поверхность от загрязняющих веществ. Вследствие небольшого размера струи и относительно большой энергии, ультразвуковая чистка может производиться даже в маленьких щелях.

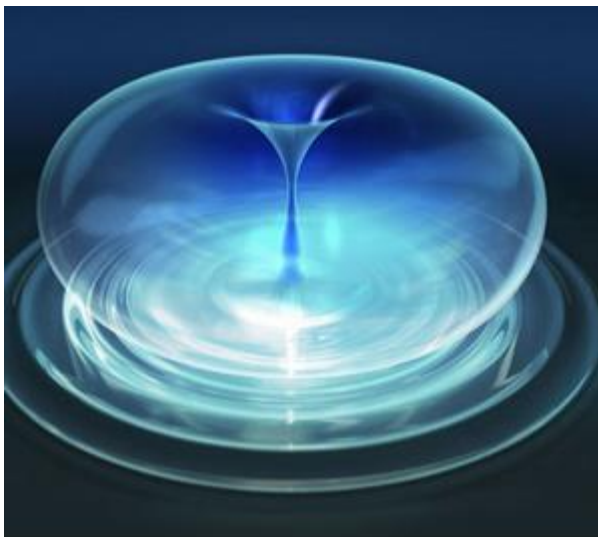


Рисунок 1. – Форма кавитационного пузырька

В случае химической очистки путем растворения загрязнений реагент должен войти в прямой контакт с загрязнителем. Когда химический очиститель растворяет загрязнения, на границе развивается насыщенный слой и очищающее действие останавливается (рисунок 2).



Рисунок 2. – Принцип химической очистки детали от загрязнения

Ультразвуковая кавитация и взрывы микропузырьков эффективно вытесняют насыщенный слой, позволяя свежей порции химического реагента соприкоснуться с загрязнителем. Это особенно полезно, когда необходимо очистить неровные поверхности или внутренние полости (рисунок 3) [3].

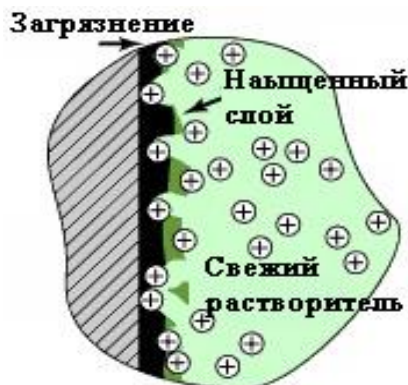


Рисунок 3. – Принцип ультразвуковой очистки деталей от загрязнений

Некоторые типы загрязнений состоят из нерастворимых частиц, удерживающихся на поверхности с помощью ионных сил. Для удаления этих частиц достаточно их смещения, чтобы разорвать силы притяжения с поверхностью. На рисунке 4 показан эффект насыщения кавитационных пузырьков у загрязнения. Эффект ультразвука, по существу, создает механическое микро-перемешивание, которое эффективнее удаляет растворимые и нерастворимые загрязнители.



Рисунок 4. – Насыщение кавитационных пузырьков у загрязнения

За счет акустических течений обеспечивается удаление из пограничного слоя растворившихся или разрушенных под действием кавитации загрязнений в объем жидкости. Особенно большую роль играют акустические течения при удалении растворимых загрязнений. Под действием раствора и гидравлических ударов жировая пленка на поверхности детали разрушается, загрязнения превращаются в эмульсию и уносятся с раствором. Для очистки деталей от ржавчины применяют преобразователи и очистители ржавчины, выпускаемые химической промышленностью.

Тип раствора, используемого в ультразвуковой очистке, является очень важным фактором. Растворители, такие как 1-трихлорэтан и фреон, эффективно использовались в течение многих лет, но с появлением Монреальского протокола, регламентирующего устранение основных озоноразрушающих веществ к 1996 году, химические компании разработали новые продукты, отвечающие требованиям операций по ультразвуковой очистке и совместимые с здоровьем и благополучием общества.

На практике, для очистки деталей больше всего применяются моющие средства на водной основе. Вода является отличным растворителем, нетоксична, не воспламеняется, и безопасна для окружающей среды. Однако утилизировать отработанную воду с загрязнениями уже гораздо труднее. Обработка деталей сложной формы чистой водой может быть осложнена. В растворах без моющих средств существует высокое поверхностное натяжение, что делает затруднительной очистку в труднодоступных местах.

В таблице 1 представлены рекомендации по выбору соответствующих моющих средств, при ультразвуковой очистке [6].

Таблица 1. – Выбор моющих средств при ультразвуковой очистке

Материал	Типы деталей	Виды загрязнений	Рабочая жидкость
Чугун, углеродистая сталь, нержавеющая сталь	Литье, штамповка, детали после механической обработки, проволока, инжекторы	Стружка, смазочные материалы, оксиды	Сильнощелочные растворы с хелатирующими агентами
Чугун, углеродистая сталь, нержавеющая сталь	Автомобильные детали, сетки и фильтры	Отработанное масло, смазки, сажа, тяжелые загрязнения	Сильнощелочные растворы, растворы щелочных силикатов
Чугун, углеродистая сталь, нержавеющая сталь	Подшипниковые кольца, детали насосов, лезвия ножей, клапаны	Металлическая стружка, шлифовальные пасты, масла, парафины и абразивы	Среднещелочные растворы
Чугун, углеродистая сталь, нержавеющая сталь	Роликоподшипники и элементы электроники, подвергнутые воздействию воды, лезвия ножей, фильтры	Полировальные пасты, различные машинные загрязнения	Хлорсодержащие растворители - обезжириватели
Алюминий и цинк	Отливки, проволока, сетки воздушных фильтров, использованные детали карбюраторов, клапаны	Стружка, смазочные материалы.	Среднещелочные растворы, ингибированные веществами, предотвращающими травление металла, или нейтральные синтетические растворы

Температура рабочей жидкости также является важным параметром для максимизации интенсивности кавитации. В чистой воде кавитация достигает максимума примерно при 71 градусе Цельсия. Щелочные водные растворы наиболее эффективно очищают при температуре 82 градуса. Растворители должны использоваться при температуре, по меньшей мере, на 6 градусов ниже их температуры кипения.

Парообразная кавитация, при которой пузырьки наполнены паром кавитирующей жидкости, является самой эффективной формой кавитации. Рабочая жидкость должна иметь наименьшую вязкость и содержать наименьшее количество растворенного газа для достижения максимального эффекта кавитации, для чего ее перед очисткой подвергают дегазации под действием ультразвука и повышенной температуры.

Основными элементами оборудования для ультразвуковой очистки являются ультразвуковой преобразователь и генератор, а также емкость, заполненная водным раствором.

На рисунке 5 представлен ультразвуковой генератор, превращающий электроэнергию от сети переменного тока с частотой 50 или 60 Гц в электрическую энергию на частоте ультразвука.



Рисунок 5. – Ультразвуковой генератор

Относительно недавно в производстве ультразвуковых генераторов появились новые технологии, которые могут повысить эффективность использования ультразвуковой очистки. К ним относятся звуковые волны квадратной формы, пульсирующая ультразвуковая энергия и регулируемая частота на выходе генератора. Наиболее продвинутые ультразвуковые генераторы имеют приспособления для регулировки различных параметров вывода для настройки выхода ультразвуковой энергии.

Применение прямоугольного сигнала («квадратных» волн) позволяет достичь в акустическом выходе богатой гармоникой. В результате получается многочастотная система ультразвуковой очистки, которая одновременно вибрирует на нескольких частотах.

В импульсном режиме ультразвуковая энергия включается и выключается каждые несколько секунд или нескольких сотен раз в секунду. При медленных скоростях импульсов происходит более быстрая дегазация рабочей жидкости, пузырькам воздуха предоставляется возможность подняться к поверхности жидкости в течение времени, когда ультразвук выключен.

Регулируемая частота также может быть модулирована от одного раза в несколько секунд до нескольких сотен раз в секунду. Регулирование частоты может потребоваться для предотвращения повреждения чувствительных деталей.

Ультразвуковой преобразователь преобразует энергию от генератора в механические вибрации. Есть два основных типа ультразвуковых преобразователей, используемых на сегодняшний день: магнитострикционные и пьезоэлектрические.

Магнитострикционные преобразователи используют принцип магнитострикции, в котором определенные материалы расширяются и сжимаются при размещении в переменном магнитном поле. Переменная электрическая энергия ультразвукового генератора сначала трансформируется в катушке в переменное магнитное поле. Затем переменное магнитное поле используется, чтобы вызвать механические колебания в ультразвуковом диапазоне частот в полосе из никеля или другого магнитострикционного материала.

Из-за присущих механических ограничений по размерам аппаратных средств, а также сложности генерирования магнитного поля высокой мощности магнитострикционные преобразователи редко работают на частотах выше 20 кГц. Магнитострикционные преобразователи менее эффективны, чем пьезоэлектрические, и потому, что они требуют двойного преобразования энергии.

Пьезоэлектрические преобразователи могут работать наилучшим образом в диапазоне мГц. Пьезоэлектрические преобразователи превращают электрическую энергию переменного тока непосредственно в механическую энергию посредством пьезоэлектрического эффекта, при котором определенные материалы изменяют размер, когда к ним прикладывается электрический заряд. Подавляющее большинство преобразователей, применяемых сегодня для ультразвуковой очистки, работают на пьезоэлектрическом эффекте, в качестве пьезоэлектрического материала чаще всего устанавливается кристалл цирконата свинца.

Пьезоэлектрические преобразователи, однако, имеют и ряд недостатков. Наиболее распространенной проблемой является то, что производительность пьезоэлектрического устройства со временем ухудшается. Это может происходить по нескольким причинам. Кристалл имеет тенденцию деполяризоваться с течением времени и при длительной эксплуатации. Кроме того, такие преобразователи часто закрепляются в емкости на эпоксидном клее, который проявляет усталостное разрушение на высоких частотах ультразвука и при высокой температуре.

Простейший аппарат для ультразвуковой очистки представляет собой емкость с подогревом в контейнере. Более сложные системы ультразвуковой очистки включают одну или несколько емкостей для полоскания, дополнительные ванны очистки, осушители с горячим воздухом и систему автоматизации. Мелкие детали при обработке складывают в корзины, а крупные, например, блоки цилиндров, перемещают с помощью лебедок и талей [4-6].

Наибольшее количество установок имеют погружные ультразвуковые преобразователи, которые устанавливаются на нижней или боковых частях емкостей. Погружные ультразвуковые преобразователи обеспечивают максимальную простоту установки и обслуживания. Они также могут использоваться для модернизации существующих на предприятии гальванических линий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Хмелев В.Н., Попова О.В. Научная монография: Многофункциональные ультразвуковые аппараты и их применение в условиях малых производств, сельском и домашнем хозяйстве.

2 Скиба Е.А., Хмелев В.Н. Стерилизация молока с помощью ультразвука. // Переработка молока. – 2007. - №3. – С.10-13.

3 Trends in Radiation Sterilization of Health Care Products, IAEA, Vienna, 24 September 2008.

4 Научно-производственное объединение «Энергомаш автоматика» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [url://www.proema.ru/](http://www.proema.ru/) 16.09.2011(дата обращения: 26.09.2011г.)

5 Тяжелая и обрабатывающая промышленность [Электронный ресурс]. Режим доступа: [url://www.promti.ru/prom/004/5/index.html](http://www.promti.ru/prom/004/5/index.html) (дата обращения: 01.10.2011г.)

6 Ультразвуковая технология/ Б.А. Агранат, В.И. Башкиров, Ю.И. Китайгородский, Н.Н. Хавский. - М.: Издательство «Металлургия», 1974. – 503с.

Ахшалов М.Е., *магистрант Казахского университета путей сообщения.*

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР: ТӘЖІРИБЕ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ –
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ОПЫТ И ТЕХНОЛОГИЯ

IRSTI 16.21.25

M.A.IMANKULOVA¹, N.S.ISMAGULOVA²

¹*Abai Kazakh National pedagogical university, Almaty city, Republic of Kazakhstan*

²*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication,
Almaty city, Republic of Kazakhstan*

FORMATION OF CREATIVE THINKING SKILLS IN THE STUDY
OF THE KAZAKH LANGUAGE

Annotation. The article considers the ways of mastering the Kazakh language by students through the development of creative thinking in the study of the Kazakh language. Due to the fact that it is not enough to master only words and the meaning of words to master a language, students need to further develop critical and creative thinking skills, improve language abilities. With the proper use of language features, it is important that the student masters the ability to freely and clearly convey his thought.

In the world education system, great importance is attached to non-traditional education in accordance with the intensity of the development of society, the efficiency of the information flow, the expansion of intercultural relations, the development of globalization processes, the growing importance of human capital. Formation of a person capable, intelligent, thinking outside the box, able to make effective decisions, process information as needed and use it in life. In accordance with this, the article identifies ways to develop creative thinking skills through mastering the Kazakh language, which increases the ability of students to original thinking.

To identify creative thinking, a set of tasks was compiled that led to the search for several solutions to the same problem, taking into account the features of divergent thinking. Such tasks allowed students not only to make decisions, but also to approach them creatively, to put forward new ideas, extraordinary thoughts.

The types of tasks that are used in the process of teaching schoolchildren in world practice were also used and their results were demonstrated. Developing creative teaching of the Kazakh language allowed students not only to master the language comprehensively, but also to transform their views based on the will of the imagination.

Keywords: Kazakh language, teaching, creative thinking, methods, skills, education, methodology.

Түйіндеме. Мақалада оқушыларға қазақ тілін меңгерту барысында қазақ тілін креативті ойлауды дамыту арқылы меңгерту жолдары қарастырылған. Тілді жетік меңгеру үшін тек сөздерді және сөздердің мағынасын меңгерту жеткіліксіз болғандықтан, оқушылар сыни және креативті ойлау дағдыларын да қосымша дамытып, тілдік қабілеттерін жетілдіруі қажет. Тілдік ерекшеліктерді сауатты қолданып, білім алушы ойын еркін, әрі нақты жеткізу шеберлігін меңгеру аса маңызды.

Өлемдік білім беру жүйесінде қоғам дамуының қарқындылығы, ақпараттар ағымының жеделдігі, мәдениетаралық қатынастың кеңеюі, жаһандану үдерісінің дамуы,

адам капиталы мәнінің артуына сәйкес дәстүрлі емес білім беруге аса мән берілуде. Қабілетті, интеллектуалды, ерекше ойлайтын, тиімді шешім қабылдай алатын, ақпараттарды қажеттілігіне қарай өңдеп, өмірде қолдана алатын жеке тұлға қалыптастыру – Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінде де басты мәселелердің бірі. Осыған сәйкес мақалада оқушының ерекше ойлау қабілетін арттыратын креативті ойлау дағдысын қазақ тілін меңгерту арқылы дамыту жолдары анықталды.

Креативті ойлауды анықтау үшін конвергентті ойлаудан күрделі түрі дивергентті ойлаудың ерекшеліктерін ескеріп, бір мәселенің бірнеше шешімін табуға жетелейтін тапсырмалар жиынтығы құрастырылды. Мұндай тапсырмалар оқушыларды тек шешім қабылдауға ғана емес, сондай-ақ шығармашыл көзқараспен қарап, жаңаша идеяларын, бір-біріне ұқсамайтын ерекше ойларын ұсынуға жол ашты.

Сондай-ақ әлемдік тәжірибеде қолданылған тапсырма түрлері мектеп оқушыларын оқыту барысында да қолданылып, олардың нәтижелері де көрсетілді. Қазақ тілін креативті ойлауды дамыта оқыту білім алушыларды тілді жан-жақты меңгеруімен қатар, ойларын терең пайымдап, пікір-көзқарастарын қиял еркіне сүйеніп, түрлендіре алатын деңгейіне жеткізді.

Түйін сөздер: қазақ тілі, оқыту, креативті ойлау, әдістер, дағды, білім беру, әдіснама, айтылым, жазылым.

Аннотация. В статье рассмотрены пути овладения учащимися казахским языком через развитие креативного мышления при изучении казахского языка. В связи с тем, что для овладения языком недостаточно овладеть только словами и значением слов, учащимся необходимо дополнительно развивать навыки критического и креативного мышления, совершенствовать языковые способности. При грамотном использовании языковых особенностей важно, чтобы обучающийся овладевал умением свободно и четко передавать свою мысль.

В мировой системе образования большое значение придается нетрадиционному образованию в соответствии с интенсивностью развития общества, оперативностью информационного потока, расширением межкультурных отношений, развитием процессов глобализации, ростом значения человеческого капитала. Формирование личности способной, интеллектуальной, нестандартно мыслящей, способной принимать эффективные решения, обрабатывать информацию по мере необходимости и использовать ее в жизни. В соответствии с этим в статье определены пути развития навыков креативного мышления через овладение казахским языком, что повышает способность учащихся к оригинальному мышлению.

Для выявления креативного мышления был составлен комплекс задач, которые привели к поиску нескольких решений одной и той же задачи с учетом особенностей дивергентного мышления. Такие задания позволили учащимся не только принимать решения, но и творчески подходить к ним, выдвигать новые идеи, неординарные мысли.

Также использовались виды заданий которые применяются в процессе обучения школьников в мировой практике и были продемонстрированы их результаты. Развивающее творческое обучение казахского языка позволило обучающимся не только всесторонне овладеть языком но и трансформировать свои взгляды опираясь на волю воображения.

Ключевые слова: казахский язык, обучение, креативное мышление, методы, навыки, образование, методология.

Introduction. The term «creative thinking» is found in the works as a form of effective decision-making, coinciding with the meanings of «creative thinking», «productive thinking». Creative thinking in the education of J. Originates in the works of Guilford. He emphasizes the

need to use creative thinking in education, presenting it as a complex form of thinking capable of generating deep reasoning and new views, in addition to creative thinking [1]. And the development of creative thinking in language teaching from the point of view of Smith, S.M., Ward, T.B. & Finke R.A., they should be able to combine answers or ideas in a new way [2]. In addition, the use of complex and models of motivation and thinking [3] leads to higher results. Creative thinking in language teaching is considered along with critical thinking in many works. This is due to the fact that critically thinking language learners should be able to carefully and intentionally decide, accept, reject or postpone a decision about a statement [4]. Critical language learners can identify the reasons for the effectiveness of their opinions and responses and adjust their own methods and actions and the actions of others, and it is also important to adapt to uniformity, patterns, non-standard situations and special restrictions.

The main part. Open, free dissemination of knowledge sources in the modern education system requires students not only to choose, filter and quickly perceive information, but also a creative approach to its versatility. This is because creative thinking opens the way to original thoughts, new views and promotes the birth of the most necessary ideas.

Psychologist K.Zharykbayev «thinking – is the representation in our brain of universal and indirect interrelations of things and phenomena of the external world through words. The child learns about the world around him through the function of the first signal system. This type of thinking cannot make his knowledge so broad. Only when the child's tongue comes out and enters into communication with adults through the word, the circle of his thoughts will expand. ...the development of thought is closely connected not only with the conditioning of a person by concrete actions, but also with his ability to master the culture of speech and perfection in the art of speech» [5,239].

In the process of perceiving information, the student goes through the processes of convergent thinking and divergent thinking. Convergent thinking includes information designed to solve a specific problem and influences the search for its correct and optimal solution. And divergent thinking contributes to the adoption of several solutions, depending on the universality of several problems, covering various information. Also a type of divergent thinking that leads to creativity. The type of divergent thinking can be checked by setting a task and finding several ways to solve it. Communication occurs only when there is understanding, in convergent thinking people understand each other and exchange a certain message. And since in divergent thinking the message is comprehensive, the process of perceiving and responding to several pieces of information becomes more complicated. According to M. Mikalko, in order to formulate a new idea, it is necessary to search until several solutions are found.: «when an idea comes up that seems like it might work for us, we barely accept the alternatives. We move on to personal issues-we begin to finish the idea, come up with exactly what to do, and stick to our approach to this problem until it turns out to be completely unacceptable» [6,2].

In the process of teaching the Kazakh language through creative thinking, special attention was paid to the following tasks:

- the versatility of language tasks in accordance with the age of the student;
- improving the student's speech skills by transferring pronunciation tasks;
- development of creative thinking with the help of subscription tasks;
- awakening of creative abilities, poetic qualities of the student;
- adaptation to making special decisions in a dispute;
- national being-mastery of qualities through language.

The students were given pronunciation and writing tasks, along with the development of creative thinking features, speech skills and written literacy were set.

Materials and methods of research. In the course of determining the theoretical basis of language teaching through creative thinking, methods of comparison and systematization were

applied, a set of tasks for creative thinking was compiled, practical work was carried out for students of the M. Turlykhanova Gymnasium in Almaty, the results were summed up.

Results and discussion. Creative thinking consists of five stages: Preparation, incubation, understanding, evaluation and revision [7]. Therefore, when drawing up tasks for the development of creative thinking, it is necessary to take into account five stages. To stop at each stage, the time associated with the task was given.

The development of creative thinking is not without drawbacks, since creative tasks are given to the imagination of students, which in some cases can lead to a lack of time. Therefore, with each lesson, students had the opportunity to think and answer clearly, clearly and deeply. We offer a number of tasks completed during the lesson.

1. Task. «Who? What?», «For what?», «When?», «How?», «What?», «How much? How much?» answer the questions. The effectiveness of this method was achieved by Uteubaeva E.A., Pastushenko T.A., pointing out in his study, says that the solution to any problem begins with the question [8]. In accordance with this, the following simple type of task was proposed – initially, students were instructed to write down the problem they were concerned about on a piece of paper. To solve this written problem, a stream of questions was asked, and several solutions to the problem were made. For example, Alikhan said that he wants to spend his free time only in football, but he does not have free time from a number of things, such as doing homework, helping around the house. Students took turns asking questions:

Question: - Why do you want to play football?

Answer: - I want to play together when my friends play.

Question: - How many hours do you devote to homework?

Answer: - according to the execution, I did not allocate time in advance.

Sometimes I do two hours, sometimes I'm five hours short. Question: - What household chores do you do and help your loved ones? Answer: - miscellaneous, house cleaning, garbage collection, etc. Sometimes I look at my younger brother and help with household chores. Solution: when the students finished asking questions, they began to make their own decisions, suggestions. Alikhan was advised to spend his time correctly, advised to make up a daily agenda, a list of household chores in advance, or seek help from other relatives for cases that did not have time. So the students have mastered a way to solve several problems.

2. The task. The task «gift» for the development of speech behavior. After each student determines his classmate who will give him a gift in class, he plans what gift he will give him. Show a photo of the gift under the contract and ask: «for what?» this should explain that he is giving a gift. And that should tell you at least ten reasons to make a gift. Cambridge University lecturer Hanna Tuck [9], who shared her experience, said that students performed the task with great enthusiasm and high interest during its execution. The students also developed speech skills to include their creative thoughts in this task and explain it.

3. In the course of such a task, the works were taken from the students' personal book fund. Because in order to continue the plot, it is necessary to have a work of art that will definitely interest you. The student turned the plot, introduced new characters, wrote an adventure, magic. For example, the continuation of the following text, the students gave free rein to their imagination and supplemented with a storyline in their game.

«Сабақ біткенде профессор Спраут оқушыларды Зұлым сиқырдан қорғану сабағына әкелді. Хэрри мен Рон топтың соңында сыбырласып келе жатты.

- Ғайып-шапанды жамылайық, - деді Хэрри. – Азуды ертіп аламыз. Ол орманға Жәгриден бірге барып жүретін, пайдасы тиер.

- Жарайды, - деді Рон таяқшасын ары-бері бұлғап. – Мм... ана не ше...орманда құбыжық қасқырлар болмай ма екен?

Достар Локхардтың сабағында әдеттегідей ең соңғы партаға жайғасты.

Хэрри досының сұрағына жауап беруден жалтарды.

- Онда жақсы жануарлар да бар, - деді ол. Кентаврлар, сыңармүйіздер дегендей...

Рон бұрын тыйым салынған орманға барған емес, ал Хэрри бір рет кіріп, енді ешқашан келмесін деген болатын» [10,252-253].

Each student shared his interesting fanfiction, proving that there are no restrictions on the number of events in creativity. The evaluation of the responses received was evaluated according to the following criteria: 1. flexibility of the work performed; 2. innovation of the idea; 3. usefulness of the proposed idea; 4. freedom and accuracy of thought transmission; 5. literacy of the answer.

Conclusion. Thus, the development of creative thinking through mastering the Kazakh language is a long process that requires both complex and comprehensive search. There are more and more studies in the world practice concerning the development of creative thinking in language teaching, as well as works in which creative thinking is accompanied by critical thinking [10]. The development of creative thinking of students directly affects the intellectual abilities of future youth. It also increases flexibility in the ability to apply the knowledge gained at school in life. With frequent use of language units, students develop communicative activity (communicative activity) in society. Therefore, it is important for high school students to develop creative thinking within the framework of the subject «Kazakh language».

The article was published on the basis of the project of the Abai Kazakh National Pedagogical University for 2022 «development of creative thinking skills by mastering the Kazakh language» by young researchers (Contract No. 7 February 11, 2022).

LIST OF LITERATURE

- 1 Gilford J. Three sides of intelligence / Psychology of thinking. – M., Progress, 1965. – 14 p.
- 2 Smith S.M., Ward T.B. & Finke R.A. The Creative Cognition Approach. Cambridge MA: Bradford, 1995.
- 3 Feldman R.S. Essentials of Understanding Psychology. New york: The McGraw Hill Company, 1997.
- 4 Moore B.N. & Parker R. Critical Thinking. California: Mayfield Publishing Company, 1986.
- 5 Zharykbayev K. Fundamentals of psychology. Almaty: «Evero», 2005. – 462 p.
- 6 Mikalko M. Hacking the creative: how to see what others don't see / Michael Mikalko; translated from the English by Alexander Korobeynikov. – M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2016.
- 7 Jackson G.Lu., Modupe A., Malia Mason F. «Switching On» creativity: Task switching can increase creativity by reducing cognitive fixation. Organizational Behavior and Human Decision Processes. Volume 139, 2017, page 63-75.
- 8 Uteubaeva E.A., Pastushenko T.A. Creative thinking in teaching foreign languages. Bulletin of the Karaganda University, 2012. <https://rep.ksu.kz/handle/data/8271>
- 9 Hannah Tuck. Incorporating Creative Thinking activities into English language classrooms. Published 29 September 2020. <https://www.cambridge.org/elt/blog/2020/09/29/creative-thinking-in-english-language-classrooms/>
- 10 Kabilan M.K. Creative and Critical Thinking in Language Classrooms. Интернет-журнал TESL, Vol. VI, №6, июнь 2000 г. <http://iteslj.org/>
- 11 Rowling J.K. Harry Potter and the secret room. Almaty: Steppe&World, 2020. - 324 pages.

Imankulova M.A., Senior lecturer, PhD of the Abai university;

Ismagulova N.S., Candidate of Philological Sciences, associate prof., Head of the Research Department.

МРНТИ 78.15.07, 78.21.14

А.М.САГАНАЕВ¹

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

РОЛЬ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ ВОЕННО-УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Аннотация. Статья посвящена вопросу повышению эффективности обучения курсантов военно-учебных заведений с помощью иммерсивных технологий. В условиях компетентностного подхода утверждается необходимость использования иммерсивных технологий совместно с *традиционным*. Анализируется опыт современных технологий виртуальной реальности военного назначения и их влияние на качество подготовки военнослужащих. В статье раскрывается потенциал иммерсивного подхода в образовании. Дается характеристика виртуальной среды, описаны возможности её применения в образовательном процессе. Анализируются характерные черты иммерсивной образовательной среды и её преимущества. Также выделяется комплекс проблем, характерных для реализации иммерсивного подхода в отечественной педагогической практике.

Ключевые слова: иммерсивные технологии, виртуальная среда, компетентность, иммерсивный подход в образовании, курсант, симуляционный тренажер, проблемы реализации иммерсивного подхода в образовании.

Түйіндеме. Мақала иммерсивті технологияларды қолдана отырып, әскери оқу орнының курсанттарын оқытудың тиімділігін арттыруға арналған. Құзыреттілік тәсіл жағдайында иммерсивті технологияларды дәстүрлі технологиямен бірге қолдану қажеттілігі бекітіледі. Әскери мақсаттағы заманауи инвиртуалды шындық технологияларының тәжірибесі және олардың әскери қызметшілерді даярлау сапасына әсері талданады. Мақалада білім берудегі иммерсивті тәсілдің әлеуеті ашылады. Виртуалды ортаға сипаттама беріледі, оны білім беру процесінде қолдану мүмкіндіктері сипатталған. Иммерсивті білім беру ортасының сипаттамалары және оның артықшылықтары талданады. Сондай-ақ, отандық педагогикалық практикада иммерсивті тәсілді жүзеге асыруға тән проблемалар жиынтығы ерекшеленеді.

Түйін сөздер: иммерсивті технологиялар, виртуалды орта, құзыреттілік, білім ерудегі иммерсивті тәсіл, курсант, симуляциялық тренажер, білім берудегі иммерсивті тәсілді үзеге асыру мәселелері.

Annotation. The article is devoted to the issue of improving the effectiveness of training cadets of military educational institutions with the help of immersive technologies. In the context of the competence approach, the necessity of using immersion technologies together with the traditional one is argued. The experience of modern virtual reality technologies for military purposes and their impact on the quality of military personnel training is analyzed. The article reveals the potential of an immersive approach in education. The characteristics of the virtual environment are given, the possibilities of its application in the educational process are described. The characteristic features of the immersive educational environment and its advantages are analyzed. A set of problems characteristic of the implementation of the immersive approach in the domestic pedagogical practice is also highlighted.

Keywords: immersive technologies, virtual environment, competence, immersive approach in education, cadet, simulation simulator, problems of implementing an immersive approach in education.

В статье рассматривается анализ исследований, направленных на использование иммерсивных технологий в профессиональном образовании, их особенности и перспективы.

Процесс включения интенсивных технологий в современную систему обучения по инженерным дисциплинам весьма важен, прежде всего потому, что сегодня требуется от курсанта военно-учебного заведения совмещать приобретение знаний, умений и навыков с реализацией их на практической работе.

По мере того, как мир становится все более технологически управляемым, традиционное обучение, когда преподаватель стоит перед аудиторией, все больше уходит в прошлое. Традиционные методы обучения имеют значительные и общепризнанные ограничения. И для многих обучающихся предоставление увлекательного интерактивного контента предлагает более инклюзивный и доступный опыт обучения, особенно для тех, кто предрасположен к визуальному и кинестетическому стилю обучения.

В современной системе образования все большее применение получают новые технологии, связанные с виртуальной реальностью и средами, наделенными свойствами искусственного интеллекта. Одним из базовых понятий в данном случае выступает понятие иммерсивной обучающей среды.

Что такое иммерсивность?

Иммерсивность (от англ. immerse погружать) – это метод обучения, который использует искусственную или смоделированную среду, благодаря которой обучающиеся могут полностью погрузиться в процесс обучения. Он не только устраняет отвлекающие факторы, но и убивает монотонность в процессе обучения, обеспечивая стимулирующие визуализации [1].

Иммерсивное обучение позволяет повысить вовлеченность обучающегося, и следовательно, сделать обучение более продуктивным. Он может воплотить в жизнь абстрактные учебные сценарии, тем самым делая реальной очень важную, но трудную задачу воссоздания взаимодействий обучающихся. Иммерсивное обучение позволяет обучающимся контролировать результаты, связывая их с реальным опытом, но с учетом более безопасной среде. Еще одна интересная особенность заключается в том, что данный вид обучения обеспечивает очень интерактивную среду для обучающихся, как виртуально, так и физически. Благодаря этому имеются возможности воссоздать различные физические среды, недоступные в аудитории. В таблице 1 приведены различия между иммерсивным и практическим обучением.

Таблица 1 – Различия между иммерсивным и практическим обучением

Иммерсивное обучение	Практическое обучение
Использование таких технологий, как: виртуальная реальность, дополненная реальность и т.д.	Технологии обычно не требуются
Требует 100% включения мыслительных функций курсанта	Мыслительные функции курсанта задействованы на 100%
Всегда используется геймификация в обучении	Геймификация может не применяться
Динамическая механика	Статическая механика
Обучение происходит благодаря реализации	Обучение происходит путем включения навыка

Одно действие может привести к нескольким циклам	Несколько действий составляют один цикл
--	---

Технологии, реализующие иммерсивное обучение:

Виртуальная реальность (VR) – эта технология использует цифровое моделирование для воссоздания реальных сценариев. Надев гарнитуру, обучающийся погружается в виртуальный мир и может путешествовать в самые физически недоступные места.

Дополненная реальность (AR) – это технология, которая позволяет преобразовать реальную среду в цифровой интерфейс, улучшая восприятие реального мира. AR добавляет в реальность цифровые элементы, чтобы улучшить её.

Смешанная реальность (MR) – это технология, которая делает виртуальные воздействия более реалистичными. MR-позволяет цифровым и физическим объектам сосуществовать и взаимодействовать в режиме реального времени.

Трёхмерное иммерсивное обучение (3D) – это метод, который способствует углубленному обучению и использует 3D – визуализацию и моделирование, чтобы дать обучающимся захватывающий опыт.

Рассмотрим преимущества этого типа обучения:

➤ **Мир без отвлекающих факторов** – иммерсивное обучение избавит вас от всех отвлекающих факторов, позволив полностью погрузиться в виртуальный мир.

➤ **Целенаправленное погружение.** Начать обучение легко, а вот завершить сложно. Вот почему в наши дни эксперты предлагают иммерсивное обучение, поскольку оно способствует целенаправленному погружению. Обучающиеся настолько увлечены виртуальным моделированием, что для чего-то другого не остается времени.

➤ **Эмоциональная связь** – поскольку среда, созданная с помощью иммерсивного обучения, очень увлекательна и реалистична, она развивает эмоциональную связь с пользователями. Следовательно, они больше вовлечены в процесс обучения.

➤ **Повышенная мотивация** – этот метод обучения заключается в погружении в реальный контекст, в котором обучающимся предлагается работать в реальном моделировании окружающей среды.

➤ **Индивидуальный подход к обучению** – иммерсивное обучение способствует индивидуальному обучению, поскольку оно основано на модели, ориентированной на обучающегося. Он проходит управляемые тренировки, чтобы овладеть техникой, поведением или методологией. Он может тренироваться столько раз, сколько захочет, пока полностью не научится.

➤ **Лучшее удержание знаний** – поскольку отвлекающих факторов меньше или вообще нет, курсанты глубже погружаются в процесс обучения и учатся в своем собственном темпе, следовательно, запоминают больше из того, что изучают.

Иммерсивные технологии стали многообещающим инструментом в образовании благодаря их уникальным технологическим характеристикам.

Группа ученых Стэнфордского университета провела ряд экспериментов по выявлению эффективности использования иммерсивных образовательных сред. Исследования показали, что после погружения в виртуальную реальность люди демонстрировали более высокий прирост знаний, проявляли большую заинтересованность и вовлеченность в образовательный процесс. В рамках одного из исследований, проведенных в Индии было установлено, что до использования технологии виртуальной реальности вовлеченность обучаемых в образовательный процесс была значительно меньшей, нежели при использовании VR технологий в процессе обучения. Действия в виртуальном пространстве не только способствуют улучшению когнитивных

способностей, но и позволяет воздействовать на сложные социальные и психологические процессы [2].

Среди преимуществ использования иммерсивных технологий в профессиональном образовании Д.В.Воробьев и А.А.Сироткина называют то, что обучение в виртуальном мире позволяет действовать в рамках типового сценария, который возникает в профессиональной деятельности специалиста, что позволяет подготовить его к непосредственному выполнению должностных обязанностей [3]. В свою очередь исследователи указывают, что иммерсивные обучающие площадки дополнить сценарные визуализации нестандартными, форс-мажорными ситуациями, «встроить» их в привычный сценарий, что еще больше сближает виртуальную профессиональную среду с реальной [4].

Проводимые исследования по внедрению VR/AR/MR технологий в образовательную среду фиксируют как положительные эффекты, так и проблемы. Преимущественную сторону мы рассмотрели выше.

Продолжительное воздействие иммерсивного погружения может вызвать проблемы психофизиологического характера [5]. Из-за рассогласования информации, поступающей от анализаторов разного вида на вход нервной системы, у обучающихся могут возникнуть нежелательные симптомы в виде головокружения и тошнота. Более того, в связи с длительным пребыванием в виртуальной среде наблюдается физическая дезориентация в пространстве и неспособность к правильной координации своих действий в реальном мире. Глядя на экран виртуальной реальности (особенно в шлеме виртуальной реальности), человек реже моргает, что вызывает напряжение глаз и усталость. Поэтому необходимы специальные исследования, которые помогут разработать методические рекомендации безопасного для физического психического здоровья применения подобных технологий. Включение виртуальных технологий в образование уменьшает степень реальной коммуникации между обучающимся и преподавателем, что значительно обедняет коммуникативные методы в обучении. Трудность использования подобных технологий заключается также и в том, что их реализация предполагает создание высокотехнологических условий образовательных учреждений.

Так же надо отметить, что методические разработки для создания иммерсивных образовательных сред во многом недостаточны. Фактически речь идет выработке нового класса методических решений, которые используют педагогические возможности, открывающиеся в связи с появлением новых технологических средств. Образовательная организация превращается в интегратор двух сред, где планируется и выполняется комплекс образовательных мероприятий: физической (учебные аудитории, классы, лаборатории) и виртуальной среды (учебные материалы, построенные с использованием VR/AR/MR – технологий).

Иммерсивные технологии в профессиональном обучении оказываются не просто желательными, а необходимыми, когда речь идет о профессиях, сопряженных с риском для жизни или большим расходом материальных средств. По этой причине погружение в виртуальную среду посредством тренажеров оказывается необходимым этапом в подготовке военнослужащих [6].

Для того чтобы в полной мере понять значимость и необходимость применения иммерсивных технологии в современном образовании необходимо начать рассмотрение данного вопроса с материально-технической оснащённости учебных заведений различного уровня. В данный момент очень актуален вопрос отсутствия пригодного аудиторного (лабораторного) оборудования в связи с постоянно и неуклонно развивающимся техническим процессом, также существуют важные недостатки финансового обеспечения. Эксплуатация морально устаревших и отсутствие современных учебных лабораторных комплексов не позволяет в полном объеме получить практические

навыки для закрепления изученного практического материала, что негативно сказывается на качестве образовательного процесса в целом. Использование виртуальных лабораторий в учебном процессе позволяет с одной стороны обучающемуся курсанту провести эксперименты с оборудованием и материалом, которыми он не имеет возможность воспользоваться из-за отсутствия реальной лаборатории, а также получить практические навыки проведения экспериментов и ознакомиться детально с компьютерной моделью объекта и процессом работы уникальной аппаратуры. Также обучающийся имеет возможности моделировать опасные в реальной ситуации процессы и явления, не опасаясь за возможные последствия.

Таким образом, применение иммерсивных технологий, становится естественным инструментом высшего и послевузовского образования, так как подключение имеющегося лабораторного оборудования и приборов к компьютеру в рамках виртуальной аудитории позволяет перевести традиционную методику обучения на новый уровень технологий, соответствующий сегодняшнему уровню развития науки и техники.

Визуализация – один из эффективных приемов обучения, которое помогает проще и глубже разобраться в сущности различных явлений. Особенно полезными являются методы визуализации и моделирования при изучении динамичных, изменяющихся объектов и явлений, которую сложно понять, имея только статичную картину, какими, в сущности, представляет собой военная техника [7].

Если сравнивать виртуальные и реальные виртуальные лаборатории, можно выделить следующие преимущества последних:

- для проведения различных занятий и лабораторных исследований нет необходимости приобретать дорогое оборудование. В результате недостаточного финансирования в большинстве аудиторий и лабораторий установлено старое оборудование. Помимо этого, существуют области, где помимо оборудования необходимо закупать расходные материалы, цены на которых достаточно высоки. Несмотря на то, что программное обеспечение и компьютерное оборудование также стоит недешево, их широкая распространенность и универсальность компьютерной техники компенсируют эти недостатки;

- безопасность – это еще одна немаловажная причина и преимущество использования иммерсивных технологий, особенно в тех случаях, когда речь идет о работе с опасными материалами и высоковольтными устройствами;

- подробное и многостороннее представление (визуализация) на компьютере. В настоящее время современные компьютерные технологии позволяют увидеть процессы в динамике и наблюдать за ними, которые трудно различить в реальных условиях без использования специализированной техники;

- возможность «масштабирования» времени. Это означает, что в ходе обучения курсант может в замедленном режиме наблюдать процесс, протекающий в короткое (в долях секунды) время или даже ускорить процесс, протекающий достаточно продолжительное время (длящийся минуты, часы и т.д.). Это в свою очередь, дает возможность глубже изучить все тонкости происходящих процессов;

- благодаря тому, что при моделировании виртуального процесса управление осуществляется через компьютер, появляется возможность проведения занятий или опытов с различными значениями входных параметров, необходимых для определения необходимого результата.

Иммерсивные методы и подходы ориентированы на активизацию учебно-познавательной деятельности и максимально повышают эффективность обучения на 90%. Наиболее эффективной формой финишного иммерсивного обучения являются военные компьютерные игры, а прогнозирование обстановки – компьютерное моделирование. В эпоху нанотехнологий обществу требуются не только высококвалифицированные

специалисты, способные самостоятельно решать профессионально-производственные задачи, но компетентные в инновационной деятельности, творчески мыслящие управленцы. Именно интерактивное обучение, как правило, позволяет эффективно решать данную задачу.

Следует отметить, что после того, как вы прочитали какой-либо текст то, вы запомните всего 10% от прочитанного. После того, как вы услышали текст, то вы запомните 20% информации. После увиденного текста, человек способен запомнить не более 30% объема информации. Если человек увидел и услышал некоторый текст, он способен запомнить порядка 50% информации. В то же время, если обучаемый самостоятельно выполняет задание и работает над ответами, он способен запомнить порядка 90 % информации. Таким образом, сущность иммерсивных методов заключается в активации учебно познавательной деятельности обучающихся посредством диалогового взаимодействия с преподавателем, между собой, с компьютером. Таким образом, использование подобных методик преподавания позволяет обучающимся раскрыть в себе потенциальные способности и наработать недостающие специфические способности и, как следствие, умение и навыки [8]. Более того, в процессе интерактивного обучения развивается творческое мышление обучающегося. Так, в вооруженных силах наиболее развитых стран, в частности США, применение в процессе боевой подготовки войск этих игр поставлено на широком государственном уровне. Для прохождения подготовки по этим видеоиграм на базах США и за границей создано более 70 виртуальных тренировочных центров, а в каждом из них – свыше 50 рабочих мест со всем необходимым оборудованием. А, например, расквартированные в Европе части ВВС США открыли 17 онлайн-игровых центров для 14 баз, а в нынешних условиях их количество значительно повысилось [9].

На примере событий спецоперации, проводимых РФ на территории Украины военные, овладевают разным оружием с помощью технологий, с элементами дополненной и виртуальной реальности. Системы AR и VR помогают военнослужащим быстрее освоить базовые вещи, что существенно экономит государству финансовые средства. Ведь известно, что тренировка на реальном военном оружии достаточно затратное и дорогое мероприятие. А иммерсивные технологии позволяют это делать без лишних затрат, недорого, а в целом еще и экономит время.

Симуляционное обучение, как модуль современного образовательного процесса все шире внедряется в практику обучения в системе подготовки военнослужащих. Метод симуляционного обучения является одним из эффективных способов влияния на их способности, позволяет активно выполнять определенные функции и достигать необходимых стандартов в профессии [10].

Подготовка курсанта по специальности инженерного профиля – один из основных предметов боевой подготовки, где обучающиеся получают знания, вырабатывают умения и навыки работать на объекте в различных условиях, учатся организовывать огонь и управлять им в ходе боевой обстановки. Использование различных симуляционных тренажеров позволяет *погрузить* курсанта в условия к близкой реальной обстановке с имитацией разнообразных ситуаций. Интенсивное развитие технических средств обучения, применение иммерсивных технологий предоставляют возможность отрабатывать действия обучающихся в ситуациях, приближенных к реальным и закреплять навыки, которые в будущем пригодятся курсантам для решения служебно-боевых задач различной интенсивности. Тем не менее, симуляционные тренажеры не могут в полной мере заменить реальную боевую технику, а выступают всего-навсего вспомогательным инструментом, необходимым для выполнения следующих целей:

- получение первичных навыков изучения и правильной эксплуатации боевой техники;

- дальнейшего повышения мастерства при эксплуатации боевой техники;
- отработка навыков боевой работы.

Может ли упражнение на симуляторах заменить полностью тренировку на настоящем полигоне? Не на 100%, но военнослужащий точно не будет по-новому знакомиться с оружием, боевой техникой после обучения на симуляторах в реальных условиях. К примеру, базово военнослужащий должен произвести 50 выстрелов, из них 45 выполняет на симуляторе и 5 физически. Главная задача – научить и сэкономить бюджет, потому что потребностей у вооруженных сил и так много.

Различными инновационными технологиями необходимо пользоваться как можно активнее в процессе подготовки к практическим стрельбам на полигонах. Однако, это требует практической и теоретической подготовки преподавателей для эффективного использования соответствующих технологий. Применение таких технологий требует наличие, кроме методиста-преподавателя, еще и опытного программиста. Следует отметить, что важнейшим условием совершенствования организации учебного процесса с использованием современных инновационных средств является методическое мастерство преподавателя. Применение инновационных технологий позволяет отрабатывать компетенции с высоким уровнем реалистичности, а формирование цепочки «курсант – технология – преподаватель» обеспечивает реализацию компетентностного подхода к подготовке специалистов на всех уровнях. Кроме того, обучение курсантов проходит без расхода ресурса материальной части, без расхода боеприпасов, без риска для окружающих и без создания стресса для обучающегося.

Таким образом, рассмотренные методы иммерсивного образования, в особенности военные компьютерные игры и технологии позволяют повысить эффективность и качество военного образования, готовить всесторонне образованного специалиста – управленца способного к творческому мышлению.

Иммерсивное обучение – это динамичная стратегия, которая может улучшить электронное обучение и произвести революцию в мире образования. Этот метод обладает большим потенциалом для того, чтобы возглавить будущее обучения и помочь в достижении его важных целей. Поэтому сейчас лучшее время для того, чтобы извлечь из этого максимальную пользу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Платформа онлайн школы. Блог «E-LEARNING». Все, что надо вам знать об иммерсивном обучении. // <https://antitreningi.ru> > info > immersivnoe-obuchenie
- 2 Дремлюга Р.И., Мамышев А.Ю., Крипакова А.В., Яковенко А.А. Нравственно-правовые риски использования виртуальной реальности в образовательной деятельности. // АНИ: экономика управление. -2020 №1(30), с.23. // <https://cyberleninka.ru> > article > pravstvenno-pravov.
- 3 Воробьев Д.В. Виртуальная реальность как категория социальной философии, или что такое виртуальная реальность? /Д.В. Воробьев, А.А. Сироткина //Вестник Нижегородского университета им. Лобачевского Серия: Социальные науки – 2008 - №4(12) – с.89-94. // <https://cyberleninka.ru> > article > virtualnaya-realnost
- 4 Андрюхина Л.М. Технология теле присутствия, платформа развития образования /Л.М. Андрюхина //Фундаментальные исследования – 2013 №10-12. - С. 2754-2759. // <https://fundamental-research.ru> > article > view
- 5 Корнилов Ю.В. Иммерсивный подход в образовании. // АНИ: педагогика и психология. 2019-№1(26), с.177. // <https://cyberleninka.ru> > article > immersivnyy-podho
- 6 Корнеева Н.Ю. Иммерсивные технологии в современном профессиональном образовании. -2022-с.20. // <https://cyberleninka.ru> > article > immersivnye-tehnol

7 Саданова Б.М., Олейникова А.А., Альберти И.В. – Применение возможностей виртуальных лаборатории в учебном процессе технического вуза. – текст. // Молодой учёный - 2016 – с.71-74.

8 Навойчик В.В., Марченко А.П. Пути повышения эффективности образовательного процесса на основе интерактивных методов обучения. // <https://libeldoc.bsuir.by> › Navoychik_Puti

9 Военные компьютерные игры в боевой подготовке вооруженных сил иностранных государств. // <https://skachatvs.com> › voennye-kompyuternye-igry

10 Маркелов Н.И. Применение VR-технологии в процессе обучения и подготовки военных связистов. 2022, с.48. // <https://libeldoc.bsuir.by> › Markelov_Primeneniye

Саганаев А.М., кандидат педагогических наук, полковник в отставке.

FTAMP 14.00.01

Р.Н.РОЗИЕВ¹, С.А.БАЙСЫНКОВ²

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

²Ұлттық Қорғаныс университеті, Астана қ. Қазақстан Республикасы

БІЛІМ БЕРУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ПЕДАГОГИКАНЫҢ МӘНІ

Түйіндеме. Мақалада білім беру әдістері, олардың педагогикалық мәні мен мазмұны қарастырылады. Бірқатар объективті жағдайларға және, ең алдымен, қоғамдық қатынастардың сипатына; білім берудің мақсаттары, міндеттері, заңдылықтары мен қағидаттарына; адамдардың санасына енгізілген саяси, рухани-адамгершілік, құқықтық және басқа идеялардың мазмұнына тәуелділік.

Тәрбие үдерісін әскери қызметшінің жеке басына кезең-кезеңмен педагогикалық әсер ету ретінде ұсыну. Педагогикалық үдерістің ажырамас бөлігі болып табылатын және оның әртүрлі кезеңдерінде әскери қызметшілердің санасына, еркі мен сезіміне әсер ету құралы болып табылатын тәрбие әдістері. Педагогикалық әсердің құрылымына сәйкес үш негізгі кезеңді бөлу: диагностика, әсер ету және бағалау. Педагогикалық үдерістің әртүрлі кезеңдерінде тәрбиенің белгілі бір міндетін шешетін әр кезеңнің өзіндік әсер ету әдістері бар. Тиісінше, барлық әдістерді шартты түрде үш негізгі топқа бөлуге болады: диагностика, әсер ету және бағалау әдістері.

Түйін сөздер: тәрбие әдістері, сана, сезім, психологиялық сапа, талдау, сауалнама деректері, жеке тұлға, әскери ұжым, педагогикалық үдеріс, ынталандыру, мәжбүрлеу.

Аннотация. В статье рассматриваются методы воспитания, их педагогическая сущность и содержание. Зависимость от ряда объективных условий, и, прежде всего, от характера общественных отношений; целей, задач, закономерностей и принципов воспитания; содержания политических, духовно-нравственных, правовых и других идей, внедряемых в сознание людей.

Представление процесса воспитания как поэтапного педагогического воздействия на личность военнослужащего. Методы воспитания, которые являются составной частью педагогического процесса и являются инструментом воздействия на сознание, волю и чувства военнослужащих на различных его этапах. Выделение в соответствии со структурой педагогического воздействия трех основных этапов: диагностики, воздействия и оценки. Каждому этапу принадлежат свои методы воздействия, решающие определенную задачу воспитания на различных этапах педагогического процесса. Соответственно все методы условно можно разделить на три основные группы: методы диагностики, воздействия и оценки.

Ключевые слова: методы воспитания, сознание, чувство, психологическое качество, анализ, анкетные данные, личность, воинский коллектив, педагогический процесс, стимулирование, поощрение, принуждение.

Annotation. The article discusses the methods of education, their pedagogical essence and content. Dependence on a number of objective conditions, and, above all, on the nature of social relations; goals, objectives, laws and principles of education; the content of political, spiritual, moral, legal and other ideas introduced into people's consciousness.

Presentation of the process of education as a step-by-step pedagogical impact on the personality of a serviceman. Methods of education, which are an integral part of the pedagogical

process and are an instrument of influencing the consciousness, will and feelings of military personnel at its various stages. Allocation of three main stages in accordance with the structure of pedagogical impact: diagnosis, impact and evaluation. Each stage has its own methods of influence that solve a specific task of education at various stages of the pedagogical process. Accordingly, all methods can be conditionally divided into three main groups: methods of diagnosis, exposure and evaluation.

Keywords: methods of education, consciousness, feeling, psychological quality, analysis, personal data, personality, military team, pedagogical process, stimulation, encouragement, coercion.

Тәрбие әдістері қалыптастыру және дамыту, жоғары моральдық-жауынгерлік және психологиялық қасиеттер мақсатында санаға, сезім мен ерікке біркелкі әсер етудің педагогикалық әдістері мен құралдарының жиынтығы ретінде әрекет етеді.

Алдыңғы қатарлы командирлердің тәжірибесі көрсеткендей, білім беру әдістерін терең білу және шебер қолдану жеке тұлғаны да, әскери ұжымды да қалыптастыру міндеттерін сәтті шешуге мүмкіндік береді.

Тәрбие әдістері бірқатар объективті жағдайларға, ең алдымен: қоғамдық қатынастардың сипатына; білім берудің мақсаттары, міндеттері, заңдылықтары мен қағидаттарына; адамдардың санасына енгізілген саяси, рухани-адамгершілік, құқықтық және басқа идеялардың мазмұнына байланысты.

Тәрбие – бұл әскери қызметшінің жеке басына кезең-кезеңмен педагогикалық әсер ету. Тәрбие әдістері педагогикалық үдерістің ажырамас бөлігі болып табылады және оның әртүрлі кезеңдерінде әскери қызметшілердің санасына, еркі мен сезіміне әсер ету құралы болып табылады. Педагогикалық әсердің құрылымына сәйкес үш негізгі кезеңді бөліп алған жөн: диагностика, әсер ету және бағалау. Педагогикалық үдерістің әртүрлі кезеңдерінде тәрбиенің белгілі бір міндетін шешетін әр кезеңнің өзіндік әсер ету әдістері бар. Тиісінше, барлық әдістерді шартты түрде үш негізгі топқа бөлуге болады: диагностика, экспозиция және бағалау әдістері [1].

Тәрбие әдістері әскери қызметшінің педагогикалық диагностикасын жүзеге асыруға, оның тәрбие деңгейі мен қызмет бағытын анықтауға мүмкіндік береді. Олар зерттеу және растау әдістерін қамтиды.

Зерттеу әдістеріне құжаттарды талдау, тестілеу және әңгімелесу жатады. Олар әскери қызметшінің жеке басын оның өмірбаяндық, сауалнамалық деректері, тестілеу нәтижелері бойынша, сондай-ақ әңгімелесу барысында зерттеуге мүмкіндік береді. Зерттеу әдістері әскери қызметшінің білім деңгейін бағалауға, тәрбиенің мақсаттары мен міндеттерін қоюға, сондай-ақ әсер етудің негізгі нысандары мен әдістерін анықтауға мүмкіндік береді.

Растау әдістері бақылау мен тәжірибені қамтиды. Олар педагогикалық диагностика барысында алынған деректерді нақтылауға және тәрбие үдерісін түзетуге мүмкіндік береді.

Келесі әдіс әскери қызметшінің бойында құндылық қатынастарын қалыптастыру, оны осыған итермелеу, сондай-ақ әскери қызметшінің мінез-құлқын нығайту немесе түзету мақсатында әскери қызметшіге тікелей әсер етуге мүмкіндік береді.

Оларға қалыптастыру (ынталандыру) әдістері және бекіту әдістері жатады. Қалыптастыру әдістері, өз кезегінде, жеке (тікелей әсер ету) және ұжымдық (ұжым арқылы жанама әсер ету) болып бөлінеді.

Жеке әдістерге сендіру, жаттығу, сұрау, сенім, мысал, аванс, талап, эмоционалды әсер ету, тәрбиелік жағдайларды құру, сәттілік жағдайлары, сын (өзін-өзі сынау) жатады.

Ұжымдық әдістерге бәсекелестік пен қоғамдық пікір жатады. Олар әскери қызметшінің жеке басына оны қоғамдық құндылықтар мен қатынастар жүйесіне қосу арқылы жанама әсер етеді.

Ынталандыру әдістеріне ынталандыру және мәжбүрлеу жатады. Олар әскери қызметшінің мінез-құлқын, сондай-ақ тәрбие үдерісінің нәтижесінде қалыптасқан құндылық қатынастарын нығайтуға мүмкіндік береді.

Көтермелеу әдісі, әскери қызметшінің жағымды мінез-құлқын моральдық және материалдық ынталандырудың әдістері мен құралдарын біріктіре отырып, олардың қызметте еңбекқорлығын дамытады. Мәжбүрлеу әдісінде теріс әрекеттер мен әрекеттерді бағалау көрініс табады, бұл тәртіпсіздікті, әскери қызметшілердің мінез-құлқындағы жаман әдеттерді жеңуге көмектеседі.

Келесі әдіс бағалау және түзету әдістерін қамтиды. Бағалау әдісі қызмет нәтижелерін талдауды және тәрбие деңгейін бағалауды қамтиды. Түзету әдістері үш кіші топты қамтиды.

Әдістердің бірінші кіші тобы оқу үдерісінің қалпына келтіру функциясын қамтамасыз етеді. Оған сендіру, қайта даярлау және «мінезді қайта құру» әдістері кіреді.

Әдістердің екінші кіші тобы тәрбие үдерісінің түзету және өтеу функциясын орындайды және әдістерді қамтиды: «жарылыс», қажетсіз байланыстарды бұзу. Әдістердің үшінші кіші тобы оқу үдерісінің түзету және болжау функцияларын жүзеге асырады. Ол сын мен өзін-өзі сынау әдісінен тұрады.

Тәрбие үдерісінің күрделілігі мен жан-жақтылығы әскери қызметшіге педагогикалық әсер етудің әртүрлі әдістерін шебер қолдануды талап етеді.

Аталған тәрбие әдістерінің ешқайсысы әмбебап емес және барлық тәрбиелік міндеттерді шешпейді. Сондықтан тәрбиенің барлық әдістері бір-бірімен тығыз байланыста, жеке құрамға педагогикалық әсер етудің құралдары мен әдістерінің бірыңғай жүйесі ретінде қолданылады. Бұл жағдайда ең тиімді әдісті таңдай білу, оны шығармашылықпен қолдану – командирдің педагогикалық шеберлігінің шынайы көрінісі.

Әскери қызметшінің жеке басын және оның қасиеттерін қалыптастыру жүзеге асырылатын жағдайлардың алуан түрлілігі әртүрлі әдістерді шебер қолдануды талап етеді. Толық түсіну үшін қолданылатын тәрбие әдістерін толығырақ қарастырған жөн.

Құжаттарды талдау қызметтің белгілі бір кезеңінде әскери қызметшінің дайындығы мен тәртіптілігіндегі өзгерістерді талдауға және осы негізде негізгі тенденцияларды анықтауға, жеке тәрбие үдерісіне түзетулер енгізуге мүмкіндік береді. Ақпараттық құжаттарға мыналар жатады: өмірбаяндық деректер, әскери комиссариаттардың жұмыс немесе оқу орнынан әскерге шақырылушыға мінездемелер; білімі туралы құжаттар; кәсіби іріктеу материалдары (сауалнамалар, тест әдістемелерін пайдалану туралы бланкілік деректер); медициналық кітапшалар; ата-аналардың хаттары; жазбалар; наряд парақтары; қызметтік карточкалар және т.б.

Тестілеу – бұл әскери қызметшінің жеке басын зерттеу әдісі, оның көмегімен кейбір психикалық қасиеттердің даму деңгейі немесе ауырлығы, сондай-ақ жеке тұлғаның психикалық қасиеттерінің жиынтығы өлшенеді. Тестілеуді арнайы дайындалған офицерлер, әдетте бөлімдердің психологтары жүргізеді.

Жеке әңгімелесу әдісі қызықтыратын ақпаратты тікелей әскери қызметшінің өзінен алуға мүмкіндік береді. Әңгімелесуді шебер жүргізе отырып, әскери қызметшінің шынайы тәжірибесін, оның ұжымдағы жағдайы туралы, әріптестер туралы, командирлер туралы пікірін анықтауға болады. Әңгіме нәтижелері жеке тұлға туралы толық түсінік қалыптастыруға көмектеседі, оның негізінде осы әскери қызметшімен жеке тәрбие жұмысы құрылады.

Бақылау – зерттеудің маңызды әдістерінің бірі. Ол әскери қызметшінің жеке ерекшеліктері туралы қорытынды жасауға мүмкіндік беретін іс-әрекеттері, мінез-құлқы,

пайымдаулары, көріністері туралы фактілерді жүйелі түрде мақсатты түрде жинақтауды білдіреді. Бақылау арқылы көптеген жеке ерекшеліктерді, адамның жағдайын анықтауға болады. Мінез-құлық белсенділігінің сыртқы жағы (жест-ишара, мимика, сөйлеу ерекшеліктері, іс-әрекеттер) тек бастапқы материал (ақпарат) болып табылады, ал зерттеудің нақты пәні оның психикалық мазмұны болып табылады. Сондықтан бақылаудағы ең бастысы – сыртқы бақыланатын құбылыстардың психологиялық мағынасын дұрыс және негізделген түсіндіру.

Тәрбие жұмысының тәжірибесінде сыртқы (сырттан бақылау арқылы деректерді жинау әдісі) және ішкі бақылау (қызығушылық құбылысын зерттеу, өзіне қарау, өзін-өзі бақылау, өз сезімдерін бақылау сияқты), еркін бақылау (алдын-ала белгіленген бағдарламасы жоқ және адамның қалауына байланысты өз пәнін ерікті түрде өзгерте алады) және стандартталған (белгілі бір ретпен, алдын ала дайындалған бағдарлама бойынша жүргізіледі), қосылған (тәрбиешінің өзі қандай да бір бірлескен іс-әрекетке немесе қарым-қатынасқа қосылса, сонымен бірге оны қызықтыратын адамды бақылайды) және басқалар [2].

Тәжірибе әртүрлі жасанды түрде жасалған белгілі бір жағдайларда әскери қызметшілердің мінез-құлқын тексеруге мүмкіндік береді. Әскери қызметші нақты жағдайға орналастырылған кезде тәжірибе табиғи болуы мүмкін немесе мұндай жағдай арнайы жасалған кезде жасанды болуы мүмкін.

Сендіру әдісі – бұл адамдардың санасына дұрыс бағытта әсер ету. Психологиялық құрылымы бойынша сендіру – бұл эмоционалды саламен біріктірілген және ерікті ұмтылыстарға толы білім. Әскери қызметшінің танымдық іс-әрекетінің сезімдері мен ерік-жігерімен бірігуі енгізілген идеялардың тәрбиеленуші ретінде ішкі қабылдануына, олардың әрекеттерінің ынталандырушысы мен идеялық мотивіне айналуына әкеледі. Олар адамның барлық мінез-құлқын анықтай бастайды.

Сендіру әдісін қолдануда екі негізгі бағытты ажыратуға болады: сөзбен сендіру және іспен сендіру. Сөзбен сендіру – бұл әскери қызметшінің санасына, сезіміне және ерік-жігеріне әсер етудің тиімді құралы. Сендіру әдістеріне мыналар жатады: салыстыру, ұқсастық, жеке көрсету, тәрбиеленушілердің жеке тәжірибесіне сүйену, басқалардың тәжірибесін көрсету, қоғамдық пікірдің күшін пайдалану, тәжірибелерді көрсету, құжаттарды пайдалану, беделге сілтеме жасау, тәрбиеленушілердің сезімдеріне жүгіну, іс-әрекеттерді немесе теріс қылықтарды бағалау, әрекетті (теріс қылықты) өзін-өзі бағалауға шақыру, тапсырманы өз бетінше белгілеу, оны басқаларға түсіндіру және тағы басқа сөзбен сендірудің тән құралдары: түсіндіру, дәлелдеу және теріске шығару.

Сенімдерді қалыптастырудың өте кең таралған және тиімді құралы – түсіндіру. Түсіндіру дегеніміз – сұхбаттасушының құбылыстың, оқиғаның, құжаттың мағынасын түсінуіне, оған деген көзқарасын анықтауға, оған дұрыс баға бере алуына қол жеткізу. Сендірудің маңызды түрі – теріске шығару. Ол әскери қызметшіні қандай да бір теориялық немесе тәжірибелік мәселеге сендіру, оның дәлелдерінің дәрменсіздігін жоққа шығару қажет болған кезде қолданылады. Бұл сенімнің ең қиын түрі, өйткені адам өзінің көзқарастарынан, тіпті қателіктерінен де, әртүрлі күмәндар мен ауытқуларды жеңу арқылы үлкен қиындықпен бас тартады [3].

Сенім моральдан ерекшеленуі керек, ол осы немесе басқа ережені апелляциялық түрде жариялайды: «әскери қызметші міндетті», «сіз қаншалықты ұялмайсыз» және т.б. әдетте бұл жағдайда айтылғанның бәрі әскери қызметшіге жақсы таныс және моральдың өзі офицердің ресми лауазымдық міндетінің көрінісі ретінде қабылданады. Әскери қызметшілер моральға ирониялық көзқараспен қарайды.

Мысалы, әскери қызметшілерді тәрбиелеу әдісі ретінде, тәрбиешілердің жеке мінез-құлық күшімен тұлғаға және әскери ұжымға мақсатты және жүйелі әсер етуінен тұрады, үлгі ретінде, өзін-өзі жетілдіруге ынталандыру және мінез-құлық пен өмірдің

жоғары идеалын қалыптастыру негізі. Мысалдың психологиялық негізі – адамдардың басқалардың тәжірибесіне еліктеуге, зерттеуге және қарызға алуға бейімділігі. Еліктеу саналы болуы мүмкін немесе үлгіні көрмей көшіру түрінде болуы мүмкін. Тікелей бастықтардың жеке мысалы ерекше тәрбиелік мәнге ие. Еліктеудің маңызды шарты – әскери қызметшілердің мысал келтіретін адамға деген жеке көзқарасы. Жанашырлық пен құрмет сезімі еліктеуге деген ұмтылысты арттырады.

Оң мысалда білім беру мүмкіндіктерін сәтті жүзеге асыру үшін белгілі бір жағдайлар қажет. Біріншіден, оң мысал тәрбиеші офицердің жеке басының құнды жағымды қасиеттерімен органикалық түрде байланысты және үнемі көрінетін жағдайда тәрбиелік әсер ету күшіне ие болады. Екіншіден, әскери қызметшілер оның әлеуметтік құндылығын неғұрлым терең түсінсе, әскери қызметшілерге неғұрлым жақын және қолжетімді болса, мысал арасындағы ұқсастықтар, оң мысалдың әсері соғұрлым күшті болады. Үшіншіден, тәрбиеші әскери қызметшілерге ең қарапайым көріністен, әдептіліктен бастап моральдық құндылықтарға дейін үлгі болуы керек.

Тәрбиенің күрделі және алуан түрлі міндеттерін, педагогикалық үдерісті ұйымдастырудың әртүрлі формаларын кешенді қолдану арқылы ғана шешуге болады. Оқу үдерісін ұйымдастыру формасының мазмұны неғұрлым әртүрлі және бай болса, соғұрлым тиімді болады. Сондай-ақ, тәрбие жұмысының формаларын таңдау тәрбиенің ғылыми қағидаттары негізінде анықталатынын және қолданылатын әдістерге байланысты екенін есте ұстаған жөн.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ходусов А.М. Педагогика воспитания. Теория, методология, технология. Методика. - М: ИНФРА-М, 2018. – 159 б.

2 Бордовская Н.А., Розум С.И. Психология и педагогика. – Питер, 2009. – 35 б.

3 Ломов Б.Ф. Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение. - М: Наука, 1977. – 76 б.

Розиев Р.Н., *радиотехникалық әскерлер кафедрасының аға оқытушысы, техника ғылымдарының магистрі, полковник;*

Байсыиков С.А., *PhD, қауымдастырылған профессор, тылдық қамтамасыз ету кафедрасының профессоры, полковник.*

МРНТИ 78.21.14

Н.М.КЕРИМБАЕВ¹, А.Б.МУХАТАЙ¹, А.С.БАШЧИГУЛОВ¹

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

ЖЕКЕ ҚҰРАМНЫҢ МОРАЛЬДЫҚ-ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАСҚАРУ – ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ҮДЕРІС

Түйіндеме. Мақалада жеке құрамның моральдық-психологиялық жағдайын басқаруға заманауи педагогикалық ғылыми тәсілі талданады. Жеке құрамның моральдық-психологиялық жағдайын табысты басқару үшін тәрбиелеу тәсілдері ашылып жазылады. Әскери ұжымның моральдық-психологиялық жағдайын қызметтік және жауынгерлік іс-әрекеттер барысында басқару ұсыныстары офицерлерге беріледі. Моральді-психологиялық жай-күйді басқару, нақты қызметтік және жауынгерлік іс-қимылдар жағдай кезінде әскери қызметкерлердің санасымен психикасына ықпал ететін себептерін дер кезінде анықтау мақсаты болып табылады. Басшының, әскери ұжымының өмірі мен іс-әрекетін ұйымдастыру, оның күшін басты сауалдарды шешуге бағыттап, әскери ұжымның теріс құбылыстарын алдын алатын, әскери қызметкерлерді оқытып тәрбиелеудегі орны мен ролі ашылады. Басшылармен бағыныштылардың арасындағы өзара қарым-қатынысы ашылады. Мақалада, жеке тәрбиелік жұмысқа ерекше көңіл аударылады, өйткені ол әскери қызметкерлерді тәрбиелеуде кешенді тұғырдың негізгі бөлігі болып табылады және басшылыққа, бағынышты жеке құрамның жеке өздеріне тән ерекшеліктерін ескере отырып, керек жауынгерлік және моральдық-психологиялық қасиеттерін қалыптастыруға назар аударылады.

Түйін сөздер: моральдық-психологиялық жағдай, басқару әдісі, жеке құрам, әскери ұжым, тәрбие әдістері, моральдық-психологиялық жағдайын қалыптастыру, әскери тәртіп.

Аннотация. В данной статье с позиции современной педагогической науки анализируются подходы к управлению морально-психологическим состоянием личного состава. Раскрываются методы воспитания для успешного управления морально-психологическим состоянием личного состава. Предлагаются рекомендации офицерам в служебной и боевой деятельности по управлению морально-психологическим состоянием воинских коллективов. Управление морально-психологическим состоянием имеет своей целью своевременное определение причин, оказывающих влияние на сознание и психику военнослужащих в конкретных условиях служебной и боевой деятельности. Раскрывается место и роль руководителя, который способен организовать жизнь и деятельность воинского коллектива, направлять его усилия на решение главных задач, предотвращать нездоровые явления в воинском коллективе, обучать и воспитывать военнослужащих. Раскрываются взаимоотношения между руководителем и подчиненными. В статье делается акцент на индивидуальную воспитательную работу, которая является важнейшей составной частью комплексного подхода к воспитанию военнослужащих и позволяет руководителю (начальнику) эффективно формировать у подчиненных необходимые боевые и морально-психологические качества с учетом их индивидуальных особенностей.

Ключевые слова: морально-психологическое состояние, управление, личный состав, воинские коллективы, методы воспитания, формирование морально-психологического состояния, воинская дисциплина.

Annotation. This article analyzes approaches to the management of the moral and psychological state of personnel from the perspective of modern pedagogical science. The methods

of education for the successful management of the moral and psychological state of the personnel are revealed. Recommendations are offered to officers in service and combat activities to manage the moral and psychological state of military collectives. Management of the moral and psychological state is aimed at timely determination of the causes that affect the consciousness and psyche of military personnel in specific conditions of service and combat activities. The author reveals the place and role of a leader who is able to organize the life and activities of a military team, direct its efforts to solve the main tasks, prevent unhealthy phenomena in the military team, train and educate military personnel. The relationship between the manager and subordinates is revealed. The article focuses on individual educational work, which is the most important component of an integrated approach to the education of military personnel and allows the head (chief) to effectively form the necessary combat and moral and psychological qualities of subordinates, taking into account their individual characteristics.

Keywords: moral and psychological state, management, personnel, military collectives, methods of education, formation of moral and psychological state, military discipline.

Бүгінгі таңда әскери басқару органдары, барлық дәрежедегі басшылар мен бастықтар шешетін проблемалар кешенінде әскери қызметшілердің барлық санаттарының моральдық-психологиялық жағдайын (бұдан әрі – МПЖ) басқарудың тиімді әдістемесін әзірлеу ерекше орын алады.

Тәжірибе көрсеткендей, әскери қызметшілер мен әскери ұжымдардың МПЖ бағалауынсыз, оларда болып жатқан үдерістерді сәтті басқару, дұрыс және сауатты шешім қабылдау, әсіресе қызметтік және жауынгерлік қызметтің әртүрлі жағдайларында бағыныштыларды басқару мүмкін емес.

МПЖ қарапайым тіркеу емес, оны тұрақты басқару, яғни оның құрамдас бөліктерінің әрқайсысына жәрдемдесу – бұл қазіргі заманғы жағдайларда әртүрлі деңгейдегі әскери басшылардың басты және ең күрделі міндеті.

МПЖ басқару бойынша тиісті шешімдер қабылдау үшін, әскери қызметтің нақты жағдайларында, әскери қызметшілердің санасы мен психикасына әсер ететін себептерді уақтылы анықтау аса өзекті болып табылады. Бұл ретте, тәжірибе көрсеткендей, офицерлер құрамы, әскери құрамдардағы қандай да бір теріс үрдістердің даму көздерін анықтауға және оларды уақтылы өзгертуге немесе жоюға көп көңіл бөлуі тиіс.

Жеке құрамның және әскери ұжымның моральдық-психологиялық жағдайын қолайлы жағдай қалыптастыру, қамтамасыз етуі және оны басқаруы, осыған байланысты сұрақтар әскери ғылым және оқытушы жұмыстарында өз орындарын тапқан. Олардың ішінде С.Д.Джупказиев [1] Д.К.Абраимов, А.А.Прибытков [2], А.М.Тютченко [3], Ш.С.Утяпов, В.М.Бирюков [4] тағы да басқа әскери ғылымдардың жұмыстарында және мақалаларында ашылып жазылған.

Аталған мақаланың негізгі мақсаты болып, жеке құрамның кінәратсыз МПЖ қалыптастыруда офицерлердің рөлін көкейтесті ету саналады. Жеке құрамның МПЖ қалыптастыру бойынша және оны басқаруы офицерлердің жұмысының бірыңғай тәсілдемесі ұсынылады. Әскери тәртіпті және құқықты сақтау мақсатында әскери ұжымның МПЖ қолайлы бірыңғай қалыптастыру тәсілдеріне ұсыныстарын өндеу.

Моральдық-психологиялық жағдайын зерттеу және оны басқаруы барысында жалпы ғылыми әдістер қолданылады (талдау, синтез, индукция, дедукция, ұқсастық, түйсік, алдыңғы тәжірибеге сүйену), олардың көмегімен әскерлердің моральдық рухының нақты сандық сипаттағы көрсеткіштері және де жеке-ғылыми (осы жағдайда – психологиялық және әлеуметтік) әдістер анықталады, мысалы, жалпы ғылыми әдістерді күшейтетін, әскери қызметшілердің іскерлік, моральдық, психологиялық қасиеттерінің көріністерін қадағалау, құжаттарды зерделеу, сауалдамаларды және сұхбаттарды өткізу, әскери ұжымдардың құрылымын зерделеу, әлеуметтік эксперименттер.

Әрбір басшыға (бастыққа) оның бағыныштылары елдегі және шетелдегі оқиғалар туралы қандай да бір ақпаратқа қалай әрекет ететінін, әскери қызметшілер, ұсынған ақпаратты толық көлемде, дұрыс түсінгенін білу маңызды. Егер ақпарат түсіндіруді талап етсе, ал басшы (бастық) мұны қиындатса, ол жоғары тұрған бастықтан қосымша ақпарат алуға, содан кейін оны жеке құрамға түсіндіруге құқылы. Пацифизм элементтерімен, алда тұрған міндеттерді дұрыс орындамаумен, қысылтаяң жағдайларда болудан қорқумен байланысты дұрыс емес пікірлерді, теріс пікірлерді бейтараптандыруды және теріске шығаруды қамтамасыз ету мемлекеттік-құқықтық дайындық сабақтары, жеке және топтық әңгімелер, ақпараттандыру және т.б. бойынша жүзеге асырылады.

Жауынгерлерге жағымды эмоционалды әсер, Ұлы Отан соғысының ардагерлерімен, Демократиялық Ауғаныстан Республикасында және басқа да әскери қақтығыстарға қатысушылармен кездесулер әкелуі мүмкін. Мұндай кездесулердің өзегі, әдетте, «оқуда қиын – ұрыста оңай» деген ой. МПЖ басқарушылығы жеке құрамның өзінің басшысына, тікелей бастығына қатынасына, олардың беделінің дәрежесіне байланысты. Көшбасшының жеке адамгершілік үлгісі басшыға деген көзқарас, оның беделі, қолдау дәрежесі сияқты МПЖ құрамдас бөліктерін басқарудың маңызды шарты және құралы ретінде әрекет етеді. Егер ол өзінің бағыныштыларға тигізетін әсері туралы шынымен ойласа, онда әйгілі «мен сияқты жаса» командирлік формуласы міндетті түрде амадгершілік – «мен сияқты бол» деген сөздермен толықтырылуы керек.

Тек беделді көшбасшы, ұжымның өмірі мен қызметін ұйымдастыра алады, оның күш-жігерін негізгі міндеттерді шешуге бағыттай алады, ұжымдағы зиянды құбылыстардың алдын алады, адамдарды оқытады және тәрбиелейді. Көшбасшының беделі ерекше рөлге ие, ол өзінің мақсаты мен ұйымның ерекшелігі бойынша, бір адамның еркіне көпшіліктің еркін бағындырусыз мүмкін емес. Күнделікті іс-әрекетте көшбасшы әрқашан, құбылыс ретінде беделдік, динамикалық және ұтқыр екенін есте ұстауы керек. Ол дами алады, күшейеді және белгілі бір жағдайларда, керісінше, азаяды және тіпті күшін жоғалтады. Сонымен қатар жоғалған беделдікті қайта қалпына келтіруден гөрі, қазіргі беделдікті сақтау және нығайту оңайырақ екенін есте сақтау қажет.

Бөлімшенің МПЖ бастапқы деңгейін айқындау кезінде басшыға (бастыққа) әскери іс-әрекеттердің негізінде жеке құрамның қажеттіліктері мен мүдделеріне сүйенетін оң уәждер жатуы тиіс екенін есте сақтау маңызды. Бұл мотивтерді қалыптастыру және жетілдіру өте маңызды [1.37]. Әскери қызметші оның кәсібилігі, күш-жігері, энергиясы, мүмкін өмірі қандай мақсаттар үшін қажет екенін түсінуі тиіс. Ол өзінің қызметтік және жауынгерлік міндеттерін шешудегі рөлін, орны мен маңыздылығын түсінуі керек. Әскери қызметшілер өздерінің әскери борышын қандай көңіл-күймен, қандай сезімдермен атқаратынына да бей-жай қаралмауы тиіс.

Бөлімше әскери қызметшілерінің МПЖ басқару үшін, басшы жеке тәрбие жұмысын жүргізуі қажет. Сондықтан әр бөлімшеде жеке тәрбие жұмысының жүйесі құрылып, жұмыс істеуі керек. Жеке тәрбие жұмысы әскери қызметшілерді тәрбиелеудің кешенді тәсілінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және басшыға (бастыққа) бағыныштыларда олардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, қажетті жауынгерлік және моральдық-психологиялық қасиеттерді тиімді қалыптастыруға мүмкіндік береді. МПЖ, жауынгерлік машық пен тәртіптілік, жеке тәрбие жұмысы мақсатты, ұйымдасқан және жүйелі түрде жүргізілетін жерде жоғары [3.25].

МПЖ басқару, ұжымдағы психологиялық ахуалға, оқу үдерісінің ырғағына, басшылардың бағыныштыларға деген қамқорлығына, ұжымда салауатты, жарғылық қарым-қатынасты қалыптастыруға байланысты. Жалпыәскери жарғылар әскери қызметшілердің өзара қарым-қатынастарын нақты және жеткілікті түрде толық регламенттейді, бірақ сонымен бірге олар барлық бағыттарды мен ықтимал жағдайларды көздей алмайды. Бөлімшелерде, қызметте және күнделікті өмірде әртүрлі қатынастар қалыптасады және

дамида, олар өздігінен пайда болады және ресми түрде реттелмейді. Сондықтан әскери ұжымдағы өзара қарым-қатынас, басшылардың тұрақты және мұқият назарын, олардың әскери қызметшілердің барлық санаттары арасындағы қатынастардың ерекшеліктерін білуін талап етеді. Қызметтік қатынастарды ұйымдастыру кезінде, офицер әрқашан бастықтар мен бағыныштылар арасында өзара сенім өте маңызды екенін есте ұстауы керек.

Бастықтың бағыныштыларға деген сенімсіздігі, олардың қызметтік міндеттерін орындау кезінде қамқорлықта және «бағыныштыларды ауыстыруда», төменгі басшыларды елемеуде, олардың құқықтарына нұқсан келтіруде, бұйрықтарды «олардың басы арқылы» беруде және т.б. көрінеді. Жетекшісі бағыныштыларға деген біржақты көзқарас қарым-қатынастан қашуы және аулақ болуы тиіс. Біржақты көзқарас, әдетте, әскери қызметшінің жеке басын және оның мінез-құлқын біржақты бағалаудың нәтижесі болып табылады. Бағыныштыларға деген мұндай көзқарас, бағыныштыларға әсер ету жолдары мен құралдарын дұрыс таңдамауға әкеледі және оларда жоғары МПЖ қалыптастыруды қиындатады. Бағыныштылықтағы қатынастар мейірімділікпен сипатталуы керек, бұл бағыныштыларды ашық болуға және бастықпен шынайылыққа итермелейді, басшының талаптарын ішкі қабылдауға ықпал етеді. Мейірімділік, қарапайымдылық және қол жетімділік қызметке деген оң көзқарасты, бастықтар мен үлкендерге деген құрметті қалыптастырады, командирлік талаптардың тиімділігін арттырады [2.151].

Жеке құрамның МПЖ басқару кезінде елеулі қауіп қол астындағылармен менмендік пен дөрекілікке әкеп соғады, өйткені бұл әскери қызметке оң көзқарас қалыптастыруға залал келтіреді, бастықтардың беделін жоғалту, ұжымда зиянды көңіл-күйдің пайда болуы, топтардың пайда болуы және айналмалы қол сұғушылықтың пайда болуының алғышарттарын жасайды. МПЖ төмендететін себептердің қатарына офицерлер, тарапынан сержанттарға басшылық етудегі кемшіліктер мен қателер, сержанттарға тиісті талаптың болмауы, оларға әдістемелік көмектің әлсіздігі, олардың беделін арттыруға жеткіліксіз қамқорлық жатады. Жекелеген сержанттардың өздерінің қызметтік міндеттерін орындауға деген немқұрайлы қатынасы, жауаптылықтың әлсіз сезімімен, теріс мінез белгілерімен, қызмет пен өзінің жауынгерлік мамандығын жеткіліксіз білуімен байланысты. МПЖ арттыру мақсатында офицерлер үнемі сержанттардың беделін нығайтуға, олардың педагогикалық даярлығын арттыруға қамқорлық жасауы, оларды бағыныштылармен жұмыс жасауға үйретуі тиіс.

Офицер қызметінің өте күрделі бағыты қарапайым әскери қызметшілер арасындағы қарым-қатынасты қалыптастыру болып табылады, өйткені бұл қатынастардың ерекшеліктері олардың іс-әрекеттері мен мінез-құлқына тікелей әсер етеді. Әскери қызметшілердің өзара қарым-қатынастарында жарғылық нормалардан ауытқулар да байқалуы мүмкін. Сондықтан бөлім басшысы қарапайым әскери қызметкерлер арасындағы қатынастарды қалыптастыру үдерісін бақылауы керек. МПЖ табысты басқару үшін күш-жігерді әскери қызметшілердің кәсібилігін жетілдіруге шоғырландыру мүмкіндігі пайда болатын жағдайлар жасау қажет. Бұл ретте қалыпты өмір сүру үшін жағдай жасау, кәсібилікті қалыптастыру үшін жағдайлардың құрамдас бөлігі болады [4.23]. Жауынгерлік даярлық бойынша сабақтарды жоспарлау кезінде жүктемелердің жүйелі өсуін көздеу ұсынылады. Тактикалық сабақтарда жаттығуды орындау кезінде пайда болатын психикалық шиеленістің, сабақтан сабаққа дейін біртіндеп депрессиялық фактордан жұмылдыруға айналуын қамтамасыз ету қажет. Бұл ретте офицерлер сабақтардың барынша тиімділігіне қол жеткізу үшін жауынгерлік тәжірибені ескереді. Жауынгерлік даярлық бойынша сабақтар өткізу үдерісінде жеке құрамнан белсенділікті, дене қиындықтарын жеңуді талап ететін жағдайлар жасау қажет. Әр сабақта қарсыластың қарсылығына еліктеу маңызды. Бұл элемент анық көрінуі тиіс, әйтпесе мақсаттарға қол жеткізілмейді. Егер үлкен шарттылыққа жол берілсе және қарсылас әлсіз болып көрінсе, онда әскери қызметшілердің психологиялық қарусыздануында, өзін-өзі сенімді сезінудің, жауды дұрыс бағаламаудың

пайда болуында көрінетін теріс салдарларды күтуге болады. Сабақты қорытындылау кезінде әрбір әскери қызметші баға алуы тиіс.

ҚР ҰҚК Шекара қызметіне деген патриотизмді және құрметті қалыптастыру жеке құрамның МПЖ басқару шарттарының бірі болып табылады. Халықты патриоттық тәрбиелеуге қатысу және ҚР ҰҚК ШҚ беделін, әскери қызметтің беделін қамтамасыз ету барысында басшылар жергілікті билік органдарымен, қоғамдық бірлестіктермен, еңбек ұжымдарымен, бұқаралық ақпарат құралдарымен өзара іс-қимылды ұйымдастыруға және қолдауға міндетті. Жеке құрамға патриотизм идеяларын түсіндіру, шекарашыларға жоғары моральдық-этикалық, адамгершілік қасиеттерді дарыту үшін мемлекеттік-құқықтық даярлық, дәрістік насихат, ақпараттандыру жүйесі кеңінен қолданылады. Бөлімшелерде дәрістер мен баяндамалар оқылады, әңгімелер жүргізіледі. Патриотизмді тәрбиелеу, қиын сынақтар өткен халқымыздың батырлық өткенін насихаттаудан бөлінбейді. Жеке құрамды патриотизм рухында тәрбиелеудің ұтымды құралы теледидар, баспасөз, әдебиет және өнер болып табылады. Патриоттық тәрбиенің формалары мен әдістері өте алуан түрлі [5]. Басшы қандай да бір нысандарды тандауды жағдайға, шешілетін міндеттерге, қолда бар мүмкіндіктерге сәйкес жүзеге асырады. Алайда, патриоттық тәрбиеде, жалпы тәрбиеде, формализм, жалғандық, «орындау үшін ғана» жұмыс, сондай-ақ бастаманың, шығармашылықтың, білім берудің жаңа, тиімді формаларын үнемі іздеудің болмауы, қолайлы емес екенін есте ұстаған жөн.

МПЖ басқару кезінде әскери тәртіп туралы ұмытпау керек. Бүгінгі таңда қоғамдағы жастардың рухани, адамгершілік ұстанымдарының құлдырауы аясында, әскери тәртіп пен құқықтық тәртіпті нығайту мәселесі өте өзекті. Мұндай жағдайда әрбір басшы, бастықтар жарғылық тәртіпті тұрақты ұстаудың, жеке құрамның жауынгерлік және мемлекеттік-құқықтық даярлық бойынша сабақтардан бөлінуі орын алатын, үздік әскери дәстүрлер мен ырым-жырымдарды сақтаудың маңыздылығын жете бағаламайтын бөлімшелерде, ал бүкіл өмір салты мен қызметі заңдардың, бұйрықтар мен басшылық құжаттарының талаптарына толық сәйкес келтірілмеген бөлімшелерде әскери тәртіп пен құқықтық тәртіптің жағдайы тұрақты болмайды.

ҚР ҰҚК ШҚ бөлімшелеріндегі әскери тәртіп пен құқықтық тәртіп деңгейі жоғары болады, егер: бүкіл оқу үдерісі мен әскери өмір салты тек алға қойылған міндеттерді орындауға ғана емес, сонымен бірге әрбір әскери қызметшіде қажетті жауынгерлік және моральдық қасиеттерді, ең алдымен: ұйымдастырушылық, орындаушылық, жауапкершілік, талапшылдық, физикалық төзімділік, командирлерге сөзсіз бағыну, адалдық, өзін-өзі бақылау, ауыртпалықты көтере білу қасиеттерін қалыптастыруға бағытталған әскери қызмет және т.б.; ұйымдастырушылық және тәрбиелік шаралар офицерлерге, сержанттар мен сарбаздарға қатысты, олардың әрқайсысы тәртіпті сақтауға тырысуына ықпал етілетін болса [6].

МПЖ қалыптастыруда әскери қызметшілердің әлеуметтік қорғалуы, әскери қызметтің материалдық, құқықтық жағдайлары мен кепілдіктерін қамтамасыз ету үлкен рөл атқарады. Осы факторларды есепке алу, оларды ынталандыру және дамыту басшыға (бастыққа) МПЖ үнемі өзгеріп тұратын қисығын, тұрған міндеттерді орындау үшін қажетті оңтайлы деңгейде ұстап тұруға мүмкіндік береді. Жеке құрамның МПЖ басқарудың тиімділігіне, оның оң және теріс сипаттамаларын, жетілдіру жолдары мен бағыттарын белгілеу арқылы ғана емес, сонымен қатар осы үдерісті жүзеге асырудың нысандары мен әдістерін уақтылы анықтау арқылы қол жеткізіледі.

Басым нысандар ретінде мыналарды атауға болады: жеке құрамды ақпараттандыру; мемлекеттік-құқықтық дайындық; ұжымдық тәрбие іс-шараларын өткізу; қарамағындағылармен тиімді жеке тәрбие жұмысы; қызметтік және жауынгерлік тапсырмаларды орындауда табыстарды көрсету, озық тәжірибені жинақтау, тарату және т. б. [7].

МПЖ маңызды белгілері, оның динамикасы мен басқарылуы – әскери қызметшілердің санасы мен мінез-құлқына әсер етудің нақты формалары, әдістері мен құралдары (ақпараттық-психологиялық, идеологиялық, тәрбиелік, құқықтық және басқа шаралар) арқылы әсер ету мүмкіндігі. Нысандар мен әдістер, сыртқы және ішкі жағдайлардың нақты ерекшеліктерін ескере отырып, МПЖ басқару әдісін ашады. Сонымен қатар, МПЖ басқарудың нысандары мен әдістеріне немқұрайлы көзқарас ерекше қауіп төндіреді.

Әскери қызметшілердің МПЖ басқару жөніндегі жұмыстың мазмұны: офицерлердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігін арттыру; жеке құрамды міндеттердің сипатымен және оларды орындау шарттарымен практикалық таныстыру; әрбір әскери қызметшінің өз мамандығын сапалы меңгеруге ұмтылысын қалыптастыру; жау әскерлерінің әскери қызметшілерін даярлау деңгейін, олардың іс-қимыл тактикасын, техникасы мен қару-жарағын зерделеу; адамгершілік пен парасаттылықты зерделеу болып табылады; жергілікті халықтың әдет-ғұрпы (өңірдің табиғи-климаттық жағдайлары және олардағы жеке құрамның іс-қимыл тәртібі туралы ақпарат); басшы мен белсенділердің жеке үлгісі; әскери қызметшілердің тұрмысына қамқорлық жасау; бағыныстыларға үздіксіз басшылық жасау, нақты командалар мен нұсқаулар беру, жеке құрамға шақыру; жарғылық мінез-құлық әдеттерін қалыптастыру мақсатында ұжымдарға және жеке тұлғаға ықпал ету; әскери қызметшілердің психологиялық үйлесімділігін қамтамасыз етуді ескере отырып, әскери ұжымдарды қалыптастыру; әскери қызметшілердің әлеуметтік уәждерін қалыптастыру және жандандыру.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Джупказиев С.Д., Дидковский С.С., Рогозин И.П., Байкенова Ж.Т. Кудро Н.М. Керимбаев Н.М., Копистира А.И. Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметінің қызметтік-жауынгерлік іс-әрекетін моральдық-психологиялық қамтамасыз етуі. Оқу құралы. – Алматы: ҚР ҰҚК ША, 2021. – 326 бет.

2 Абраимов Д.К., Прибытков А.А. Технология формирования морально-психологических качеств. – Алматы: НТ. – 2017. – № 4. С. 149-154.

3 Тютченко А.М. Әскери қызметшілердің моральдық-психологиялық жағдайы: оны бағалау және қалыптастыру жолдары. – Москва: ӘҚ БА, 2011. – 43 бет.

4 Утяпов Ш.С., Бирюков В.М. Моральдық-психологиялық жағдай. Оқу құралы. – Астана: 2006. – 68 бет.

5 Керимбаев Н.М. «Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметінде идеологиялық жұмысты жетілдіру» // Алматы: ҚР ҰҚК ША / «Шекара» ғылыми-арнайы журналы / 2021 жылдың №2 басылымы / 66-72 беттер.

6 Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік комитеті Төрағасының «Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметінің қызметтік-жауынгерлік іс-әрекетін моральдық-психологиялық қамтамасыз етуді ұйымдастыру ережелерін бекіту туралы» бұйрығы, 2018 жылғы 25 желтоқсан № 108/қбп.

7 ҚР Қорғаныс министрінің 2019 жылғы 21 мамырынан № 355 бұйрығы «Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің жеке құрамымен тәрбиелік, әлеуметтік-құқықтық, психологиялық және идеологиялық жұмысын ұйымдастыру ережелері». Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінде тіркелген, 2019 жылғы 23 мамыр № 18715.

Керимбаев Н.М., запастағы полковник, әскери іс және қауіпсіздік магистрі, профессор,

Мухатай А.Б., полковник, әскери іс және қауіпсіздік магистрі, басқарма бастығының орынбасары,

Башчигулов А.С., запастағы полковник, доктор PhD профессор.

GTAMP 50.47.00

Ж.М.ДОСБАЕВ^{1,2}, Б.М.САДЫҚОВА², М.ЖЕКАМБАЕВА¹, Н.Қ.СМАЙЛОВ¹¹*Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық-зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*²*әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы***ОҚИҒАЛАРДЫ ДЫБЫСТАР НЕГІЗІНДЕ ТЕРЕҢ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ**

Түйіндеме. Терең оқыту (deep learning) дыбыстық мәтіндерді анықтау, компьютерлік көру сияқты түрлі машиналық оқыту тапсырамаларын орындауда зерттеушілер тарапынан үлкен қызығушылық тудыруда. Әсіресе, оқиғаларды дыбыс арқылы анықтау (ДОО) (sound event detection), қоршаған ортадағы табиғи дыбыстарды тануды ерекше атап өтуге болады. 2021 жылы өткен DCASE challenge – Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events іс-шарасының нәтижелері терең оқыту әдісі ДОО тапсырамаларын жүзеге асыруда тиімді екендігін көрсетеді. Бұл мақалада ДОО тапсырамасы және түрлі терең оқытуды қолдану бойынша өзге авторлардың зерттеу жұмыстарының нәтижелеріне шолу жасалады. Полифониялық дыбыстарды тану тапсырмасының ерекшеліктері мен тапсырманы шешудегі күрделілігі сипатталады. Нейрондық желілердің жұмыс істеу реттілігі мен құрылымдары келтіріліп, ДОО тапсырамасы үшін қолданылатын CNN және RNN архитектуралары қарастырылады. Қолданылатын метрикалар мен мәліметтер жиынтығы туралы ақпарат ұсынылады. ДОО тапсырмасын шешуде неғұрлым жоғары эффективтілікті көрсеткен архитектура ретінде CRNN таңдалды.

Түйін сөздер: аудиоклассификация, машиналық оқыту алгоритмдері, аудиоаналитика, нейрондық желі, белгілерді алу, CNN, RNN, датасет.

Аннотация. Глубокое обучение вызывает большой интерес у исследователей при выполнении различных задач машинного обучения, таких как обнаружение звуковой речи, компьютерное зрение, классификаций звуков. Особенно можно выделить обнаружение событий по звуку, распознавание естественных звуков в окружающей среде. Результаты DCASE challenge – Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events, прошедшего в 2021 году, показывают, что метод глубокого обучения эффективен при реализации задач обнаружения события по звуку. В данной работе представлен обзор работ других авторов по решению события по звукам и применению различных методов глубокого обучения. Описываются этапы проведения глубокого обучения, архитектуры, их преимущества, а также недостатки и сложности, используемые методики, метрики оценивания а также приводятся дата сет. Характеризуются особенности задачи распознавания полифонических звуков и сложность решения задачи. Приводятся последовательности и структуры функционирования нейронных сетей и рассматриваются архитектуры CNN и RNN, используемые для задачи обнаружения события по звуку. Предоставляется информация о используемых метриках и наборах данных. CRNN был выбран в качестве архитектуры, которая показала более высокую эффективность при решении задачи обнаружения события по звуку.

Ключевые слова: аудиоклассификация, алгоритмы машинного обучения, аудиоаналитика, нейронные сети, извлечение признаков, CNN, RNN, Датасет.

Annotation. Deep learning is of great interest to researchers when performing various machine learning tasks, such as sound speech detection, computer vision, sound classifications. It is especially possible to highlight the detection of events by sound, the recognition of natural sounds in the environment. The results of the DCASE challenge – Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events, held in 2021, show that the deep learning method is effective in implementing the tasks of detecting an event by sound. This paper presents an overview of the works of other authors on the solution of the event by sounds and the use of various methods of deep learning. The stages of deep learning, architectures, their advantages, as well as disadvantages and difficulties, the methods used, evaluation metrics, and data sets are described. The features of the task of recognizing polyphonic sounds and the complexity of solving the problem are characterized. The sequences and structures of neural networks functioning are given and the CNN and RNN architectures used for the task of detecting an event by sound are considered. Provides information about the metrics and datasets used. CRNN was chosen as an architecture that showed higher efficiency in solving the problem of detecting an event by sound.

Keywords: audio classification, machine learning algorithms, audio analytics, neural networks, feature extraction, CNN, RNN, Dataset.

КІРІСПЕ

Терең оқыту – бейнелерді, дыбыстарды және әр түрлі тілдердегі дыбыстық мәтіндерді тану [1,2] сияқты кешенді тапсырмаларды орындау негізінде жетілдірілуде. Терең оқыту, бірнеше абстракция деңгейлері бар және мәліметтерді ұсынуда бірнеше оқыту қабаттарынан тұратын, жасанды нейрондық желілерге жатады. Ол үлкен мәліметтер жиынтығындағы кешенді құрылымды оқытуда, кері таралуды (back propagation) қолдану арқылы, шығыс нәтижеде күтілетін сигналды алу үшін ішкі параметрлерді қалай өзгерту керектігін анықтай отырып, эффективтілікті арттыруға мүмкіндік береді.

Дыбыс арқылы оқиғаларды анықтау (ДОВА) тапсырмасы сәбидің жылауы, адамның жүруі, иттің үруі сияқты – табиғи қоршаған ортадағы аудио дыбыстар негізінде классификация мен анықтауды қамтиды. Басқаша айтқанда, дыбыс арқылы оқиғаларды анықтаудағы негізгі мақсат – әрбір оқиғаның басталу және аяқталу уақытын өлшеп, аудио жазбасымен қатар мәтіндік сипаттамасын ұсыну. ДОВА екі негізгі тапсырмадан тұрады: монофониялық [3] және полифониялық дыбыстық оқиғаны анықтау. Монофониялық дыбыстық оқиғаны анықтау әр уақыттағы неғұрлым басым дыбыстық оқиғаны анықтауға негізделсе, ал полифониялық дыбыстық оқиғаны анықтау барысында дыбыстық оқиғамен қатар қабаттасқан дыбыстық оқиғалар да анықталады. Монофониялық ДОВА-мен салыстырғанда полифониялық ДОВА, бір уақытта үлкен жиынтықтағы қабаттасқан дыбыстар алынатындықтан және барлық болып жатқан оқиғаларды анықтау қажеттілігі себебінен, күрделі тапсырма болып табылады. 1-ші сурет полифониялық ДОВА тапсырмасын сипаттайды.

Қазіргі кезде ДОВА тапсырмасын шешу үшін түрлі түрлі әдістер қолданылады. Мысалы бірнеше ДОВА жүйелерінде полифониялық дыбыстарды анықтау үшін негативті емес матрицалық факторизация [4] және жасырын Марков модельдері бар Гаусстық аралас моделі [5,6] қолданылған. Соңғы жылдарда көптеген терең оқыту әдістері ДОВА тапсырмаларын орындауда ұсынылып, алдыңғы қатарлы әдіс ретінде қолданылуда. Annamaria M. және өзге авторлар ұсынған жұмыста [7] терең нейрондық желі архитектурасы қолданылып, жоғарғы нақтылыққа қол жеткізеді. Алайда, бұл архитектура бірнеше аралық жасырын қабатты жасанды нейрондық желі болғанымен, қысқа уақыттық терезелермен шектелген лездік ақпарат есебінен, видео және аудио сияқты кіріс уақыт тізбектерін ұсыну кезінде қолдануға өте тиімді деп айтуға келмейді. Бұл тапсырманы шешу үшін әлдеқайда қуатты екі нейрондық желілерді: конволюциялық (CNN) және

рекуррентті нейрондық желілерді (RNN) қолданған тиімді. Олар ДОА тапсырамасын шешу үшін келесі зерттеу жұмыстарында қолданылып [7,8,9,10,11,12,13], өте жоғары тиімділікті көрсеткен. Онымен қоса, CNN мен RNN комбинациясы арқылы оқытылған модель өте жоғары нәтижеге қол жеткізген [13].



1-сурет. – Полифониялық дыбыстық оқиғаларды анықтау тапсырмасы

Бұл жұмыста ДОА тапсырмасын шешу үшін терең оқытуды қолдану бойынша өзге авторлардың зерттеулеріне шолу жасаймыз.

ТЕРЕҢ ОҚЫТУ

Бұл бөлімде терең оқытуды, нейрондық желілерді, CNN мен RNN-ді сипаттаймыз.

Нейрондық желілер

Нейрондық желілердің фундаменталдық құрылымы қабаттар түрінде ұйымдастырылған жасанды нейрондық желілер. Қабаттар, активациялық функцияны құрайтын, ішкі байланыстары бар нейрондардан тұрады. Өз кезегінде, нейрондар арасындағы байланыстардың тиісті салмақтары болады. Әрбір нейрон, байланыс салмақтары арқылы көбейтіліп, содан кейін математикалық функция арқылы есептелетін, кірістерден тұрады. Қолданылатын математикалық функция нейронның активациясын анықтайды. Қарапайым нейрондық желілерде, бір қабатта орналасқан нейрондар өзара байланыспайды, бірақ екі көршілес қабаттардағы нейрондар толықтай жұптаса отырып байланысады. Мұндай қабаттар толық байланысқан қабаттар деп аталады. Көп қолданбаларда кем дегенде үш қалыпты қабаттардың түрінен құралуы талап етіледі: кіріс, жасырын және шығыс қабаты. Кіріс қабат D нейрондардан құралады, яғни кіріс мәліметтердің өлшеміне тең. Жасырын қабат, кіріс қабаты мен шығыс қабаттың аралығында орналасып, желінің аралық есептеулерін орындайды. Нейрондық желі бірнеше жасырын қабаттардың қабаттасуы кезінде ғана терең нейрондық желі деп аталады. Жасырын қабаттардың саны артқан сайын тереңдік те арта түседі. Нейрондық желілерді оқыту үшін, салмақтарды түзету арқылы нейрондардың эффективтілігін оптимизациялайтын, кері таралу алгоритмі қолданылады.

Нейрондық желілер көптеген жүйелерде кездесетініне қарамастан, мәтін, сурет, бейне, аудио, дыбыстық мәтін сияқты кеңістіктік және уақыттық құрылымды мәліметтер үшін қолданылу барысында, кемшіліктері бар екендігі де байқалады. Біріншіден, нейрондық желілердің құрылымы, бірнеше параметрлері бар және оқыту барысында параметрлер саны жылдам артатын, толық байланысқан қабаттардан тұрады. Бұл кеңістіктік және уақыттық құрылымды мәліметтер үшін оқытудың жылдамдығын баяулатады. Екіншіден, нейрондық желінің көршілес екі қабаты арасындағы нейрондар жұбының өз параметрлері болады. Олар көпөлшемді кеңістіктік және уақыттық контексттегі желі корреляциясының ерекшеліктерін пайдалануға кедергі жасайды. Ал

CNN және RNN, параметрлерді нейрондар арасында тарату арқылы, осы шектеуді жоюға мүмкіндік береді.

CNN

CNN нейрондық желі архитектурасының бір түрі болып табылады. Ол кеңістіктік құрылымды мәліметтермен жұмыс істеу барысында нейрондық желілердің кемшіліктерін жою үшін жасалған (LeCun, 1989). CNN үш базалық компоненттен тұрады: конволюциялық қабаттар, біріктірілген қабаттар және толық байланысқан қабаттар.

Конволюциялық қабат, бірінші, сызықтық активация жиынтығын алу үшін конволюциялық опреацияларды орындайды. Содан соң әрбір сызықтық активация ReLU немесе $\tanh$ сияқты сызықтық емес активацияға түрлендіріледі. Конволюциялық желілерде көршілес қабаттардағы нейрондар арасындағы кеңістіктік-локалды корреляцияларды пайдалану үшін локалды байланыстар болады. Бұл байланыстың өлшемі рецептивті өріс деп аталатын гиперпараметрлер арқылы басқарылады. Рецептивті өріс – өлшемі $[w \times h \times depth]$ (w -ені; h -биіктігі; $depth$ -терендігі) болатын, бірдей параметрлерді пайдаланып алдыңғы қабаттарда қолданылатын тензор. Ортақ пайдаланылатын параметр толықтай желідегі параметрлер санын азайтуға және есептеудің эффективтілігін неғұрлым арттыру үшін конволюциялық қабаттарда қолданылады.

Біріктірілген қабаттар конволюциялық шығыстың ұсынылатын өлшемін есептеу күрделілігін азайту үшін әрбір конволюциялық қабаттан соң қолданылады. Біріктіруші функция өзінің кіріс мәліметтерін тікбұрыштар жиынтығына бөледі де, әрбір бөлік көрші кіріс мәліметтердің жинақтық статистикалық мәнін береді. Біріктіруді қолдану, бөліктегі неғұрлым эффективті ақпаратты алуда өте тиімді. Біріктіру функциясының бірнеше түрлері бар: max pooling, L2 norm pooling, average және weighted average pooling. Осылардың арасында біріктіру қабаттарында ең жиі қолданылатыны max pooling болып табылады.

CNN соңынан, бірнеше конволюциялық және біріктіріу қабаттарынан соң, толық байланысқан қабаттап қабылданады. CNN-дегі бұл қабаттар стандартты нейрондық желілердегі қабаттарға ұқсас болады, яғни көршілес қабаттардағы нейрондар толықтай жұптасып байланысады, ал бір қабатта орналасқан нейрондар байланыспайды.

RNN

Рекуррентті нейронды желілер тізбекті және уақыттық мәліметтерді өңдеуде қолданылатын нейрондық желілер болып табылады. Егер де CNN-ның артықшылығы ені мен биіктігі үлкен кеңістіктік құрылымды мәліметтермен эффективті жұмыс істеуінде болса, ал RNN-ның қуатты тұсы өте ұзын тізбектермен жұмыс істей алуында болып табылады. Рекуррентті нейрондық желілерде өзара байланысқан жасырын қабаттар уақыт бойынша кіріс тізбектерден ақпараттарды жинап отыратын жады тәріздес әрекет етеді. Көптеген рекуррентті желілер ұзындығы айнымалы тізбектермен жұмыс істей алады [9][13].

$x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ кіріс векторлар тізбегі берілген. Стандартты рекуррентті нейрондық желі $h=(h_1, h_2, \dots, h_n)$ жасырын активациялар тізбегін есептейді және $\hat{y}=(\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_n)$ векторлардың тапсырмасы:

$$h_t = f(W_{xh}h_t + W_{hh}h_{t-1} + b_h) \quad (1)$$

$$\hat{y}_t = g(W_{h\hat{y}}h_t + b_{\hat{y}}), \quad (2)$$

мұндағы: $t=1, 2, \dots, n$ уақыт бойынша қадамдар;

W_{xh}, W_{hh}, W_{hy} - байланыс қабаттар салмағының матрицалары (кіріс және жасырын қабат; жасырын және жасырын қабат, жасырын және шығыс қабат);

b_h, b_y – алынған мәндер;

f және g активациялық функциялар.

Бірнеше жасырын қабаттан тұратын терең рекуррентті нейронды желілерде бірінші жасырын қабат кірістегі векторлады өзінің кірісі ретінде, әрбір кейінгі жасырын қабат алдыңғы қабаттың шығысын кіріс ретінде қабылдап отырады.

Стандартты рекуррентті нейронды желілердегі жасырын блоктар арасындағы рекуррентті байланыстар, желіге, алдыңғы уақыт қадамындағы ақпаратты сақтауға мүмкіндік береді. Сондықтан рекуррентті нейрондық желілер кірістегі тізбектерді қабылдауға өте қолайлы. Алайда, ұзақ мерзімді тәуелділіктерді алу үшін рекуррентті нейронды желілерді оқытудың күрделілігінің себебі, көптеген сатыларда таратылатын градиенттердің жоғалу және жарылу тенденциясы болып табылады. Жарылушы градиентті кесу арқылы, яғни мини-пакеттегі градиент параметрді жаңарту алдында элементтер бойынша кесу арқылы оңай өңдеуге болады. Ал жоғалушы градиенттерді ұзақ мерзімді тәуелділіктер проблемасы себебінен өңдеу қиынға соғады. Жоғалушы градиенттер проблемасымен күресуге арналған LSTM (ұзақ қысқа-мерзімді жады) және GRU (жабық қайталанушы блок) сияқты әдістер бар. LSTM және GRU архитектуралары өзара байланысқан қарапайым нейрондарды ақпараттарды жинақтауға арналған жадылық блоппен алмастыру арқылы стандартты рекуррентті нейрондық желілерді кеңейтеді. жадылық блоктар уақыт тізбектерінен тұратын мәліметтердегі ұзақ мерзімді тәуелділіктерді жақсырақ қабылдайды.

ӘДІСТЕР

Бұл бөлімде ДОО жүйелерінің эффективтілігін бағалау үшін қолданылатын метрикаларды қарастырылады. Онымен қоса, ДОО тапсырмасын шешуге қолданылатын терең оқыту модельдерінің эффективтілігін салыстырып, әдістер бойынша қорытынды жасаймыз. DCASE challenge ұсынған мәліметтер жинағын қысқаша сипаттаймыз.

Метрикалар

ДОО тапсырмаларында сегментке негізделген қателер жиілігі және сегментке негізделген F1-score сияқты бағалаулар қолданылады. Сегментке негізделген қателер жиілігі енгізу (I), жою (D) және ауыстыру (S) мерзімдеріндегі қателер саны негізінде өлшенеді. Ауыстыру, берілген сегменттегі оқиғаны анықтап, бірақ қате белгіні берген жағдайда анықталады. Сегменттегі ауыстыру саны есептелгеннен соң, енгізулер жүйе шығысындағы жалған-оң, ал жоюлар жалған-теріс қалдықтар болады. Әрі қарай, сегменттегі k активті шынайы оқиғалар саны анықталады. Жалып қателер жиілігі төмендегідей есептеледі:

$$ER = \frac{\sum_{k=1}^K S(k) + \sum_{k=1}^K D(k) + \sum_{k=1}^K I(k)}{\sum_{k=1}^K N(k)} \quad (3)$$

Екінші бағалау метрикасы сегментке негізделген F1-score үш статистикаға негізделіп есептеледі: жалған-оң саны, жалған-теріс және шынайы-оң. Жалған-оң – а берілген сегменттегі оқиға анықталып, бірақ сипатталған мәліметтердің тиісті сегментінен болмайды, ал жалған-теріс – берілген сегменттегі оқиға анықталмай, бірақ сипатталған мәліметтердің тиісті сегментінен болады және шынайы-оң – берілген сегменттегі оқиға анықталып, сипатталған мәліметтердің тиісті сегментінен болады. Бұл статистикалар тестілік мәліметтер арқылы жинақталады. Осы жинақталған статистикаларға сүйеніп, төмендегі теңдеу бойынша нақтылық (P-precision), пікір (R-recall) есептеледі:

$$P = \frac{ШО}{ШО+ЖО}; R = \frac{ШО}{ШО+ЖТ}; F1 = \frac{2PR}{P+R} \quad (4)$$

Мәліметтер жинағы

Соңғы жылдарда, Тампере Университеті DCASE challenge 2020 ісшарасында ұсынған TAU Urban Acoustic Scenes 2020 Mobile, Development dataset [14] және TAU Urban Acoustic Scenes 2020 3Class, Development dataset [15] тестілік мәліметтер жинағы ДОО тапсырмалары үшін кеңінен қолданылады. Сонымен қатар мәліметтер жинағының тізімі жыл сайын жаңа жинақтармен толықтырып, жетілдіріліп отырады.

TAU Urban Acoustic Scenes 2020 Mobile, Development dataset мәліметтер Еуропаның 12 қаласынан, 10 акустикалық ортада, 4түрлі құрылғыны пайдалан отырып жинақталған. Түпнұсқадағы жазба негізінде 11 ұялы құрылғы үшін синтетикалық мәліметтер жасалды. Жазбалар төрт негізгі құрылғылар арқылы жазылған: Soundman ОКМ II Klassik/studio A3; электретті бинауральды микрофон және 24 бит мүмкіндікпен, 48 кГц дискретизация жиілігіндегі Zoom F8 аудиомангитафоны қолданылды; жалпы қолданыстағы Samsung Galaxy S7, iPhone SE, GoPro Hero5 Session құрылғылары. Дата сеттің жалпы ұзындығы 64 сағат, жалпы сегменттер саны 23040, оқытылатын сегменттер 13965, тестілеуге 2970 сегмент қолданылды.

Терең нейрондық желілер: [7] жұмыста авторлар полифониялық ДОО тапсырмасы үшін мульти-белгілерілері бар кері байланысты терең нейрондық желіні зерттейді. Аталған жұмыста үш түрлі белгілерді қарастырады: log mel-band energies, mel-band energies және MFCC. Терең нейрондық желі екі жасырын қабаттан және сегіз жүз классификатор блогынан тұрады. Модель табиғи қоршаған орта дыбыстары арқылы бағаланады және нақтылығы 63.8 % құрай отырып, [5] жұмыспен салыстырғанда 20 %-ға жоғары эффективтілікті көрсетті.

CNN: [8] жұмыста зерттеушілер ДОО тапсырмасы үшін конволюциялық нейрондық желілерді қолданады. Жұмыста ұзақ және қысқа мерзімді аудио сигналдар кіріс белгілер ретінде қолданылған. Олар 64 сүзгіден тұратын бір өлшемді қабатты қолданады. Модель қателіктер жиілігі және f1-score бойынша өте жақсы нәтиже көрсетеді.

RNN: ДОО тапсырмасын шешу үшін бірнеше зерттеу жұмыстары жүргізілген [9][12][13]. Барлығында дерлік екібағытты LSTM және GRU архитектуралары қолданылады. Аталған архитектуралар over-fitting төмендетуде және ұзақ-мерзімді ақпараттарды алуда қуатты әдістер болып табылады. Терең нейрондық желілер және конволюциялық нейрондық желі архитектураларымен салыстырғанда рекурренттік нейрондық желілер тізбектік құрылымды кіріс мәліметтермен жұмыс істеуде басымжылық көрсетті.

CRNN: ДОО тапсырмасы үшін аудиосигналдар уақытты қамтитын мәліметтер тізбегі. Рекурренттік нейрондық желілер уақыт қатарларын өндеуге негізделген нейрондық желілер. Олар алдыңғы өткен уақыт терезелерінен ақпаратты байланыстыра алады және шектеусіз ақпарат ұсына отырып, уақыт бойынша кері жылжи отырып байланысады. Алайда, аудио кіріс белгілерді уақыт және жиілік бойынша ұсынатындығы белгілі. Рекурренттік нейрондық желілер уақыт бойынша ғана жақсы жұмыс істейдігін, конволюциялық нейрондық желілер сызықтық конволюциялық сүзгілерді уақыт және жиілік бойынша да қолдана алатындығын айтқан жөн. Екі архитектураның да артықшылықтарын алу үшін конволюциялық және рекурренттік нейрондық желілердің комбинациясы қолданылады [13]. Тиісінше CRNN алдыңғы аталған әдістердің барлығынан жоғары эффективтілік көрсетіп отыр.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жұмыста ДОА тапсырмасын орындау үшін қолданылатын терең оқыту әдістері қарастырылды. Соңғы жылдарда бұл тапсырманы шешу үшін терең оқыту әдістері жоғары эффективтілікке қол жеткізуі есебінен кеңінен қолданылуда. Аталған тапсырманы шешуде жиі қолданылатын стандартты нейрондық желілер мен CNN және RNN архитектураларының ерекшеліктері аталып өтті. Өзге зерттеушілердің жұмыстарын қарастыра отырып, терең оқыту жүргізудің негізгі қадамдары мен нейрондық желілердің құрылым ерекшеліктері сипатталды. ДОА тапсырмасы мысалында әдістердің артықшылықтары мен кемшіліктері және қандай күрделілігі бар екендігі талқыланды. Аталған әдістер бойынша алынған нәтижелерді бағалау метрикалары қарастырылып, теңдеулері келтірілді. ДОА тапсырмасын шешу мақсатында өтетін DCASE challenge ісшарасында 2020 жылы ұсынылған дата сеттердің қысқаша сипаттамасы ұсынылды. Сонымен қатар әр әдіс бойынша зерттеушілердің алған нәтижелері ұсынылды. [13] жұмыстың нәтижесіне сүйене отырып, ДОА тапсырмасын шешуде неғұрлым жоғары эффективтілікті көрсеткен әдіс ретінде CRNN, яғни рекурренттік және конволюциялық нейрондық желілердің комбинациясы негізіндегі архитектура таңдалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Song, Z. English speech recognition based on deep learning with multiple features. *Computing* 102, 663–682 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00607-019-00753-0>
- 2 Lee W.; Seong J.J.; Ozlu B.; Shim B.S.; Marakhimov A.; Lee S. Biosignal Sensors and Deep Learning-Based Speech Recognition: A Review. *Sensors* 2021, 21, 1399. <https://doi.org/10.3390/s21041399>
- 3 Mesaros A, Heittola T, Virtanen T. Metrics for Polyphonic Sound Event Detection. *Applied Sciences*. 2016; 6(6):162. <https://doi.org/10.3390/app6060162>
- 4 Gillis N. Nonnegative matrix factorization. – Society for Industrial and Applied Mathematics, 2020
- 5 Heitola T., Mesaros A., Eronen A.J., Virtanen T. Context – dependent sound event detection. *EURASIP J. Audio, Speech, Music Process.*, vol. 1, pp. 1-13.2013
- 6 Wang D., Wang X., Lv S. An Overview of End-to-End Automatic Speech Recognition. *Symmetry*. 2019; 11(8):1018. <https://doi.org/10.3390/sym11081018>
- 7 Mesaros A., Heittola T., Dikmen O. and Virtanen T., "Sound event detection in real life recordings using coupled matrix factorization of spectral representations and class activity annotations," *2015 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, South Brisbane, QLD, Australia, 2015, pp. 151-155, doi: 10.1109/ICASSP.2015.7177950.
- 8 Jeong I., Lee S., Han Y., Lee K. (2017). Audio Event Detection Using Multiple-Input Convolutional Neural Network. *Workshop on Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events*.
- 9 Çakır E., Parascandolo G., Heittola T., Huttunen H. and Virtanen T., "Convolutional Recurrent Neural Networks for Polyphonic Sound Event Detection," in *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, vol. 25, no. 6, pp. 1291-1303, June 2017, doi: 10.1109/TASLP.2017.2690575.
- 10 Kong Q., Xu Y., Wang W., Plumbley M.D. "Sound Event Detection of Weakly Labelled Data With CNN-Transformer and Automatic Threshold Optimization," in *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, vol. 28, pp. 2450-2460, 2020, doi: 10.1109/TASLP.2020.3014737.
- 11 Zinemanas P., Cancela P., Rocamora M., "End-to-end Convolutional Neural Networks for Sound Event Detection in Urban Environments," 2019 24th Conference of Open Innovations

Association (FRUCT), Moscow, Russia, 2019, pp. 533-539, doi: 10.23919/FRUCT.2019.8711906.

12 Miyazaki K., Komatsu T., Hayashi T., Watanabe S., Toda T., Takeda K. "Weakly-Supervised Sound Event Detection with Self-Attention," ICASSP 2020 - 2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Barcelona, Spain, 2020, pp. 66-70, doi: 10.1109/ICASSP40776.2020.9053609.

13 Lan C., Zhang L., Zhang Y. *et al.* Attention mechanism combined with residual recurrent neural network for sound event detection and localization. *J AUDIO SPEECH MUSIC PROC.* 2022, 29 (2022). <https://doi.org/10.1186/s13636-022-00263-6>

14 Heittola, Toni, Mesaros, Annamaria, & Virtanen, Tuomas. (2020). TAU Urban Acoustic Scenes 2020 Mobile, Evaluation dataset [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3685828>

15 Heittola, Toni, Mesaros, Annamaria, & Virtanen, Tuomas. (2020). TAU Urban Acoustic Scenes 2020 3Class, Development dataset [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3670185>

Досбаев Ж., *техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы*;
Садықова Б.М., *техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы*;
Жекамбаева М., *PhD, қауымдастырылған профессор*;
Смайлов Н.Қ., *PhD, қауымдастырылған профессор*.

МРНТИ 14.07.00, 15.00.00

К.В.ФЕДОСЕЕНКО¹

*¹Кыргызский государственный университет им. И.Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ-ПСИХОЛОГОВ

Аннотация. Данная статья посвящена формированию познавательной активности молодого поколения, обучающегося в высших учебных заведениях. В статье рассматриваются аспекты, при помощи которых возможно повышение познавательной активности студентов. Отмечается, что применение активных и интерактивных методов обучения способствует большей вовлеченности студентов в образовательный процесс, в результате применения на практике вышеуказанных методов обучения усиливается их когнитивная деятельность. Делается вывод, что в условиях цифровизации, глобализации, пандемии необходима разработка новых, инновационных методов и приемов, повышающих познавательную активность студентов – будущих педагогов-психологов. В числе наиболее результативных активных методов отмечаются такие как проектная деятельность, разбивка лекций на блоки по 15 минут для опроса усвоенного материала, краткие викторины для усиления активности студентов.

Ключевые слова: познавательная активность, активные методы обучения, студент, высшее учебное заведение, Республика Казахстан, Республика Кыргызстан, педагог-психолог.

Аннотация. Бұл мақала жоғары оқу орындарында оқитын жас ұрпақтың танымдық белсенділігін қалыптастыруға арналған. Мақалада студенттердің танымдық белсенділігін арттыруға болатын аспектілер қарастырылады. Оқытудың белсенді және интерактивті әдістерін қолдану студенттердің білім беру процесіне көбірек тартылуына ықпал етеді, оқытудың жоғарыда аталған әдістерін практикада қолдану нәтижесінде олардың танымдық белсенділігі артады. Цифрландыру, жаһандану, пандемия жағдайында студенттердің – болашақ педагог-психологтардың танымдық белсенділігін арттыратын жаңа, инновациялық әдістер мен тәсілдерді әзірлеу қажет деген қорытындыға келді. Ең нәтижелі белсенді әдістердің қатарына Жобалық іс-әрекет, меңгерілген материалды сұрау үшін 15 минуттан блоктарға дәрістер бөлу, студенттердің белсенділігін арттыру үшін қысқаша викториналар жатады.

Түйін сөздер: танымдық белсенділік, оқытудың белсенді әдістері, студент, жоғары оқу орны, Қазақстан Республикасы, Қырғызстан Республикасы, педагог-психолог.

Annotation. This article is devoted to the formation of cognitive activity of the younger generation studying in higher educational institutions. The article discusses the aspects by which it is possible to increase the cognitive activity of students. It is noted that the use of active and interactive teaching methods contributes to greater involvement of students in the educational process, as a result of the application of the above teaching methods in practice, their cognitive activity is enhanced. It is concluded that in the conditions of digitalization, globalization, pandemic, it is necessary to develop new, innovative methods and techniques that increase the cognitive activity of students – future teachers-psychologists. Among the most effective active methods are noted such as project activities, the breakdown of lectures into blocks of 15 minutes to survey the learned material, short quizzes to enhance the activity of students.

Keywords: cognitive activity, active teaching methods, student, higher educational institution, Republic of Kazakhstan, Republic of Kyrgyzstan, teacher-psychologist.

Понятие познавательной активности приобретает в настоящее время новое значение. В современных условиях, в контексте модернизации системы высшего образования и возрастающих требований к выпускникам вузов, понятие познавательной активности наполняется новым содержанием. Университеты должны предоставлять такую образовательную среду, позволяющую овладевать навыками самостоятельной познавательной деятельности, поощрять развитие творческих способностей человека и способствовать продвижению критической оценке студентов.

Однако, несмотря на существенный прогресс в системе высшего образования Казахстана и Кыргызстана, развитие познавательной активности студентов еще не стало приоритетом для преподавателей многих вузов, что, однозначно, снижает шансы учеников на карьерный успех. Не все университеты адекватно решают важнейшую педагогическую и социальную задачу развития познавательных интересов студентов.

Основное внимание, по-прежнему, уделяется расширению сферы применения учебного контента, который перегружает учащихся и мешает развитию навыков независимого творческого мышления. Ведущие факторы, препятствующие развитию познавательной активности студентов, по мнению опрошенных преподавателей вузов, – это неуспеваемость учащихся в средней школе (или низкий уровень среднего образования) при слабом развитии навыков самостоятельной работы, слабая самоорганизация студентов, отсутствие педагогических навыков и стратегий, плохая материальная база.

В рамках проведения исследовательской научной деятельности был задействован ряд научных методов, включающих научно-исследовательский обзор отечественных и зарубежных источников по теме, наблюдение, анкетирование, интервьюирование, тестирование, осуществление бесед со студентами и преподавателями, анализ и синтез.



Рисунок 1. – Последовательность процессов учебной деятельности при активных методах обучения

Наиболее распространенной методикой обучения в образовательном процессе университета является лекция. Ей принадлежит ведущая роль в развитии познавательной деятельности студентов. Мы использовали подход, при котором лекция стала формой совместного размышления и обсуждения преподавателя и студентов. На лекциях затрагивались сложные вопросы, а студенты побуждались к поиску их решений. В результате студенты приобрели важный навык самостоятельно искать необходимые ресурсы и оперировать информацией.

Помимо решения проблем, связанных с освещением содержания в ограниченное время, эффективные лекции также могут способствовать активному обучению. Некоторые из описанных подходов к представлению содержания курса с целью повышения эффективности понимания учащимися новых знаний включают: разработку, учебную деятельность и вопросы учащегося для уточнения. Это включает в себя организацию содержания в соответствии с целями, интерпретацию и анализ концепций, установление связей между концепциями, относящиеся к предыдущим знаниям и создание ситуаций, в которых учащиеся могут подумать о расширении своих знаний на новые и гипотетические ситуации [1, с. 881-889].

Этого также можно достичь с помощью аналогий, конкретных примеров, видеоизображений и ролевых игр, которые связаны с интересами учащихся и обеспечивают соответствующий контекст лекционному материалу. В нескольких исследованиях установлено, что способность человеческого мозга сосредоточить внимание на лекции составляет от 10 до 30 минут, а максимальная концентрация - не более 20 минут [2, с. 41-55].

По истечении этого времени студенты не могут сосредоточиться и заниматься глубоким обучением. Чтобы компенсировать невнимательность и компенсировать неэффективное обучение, во время лекций можно использовать различные типы стимуляции. Это можно сделать, изменив формат лекции на другие стили обучения. Такими стратегиями могут быть простой отдых, чередование представлений и задание учащимся коротких учебных заданий [3,4, с. 40-42].

Признавая, что при высокой интенсивности обучения студентов, после ознакомления с основным содержанием занятия студентам предоставлялась небольшая пауза для отдыха, во время которой им требовалось сделать что-либо с материалом курса. Этого можно достичь, например, предоставив им время написать краткое изложение ключевых моментов лекции. Чтобы обеспечить ясность и разумное понимание сложной информации учащимися, необходимо предоставлять им возможность задавать вопросы по концепциям или ключевым фактам. Учащиеся могут также задавать вопросы преподавателю перед лекцией. Затем преподаватель должен ответить на эти вопросы во время лекций, предоставив краткие или пояснительные ответы. Эта практика также позволяет студентам отдохнуть от сосредоточенного внимания во время лекций.

Эти перерывы временно восстанавливают уровни стимуляции познавательной активности [5, с.148-150]. Таким образом, для продолжения лекции рекомендуется использовать конструктивные и связанные с обучением упражнения, чтобы разбить обучение на блоки. Как правило, это включает взаимодействие учащегося с инструктором, структурированное обсуждение и технологическое взаимодействие [6, с. 20-25, 7, с 25-36].

Взаимодействие преподавателя и ученика является компонентом двустороннего общения в эффективной лекции, которая предназначена для вовлечения студентов в активное обучение с целью повышения их ППА. Однако для того, чтобы взаимодействие преподавателя и учащегося было увлекательным, значимым и эффективным, оно должно учитывать характеристики преподавателей и учащихся. Педагоги должны научиться новым подходам к смущению учащихся, которое сейчас присутствует [8, с. 159-161]. Эти подходы к обучению должны использовать различия в характеристиках учащихся. Только тогда их ожидания могут быть оправданы, и могут произойти эффективные лекции и обучение [9, с. 12-21].

Тысячелетнее, также известное как сетевое поколение, привыкшее к достижениям в области сетевых технологий, Интернета и веб-технологий, предпочитает мгновенное общение и знания и может выполнять несколько задач одновременно в виртуальной среде. Однако это поколение не так самостоятельно, как предыдущие. Чтобы облегчить обучение этой группы, одного перемещения онлайн курсов недостаточно. Курс должен

быть интерактивным с использованием дискуссионных мультимедийных платформ и совместной работы. Таким образом, это поколение ориентируется на обучение, которое требует практического опыта, а также требует более структурированного обучения и мгновенной и регулярной обратной связи.

Заинтересованность этого поколения в понимании лекций и их применении в реальных жизненных ситуациях является важным вкладом в их ППА, мотивацию к обучению. Это поколение столкнулось с ростом технологических достижений в области коммуникаций, злоупотреблением наркотиками, более серьезными семейными проблемами, увеличением числа работающих матерей, переустройством общества и политическими трансформациями, имеет более пессимистический взгляд на общество и даже определенную долю нигилизма – духовного, социального, правового.

Тем не менее, они обладают большим чувством независимости и критически оценивают любую ситуацию и корректируют свою трудовую жизнь, чтобы выполнить семейные обязательства. Это поколение умеет устанавливать личные связи со своей учебной средой, включая своих одноклассников, преподавателей и незнакомые, новые учебные материалы [9, с. 12-21].

Их самоэффективность и сосредоточенность на личном развитии позволяют им находить полезные и эффективные подходы к обучению, которые сосредоточены на подключении к личному опыту. Кроме того, данное поколение студентов заинтересовано в том, чтобы узнать, как именно материал влияет на их личный рост и удовлетворение. Им трудно приспособиться к мгновенным учебным занятиям из-за их сосредоточенности на балансе работы и личной жизни и незнании новых материалов. Таким образом, их ориентация на обучение лучше всего подходит для самостоятельного изучения и открытия.

Развитие познавательной активности, которая необходима для успеха человека в дальнейшем, получение знаний и необходимых навыков требуется при всех формах занятости. Итак, развитие познавательной деятельности студентов зависит, насколько хорошо они овладевают навыками получения образовательных знаний. Следовательно, студентов следует систематически обучать изучению предметов в учебных заведениях. В обязанности преподавателя входит консультировать учеников в процессе освоения ими новых компетенций, а также способствовать повышению мотивации студентов, так как радость достижения хороших результатов стимулирует их познавательную активность. Личные достижения студентов, успеваемость в учебе вместе с поощрениями со стороны преподавателей способствуют развитию воли и силы в преодолении трудностей. Поэтому необходимо создать особые условия, в которых у студентов развиваются такие качества, как усидчивость, любознательность, настойчивость в достижении целей, предпринимательство, навыки личностного развития и самореализации.

Успех человека в дальнейшем приобретении знаний и необходимых навыков, как результат развития познавательной деятельности, требуется при всех формах занятий. Быть продуктивной личностью, которая способствует обучению творческой, познавательной деятельности является неотъемлемой частью развития человеческого капитала. Это развивает особую способность выполнять инновационные и сложные задачи, способствует росту человеческого капитала, что становится ключевой детерминантой устойчивого развития Казахстана и Кыргызской Республики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Рассел И.Дж., Хендриксон В.Д., Герберт Р.Дж. (1984). Влияние плотности лекционной информации на успеваемость студентов-медиков. J Медицинское образование 59: 881-889.
- 2 Янг М.С., Робинсон С., Альбертс П. (2009). Студенты, обратите внимание! Борьба с уменьшением бдительности для улучшения обучения во время лекций. Активное обучение в высших учебных заведениях 10:41-55.
- 3 Блай Д.А. (2000). Какая польза от лекций? Сан-Франциско: Высшее образование Джосси-Басса и образование для взрослых.
- 4 Ванкат П., Ореович Ф. (2003). Преодоление 15-минутного барьера. Призма ASEE 12:40-42.
- 5 Chan L.K. (2010). Pulling my gut out-simple tools for engaging students in gross anatomy lectures. Anat Sci Educ 3: 148-150.
- 6 Кумар С. (2003). Инновационный метод усиления взаимодействия во время лекционных занятий. Совет физиолога 27:20-25.
- 7 Бикес Ж. (2006). Метод миллионера для поощрения участия. Активное обучение в высших учебных заведениях 7:25-36.
- 8 Голдман К.Д., Шмальц К.Дж. (2006). Строители, бумеры, бастеры, бриджеры; Да здравствует разница поколений! Пропаганда здоровья 7:159-161.
- 9 Холиоок Л., Ларсон Э. (2009). Вовлечение представителей поколения взрослых учащихся. Журнал образования взрослых 38: 12-21.

Федосеенко К.В., аспирант Кыргызского государственного университета им. И.Арабаева

МРНТИ 78.21.14

Н.М.КЕРИМБАЕВ¹, А.Б.МУХАТАЙ¹, А.С.БАШЧИГУЛОВ¹

¹Пограничная академия Комитета национальной безопасности
Республики Казахстан, г. Алматы, Республики Казахстан

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ МОРАЛЬНО- ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА

Аннотация. В статье предложен педагогический анализ применения методологических подходов при изучении морально-психологического состояния личного состава. Раскрываются сущность педагогической диагностики морально-психологического состояния, а также идейные и ценностные ориентиры мировоззрения. Рассматривается потенциал методологических подходов применительно к педагогической диагностике морально-психологического состояния личного состава. Даются определения понятию и сущности аксиологического, личностного и компетентностного подходов. Более детально раскрываются ценности, которыми должны обладать граждане Казахстана, в том числе и военнослужащие Пограничной службы Комитета национальной безопасности Республики Казахстан. В ходе раскрытия личностного подхода в педагогическом процессе уделяется внимание понятию личности, что требует от руководителя знание индивидуальных особенностей и морально-деловых качеств военнослужащих. В ходе изучения компетентностного подхода в рамках морально-психологического обеспечения служебной и боевой деятельности Пограничной службы Казахстана раскрываются компетентности, характеризующие личность, как субъекта жизнедеятельности. Применяется проецирование методологических подходов на педагогическую диагностику морально-психологического состояния личного состава.

Ключевые слова: методологические подходы, ценности, личный состав, педагогическая диагностика, морально-психологическое состояние.

Түйіндеме. Мақалада жеке құрамның моральдық-психологиялық жай-күйін зерделеу кезінде қолданатын әдіснамалық тұғырдың педагогикалық талдамасы ұсынылған. Моральдық-психологиялық жай-күйдің педагогикалық диагностикалауының ішкі мазмұны, сонымен қоса идеялы және құндылық нысандар көзқарастары ашылған. Жеке құрамның моральдық-психологиялық жай-күйін педагогикалық диагностикалауының қолдануы бойынша әдіснамалық тұғырлардың әлеуеті қарастырылған. Аксиологиялық, жеке өзіндік, және құзыреттілік тұғырлардың ішкі мазмұны мен ұғымның анықтаулары беріледі. Қазақстан азаматтары, соның ішінде Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік комитеті Шекара қызметінің әскериқызметкерлерінің бойында қалыптасуы-мыс құндылықтарының егжей-тегжейлері ашылған. Педагогикалық процестегі жеке өзіндік тұғырды ашу кезінде, басшының жеке тұлға ұғымына, әскериқызметкерлердің жеке-өзіндік ерекшеліктеріне және моральдық-іскери қасиеттерін білу қажет ететіне көңіл бөлінеді. Құзыреттілік тұғырды зерттеу барысында, Қазақстан Шекара қызметінің қызметтік және жауынгерлік іс-әрекетін моральді-психологиялық қамтамасыз ету шеңберінде жеке тұлғаны тіршілік әрекетінің субъекті ретінде мінездеме беруіндегі құзыреттіліктер ашылады. Әдіснамалық тұғырларды жеке құрамның моральді-психологиялық жай-күйін педагогикалық диагностикалауына өлшеп қарауы қолданылады.

Түйін сөздер: әдіснамалық тұғырлар, құндылықтар, жеке құрам, педагогикалық диагностикалау, моральді-психологиялық жай-күйі.

Annotation. The article offers a pedagogical analysis of the application of methodological approaches in the study of the moral and psychological state of personnel. The essence of pedagogical diagnostics of the moral and psychological state, as well as ideological and value orientations of the worldview are revealed. The potential of methodological approaches in relation to the pedagogical diagnosis of the moral and psychological state of personnel is considered. Definitions of the concept and essence of axiological, personal and competence approaches are given. The values that citizens of Kazakhstan should possess, including military personnel of the Border Service of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, are revealed in more detail. During the disclosure of the personal approach in the pedagogical process, attention is paid to the concept of personality, which requires the head to know the individual characteristics and moral and business qualities of military personnel. In the course of studying the competence approach within the framework of the moral and psychological support of the service and combat activities of the Border Guard Service of Kazakhstan, the competencies characterizing a person as a subject of vital activity are revealed. The projection of methodological approaches to the pedagogical diagnostics of the moral and psychological state of the personnel is applied.

Keywords: methodological approaches, values, personnel, pedagogical diagnostics, moral and psychological state.

В современной педагогической науке сложилась ситуация, которая характеризуется, с одной стороны, возрастающими требованиями к воспитанию, а с другой, недостаточно полным ее использованием потенциальных возможностей для эффективной организации процесса поддержания устойчивого морально-психологического состояния (далее – МПС) личного состава Пограничной службы Комитета национальной безопасности Республики Казахстан (далее – ПС КНБ РК).

Современная научно-педагогическая литература предлагает весьма полный, научно обоснованный набор подходов к воспитанию, неотъемлемыми компонентами которых являются: основные понятия, используемые в процессе изучения, управления и преобразования воспитательной практики; принципы как исходные положения и главные правила осуществления воспитательной деятельности; приемы и методы построения процесса воспитания [1].

Сущность педагогической диагностики МПС – распознавание состояния военнослужащих и воинского коллектива, путем быстрой фиксации его важнейших (определяющих) компонентов, показателей и критериев МПС; возможный прогноз поведения изучаемого личного состава, принятия решения о воздействии на поведение военнослужащих и формирование МПС личного состава [2]. Применение педагогической диагностики МПС личного состава сможет гарантировать качество и своевременность получения информации, обеспечит таким контрольно-диагностическим инструментарием, позволяющим придать большую эффективность управленческим воздействиям на процесс поддержания устойчивого МПС личного состава ПС КНБ РК, чем просто оценка МПС, которая в настоящее время используется в практике.

В исследованиях последних лет отмечается значительный рост внимания к проблеме применения методологических подходов в ходе изучения личного состава и диагностики морально-психологического климата в воинских коллективах. Плодотворный вклад в разработку различных аспектов внесли ученые и практики Казахстана Ш.Т.Таубаева [3], И.А.Зимняя [4], А.А.Прибытков [5] и многие другие военные ученые.

Основной целью данной статьи является раскрытие понятия и сущности методологических подходов, применяемых при проведении педагогической диагностики морально-психологического состояния личного состава.

Для решения поставленной цели использованы следующие методы исследования: теоретические: анализ психолого-педагогической и специальной литературы по

исследуемой проблеме, внутри дисциплинарный и междисциплинарный синтез, сравнение по внутренним связям и существенным свойствам исследуемого явления; эмпирические: анкетирование, тестирование, обобщение прошлого опыта, изучение нормативных, методических и планирующих документов, анализ, беседы с руководящим составом и начальниками отделов.

Рассматривая понятие «методология», очевидным становится то, что оно имеет непосредственную взаимосвязь с такими понятиями как «метод», «методология», «методологический подход». Под «методологическим подходом» понимается принципиальная методологическая ориентация исследования, как точка зрения, с которой рассматривается объект изучения (способ определения объекта), как понятие или принцип, руководящий общей стратегией исследования» [6]. По мнению И. А. Зимней по своему определению термин «подход» многозначен, это: а) мировоззренческая категория, в которой отражаются социальные установки субъектов обучения как носителей общественного сознания, что соотносимо с понятием «позиция»; б) глобальная и системная организация (самоорганизация) воспитательного процесса, включающая все его компоненты и, прежде всего, самих субъектов педагогического взаимодействия: учителя (преподавателя) и ученика (студента) [4, с. 26].

Рассмотрим потенциал подходов применительно к педагогической диагностики МПС личного состава. Так, аксиологический подход позволяет изучать явления с точки зрения общечеловеческих ценностей, так как в основе аксиологии лежат понимание и утверждение ценности человеческой жизни, воспитания и обучения в целом. К примеру, личностный подход рассматривается как отношение к воспитуемому, к его личности, к субъекту развития, который предполагает в качестве ведущего ориентира формирование личностных качеств, а также направленности, общественной активности, творческих способностей, черт характера. В свою очередь, компетентностный подход предполагает направленность всех мер на организацию формирования компетентностей, необходимых для выполнения функциональных задач.

В этой связи раскроем методологические подходы более подробно. Аксиологический подход. В начале XX века в качестве самостоятельной теоретической дисциплины сформировалась аксиология – наука о ценностях. В «Философском словаре» под редакцией И.Т.Фролова дано следующее определение понятию «Ценности – специфически социальные определения объектов окружающего мира, выявляющие их положительное или отрицательное значение для человека и общества (благо, добро и зло, прекрасное и безобразное, заключенные в явлениях общественной жизни и природы). Внешне ценности выступают как свойства предмета или явления, однако они присущи ему не от природы, не просто в силу внутренней структуры объекта самого по себе, а потому, что он вовлечен в сферу общественного бытия человека и стал носителем определенных социальных отношений» [7]. Согласно позиции В.П.Тугаринова, «ценности – суть предмета, явления и их свойства, которые нужны людям определенного общества или класса и отдельной личности в качестве средств удовлетворения их потребностей и интересов, а также идеи и побуждения в качестве нормы, цели и идеала» [8].

Процесс поиска новых смысловых ориентиров, объединительных идей и ценностей в Республике Казахстан начался с момента обретения государственного суверенитета, но до сих пор продолжается. К числу неотъемлемых слагаемых целостной системы ценностей, имеющих определяющее значение для поддержания устойчивого МПС личного состава ПС КНБ РК, относятся, прежде всего, подсистемы социально-политических, патриотических, гуманистических, нравственных, свободы совести и военно-профессиональных идей и ценностей.

Социально-политические идеалы и ценности в систематизированном виде представлены в государственной идеологии. Важнейшие идейно-ценностные ориентиры

казахстанской государственной идеологии получили новое правовое оформление в Конституции Республики Казахстан. Сама идейная формула «Республика Казахстан утверждает себя демократическим светским, правовым и социальным государством, высшими ценностями которого являются человек, его жизнь, права и свободы», служит, по сути дела, концентрированным выражением современной государственной идеологии. Первостепенное значение имеют ценности, характеризующие духовную природу правового государства, прежде всего ценность самого права как меры свободы и рационально-нормативного регулятора общественных отношений. Не менее актуальна для нас ценность правового равенства или равенства всех граждан перед законом. Социально-политические ценности имеют основополагающее значение, поскольку характеризуют суть и характер демократического общественного и государственного строя, раскрывают нормы прав и свобод личности, в том числе гражданских, дают стержневые смысловые ориентиры для государственной, специальной и военной службы.

Патриотизм неотделим от следующих духовных ценностей: веры в Казахстан, как развивающуюся страну, способную выдвинуться в авангард мирового общественного прогресса, бескорыстного служения ее интересам, нерушимой целостности казахстанской земли; знания и уважения отечественной истории, святынь страны и заслуг предков; почитания казахского языка как источника духовного развития и приобщения к достижениям мировой культуры; бережного отношения к казахстанской национальной культуре, традициям и обычаям народной жизни; преданности «малой родине»; уважения казахстанской государственной символики – Герба, Флага (боевых знамен), Гимна и других атрибутов государственности.

Гуманизм превращается сегодня в один из важнейших компонентов международной и национальной безопасности, выживания человечества. Он также служит мерой цивилизованности современного общества, его властных и силовых органов, в том числе ПС КНБ РК. Гуманизация общественных и служебных отношений в немалой степени способствует общественному прогрессу, укреплению МПС граждан и военнослужащих. К числу приоритетных направлений данного процесса относятся: большая ориентация на соблюдение прав и свобод казахстанских и иностранных граждан на государственной границе, уважение человеческого достоинства, защита интересов личности; забота о людях; всемерное содействие «очеловечиванию» служебных, социальных и бытовых условий пограничной службы, повышение ее общественного престижа; расширение возможностей для удовлетворения образовательных, информационных, культурных и иных потребностей развития личности пограничников; исключение негуманных (неуставных) форм проявления служебных и межличностных отношений; ненасилие, мирное разрешение пограничных споров, недопущение недоверия и вражды в пограничной сфере. Нравственные ценности универсальны, т.е. общеприменимы по своему характеру. Их природа не меняется со сменой исторических эпох, типов общественного строя, властных режимов. Добро везде остается добром, зло – злом, а честь – честью. Меняется только отношение к нравственным ценностям, мера их восприятия, а также следования им верхов и низов общества, граждан и военнослужащих. Сегодня как никогда важен решительный поворот к нравственным ценностям и нормам поведения, прежде всего политической и военной элиты, государственных служащих, сотрудников спецслужб. В этом залог укрепления их духа и казахстанской государственности.

Профессия пограничника требует разносторонних качеств, знаний и навыков, высокого уровня интеллекта и физического развития. Современный пограничник в дополнение к традиционной военной подготовке должен быть хорошим психологом, разбирающимся в людях, знатоком международного права, разведчиком, хозяйственником, экологом, кинологом, знать иностранные языки, шедевры мировой и

отечественной культуры (в том числе и для того, чтобы не допустить их незаконного вывоза за пределы страны). И это не просто слова. Люди, по-настоящему преданные профессии пограничника, сверяющие свою жизнь с ее ценностными ориентирами, чтящие свой неписаный кодекс чести, – золотой фонд Пограничной службы КНБ Республики Казахстан. Таким образом, идейные и ценностные ориентиры мировоззрения и деятельности составляют основу идеологического и нравственного компонентов МПС и являются важной характеристикой для применения педагогической диагностики МПС личного состава ПС КНБ РК.

Личностный подход. Так что такое личность? Каково ее влияние на систему? Что нам известно о понятии – личность? Для более полного понимания личностного подхода в педагогическом процессе рассмотрим несколько понятий. Личностный подход – последовательное отношение педагога к воспитаннику как к личности, сознательному ответственному субъекту собственного развития и воспитания; это – базовая ценностная ориентация педагога, определяющая его позицию во взаимодействии с каждым обучаемым и коллективом. Он предполагает помощь воспитаннику в осознании себя личностью, выявлении и раскрытии его возможностей, становлении самосознания, самореализации и самоутверждении [9]. В личностных смыслах человека открывается значение мира, а не равнодушное знание о действительности. В них рождаются ориентиры жизненного самоопределения, они определяют направленность личности, которая выделяется практически во всех подходах к структурированию личности как ее важнейший компонент. Формирование личностных качеств у военнослужащих требует действовать с опережением. То есть офицер должен видеть зону ближайшего развития подчиненного. Зона ближайшего развития – это понятие, введенное Л. С. Выготским и означающее расхождение между уровнем существующего развития объекта (какую задачу он может решить самостоятельно) и уровнем потенциального развития, которого он же способен достигнуть под руководством воспитателя и в сотрудничестве с коллегами. Или, как писал Л.С. Выготский: «обучение ведёт за собой развитие» [10]. Однако, повышая требования, необходимо реально оценивать силы тех, кому они адресованы. Непосильные требования к военнослужащим могут подорвать веру в свои силы, привести к разочарованиям или, и то намного хуже, к недостаточно полному, поверхностному выполнению требований. Обычно в таких случаях вырабатывается привычка обходиться малыми результатами, а это влечет за собой определенные последствия.

Особенно внимательно необходимо следить за изменением главных личностных качеств – направленности ценностных ориентаций, жизненных планов деятельности и поведения военнослужащих, которые при необходимости оперативно корректируются в процессе воспитания, направляя его на удовлетворение служебных потребностей. Некоторые руководители (начальники) ошибочно полагают, что индивидуальный подход требуется лишь по отношению к «группам риска», нарушителям воинской дисциплины. Несомненно, эти военнослужащие нуждаются в повышенном внимании. Но нельзя забывать и добросовестных военнослужащих. За внешним благополучием могут скрываться и неблагоприятные мысли, мотивы, поступки. Подозревать в этом никого и никогда не следует, но внимание необходимо уделять всем.

Принцип личностного подхода в педагогической диагностике и воспитании требует, чтобы руководитель (начальник): постоянно изучал и хорошо знал индивидуальные особенности темперамента, черты характера, взгляды, вкусы, привычки военнослужащих; умел диагностировать и знал реальный уровень сформированности таких личностных качеств, как мышление, мотивы, интересы, установки, направленность личности, отношение к жизни, труду, ценностные ориентации, жизненные планы и другие; постоянно привлекал каждого военнослужащего к посильной для него и все усложняющейся по трудности воспитательной деятельности, обеспечивающей

прогрессивное развитие его личности; своевременно выявлял и устранял причины, которые могут помешать достижению цели, а если эти причины не удалось вовремя выявить и устранить - оперативно изменял тактику воспитания в зависимости от новых сложившихся условий и обстоятельств; максимально опирался на собственную активность военнослужащего; сочетал воспитание с самовоспитанием личности, помогал в выборе целей, методов, форм самовоспитания; развивал самостоятельность, инициативу, самодеятельность военнослужащих, не столько руководил, сколько умело организовывал и направлял ведущую к успеху деятельность. Таким образом, личностный подход определяет содержание психологического компонента МПС личного состава ПС КНБ РК.

Компетентностный подход. В настоящее время уделяется большое внимание вопросу компетенций. Исследуя сущность понятий «компетенции» и «компетентность» в рамках морально-психологического обеспечения служебной и боевой деятельности ПС КНБ РК, возникает необходимость выявления, обоснования и более глубокого их изучения. В современном «Толковом словаре иноязычных слов» компетенция трактуется как «осведомлённость в каком-нибудь круге вопросов, какой-нибудь области знания», а «компетентный» – как «знающий, осведомлённый, авторитетный в какой-либо области», «обладающий компетенцией» [11].

В качестве основных выделим следующие компетенции военнослужащих Пограничной службы КНБ РК: личностные компетентности, характеризующие личность, как субъекта жизнедеятельности; социальные компетентности, обеспечивающие взаимодействие человека с социальной средой; профессиональные компетентности, относящиеся к деятельности человека, в том числе и профессиональные. Компетентности, характеризующие личность, как субъекта жизнедеятельности отражают его свободу и ответственность выбора смысла и образа жизни, ценности жизни и культуры, знания и соблюдение прав и обязанностей гражданина, знания и соблюдение норм здорового образа жизни, физическую культуру человека, уверенность в себе и его собственное достоинство, гражданский долг, языковое и речевое развитие. Социальные компетентности, обеспечивающие взаимодействие человека с социальной средой, отражают его взаимоотношения с обществом, коллективом, семьей, друзьями, сослуживцами. Профессиональные компетентности, относящиеся к деятельности человека, отражают его познавательные способности и стремление к профессиональному саморазвитию, ориентацию в разных видах деятельности, характеризуются умением планировать, проектировать, моделировать, прогнозировать свою деятельность и своих подчинённых.

Эти компетенции, проявляясь в поведении, служебной и боевой деятельности военнослужащего, становятся его личностными качествами, свойствами. Соответственно, они становятся компетентностями, которые наряду с опытом, характеризуют военно-профессиональный компонент МПС личного состава. В таблице представлена обобщенная проекция основных идей методологических подходов педагогической диагностики МПС личного состава ПС КНБ РК.

Таблица 1 – Проецирование методологических подходов на педагогическую диагностику морально-психологического состояния личного состава ПС КНБ РК

Методологические подходы	Проекция на предмет исследования (основные положения)
Аксиологический подход	Идейные и ценностные ориентиры мировоззрения и деятельности – важная основа изучения личности военнослужащего при применении педагогической диагностики морально-психологического состояния личного состава ПС КНБ РК
Личностный подход	Психические процессы, свойства и состояния личности военнослужащего, и они производны, т.е. зависят от индивидуального и общественного бытия,

	условий СБД и поэтому обязательны для изучения в ходе применения педагогической диагностики МПС личного состава ПС КНБ РК
Компетентностный подход	Наличие компетентности у военнослужащего, обеспечивает успешное решение служебных и боевых задач и поэтому становится предметом изучения в ходе применения педагогической диагностики МПС личного состава

Таким образом, педагогический анализ подходов позволил выявить системные особенности, определить актуальные направления педагогической диагностики МПС личного состава и позволил раскрыть потенциал методологических подходов для определения основных характеристик МПС личного состава, его компонентов, наличие которых, в настоящее время, характеризуют эффективность процесса поддержания устойчивого МПС личного состава ПС КНБ РК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Степанов Е.Н., Лузина Л.М. Педагогу о современных подходах и концепциях воспитания. – М.: ТЦ Сфера, 2008. – 224 с.
- 2 Керимбаев Н.М. Свидетельство о внесении сведений в Государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 19702 от 10 августа 2021 года: К вопросу уточнения сущности и содержания термина «педагогическая диагностика морально-психологического состояния личного состава».
- 3 Таубаева Ш.Т. Методика организации и проведения педагогического эксперимента. Учебное пособие. – Алматы: КазГосЖенПУ, 2012. – 167 с.
- 4 Зимняя И.А. Стратегический подход к воспитанию // Общая стратегия воспитания в образовательной системе России (к постановке проблемы): Коллективная монография. В 2 книгах. Книга 1 / Под общей редакцией И.А. Зимней. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – С. 253
- 5 Прибытков А.А. Научно-педагогические основы морально-психологического обеспечения служебной и боевой деятельности ПС КНБ РК: дисс...доктора философии (PhD). – Алматы. 2019. – 202 с.
- 6 Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода/И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин. – М.: Наука, 1973. С. 74
- 7 Фролов И.Т. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Республика, 2001. – 719 с.
- 8 Тугаринов В.П. О ценностях жизни и культуры. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1960. –156 с.
- 9 Безрукова В.С. Словарь нового педагогического мышления / В.С. Безрукова. – Екатеринбург, 1992. –С. 89
- 10 Выготский Л.С. Психология развития человека. – М.: Изд-во Смысл; Эксмо, 2005. – С. 254.
- 11 Крысин Л.П. Толковый словарь иноязычных слов. – М.: Рус.яз., 1998. – 848 с.

Керимбаев Н.М., *полковник запаса, магистр военного дела и безопасности, профессор.*

Мухатай А.Б., *полковник, магистр военного дела и безопасности, заместитель начальника управления.*

Башчигулов А.С., *полковник запаса, доктор PhD ассоциированный профессор (доцент).*

GTAMP 13.71.09

Р.Н. ЛУКМАНОВ¹, К.Б. КОЖАХМЕТОВ¹

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

МҰРАҒАТ ІСІНІҢ ҚАЛЫПТАСУ ЖӘНЕ ДАМУ ТАРИХЫ: ӘЛЕМДІК ЖӘНЕ ОТАНДЫҚ ТӘЖІРИБЕ

Түйіндеме. Мақалада адам дамуының әр түрлі кезеңдерінде мұрағат ісінің туындау және даму тарихына тарихи талдау беріледі. Әр түрлі тарихи кезеңдерде мұрағаттық істі жүргізудің сипаттық ерекшеліктері ашып көрсетілген: ежелгі әлемде, орта ғасыр кезеңінде, жаңа уақытта және қазіргі таңдағы кезеңде. Ежелгі Месопотамиядағы, ежелгі әлемдегі (*ежелгі Грекия және Рим*), ортағасырлық Мәскеу елінде туындау мысалында мұрағаттық іс қалыптасуының негізгі тарихи кезеңдері анағұрлым ашып көрсетілген. Францияда жаңа уақыттағы мұрағат ісін ашып көрсетуге ерекше назар аударылған, онда мұрағат ісін жүргізуге заманауи тәсілдердің негіздері салынған. Жұмыста өткен және заманауи анағұрлым маңызды мұрағаттар, үздік мұрағатшылардың мұрағат жүргізуді дамытуға қосқан үлестері көрсетілген. Ресей империясының XVIII ғасырдан XX ғасырдың басына дейін және КСРО-ның мұрағат ісін дамыту мен өзіндік ерекшеліктері көрсетілген, қарастылып отырған кезеңде оның құрамына Қазақстан кірді. Мұрағаттық істің тарихына жасалған тарихи талдау және ол бойынша тұжырымдар бұдан әрі отандық әскери мұрағаттық істі жетілдіру саласында зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: мұрағат, мұрағат ісі, тарихи құжаттар, тарих, өркениет.

Аннотация. В статье дается исторический анализ истории зарождения и развития архивного дела на различных этапах развития человечества. Раскрыты характерные особенности ведения архивного дела в различные исторические периоды: в Древнем мире, в эпоху Средневековья, в Новом времени и на современном этапе. В наиболее развернутом изложении представлены ключевые исторические этапы становления архивного дела на примере зарождения в древней Месопотамии, античном мире (*Древние Греция и Рим*), средневековом Московском государстве. Особое внимание уделено раскрытию архивного дела в новом времени во Франции, когда были заложены основы современных подходов к ведению архивного дела. В работе представлены наиболее значимые архивы прошлого и современности, отражен вклад выдающихся архивистов в развитие архивоведения. Показана история развития, и специфические особенности архивного дела Российской империи с XVIII до начала XX веков и в СССР, в состав которых входил в рассматриваемый период Казахстан. Прделанный исторический анализ истории архивного дела и выводы по нему позволяют в дальнейшем осуществить проведение исследований в области совершенствования отечественного военного архивного дела.

Ключевые слова: архив, архивное дело, исторические документы, история, цивилизация.

Annotation. The article provides a historical analysis of the history of the origin and development of archival work at various stages of human development. The characteristic features of archival management in various historical periods are revealed: in the Ancient World, in the Middle Ages, in Modern Times and at the present stage. The most detailed presentation presents the key historical stages of the formation of archival business on the example of its

origin in ancient Mesopotamia, the ancient world (Ancient Greece and Rome), the medieval Moscow state. Special attention is paid to the disclosure of archival affairs in the new time in France, when the foundations of modern approaches to archival management were laid. The work presents the most significant archives of the past and present, reflects the contribution of outstanding archivists to the development of archival science. The history of development and specific features of the archival business of the Russian Empire from the XVIII to the beginning of the XX centuries and in the USSR, which included Kazakhstan in the period under review, are shown. The historical analysis of the history of archival affairs and the conclusions on it make it possible to carry out further research in the field of improving domestic military archival affairs.

Keywords: archive, archival business, historical documents, history, civilization.

Кіріспе. Бүгінді түсіну мүмкін емес, болашақты өткенге жүгінбей болжау мүмкін емес: «Не болатынын білу үшін не болғанын қадағалау жеткілікті».

Энциклопедиялық сөздікке сәйкес «мұрағат» ұғымы (грек тілінен аударғанда – «бастау») екі мағынада қарастырылады:

біріншіден, мұрағаттық құжаттарды сақтауды, жинақтауды, есепке алуды және пайдалануды жүзеге асыратын ұйымның мекемесі немесе құрылымдық бөлімшесі ретінде; екіншіден, жазбаша ескерткіштер (қолжазбалар, хаттар) жинағы ретінде және т.б.) қандай да бір мекеменің немесе адамның қызметіне қатысты.

Мұрағаттардың пайда болуы мен қалыптасуы терең тарихи тамырларға ие және адамзаттың өркениетті дамуының тікелей салдары болып табылады, олар жазудың пайда болуымен және мемлекеттіліктің алғашқы рудименттерімен қатар пайда бола бастады. Алғашқы мұрағаттар Месопотамия, Египет, Қытай пайда болған өркениеттің ең көне ошақтарында пайда болды және Үндістан. Ең жақсы жағдайда ежелгі Месопотамия мен көршілес мемлекеттік білім беру мұрағаттарының қалдықтары қазіргі заманға жетті оның ішінде шумер, Аккада, Элам, Мари, Вавилон, Ассирия бар. Өйткені бұл мемлекеттердің мұрағаты сазды тақтайшалардан тұрды, өрт кезінде жанбайтын, суға малынбайтын, шірімейтін және жанбайды. Олардың ішіндегі ең танымалдары ғибадатхана мұрағаты жылы Лагаше, ғибадатхананың қоймасы Ниппур, Вавилон патшасы Хаммурапи мұрағаты, сондай-ақ Хатушаштар (Хетт патшалығының астанасы) 20 мың сақталған тақтайшалармен. Ежелгі Египетке қатысты мұрағаттық құжаттар папируста жазылған және ежелгі Месопотамия елдеріне қарағанда нашар сақталған. Ғалымдар оларды негізінен ғибадатханалар мен қабірлердің қабырғаларындағы көптеген жазуларға қарап бағалайды және өте дамыған мемлекеттік басқару жүйесінің, сондай-ақ Египеттің ежелгі мұрағаттары көлемі жағынан едәуір үлкен және мазмұны жағынан бай болған діни культтердің арқасында болжайды. Сондай-ақ, алғашқы сарай мұрағаттары ежелгі Жерорта теңізі өркениетінің қалыптасуы кезінде Крит аралындағы Минос сарайын қазу кезінде табылғанын атап өткен жөн [1].

Мұрағат ісі ежелгі әлемде үлкен дамуға ие болды. Греция мен Римдегі эллиндік мемлекеттерде ежелгі мұрағаттар бірнеше түрге бөлінді:

1) қасиетті мәтіндер, астрономиялық және ауа райын бақылау жазбалары, хроникалар, шежірелер, әдеби мәтіндер сақталған діни қызметкерлер;

2) сарай мұрағаттары патша жарлықтары мен заңдарын, сыртқы саяси хат-хабарларды, жоғары лауазымды тұлғалардың баяндамаларын шоғырландырды. Монархтың әскери басшылары, санақ материалдары, құжаттар мемлекеттік кірістер мен шығыстар туралы;

3) полис мұрағаты қалалық қауымдастықтардың пайда болуымен республикалық басқармамен байланысты. Онда сайлаушы азаматтардың тізімдері, сайлау туралы құжаттар, сайланбалы органдардың отырыстары мен шешімдері туралы жазбалар, заң мәтіндері, қалалық қазынаның шығыстары туралы есептер сақталған;

4) жеке меншік мұрағаттары жеке меншіктің пайда болуымен және өсуімен басталды. Бұл архивтерде жылжымайтын мүлікке меншік құқығын растайтын құжаттар, сауда айналымына қатысты құжаттар және басқа да экономикалық жазбалар сақталған;

5) мұрағат кітапханалар сауаттылықтың даму толқынында, сондай-ақ қолжазба кітабының арасында нақты шегара болмауына байланысты және құжатпен құрылды. Бұл мұрағаттар ғибадатханалар мен сарайларда, бай және білімді адамдардың жеке үйлерінде болған [2].

Осылайша, Ежелгі Грецияда полис мұрағатының түрі түпкілікті қалыптасып қана қоймай, мемлекеттік басқару жүйесінің бөлігі ретінде мұрағаттарды мамандандыру жолында маңызды қадам жасалды.

Рим Республикасы құжаттарының маңызды қоймасы Сенат құжаттарын, Римнің халықаралық шарттарын сақтаған Эририй мұрағаты (латын тілінен аударғанда – Қазына, Қазына) болды. Біздің дәуірімізге дейінгі I ғасырда Мұрағат жаңа атау алды – «Табулярий» (латын тілінде – тақта). Бұл Мұрағат арнайы салынған ғимаратқа көшірілді. Табулярий арнайы квестор (қазынашы, істерді өндіруші), бағынышты кәсіби мұрағатшылар болған скриб (хатшы) және табуляр (мұрағатшы) лауазымдарында басқарған. Біріншісі құжаттардың көшірмелерін жасап, анықтамалар жасады, екіншісі құжаттарды сақтауды және ретке келтіруді жүзеге асырды. Табулярияда құжаттар Рим республикасының жоғары мекемелерінің заңдары мен шешімдерін, шенеуніктердің есептерін, кіріс-шығыс кітаптарын қамтыды және ресми іс жүргізудің басқа құжаттары сақталған. Бұл құжаттар мемлекеттік істерді шешуде де, сот ісін жүргізуде де қажет болды. Табулярияда түгендеу тізімдемелері болған деп болжануда. Сонымен қатар, Рим республикасында әртүрлі мекемелердің, корпорациялардың және жеке тұлғалардың мұрағаттары, провинцияларда – вице-президенттер мен басқа да жергілікті мекемелердің мұрағаттары болды. Сондықтан ежелгі Римдегі мұрағат адамзаттың дамуының сол тарихи кезеңінде мүмкін болатын дамудың жоғары деңгейіне жетті деп айтуға болады [3].

Кейіннен Рим империясында олардың сарайларында кеңсемен бірге орналасқан императорлар мұрағаты жетекші рөл атқара бастады.

Ортағасырлық дәуірдегі мұрағат ісінің даму кезеңдерін қарастыра отырып, Рим құлағаннан кейін және варварлық мемлекеттер пайда болғаннан кейін мұрағат өркениеттің басталу жағдайына қалдырылғанына назар аударған жөн. Ұлы Карлдың империясы құрылғаннан кейін ғана билеушінің тұрақты шегаралары мен резиденциялары бар мемлекет құру жағдайында қазына мұрағаттары қайта жандана бастады.

Алғашқы орта ғасырлық мұрағаттар шығыс құжаттардың іздерінің болмауымен сипатталады. Тек кіріс шарттары, хаттар, өтініштер сақталды. Кейіннен олар жалданған грамоталардың, дипломатиялық жолдаулардың маңызды шығыс құжаттарының көшірмелерін сақтай бастады.

Ең алдымен дамыған Рим папаларының шіркеу мұрағаты болды. Іс жүргізу тілі латын тілі болды, дегенмен ұлттық тілдер біртіндеп қолданыла бастады. Сонымен бірге өзін-өзі басқару органдарының құжаттарын шоғырландырған қалалық мұрағаттар пайда болды. Осы кезеңде университеттердің мұрағаттары, сондай-ақ госпитальдық мұрағаттар қайырымдылық мекемелерінің (ауруханалар, баспаналар, кедейлер, мектептер және т.б.) мұрағаттары пайда болады.

Дамыған орта ғасырларда ең маңызды әулеттерді шоғырландырған корольдік мұрағаттар, дипломатиялық құжаттар, оның ішінде жаулап алынған мемлекеттердің мұрағаттарынан алынған құжаттар, неке шарттары, өсиеттер және монархтардың таққа мұрагерлік ету және оларға бағынатын аумақтарды иелену құқығын негіздейтін басқа құжаттар дамыды. Кеңсе жанындағы тіркеу мұрағаттары да пайда болды. Бұл мұрағаттардың негіздері – регистрлер шығыс құжаттардың мәтіндерін жазу кітаптары болды. Корольдік мұрағаттардың құжаттары Франциядағы жарғылардың қазынасы

Англиядағы шиыршықтардың капелласы ретінде арнайы корольдік қазыналарда сақтала бастады. Киев Русінде іс жүргізу дәстүрлері қабылданғанын ескеріңіз. Византиядан мұрағаттық сақтау, жазбалар мен литургиялық кітаптардың да, зайырлы құжаттардың да тілі латын емес, славян тілі болды [4].

Кейінгі Орта ғасырлар кезеңінде, XVI ғасырдың аяғында Мәскеу мемлекетінің корольдік мұрағаты құрылды, осы қойманың 1572 жылғы тізімдемесі бүгінгі күнге дейін сақталды. Бұл тізімдемеде 231 жәшік (ларь) туралы мәлімет бар, олардың әрқайсысында бірнеше сақтау бірлігі болған. Онда орыс жерлерінің әулеттік және дипломатиялық қатынастарын қамтитын грамоталар, кітаптар, дәптерлер, бағандар (шиыршықтар) жинақтары көрсетілген. Заң шығарушы, әкімшілік-өкімдік сипаттағы құжаттар, сот істері, жерді межелеп ұстау. Воеводтарды полктерге бөлу және воеводаларға жазалау туралы деректер бар. Тарихи тұрғыдан алғанда бірқатар анықтамалық материалдар қызықты. Олардың ішінде: мұсылман субъектілері ант берген Құран, орыс жерлері мен қалаларының сызбалары, жолдардың тізімдері, поляк шежіресінің аудармасы және олармен бірге Мәскеу мемлекетінің «үлкен» мөрі, шетелдік монеталардың үлгілері және сол сияқты. Бұл Мұрағат поляк интервенциясы кезінде (1609-1618 жылдары) алынды, оның бір бөлігі 1634 жылы Поляк бейбітшілігі аяқталғаннан кейін қайтарылды. «Патша мұрағаты» құжаттарының бір бөлігі Литва Ұлы Герцогтігінің мұрағаты есебінен Польшаның үшінші бөлімінен кейін Ресейге оралды [5].

Жаңа уақытқа көшу барлық Еуропа елдерінде ең алдымен тарихқа деген қызығушылықтың артуымен ерекшеленді, тарихи өткенді сипаттаудың жаңа тәсілдері қалыптасады. Бұл кезең тарихи ғылымның пайда болуымен сипатталады. Ал XVII ғасырда Францияда археография, дипломатия, палеография бойынша алғашқы арнайы жұмыстар жарияланды. Мұның бәрі мұрағат ісін дамытуға ғылыми тұрғыдан қызығушылықтың артуына ықпал етеді. Мұрағат тарихи білімнің қайнар көзі ретінде ғана емес, ең алдымен сенімді тарихи ақпараттың қоймасы ретінде қарастырылады. Сонымен бірге мұрағаттың заңнама, басқару, сот ісін жүргізу және басқалары сияқты жалпы мемлекеттік функцияларды жүзеге асырудағы рөлі артып келеді.

Мұрағат ісін қайта құру мен орталықтандырудың француздық тәжірибесі бүкіл әлемде негіз болды. Ұлы француз революциясынан туындаған қоғамдық-саяси өмірдегі өзгерістер мұрағат ісіне де әсер етті. 1789 жылы 29 шілдеде Ұлттық Ассамблеяның шешімімен Францияның Ұлттық мұрағаты құрылды. Жаңа уақыттағы Мұрағат заңнамасының алғашқы ескерткіші Республиканың II мессидорының 1794 жылғы 25 маусымдағы 2-Жарлығы болды, онда елдің бас мұрағаты қызметінің принциптері заңды түрде бекітілді. Ұлттық мұрағат қазіргі уақытта Францияның басты мұрағаты болып қала береді, дегенмен дипломатиялық және әскери ведомстволардың мұрағаттары әлі күнге дейін өз тәуелсіздігі мен ведомстволық бағыныстылығын сақтайды. Мемлекеттік мекемелердің құжаттарын Ұлттық мұрағатқа беру жүйесін заңнамалық тұрғыдан бекіту туралы, сондай-ақ басқа мемлекеттер қабылдаған белгілі бір мерзім өткеннен кейін ведомстволық мұрағатқа. Болашақта префектураларға бағынатын департаменттердің мұрағаттар желісі, олар арқылы ішкі істер министрлігі құрылды. 1821 жылы мұрағатшыларды кәсіби даярлау үшін мамандандырылған Білім беру мекемесі – Жарғы мектебі (Ecole Nationale des chartes) құрылды, ол өз қызметін 1824 жылы тоқтатты, бірақ 1830 жылы қайта жанданды және осы уақытқа дейін жұмысын жалғастырды. 1870 жылы Ұлттық мұрағат архивтердің бас дирекциясы құрылған Білім министрлігінің қарамағына өтті. Қазіргі уақытта Франция мұрағатын Мәдениет министрлігі басқарады [6].

Мұрағат ісі Француз жүйесіне ұқсас Англияда, Нидерландыда, Испанияда, Германияда және басқа да ескі әлем елдерінде дамуда. Мұнда Ұлыбританияда мұрағат ісін орталықтандыру ол мұрағаттарды бір ведомствоға бағындыру жолымен емес, Мұрағат

еліндегі мұрағаттық құжаттарды сақтау мен сипаттау және барлық қолда бар құжаттарды есепке алу бойынша мемлекеттік мұрағат ұсынымдарын әзірлеу жолымен жүргенін атап өту керек. Қазіргі уақытта мұрағаттық құжаттардың барлық жиынтығын есепке алу мен сипаттаудың бұл жүйесі заманауи компьютерлік технологиялар негізінде жұмыс істейді және онлайн режимінде қол жетімді. Нидерландыға қатысты голландиялық мұрағатшылардың теориялық және әдістемелік деңгейі өте жоғары екенін атап өткен жөн. 1897 жылы голландиялық мұрағат тарихшылары С.Мюллер, И.Фейт және Р.Фруиннің «Мұрағаттарды ретке келтіру және сипаттау жөніндегі нұсқаулығының» жарық көруі кездейсоқ емес, онда алғаш рет заманауи мұрағат теориясының негізіне айналған шығу принципі тұжырымдалды және теориялық негізделді. Испанияда мұрағат ісін дамыту тәжірибесі де назар аударуға тұрарлық, бұл елде зерттеушілер үшін 1844 жылы мұрағаттар (XVI ғасырға дейінгі құжаттар) ашылды. Әлемдегі ең көне, ең ірі және ең бай мұрағаттардың бірі Ватикан ие, ол ұзақ уақыт бойы көпшілікке қол жетімді болған жоқ [7].

Осылайша, тарихи талдау XVIII ғасырдың аяғынан бастап XX ғасырдың басына дейін орталық мемлекеттік (ұлттық) мұрағаттар пайда болған, жалпыұлттық маңызы бар және осыған байланысты тұрақты (мәңгілік) сақтауға жататын құжаттар шоғырланған барлық дамыған елдерде мұрағат ісінің мамандануы мен орталықтандырылуы орын алды. Бірқатар елдерде орталықтардың бірыңғай желісі және жергілікті мемлекеттік мұрағаттар қалыптасты. Сонымен бірге архивтерді басқару мемлекеттік басқарудың дербес саласына айналды. Мұрағатшы мамандығы кеңсе қызметінен бөлінді. Мұрағатшыларды даярлау үшін арнайы оқу орындары ашылды.

Біз үшін құрамына Қазақстан кіретін Ресей империясы мен Кеңес Одағында мұрағат ісін салудың тарихи тәжірибесі маңызды болып табылады. Ең алдымен, Ресейдің мұрағат ісінде XVIII ғасырдан XX ғасырдың басына дейінгі кезеңде дәл осындай процестер Батыс Еуропада да болғанын атап өту керек. Нәтижесінде басқарудың барлық деңгейлерінде бірыңғай қағида бойынша ұйымдастырылған ведомстволық мұрағаттар жүйесі және жедел маңыздылығын жоғалтқан «ескі істерді» сақтайтын тарихи мұрағаттар пайда болды. Мемлекеттік мекемелердің іс жүргізу жүйесі де қайта құрылды 1720 жылы 28 ақпанда бас регламент енгізілді «Мұрағаттар туралы», оған сәйкес ресми орыс лексикасына «Мұрағат» сөзі енгізіліп, әрбір мемлекеттік мекемеге қажетті құрылымдық бөлік ретінде сүйенетін мұрағаттар қызметінің бірыңғай тәртібі анықталды. Алғашқы тарихи мұрағаттарды құру Мәскеу Русінің жойылған орталық мекемелерінің тарихи құжаттарын сақтау қажеттілігінен туындады. Жойылған бұйрықтардың материалдары Сенаттың, алқалардың және олардың Мәскеу кеңселері мұрағатына берілді. Бұл мұрағат құжаттарының тарихи маңызы бірінші орынға шықты. Осылайша, елшілік бұйрығының мұрағаты негізінде Сыртқы істер алқасының Мәскеу мұрағаты құрылды. Бұл мұрағат кезеңдегі ең маңызды саяси және дипломатиялық құжаттарды XVIII ғасырға дейін сақтады. Сөзсіз оның саяси және ғылыми маңызы болды. 1765 жылы архивтің бастығы көрнекті орыс тарихшысы академик Г.Ф.Миллер болды, оның басшылығымен архив ежелгі дипломатиялық және басқа да тарихи құжаттарды сипаттауға және басып шығаруға кірісті. XIX ғасырдың басында бұл мұрағат Ресейдегі ең абаттандырылған мұрағат болды, ал оның құжаттарын орыс тарихшылары белсенді қолдана бастады. Оның ішінде Н.М.Карамзінге «Ресей мемлекетінің тарихын» жазуда көмек көрсету үшін. Осы кезеңде әскери мұрағат ісінің басталғанын атап өту маңызды. 1819 жылы Бас штабтың инспекторлық департаменті мұрағатының Мәскеу бөлімі құрылды (1865 жылдан бастап – Бас штабтың жалпы мұрағатының Мәскеу бөлімі), онда әскери тарих бойынша маңызды құжаттар шоғырланған [8]. Бірақ сонымен бірге Екатерина II губерниялық реформасының канондары бойынша құрылған жүйе жергілікті мекемелердің көптеген архивтерін

тудырды, олардың басым көпшілігі қанағаттанарлықсыз жағдайда болды. Бұл 1860 жылдары құжаттарды жаппай жоюға әкелді [9].

Осылайша, XIX ғасырдың екінші жартысында Ресей империясындағы мұрағат прогрессивті белгілерді артта қалудың айқын белгілерімен біріктірді. Мұрағаттық реформаның қажеттілігін тарихшылар да, мұрағатшылар да, жалпы қоғам да көбірек түсінді.

Бірақ 1917 жылға дейін Ресейдегі мұрағат ісін ішінара жақсартатын бірнеше өзгерістер ғана жүзеге асырды. Ресейдің ең ірі мұрағатшысы Н.В.Калачов 1873 жылы Халық ағарту министрлігінің жанынан мұрағаттарды орналастыру туралы комиссия құруға қол жеткізді, оның жабылуына дейін 1885 жылы мұрағаттардағы істерді жою тоқтатылды. Алғашқы кәсіби мұрағатшыларды даярлау үшін 1877 жылы Санкт-Петербург Археологиялық институты құрылды, бірақ бұл институт 1917 жылға дейін жеке мекеме болып қала берді. 1884 жылдан бастап мұрағат комиссиясының губерниялық ғалымдарының қоғамдық институты енгізілді. 1917 жылға қарай олар 40 провинцияда болды [10].

XIX ғасырдың аяғы мен XX ғасырдың басында архивтік реформаның өз нұсқасын көрнекті архивист Д.Я.Самоковасов ұсынды. Ол құжаттарды 1800 жылға дейін Әділет министрлігінің Мәскеу мұрағатындағы барлық жойылған және жұмыс істеп тұрған орталық мемлекеттік мекемелерге шоғырландыруды ұсынды. Бұл жоба барлық кейінгі жобалар сияқты ешқашан орындалмады. Оның жалғыз нақты салдары 1907 жылы Мәскеу археологиялық институты, сондай-ақ жеке оқу орны құқығында ашылуы болды [11].

Мемлекеттік мұрағаттардың бірыңғай орталықтандырылған жүйесі Ресейде Кеңес өкіметінен бастау алады.

1918 жылы архивтерді басқару комитеті құрылды, оның жетекшісі көрнекті социал-демократ Д.Б.Рязанов. Комитет қызметкерлері 1917 жылдың жазында құрылған Ресей архив қайраткерлерінің одағымен бірлесе отырып, әлемдегі тұңғыш жұмысшы және шаруалар мемлекеті үшін мұрағат ісін ұйымдастыру бойынша басшылық құжатты дайындайды. 1918 жылғы 1 маусымда Халық комиссарлар кеңесінің төрағасы В. И. Ленин «РСФСР-де мұрағат ісін қайта ұйымдастыру және орталықтандыру туралы» Жарлыққа қол қояды. Ленин Жарлығына сәйкес жойылған және жұмыс істеп тұрған мекемелердің барлық мұрағаттары бірыңғай мемлекеттік мұрағат қорына біріктірілді, барлық мұрағаттардың мұрағат ісінің бас басқармасына бағынуы белгіленді және мұрағат материалдарын жоюға тыйым салынды [12-13]. Кейінірек КСРО-да КСРО-ның орталық мемлекеттік мұрағаттарының, одақтас республикалардың орталық мемлекеттік мұрағаттарының және автономиялық республикалардың, аймақтар мен облыстардың мемлекеттік мұрағаттарының желісі құрылып, жалпы басшылық пен қызметтің бірыңғай принциптерімен біріктірілді. КСРО-да мұрағат ісін орталықтандыру жан-жақты болды, оған жеке меншік пен мемлекет монополиясының жойылуы жағдайында экономикалық, ғылыми және мәдени қызметтің барлық түрлеріне қол жеткізу оңай болды. Мемлекеттік мұрағаттарды жұмыс істеп тұрған мекемелердің, ұйымдар мен кәсіпорындардың ведомстволық мұрағаттарынан келіп түсетін құжаттармен міндетті түрде жинақтаудың бірыңғай жүйесі енгізілді. Жалғыз ерекшелік КОКП-ның барлық құжаттарын партиялық архивтердің тәуелсіз жүйесіне бөлу болды [14].

Мұрағат ісін орталық басқару органдары алдымен РСФСР-да халық ағарту комиссариатының қарамағында болды. 1921 жылдан бастап РСФСР Бүкілресейлік орталық атқару комитеті, содан кейін 1922 жылдан бастап КСРО орталық атқару комитеті енгізілді. 1928-1960 жылдар аралығында мұрағат ісі КСРО Ішкі істер халық комиссариатының, кейінгі жылдары Кеңес Одағы ыдырағанға дейін КСРО Министрлер кеңесі тікелей [15-16] құзырында болды. 1991 жылы КСРО ыдырағаннан кейін партиялық мұрағаттар мемлекет меншігіне алынып, мемлекеттік мұрағаттар желісіне енгізілді.

1992 жылғы 6 шілдедегі бұрынғы КСРО Одағының мемлекеттік мұрағаттарына қатысты мұрагерлік туралы келісімге сәйкес КСРО-ның бұрынғы орталық мемлекеттік мұрағаттары Ресейдің Федералды мұрағатына айналды. Бұрын зерттеушілерге қол жетімді емес көптеген қорлар мен мемлекеттік мұрағат құжаттары құпиясыздандырылды. 1948 жылы ЮНЕСКО жанынан Халықаралық мұрағаттар кеңесі құрылды [17], қазіргі уақытта посткеңестік елдердің мұрағаттары осы ұйымның қызметіне қатысады.

Тәуелсіз Қазақстанда әлемдік тәжірибеде XVIII ғасырдан XXI ғасырдың басындағы кезеңде қалыптасқан мұрағаттардың барлық түрлері бар.

Бұл – тарихи мұрағаттар, ұлттық және мемлекеттік мұрағаттар, ведомстволық мұрағаттар жұмыс істеп тұрған мекемелердің құжаттамасын сақтайтын аумақтық мұрағаттар, кино, фото және фоноархивтер мен соңында машинада оқылатын құжаттарды сақтайтын электрондық мұрағаттар.

Қорытынды. Осылайша, мұрағат ісінің тарихын жан-жақты талдау оның өркениеттік процеспен тығыз байланысты екенін көрсетеді, оның даму деңгейі қоғамның тарихи прогресінің дәрежесін және мемлекеттік басқару жүйесінің әлемдік стандарттарға сәйкестігін көрсетеді. Осы іргелі тұжырымдар Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде мұрағат ісін ұйымдастыру және дамыту тарихын зерделеу шеңберінде зерттеуді одан әрі толыққанды жүргізуді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мұрағат ісін ежелгі заманнан бүгінгі күнге дейін дамыту: ежелгі дәуірден 1917 жылға дейінгі мұрағат ісі/ғылыми редактор, профессор К.И.Рудельсон. М.: Бүкілресейлік құжаттану және мұрағат институты ғылыми-зерттеу институты, 1979.

2 Бржостовская Н.В. Шет елдердегі мұрағаттар және мұрағат ісі: оқу құралы/ Бржостовская Н.В. – М., 1971.

3 Алексеева Е.В. Мұрағаттану: оқулық / Алексеева Е.В., Афанасьева Л.П., Бурова Е.М.; редакциялаған Ресей ғылым академиясының корреспондент – мүшесі В.П.Козлова. – М.: Академия, 2007. 1 б.

4 Старостин Е.В. Шет елдердегі мұрағаттар мен мұрағат ісі: оқу құралы/ Старостин Е.В., Чудиновский В.А. Свердловск: Орал мемлекеттік университетінің баспасы, 1991.

5 Зимин А.А. XVI ғасырдағы Ресейдің мемлекеттік мұрағаты: қайта құру тәжірибесі / Зимин А.А. 1-3 шығарылым. М., 1978.

6 Старостин Е.В. Франциядағы мұрағат ісі / Старостин Е.В./М., 1984.

7 Старостин Е.В. Шетелдік архивтану тарихнамасы: оқу құралы, М., баспа, Мәскеу тарихи архив институты, 1986.

8 Каменский А.Б., XVIII ғасырдағы Ресейдегі мұрағат ісі: тарихи-мәдени аспект: проблеманы қою, тарихнама, дереккөздер: оқу, арнайы курстық нұсқаулық/ Каменский А.Б.. М., Ресей мемлекеттік гуманитарлық университеті баспасы, 1991.

9 Самошенко В.Н.. Революцияға дейінгі Ресейдегі архив ісі тарихы: «тарихи архивтану» мамандығы бойынша жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы / Самошенко В.И. – М.: Жоғары мектеп, 1989.

10 Рускин Д.И. Мұрағаттану әдістемесі мен практикасы / Д.И.Рускин, Санкт-Петербург, 2018.

11 Хорхордина Т.И. Мұрағат туралы орыс ғылымы: Тарих. Теория. Адамдар / Хорхордина Т.И. – М.: Ресей мемлекеттік гуманитарлық университеті баспасы, 2003.

12 Чернов А.В. КСРО-дағы мұрағат ісінің тарихы мен ұйымдастырылуы: қысқаша очерк/Чернов А.В.; редакциялаған Бабурина Д.С., М., 1940.

13 Иванова Л.В. Орыс мұрағаты қайраткерлері одағының тарихынан: 1917-1924/ Иванова Л.В./ /орыс қоғамдық қозғалысы мен тарих ғылымының тарихи мәселелері. М., 1981.

14 Автократов В.Н. Ресейдегі мұрағат ісін орталықтандыру тарихынан: 1917-1918 / Автократов В.Н. // отандық мұрағаттанудың теориялық мәселелері, М., 2001.

15 Вяликов В.И. КСРО-дағы мұрағат құрылысы (1917-1945): оқу құралы/Вяликов В.И., редакциялаған Селезнев М., 1976.

16 Вяликов В.И. КСРО-дағы мұрағат құрылысы (1946-1967): оқу құралы / Вяликов В.И., редакциялаған Г.А.Дремина. М., 1972.

17 Старостин Е.В. Халықаралық мұрағат ұйымдары және олардың қызметі: оқу құралы, М.: Мәскеу мемлекеттік тарихи мұрағат институты, 1989.

Лукманов Р.Н., *философия докторы (PhD)*;

Кожаметов К.Б., *магистр*.

ГТАМР 14.07.03

Ж.Х.АХМЕТОВ¹, Р.Т.КАБДУЛИНОВ²¹*Әскери білім және ғылым департаменті, Астана қ., Қазақстан Республикасы*²*ҚР Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы***ЖЕКЕ ТҮЛҒАЛАРДЫҢ МОРАЛЬДЫҚ-ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ КОМПОНЕНТТЕРДІҢ МАҢЫЗДЫ СИПАТТАМАЛАРЫ**

Түйіндеме. Қарулы Күштердегі тәрбие жұмысы органдарының негізгі функциялары бөлімдердің (бөлімшелердің) жеке құрамымен күнделікті тәрбие жұмысын жүргізу және жауынгерлік және жұмылдыру дайындығын қолдау жөніндегі іс-шараларды қоса алғанда, бейбіт уақытта да, соғыс уақытында да жауынгерлік міндеттердің орындалуын моральдық-психологиялық қамтамасыз ету болып табылады.

Әскерлердің (күштердің) қызметін моральдық-психологиялық қамтамасыз етуді зерттеуге және ұйымдастыруға ғылыми көзқарас оны жүйе ретінде, яғни құрылым мен функциялардың ішкі бірлігі бар өзара байланысты элементтердің тұтас жиынтығы ретінде қарастыруды қамтиды.

Әскери тәжірибесі моральдық-психологиялық қамтамасыз ету жүйесінің компоненттерінің құрамы, формалары мен әдістері өзгермелі шамалар екенін көрсетеді. Олар оның теориясы мен практикасын дамыту процесінде, сондай-ақ нақты әскери-саяси жағдайларға, әскерлерді (күштерді) және әскери басқару органдарын даярлаудың мақсаттары мен міндеттеріне байланысты өзгереді. Мәселен, мысалы, моральдық-психологиялық қамтамасыз ету жүйесінің алдына жаңа міндеттер қою оның жаңа функцияларының пайда болуына әкеледі, олардың іске асырылуы өз кезегінде командирлердің, штабтардың, әскери басқару органдарының, оның ішінде білім беру құрылымдарының пайда болуына әкеледі. Басқаша айтқанда, әскерлерді (күштерді) моральдық-психологиялық қамтамасыз ету түрлері мақсатты функцияны жүзеге асырып қана қоймай, оның мазмұны мен тиімділігін құрылымдық тұрғыдан анықтайды.

Әскерлердің (күштердің) қызметін қамтамасыз етудің негізгі түрлерінің бірі ретінде моральдық-психологиялық қамтамасыз ету кез-келген жағдайда бөлімшелер мен бөлімдердің қойылған міндеттерді сәтті орындауының шешуші шарты болып табылатын жеке құрамның жоғары моральдық-психологиялық жағдайына қол жеткізуге және қолдауға бағытталған.

Қазіргі мағынада армияның моральдық-психологиялық жағдайы-бұл әскерлердің соғыс қиындықтарына төтеп беруге рухани дайындығы мен қабілеті, кез-келген жағдайда әскери іс-қимылдарды белсенді түрде жүргізу және барлық күштерін саналы түрде бере отырып, жауды жеңуге ұмтылу; Қарулы Күштердің жоғары жауынгерлік әлеуетінің маңызды факторларының бірі, шешуші жеңіске жету қиындықтарын жеңу; әскери күштердің жаудан моральдық-саяси артықшылық.

Түйін сөздер: компонент, сипаттамалар, моральдық-психологиялық қамтамасыз ету.

Аннотация. Основными функциями органов воспитательной работы в Вооруженных Силах является морально-психологическое обеспечение выполнения боевых задач как в мирное, так и в военное время, включая мероприятия по проведению ежедневной воспитательной работы с личным составом частей (подразделений) и поддержанию боевой и мобилизационной готовности.

Научный подход к изучению и организации морально-психологического обеспечения деятельности войск (сил) предполагает рассмотрение его как системы, то есть как целого набора взаимосвязанных элементов с внутренним единством структуры и функций.

Военный опыт показывает, что состав, формы и методы компонентов системы морально-психологического обеспечения являются переменными величинами. Они меняются в процессе развития его теории и практики, а также в зависимости от конкретных военно-политических условий, целей и задач подготовки войск (сил) и органов военного управления. Так, например, постановка новых задач перед системой морально-психологического обеспечения приводит к появлению ее новых функций, реализация которых, в свою очередь, приводит к появлению командиров, штабов, органов военного управления, в том числе образовательных структур. Иными словами, виды морально-психологического обеспечения войск (сил) не только реализуют целевую функцию, но и структурно определяют ее содержание и эффективность.

Морально-психологическое обеспечение как один из основных видов обеспечения деятельности войск (сил) направлено на достижение и поддержание высокого морально-психологического состояния личного состава, что в любом случае является решающим условием успешного выполнения подразделениями и подразделениями поставленных задач.

Морально-психологическое состояние армии в современном понимании — это духовная готовность и способность войск (сил) противостоять трудностям войны, активно вести военные действия в любых условиях и стремиться победить врага, сознательно отдавая все свои силы; один из важнейших факторов высокого боевого потенциала Вооруженных Сил, преодоление трудностей решительной победы; моральное и политическое превосходство военных над врагом.

Ключевые слова: компонент, характеристики, морально-психологическое обеспечение.

Annotation. The main functions of the educational work bodies in the Armed Forces are the moral and psychological support for the performance of combat tasks both in peacetime and in wartime, including measures to conduct daily educational work with the personnel of units (subunits) and maintain combat and mobilization readiness.

The scientific approach to the study and organization of moral and psychological support for the activities of troops (forces) involves considering it as a system, that is, as a whole set of interrelated elements with an internal unity of structure and functions.

Military experience shows that the composition, forms and methods of the components of the system of moral and psychological support are variables. They change in the course of the development of its theory and practice, as well as depending on the specific military-political conditions, goals and objectives of the training of troops (forces) and military authorities. For example, setting new tasks for the system of moral and psychological support leads to the emergence of its new functions, the implementation of which, in turn, leads to the emergence of commanders, headquarters, military management bodies, including educational structures. In other words, the types of moral and psychological support of troops (forces) they not only implement the target function, but also structurally determine its content and effectiveness.

Moral and psychological support as one of the main types of support for the activities of the troops (forces) is aimed at achieving and maintaining a high moral and psychological state of the personnel, which in any case is a crucial condition for the successful fulfillment of the tasks by the units and subunits.

The moral and psychological state of the army in the modern sense is the spiritual readiness and ability of troops (forces) to withstand the difficulties of war, actively conduct

military operations in any conditions and strive to defeat the enemy, consciously giving all their strength; one of the most important factors of the high combat potential of the Armed Forces, overcoming the difficulties of a decisive victory; moral and political superiority of the military over the enemy.

Keywords: component, characteristics, moral and psychological support.

Kіріспе. Объективті түрде моральдық жағдай көбінесе қоғамның әлеуметтік құрылымының сипатымен, армия мен халықтың бірлігі, патриотизм дәрежесімен анықталады. Әскерлердің моральдық жағдайына әскер мен Жеңіс флоты иеленген соғыстың қолайлы бағыты немесе керісінше, олардың жеңілістері, сәтсіздіктері, тылдағы ауыр жағдайы үлкен әсер етуі мүмкін.

Армияның моральдық-психологиялық жағдайы халықты рухани тәрбиелеудің жалпы жүйесінің мазмұнына, әскери міндеттілерді әскери қызметке даярлауға, Қарулы Күштердің жеке құрамын моральдық-психологиялық қамтамасыз етуге тікелей байланысты [1].

Моральдық-психологиялық қамтамасыз етудің тиімділігін арттырудың мақсаты, міндеттері, функциялары, заңдылықтары, принциптері мен жолдары жиынтықта оның мәнін құрайды.

Моральдық-психологиялық қамтамасыз ету-бұл командирлер (бастықтар), штабтар, тәрбие жұмысы органдары, басқа басқару органдары мен лауазымды адамдар жоғары моральдық әскерлерді (күштерді) қалыптастыру, қолдау және қалпына келтіру бойынша жүзеге асыратын мақсаттар, міндеттер, бағыттар, орын, уақыт, дәйектілік, тартылатын күштер мен іс-қимыл құралдары бойынша келісілген кешен- кез-келген жағдайда қойылған міндеттердің сөзсіз орындалуын қамтамасыз ететін психологиялық жағдай және басқа қасиеттер [2].

Бұл проблемалардың белгілі зерттеушілері Ф.Ф.Вяккерев, А.В.Дмитриев, В.П.Дурин, В.Е.Жаданов, В.С.Жеребин, В.М.Кошев, В.Н.Кудрявцев, А.Ф.Проценко, В.Т.Себиченко, Г.М.Стракс, және т.б. осы авторлардың еңбектерінде әлеуметтік қайшылықтарды талдаудың әдіснамалық тәсілдері бар, сондай-ақ оларды шешудің тетігі мен жолдары негізделеді [3].

Нәтижесінде дайындалған моральдық-психологиялық тұрғыдан қазіргі заманғы әскери қызметші жоғары моральдық дайындыққа, ақыл-ой қабілетіне және физикалық төзімділікке ие болуы керек, күшті, сан жағынан жоғары қарсыласқа қарсы сәтті қимылдарын жүргізе білуі керек; бас күштердің бөлінуінде күресуге дайын болу және сонымен бірге жеңіске деген сенімділікті жоғалтпау: мағыналы, салқын және тиімді әрекет ету қабілетін жоғалтпау.

Моральдық-психологиялық тұрғыдан бөлімдер мен бөлімшелердің қызметін қамтамасыз ету дегеніміз - әскери қызметшілердің моральдық-психологиялық жай-күйінің деңгейі қойылған мақсаттар мен міндеттердің ауқымына сәйкес келетін және олардың табысты іске асырылуына белсенді әсер ететін жағдайға қол жеткізу [4].

Моральдық-психологиялық қамтамасыз етудің мақсаты оның міндеттерін, мазмұнын, формаларын, әдістерін, сондай-ақ оларды жүзеге асыру үшін тартылатын күштер мен құралдарды анықтайды.

Қазіргі жағдайда моральдық-психологиялық қамтамасыз етудің негізгі міндеттері:

- әскерлерді (күштерді) акпараттандыру және Қазақстан Республикасының Қорғаныс және қауіпсіздік саласындағы мемлекеттік саясатын, елдің әскери-саяси басшылығының шешімдерін түсіндіру;

- жеке құрамның күрделі, күрт өзгеретін ортада қойылған міндеттерді сәтті орындауға дайындығы мен қабілетін қалыптастыру;

- жаудан моральдық-психологиялық артықшылыққа қол жеткізу; әскерлерде (Күштерде) құқықтық тәртіп пен әскери тәртіпті сақтау, әскерлердің (күштердің) психологиялық дайындығын жүзеге асыру және психологиялық тұрақтылығын сақтау, психогендік шығындарды азайту;
 - әскери қызметшілердің рухани және физикалық күштерін қолдау және уақтылы қалпына келтіру;
 - әскери қимылдарын жүргізу және өзге де жауынгерлік міндеттерді орындау аудандарында қолайлы моральдық-психологиялық және ақпараттық жағдай жасау;
 - әскерлерді (күштерді) және халықты жаудың ақпараттық-психологиялық әсерінен қорғау;
 - әскери қызметшілер мен олардың отбасы мүшелерін әлеуметтік қорғау; әскерлерге (күштерге) мәдени-көркемдік қызмет көрсету;
 - әскерлерді (күштерді) техникалық тәрбие құралдарымен қамтамасыз ету.
- Моральдық-психологиялық қамтамасыз ету жүйесінде бөлімдер мен бөлімшелердегі ақпараттық-тәрбие жұмысының негізгі міндеттері:
- әскерлерді (күштерді) ақпараттандыру және Қазақстан Республикасының Қорғаныс және қауіпсіздік саласындағы мемлекеттік саясатын, сондай-ақ елдің әскери-саяси басшылығының шешімдерін түсіндіру;
 - әскери-саяси жағдайды, соғыстың (қарулы қақтығыстың) себептерін, мақсаттарын, сипатын түсіндіру, сондай-ақ оның кінәлілерін әшкерелеу және Отанды қарулы қорғау қажеттілігін негіздеу;
 - моральдық-психологиялық жағдайды зерттеу, талдау және бағалау;
 - Қазақстан Республикасының Президенті мен Үкіметінің өтініштері мен өтініштерін, қолбасшылықтың бұйрықтары мен директиваларын жеткізу және түсіндіру;
 - Отанды қорғау идеясы төңірегінде жеке құрамды біріктіру, өз халқына, Отанына адалдық, әскери антқа, жауынгерлік Туға адалдық рухында тәрбиелеу, сондай-ақ жауды жек көру, оның зұлымдықтары үшін кек алуға ұмтылу;
 - қимылдары барысында әскерлердің (күштердің) алдына қойылған міндеттерге сәйкес жеке құрамның санасын қайта құру;
 - жеке құрамға жауынгерлік міндеттерді, олардың маңыздылығын, маңыздылығы мен орындалу тәсілдерін ұдайы жеткізу және түсіндіру;
 - әскери қылмыстар үшін жауапкершілікті түсіндіру, жауынгерлік міндеттерді, бұйрықтарды орындамау, қорқақтықтың, қорқақтықтың және моральдық тұрақсыздықтың батыл жолын кесу;
 - біздің әскерлердің (күштердің) табысты іс-қимылдарының мысалдарын танымал ету;
 - ерекше көзге түскен әскери қызметшілердің тәжірибесін, шебер өзара іс-қимылдың мысалдарын, ұрыста қолдау мен пайданы насихаттау;
 - жаудың қару-жарағы мен әскери техникасының жаңа жүйелері, оларды қолдану тәсілдері және біздің әскерлерімізге (Күштерімізге) әсер ету сипаты туралы хабардар ету, жеке және ұжымдық қорғау тәсілдерін түсіндіру;
 - әскери қызметшілерде қару-жарақ пен жауынгерлік техниканың тұрақты жауынгерлік әзірлігі, оларды шебер және тиімді пайдалануы үшін жеке жауапкершілік сезімін қалыптастыру;
 - жеке құрамда қырағылықты, әскери және мемлекеттік құпияны сақтау үшін жауапкершілікті тәрбиелеу;
 - жеке құрамда біздің қару-жарақ пен жауынгерлік техниканың күші мен күшіне, командирлердің (бастықтардың) сенімділігіне, олардың кәсібилігіне сенімділікті қалыптастыру [5].

Әскерлердің (күштердің) қызметін моральдық-психологиялық қамтамасыз ету жүйесіндегі ақпараттық-тәрбие жұмысының мазмұндық компоненттері өте алуан түрлі және өзара байланысты.

Жауынгерлік жағдай жағдайында бөлімдерде және бөлімшелерде ақпараттық-тәрбие жұмысының мазмұны жоғары жауынгерлік қабілеттілікті, әскерлерді тұрақты басқаруды қамтамасыз етуге және жеке құрамның моральдық-психологиялық жай-күйін қойылған міндеттерді ойдағыдай орындауға мүмкіндік беретін деңгейде ұстап тұруға бағытталуы тиіс [6].

К.Роджерстің тұлға теориясы. «Гуманистік психологияның» ең танымал өкілі Карл Роджерс өзінің теориясының негізін әр адамның ұмтылысы бар және өзін-өзі жетілдіру қабілеті бар деген идеяға негіздеді. Роджерс теориясының орталық тұжырымдамасы-адамның өзін бейнелейтін және өзінің дамуы мен жетілу жолдарын жоспарлайтын мақсаттарды, мотивтерді, идеялар мен құндылықтарды біріктіретін «мен» ұғымы. Сонымен қатар, қалыптасқан, қалыптасқан «мен» бейнесі осы тұлғаның қоғамдағы шындықты және өзінің мәртебесін қоршаған басқа адамдарды қабылдау ерекшеліктерін реттейді. «Мен» немесе «Мен тұжырымдамасы» бейнесі теріс, қарама – қайшы немесе жағымды болуы мүмкін, бұл жеке тұлғаның мінез-құлқын сипаттайды және анықтайды [7].

Адамның өзін-өзі жетілдіруге және өзін-өзі жүзеге асыруға деген ұмтылысы идеясында Авраам Маслоу тұжырымдамасы құрылды.

«Тұлға» ұғымы көп қырлы, тұлға көптеген ғылымдардың зерттеу объектісі болып табылады: Философия, Әлеуметтану, Психология, этика, эстетика, Педагогика және басқалар. Бұл ғылымдардың әрқайсысы жеке тұлғаны өзінің ерекше аспектісінде зерттейді.

Жеке тұлғаны әлеуметтік-психологиялық талдау үшін «адам», «жеке тұлға», «тұлға», «даралық» ұғымдарын нақты ажырату керек.

Ең жиі кездесетіні – «адам» ұғымы – биоәлеуметтік болмыс, ол мүше сөйлеуге, санаға, жоғары психикалық функцияларға ие (абстрактілі-логикалық ойлау, логикалық есте сақтау және т.б.), құралдарды жасауға және оларды қоғамдық еңбек процесінде қолдануға қабілетті.

Адамның ерекше қабілеттері мен қасиеттері (сөйлеу, сана, еңбек қызметі) адамдарға биологиялық тұқым қуалаушылық тәртібімен берілмейді, бірақ олар өмір бойы, алдыңғы ұрпақтар құрған мәдениетті игеру процесінде қалыптасады [8].

Негізгі бөлім. Сана, сөйлеу адамдарға биологиялық тұқым қуалаушылық тәртібімен берілмейтіндіктен, олар өмір бойы қалыптасады, содан кейін «индивид» ұғымын қолданыңыз – биологиялық түрдің жалпы генотиптік тұқым қуалайтын қасиеттерін тасымалдаушы биологиялық организм ретінде (біз жеке туамыз). «Индивид» – бұл адамзат баласына жататындығын көрсететін ұғым. Жеке адамды нәресте, тіпті ақылды адам деп санауға болады. Жеке тұлға ұғымының анықтамасына сүйене отырып, адам сияқты категорияға сипаттама беруге болады.

Тұлға – қоғамда белгілі бір позицияны иеленетін және белгілі бір әлеуметтік рөл атқаратын саналы тұлға. «Тұлға» ұғымы адамның сана мен мінез-құлықтың әлеуметтік формаларын, адамзаттың әлеуметтік-тарихи тәжірибесін игеру нәтижесінде пайда болатын адамның әлеуметтік-психологиялық мәні ретінде (біз қоғамдағы өмірдің, тәрбиенің, оқытудың, қарым-қатынастың, өзара әрекеттесудің әсерінен адам боламыз) [9].

Тұлға болу – бұл:

– ішкі қажеттіліктен туындайтын таңдауды жүзеге асыру, қабылданған шешімнің салдарын бағалау және оған өзіңіз және сіз өмір сүріп жатқан қоғам алдында жауап беру;

– өзін және басқаларды үнемі құру, өз мінез-құлқын басқаруға, оны өз күшіне бағындыруға болатын әдістер мен құралдардың арсеналына ие болу;

– таңдау еркіндігіне ие болу және оның ауыртпалығын көтеру.

Бір-біріне мүлдем ұқсас екі тұлға болмайды. Сондықтан психологияда «даралық» ұғымы енгізілді. Даралық – бұл әр адамның қайталанбас ерекшелігі. Бұл әртүрлі тәжірибелердің, білімдердің, пікірлердің, сенімдердің, мінез бен темпераменттің айырмашылықтарында көрінеді, біз өз даралығымызды дәлелдейміз, бекітеміз [10].

Өздеріңіз білетіндей, әскери қызметтің кез-келген түрінің материалдық және рухани жақтары бар. Қарулы қақтығыс-бұл соғысушы тараптардың физикалық ғана емес, рухани күштерінің қақтығысы. Моральдық артықшылығы бар адам, көп жағдайда, басқа да тең жағдайларда, жеңіске сенуге құқылы. Қоғамды жаһандық ақпараттандыру, қарулы қақтығыстың күштері, құралдары мен тәсілдерінің даму тенденциялары, «өлімге әкелмейтін қарудың» әртүрлі түрлерінің пайда болуы, халықты соғыс қимылдарына тікелей тарту, апатты экологиялық зардаптардың қаупінің артуы қазіргі заманғы соғысқа халықтың және әскерлердің моральдық дайындығы мен психологиялық қабілетінің проблемасы өте артып келеді. Бүгінгі таңда біз әскерлер мен күштерді даярлау кезінде есепке алу қажеттілігі туралы емес, соғыстың ажырамас құрамдас бөлігіне айналатын және қарулы күреспен қатар жетекші, ал кейбір жағдайларда жеңіске жету үшін шешуші мәнге ие болатын ақпараттық және психологиялық қақтығыстың тұтас жүйесі туралы айтып отырмыз. Соңғы жылдары бөлімшелер мен бөлімдердің күнделікті және жауынгерлік қызметін моральдық-психологиялық қамтамасыз ету (МПО) деп атаған барлық деңгейдегі командирлер мен бастықтардың қызметі дәл осы міндеттерді шешуге бағытталған [11].

Әскерлердің (Күштердің) жауынгерлік қызметін моральдық-психологиялық қамтамасыз ету түсінігі мен құрылымы моральдық-психологиялық қамтамасыз ету – ҚР Қарулы Күштерінің барлық түрлерінің бөлімшелері мен бөлімдерінің және басқа да күш құрылымдарының күнделікті және жауынгерлік қызметін қамтамасыз етудің салыстырмалы жаңа түрі. Ол XX ғасырдың 90-жылдарының ортасына дейін біздің мемлекетіміздің кеңестік даму кезеңінде қалыптасқан тәрбие, психологиялық және әлеуметтік жұмыс жүйесінің орнына келді. Халықаралық жағдай мен ішкі саяси жағдайдың өзгеруі, мемлекет пен оның күштік ведомстволарының реформалануы адами фактор мәселесін шешуге түбегейлі жаңа көзқарасты талап етті. Оның негізгі күш-жігері әскери қызметшілер мен азаматтық персоналдың күнделікті және жауынгерлік міндеттерді ойдағыдай шешуге мүмкіндік беретін моральдық-психологиялық жағдайын мақсатты түрде қалыптастыруға бағытталды. Моральдық-психологиялық жағдай дегеніміз не? Моральдық-психологиялық жай-күйі және оны отандық әскери психология тұрғысынан бағалау әдістемесі, моральдық-психологиялық жай-күйі деп жекелеген жауынгерлердің жұмылдыру дәрежесі және олардың алдына қойылған қызметтік және жауынгерлік міндеттерді ойдағыдай шешуге бүкіл әскери ұжымның көңіл-күйі түсініледі. Ол әскери қызметшілердің санасында басым идеяларда, көзқарастарда, пайымдауларда, сезімдер мен көзқарастарда көрінеді. Яғни, бұл жеке құрамның қызметтік немесе жауынгерлік тапсырмаларды орындауға ішкі дайындығы мен қабілеті [12].

Рухани білім бола отырып, моральдық-психологиялық жағдай екі негізгі компоненттен тұратын құрылымға ие – моральдық (моральдық) және психологиялық. Моральдық компонент белгілі бір байланыстарда болатын және моральдық жетілу, моральдық қатынастар және моральдық сана категорияларында көрінетін бірқатар элементтерді қамтитын жүйелік білім ретінде қарастырылады. Моральдық-психологиялық жағдайдың психологиялық компоненті, моральдық жағдайдан айырмашылығы, динамикалық. Оның мазмұны негізінен қоршаған орта факторларымен қалыптасады, олар өте жоғары тұрақсыздықпен ерекшеленеді. Мысалы, қоғамдық пікір жаңа ақпараттың әсерінен түбегейлі өзгеруі мүмкін. Ұжымдағы тұлғааралық қатынастар да кем емес. ҚР ҚК-де әскери қызметшілер мен ұжымдардың моральдық-психологиялық жай-күйін

зерделеу және бағалау мүддесінде бұл құбылысты өзара байланысты және тұрақты өзара іс-қимыл жасайтын элементар компоненттердің (көрсеткіштердің) жиынтығы ретінде қарастыруға мүмкіндік беретін жүйелі тәсіл қолданылады. Оларға әлеуметтік-саяси, моральдық, психологиялық және кәсіби көрсеткіштер жатады. Моральдық-психологиялық жағдайды бағалау көрсеткіштері әлеуметтік-саяси моральдық психологиялық кәсіби тұрақтылық моральдық психологиялық әскери дегенмен, аталған көрсеткіштердің өзі моральдық-психологиялық жағдайдың нақты деңгейі туралы бағалау қорытындысын бермейді. Ол үшін арнайы (жалпыланған) критерийді қолдану қажет. Оның функциялары моральдық-психологиялық жағдайдың тұрақтылығының көрсеткішімен орындалады, ол әскери қызметшілер мен әскери ұжымдардың күнделікті және жауынгерлік міндеттерді шешудің әртүрлі факторлары мен жағдайларының әсерінен олардың тұтастығын, сенімділігі мен тиімділігін сақтау қабілетін білдіреді. Әскери психологияның жүйелі тәсілі тұрғысынан бұл 4 балдық (2,3,4,5) шкала бойынша әрбір негізгі көрсеткіш бойынша бағалау қорытындыларының жиынтық көрінісі болып табылады. ҚР ҚК бөлімдері мен бөлімшелерінің тәжірибесі көрсеткендей, моральдық-психологиялық жағдайды зерттеу және бағалау мүддесінде психологиялық-педагогикалық әдістер жүйесін қолданған жөн. Олардың қатарына, ең алдымен, бақылау, қызмет нәтижелері мен құжаттарды талдау, сараптамалық бағалау, эксперимент және сауалнама жатады. Сонымен бірге, осылайша алынған моральдық-психологиялық жағдайды бағалау тек бағаланатын кезеңдегі жағдайды көрсететінін ескеру қажет [13].

Бұл өте тұрақсыз құбылыс. Оның деңгейі мен бағыты белгілі бір факторлардың әсерінен үнемі өзгеріп отырады. Қазіргі заманғы отандық әскери психология моральдық-психологиялық жағдайдың деңгейі мен жеке құрамның алдына қойылған міндеттерді шешуге дайын болу дәрежесіне байланысты факторлардың үш негізгі тобын анықтайды. Оларға жалпы мағыналы, спецификалық және ішкі факторлар жатады. Жалпы маңызды факторларға әскери қызметшілердің санасына объективті әсер ететін және үнемі болатын факторлар жатады. Оларға мыналар жатады: әлеуметтік-саяси, материалдық-техникалық, әскери-кәсіби және тұрмыстық факторлар. Нақты факторлар белгілі бір бөлімшенің жағдайына байланысты қызметтік-жауынгерлік қызметтің ерекшеліктерін көрсетеді. Әскери қызметшілер құрлықта, «соғыс ошағы» немесе әртүрлі климаттық жағдайларда шешуші міндеттерді әр түрлі сезінетіні анық. Ішкі факторлар негізінен жеке және ұжымдық-топтық аспектілермен сипатталады. Оларға әскери қызметкерлердің жеке басының психологиялық ерекшеліктері, тұлғааралық қатынастардың сипаты, жарғылық тәртіп және функционалдық қатынастар жатады. Көптеген жағдайларға байланысты тізімделген және кейбір басқа факторлар белгілі бір уақыт аралығында үстемдік етуі, әлсіреуі немесе мүлдем жоғалып кетуі мүмкін, өйткені олардың бағыты мен мазмұнын қалыптастыратын жағдайлар жүзеге асырылады немесе жоғалады. Бұл үдеріс оң бағытта болуы және ҚР ҚК бөлімшелері мен бөлімдерінің алдында тұрған күнделікті және жауынгерлік міндеттерді шешуге ықпал етуі үшін моральдық-психологиялық қамтамасыз ету ұғымымен біріктірілген арнайы іс-шаралар кешені жүзеге асырылады. Моральдық-психологиялық қамтамасыз етудің ғылыми негіздері осы саладағы адамның (тұлғаның) рөлі туралы теориялық және әдіснамалық ережелердің жиынтығын құрайды. Әрине, жүргізілген талдау адамның санасына, психикасына және мінез-құлқына оның моральдық-психологиялық жағдайының қажетті деңгейіне жету үшін әсер ету процесінің мазмұнды жағын терең және жан-жақты зерттеусіз мүмкін емес. Сонымен бірге, ғылыми негіздер зерттелетін құбылыстың ұйымдастырушылық жағын ғана көрсетеді. Оның нақты мазмұны идеологиялық және моральдық негіздерді анықтайды. Бұл адамның ішкі әлемі, ұжым мен қоғамның рухани атмосферасы күрделі, динамикалық және жиі қарама - қайшы құбылыстар екендігіне байланысты. ҚР ҚК-нің мәні мен мазмұны, сондай-ақ күнделікті және жауынгерлік қызметін моральдық-психологиялық қамтамасыз етуге қойылатын

негізгі талаптар тиісті басшылық құжаттарда баяндалғанын ескеру қажет. Олар моральдық-психологиялық қамтамасыз ету – бұл жеке құрамның моральдық-психологиялық жағдайына қол жеткізу үшін елдің мемлекеттік және әскери басшылығы, командирлер, штабтар, тәрбие жұмысы органдары, қызметтер және барлық лауазымды адамдар жүзеге асыратын, жауынгерлік және басқа да міндеттердің сәтті орындалуын қамтамасыз ететін мақсаттар, дәйектілік, тартылатын күштер мен құралдар бойынша келісілген іс-шаралар кешені екенін айтады бейбіт және соғыс уақытындағы кез-келген жағдайда. Жауынгерлік, техникалық, тыл және т.б. ол ҚР ҚК бөлімшелері мен бөлімдерінің күнделікті және жауынгерлік қызметін қамтамасыз етудің бір түрі болып табылады [14].

Сонымен қатар, онда үш деңгей бар: мемлекеттік, әскери-әлеуметтік және жеке. Моральдық-психологиялық қамтамасыз етудің Мемлекеттік деңгейінде қоғамның рухани әлеуетін іске асырудың қажетті саяси, әлеуметтік-психологиялық, құқықтық, моральдық, экономикалық, ғылыми-техникалық және басқа да алғышарттары мен шарттары жасалады. Әскери-әлеуметтік (ведомстволық) деңгейде әскери қызметшілердің табысты қызметін қамтамасыз ету факторына рухани әлеуетті ауыстыру тетігі әскери қызметшінің жеке басын қалыптастыру (түзету) және дамыту факторларының нақты бөлімшесінің күнделікті және жауынгерлік қызметі жағдайында көріну ерекшелігімен айқындалады. Жеке деңгейде негізгі механизм әскери қызметшінің өзінің дамуына, жетілдірілуіне, өзін-өзі реттеуіне және т.б. ұмтылысы негізінде қалыптасады. бұл деңгейде әскери қызметшінің жеке басы моральдық-психологиялық қамтамасыз етудің субъектісі және объектісі болып табылады [15].

Қорытынды. Қорыта айтқанда, ҚР ҚК бөлімшелері мен бөлімдерінің қазіргі заманғы қызметін талдау көрсеткендей, моральдық-психологиялық қамтамасыз етудің әзірленген және іске асырылатын теориялық негіздері әскерилердің барлық санаттарында қажетті моральдық-психологиялық жағдайдың қалыптасуына айтарлықтай әсер етеді. Олар әлеуметтік практиканың қажеттіліктерін көрсететін объективті процесс, әскери қызметші мен оның әскери-кәсіби қызметін зерттейтін психологияның, педагогиканың, әлеуметтанудың және басқа ғылымдардың тиісті ғылыми әзірлемелерін дамытудың табиғи нәтижесі. Сонымен қатар, дәрісте баяндалған теориялық әзірлемелер Әскери бөлімшесінің жұмыс істеуін моральдық-психологиялық қамтамасыз етуді ұйымдастырудың негізі ғана екенін ескеру қажет. Оларды іске асыру шешілетін міндеттердің ерекшелігін және қызметтік немесе жауынгерлік қызметтің нақты жағдайларын ескере отырып, офицер – басшының кәсіби дайындығына, оның қызметті қамтамасыз етудің қарастырылып отырған түрін, өзінің моральдық-психологиялық қасиеттерінің жүйесін ұйымдастыруға қойылатын талаптарды білуі мен түсінуіне, сондай-ақ оларды жетілдіру жөніндегі мақсатты жұмысына байланысты болады [16].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазіргі әлемдегі кәсіпқой тұлғасы / Ред. ред. Л.Г.Дикая, А.Л.Журавлев. М.: «Ресей Ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 944 б. (Ресей ҒА Психология институтының еңбектері)
- 2 Дробышева Т.В. Тұлғаның экономикалық әлеуметтенуі: құндылық көзқарас. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 312 б. (Психология перспективасы) Моральдың психологиялық зерттеулері / Отв. ред. А.Л.Журавлев, А.В.Юрьевич. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 416 б. (Әлеуметтік құбылыстар психологиясы)
- 3 Барабанщиков В.А., Жегалло А.В. Адамның көзқарасының бағытын тіркеу және талдау. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 316 б. (Психология әдістемесі) Психология – болашақ туралы ғылым. Жас ғалымдардың V

халықаралық конференциясының материалдары / Ред. ред. А.Л.Журавлев, Е.А.Сергиенко, Н.Е.Харламенкова, К.Б.Зуев. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 746 б. (Конференция материалдары)

4 Джидарян И.А. Бақыт пен оптимизм психологиясы. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 268 б. (Психологиядағы жетістіктер)

5 Сухарев А.В., Чулисова А.П. Зорлық-зомбылық жасағаны үшін сотталған тұлғаның бейнелі саласын этнофункционалдық түзету. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 144 б. (Негізгі психология – практика)

6 Латынов В.В. Коммуникативті әсер ету психологиясы. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 368 б. Юрьевич А.В. Ғылыми қызметтің әлеуметтік психологиясы. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2013. 447 б. (Психологияның әдістемесі, теориясы және тарихы)

7 Қазіргі психологиядағы даму принципі / Ред. ред. А.Л.Журавлев, Е.А.Сергиенко. М.: «Ресей ғылым академиясының психология институты» баспасы, 2016. 479 б. (Психологияның әдістемесі, теориясы және тарихы). Сунар: Мораль психологиясы. The Berkeley Electronic Press шығарған, 2011 ж

8 Collection of scientific papers: Man in the sciences, Moscow: MGU, 1989, 450 p.

9 Asmolov A.G. Identity as a subject of psychological research, Moscow: MGU, 1984, 104 p.

10 Bulanova-Toporkova V. Pedagogy and psychology of higher education. Rostov on/D.: Univ of Phoenix, 2004, 544 p.

11 Ananiyev B.G. Selected psychological works: In 2 v., vol. 2, Moscow: Pedagogika, 2003, 288 p.

12 Modernstudent – future specialist. - [ER]. Access mode: <http://www.zarplata.ru/a-id-5657.html> (date accessed 02.14)

13 Nemirovsky V.G., Nevirko D.D., Grisev S.V. Sociology: classical approach to analysis of social reality. - M., - 555 s.

14 Durkheim E. Sociology and theory of knowledge // new ideas in sociology. - Spb., - S. 38 3 Kudryavtsova V.N., Kazimirchuk V.P. contemporary sociology of law. - M.: Jurist, 1995. - 300 p.

15 Sadyrova M.S. Indicators of professional adaptation // Globalization and issues of sociological adaptation. Materials of the II congress of sociologists of Kazakhstan, Astana, July 8 - Astana, 2005. Part 1. - S. 226.

16 Linda Lindsey, Stephen Beach. Sociology: social life and social issues. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458. - 2000. - 733 p.

Ахметов Ж.Х., Әскери білім және ғылым департаментінің бастығы;

Кабдулинов Р.Т., докторант.

IRSTI 14.35.07

T.KALYSHEV¹, N.ZHANGALIEV², S.TRUKHAN²,
A.AKCHIN², N.YERMEKBAYEV²

¹*Ministry of Defence of the Republic of Kazakhstan, Astana city, Kazakhstan,*

²*Post-graduate student Kyrgyz State University named after I.Arabayeva, Almaty, Kazakhstan*

MONITORING TECHNOLOGY AND EVALUATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IMPROVEMENT OF UNIVERSITY TEACHERS

Annotation. The process of formation of professional competencies carried out in all institutions of secondary and higher professional education has revealed the problem of targeted diagnostics and assessment of the quality of their formation. The high level of need for an objective means of monitoring the professional competence of teachers is confirmed by recent publications in domestic periodicals.

This article presents the problem of monitoring the pedagogical activity of a higher school teacher. This process consists of four components: motivational-value, cognitive-praxiological, emotional-procedural, cognitive-integrative. The main factors of advanced training of university teachers have been identified.

In addition, the article discusses modern approaches to assessing the quality of professional activity of university teachers, the objectives of evaluation procedures, criteria for the quality of activity. The electronic portfolio of a teacher is recommended to be used as an effective tool of expert assessment technologies in monitoring the quality of education.

Also, this article reflects the informational, diagnostic, reflexive, comparative and integrative monitoring functions in the quality management system of the main educational programs of the university.

They determine the structure of the composite composition of monitoring the quality of mastering the main educational programs of the university: targeted, substantive, procedural and effective components. The main provisions of the system approach were used as methodological guidelines in determining the structure.

To move from thinking to the diagnostic and technological level, training, retraining, leadership of employers, the ability to accurately measure the level of knowledge in accordance with this knowledge are necessary. The teacher in the system of innovative technologies managed to solve the problem of quality management of educational processes through systems, educational processes and current results, where the basis of control is the development of educational pedagogy and psychology, paying special attention to the issues of learning outcomes, diagnostics, etc. In the field of education, the development of a person's personality, his creative abilities, moral and mental potential begins.

Keywords: monitoring, technology, assessment, professional competence, improvement, university, teachers.

Түйіндеме. Барлық орта және жоғары кәсіптік білім беру мекемелерінде өткізілетін кәсіптік құзыреттіліктерді қалыптастыру процесі оларды қалыптастыру сапасын мақсатты диагностикалау және бағалау проблемасын анықтады. Оқытушылардың кәсіби құзыреттілігін бақылаудың объективті құралына деген қажеттіліктің жоғары деңгейі отандық мерзімді басылымдардағы соңғы жарияланымдармен расталады.

Бұл мақалада жоғары мектеп оқытушысының педагогикалық қызметіне мониторинг жүргізу әдістемесі ұсынылған. Бұл процесс төрт компоненттен тұрады: мотивациялық-құндылық, когнитивті-праксиологиялық, эмоционалды-процессуалдық,

когнитивті-интегративті. Жоғары оқу орындары оқытушыларының біліктілігін арттырудың негізгі факторлары анықталды.

Сонымен қатар, мақалада ЖОО оқытушыларының кәсіби қызметінің сапасын бағалаудың заманауи тәсілдері, бағалау рәсімдерінің мақсаттары, қызмет сапасының критерийлері қарастырылады. Оқытушының электрондық портфолиосын білім беру сапасын мониторингілеу барысында сараптамалық бағалау технологияларының тиімді құралы ретінде пайдалану ұсынылады.

Сондай-ақ, осы мақалада университеттің негізгі білім беру бағдарламаларының сапа менеджменті жүйесіндегі мониторингтің ақпараттық, диагностикалық, рефлексивті, салыстырмалы және интегративті функциялары көрсетілген.

Олар университеттің негізгі білім беру бағдарламаларын игеру сапасының мониторингінің құрамдас құрамының құрылымын анықтайды: мақсатты, мазмұнды, процедуралық және нәтижелі компоненттер. Жүйелік тәсілдің негізгі ережелері құрылымды анықтауда әдіснамалық нұсқаулық ретінде қолданылды.

Ойлаудан диагностикалық және технологиялық деңгейге өту үшін дайындық, қайта даярлау, жұмыс берушілер мен жұмыс берушілердің басшылығы, осы білімге сәйкес білім деңгейін дәл өлшеу мүмкіндігі қажет. Инновациялық мұғалім білім алу процестерінің сапасын басқару мәселесін жүйелер, білім беру процестері және ағымдағы нәтижелер арқылы шеше алды бақылаудың негізі білім беру педагогикасы мен психологиясын дамыту болып табылады, ол оқыту нәтижелерінің, диагностиканың және т. б. мәселелеріне ерекше назар аударды. Білім беру саласында адамның жеке басының, оның шығармашылық қабілеттерінің, моральдық және ақыл-ой әлеуетінің дамуы басталады.

Түйін сөздер: мониторинг, технология, бағалау, кәсіби құзыреттілік, жетілдіру, университет, оқытушылар.

Аннотация. Процесс формирования профессиональных компетенций, проводимый во всех учреждениях среднего и высшего профессионального образования, выявил проблему целенаправленной диагностики и оценки качества их формирования. Высокий уровень потребности в объективном средстве контроля профессиональной компетентности педагогов подтверждается последними публикациями в отечественных периодических изданиях.

В данной статье представлена проблема проведения мониторинга педагогической деятельности преподавателя Высшей школы. Этот процесс состоит из четырех компонентов: мотивационно-ценностного, когнитивно-праксиологического, эмоционально-процессуального, когнитивно-интегративного. Выявлены основные факторы повышения квалификации преподавателей вузов.

Кроме того, в статье рассматриваются современные подходы к оценке качества профессиональной деятельности преподавателей вузов, цели процедур оценки, критерии качества деятельности. Электронное портфолио преподавателя рекомендуется использовать в качестве эффективного инструмента технологий экспертной оценки при мониторинге качества образования.

Также в данной статье отражены информационные, диагностические, рефлексивные, сравнительные и интегративные функции мониторинга в системе менеджмента качества основных образовательных программ университета.

Они определяют структуру составного состава мониторинга качества освоения основных образовательных программ университета: целевого, содержательного, процедурного и результативного компонентов. Основные положения системного подхода использовались в качестве методологических ориентиров при определении структуры.

Для перехода от мышления к диагностическому и технологическому уровню необходимы подготовка, переподготовка, руководство работодателей, умение точно

измерять уровень знаний в соответствии с этими знаниями. Преподавателю в системе инновационных технологии удалось решить проблему управления качеством образовательных процессов через системы, образовательные процессы и текущие результаты основной контроля где является развитие образовательной педагогики и психологии, уделяя особое внимание вопросам результатов обучения, диагностики и др. В сфере образования начинается развитие личности человека, его творческих способностей, нравственного и умственного потенциала.

Ключевые слова: мониторинг, технология, оценка, профессиональная компетентность, совершенствование, университет, преподаватели.

Introduction. Monitoring of a teacher's professional competencies is "a reflexive technology of formative assessment that provides an informational basis for a teacher's professional development (information about professional deficits and individual professional needs of a teacher) through prolonged (continuous and consistent) diagnostic and prognostic tracking of the state of his professional competencies and activation of his subjective position in this process." The construction of monitoring in the logic of formative assessment, the essence of which is to organize this process in such a way that it contributes to the development of professional competencies of a teacher, makes it possible to use it as a tool for individual support of professional development of a teacher in changing educational contexts.

Today's student is tomorrow's specialist. The organization of relations between the teacher and students in identifying pedagogical and psychological problems of managing the learning process requires the presence of theoretical knowledge of the teacher. Professional pedagogical functions of the future specialist: constructivist, organizational, relational, developmental, informational, research.

Specialists trained in a higher educational institution must have a high degree of knowledge. After all, this requirement should define the content of education in each specialty as a relatively unified field of knowledge. In mastering the complex content of education, in implementing the current principles of organizing the educational process, the main task is the pedagogical process, that is, the interconnected and mutually coordinated activities of teachers and students. Therefore, modern higher education is faced with the problem of implementing the types and methods of work of students and teachers [1].

Today, a serious turning point is being made in the education sector of the country, aimed at solving the most important tasks for the education of a competitive generation. The professional potential of a teacher directly depends on the readiness for self-development in him. In order to approach this issue from a socio-pedagogical point of view, it is necessary to make sure of the level of readiness of the teacher to fulfill the tasks that he sets for himself as a subject. Of course, his professional growth is quite relevant to his identity as an individual. Therefore, here it is possible to recognize one's own needs from the components of personality formation, business and methodological improvement, replenishment of professional and subject knowledge [2].

Main part. Competence is readiness for the effective implementation of internal and external resources to achieve the set goals; readiness for successful actions in order to meet personal and public needs, while competence is a characteristic of assessing the effective performance of a given or assigned task by a person. This is the presence in a person of his own, responsible, communicative, highly receptive to innovations, the ability to solve problems, humanity, high education, the ability to learn new technologies, work in a team, activity qualities.

In order to become a master of his craft, a good teacher, a future specialist must master the abilities necessary for his profession and General world culture, the culture of his country, the culture of communication, the culture of the language, master integration processes and strive

to get out of the world educational space. The formation of professional competence requires the development of individual creative abilities, the correct perception of pedagogical innovations, and rapid adaptation to the changing pedagogical environment on a daily basis [3].

Determining and increasing the competence of a teacher through educational monitoring the professional competence of a teacher is measured by his comprehensive knowledge, teaching skills, and mastering new teaching methods. The more educated and creative a teacher is, the wider his range of competencies will be.

Monitoring is a system of monitoring, evaluating, analyzing and forecasting the state of a certain thing, a control tool in determining certain parameters. Within the monitoring, an assessment of the course of independent management activities, pedagogical activity is carried out. Pedagogical monitoring reflects forecasting the development of the pedagogical system, as well as ensuring continuous monitoring of its state [4].

The essence of monitoring is that the graph published at the end of each quarter or chapter clearly shows the shortcomings and achievements of the knowledge gained at this point. The student himself monitors the level of education by monitoring the development. The problem of injustice in the assessment is solved.

The law of the Republic of Kazakhstan "on education" enshrines the principle of multi-choice in the choice of forms, methods, technologies of training, which allows teachers of educational institutions to use the best option for themselves, to build a pedagogical process by any model, even an author's one. Mastering a new technology of modern teaching requires creativity from the teacher. And in order to work creatively, the teacher needs to improve his professional skills. [5]

The creative performance of the teacher's professional activities is facilitated by the organization of methodological work at different levels in an innovative direction. An advanced teacher improves his knowledge, general worldview, professional level, improves psychological and pedagogical, as well as methodological literacy [6].

Discussion. It is necessary to have a comprehensive set of special social educational competencies of the pedagogical community when instilling these competence qualities in the personality. The student will find an opportunity to form competencies only if the teacher, correctly setting the project of his professional growth, is able to present a system of tasks so that the person can apply the acquired knowledge in life with a clear commitment to his professional activity. In short, the system of personality - oriented knowledge is based on the comprehensive development of the individual in accordance with the educational standard, it depends on the competence of the teacher to present the acquired knowledge to the extent that he can apply it to any life situations [7].

In the modern educational space, professional specialists the task of training is becoming especially relevant. This is from the specialist ability to set the goals of their activities, ways to achieve them, and it is necessary to determine the tools [8].

High School graduate at work it is mandatory to know the activities of your profile, create, change it and must be able to develop. He is a professional relationship this service, which requires knowledge of a foreign language as a tool it is necessary to be aware of the world standards. Kazakhstan Mastering a foreign language at a good business level in the Republic of Kazakhstan the need for the existence of foreign companies in the country it depends. Not only the citizens of the country work there, at the same time, at any place of work, local residents he is obliged to be a social observer representing his interests.

At the moment, knowledge of a foreign language and its practical application mastering, on the one hand, is the key to competitiveness, on the other on the other hand, it is a factor in state security [9].

In accordance with this, a high level of professional competence is achieved formation comes to the fore. Its components are one of the parts of communicative competence is, because

any specialist is involved in the exchange of information and interacts with others. Communication in the professional field in the presence of the main type of activity, communicative competence it is the basis of professional education [10].

Conclusion. In this regard, one of the components of the communicative high professional competence, which is a competence the formation of the level comes to the fore, because the visiting professional participates in the exchange of information and interacts with others interaction. The main features of a specialist in the process of professional communication activity – work with documents, conduct an interpersonal dialogue and is the opportunity to speak in public [11].

As can be seen from the definitions, auto is the name of the following.

- 1) Monitoring – long-term, continuous (system) control over the educational process;
- 2) Monitoring – the course of the educational process, the result and the result.
- 3) Monitoring – scientific-based monitoring, which can be used to predict the diagnostic process;
- 4) Monitoring – information collection. Storage, processing, evaluation and distribution

We must monitor the progress of education, the progress of development, the results and prospects of development, understand it as a system of standardized diagnostics, assessment and be the enemy.

Remote control the student is aimed at determining the level of knowledge, business skills and abilities of the student, their level of knowledge.

Then we made our own assumptions about the process of creating a monitor to ensure the quality of training at the level of social teachers [12].

LIST OF LITERATURE

1 Androshchuk, N.A. Development of professional competence of teachers in the pedagogical community: abstract. dis. ... Candidate of Pedagogical Sciences 13.00.01 [Text] / N.A. Androshchuk. - St. Petersburg, 2016. - 25 p.

2 Gafner V.V. Safety culture and professional activity of a teacher // Scientific research and Russian education: ideas and values of the XXI century: Materials of the VI interdisciplinary scientific and practical conference. Postgraduate students and applicants, Moscow, 3-4 Apr. 2003 / APKiPRO. – Moscow, 2003. – Part 2. – 0,2 p.l.

3 Gafner V.V. New thinking as the basis of safe life activity // Ideas of cosmism in pedagogy and modern education: Materials of scientific and pedagogical conf., Yekaterinburg, 5-6 dec. 2003 / Ed. by B.V. Yemelyanov, O.A. Uro zhenko. –Yekaterinburg: Ural Publishing House. un–ta, 2004. – 0.5 p.l.

4 Gafner V.V. Competence of a teacher in the information society //Philosophy and Science: Materials of the III Interuniversity scientific and Practical conference. Aspi rants and applicants, Yekaterinburg, April 21, 2004 / Ural State Pedagogical University. –Yekaterinburg, 2004. – 0,2 p.l.

5 Gafner V.V. Professional competence and trained carelessness of a teacher // Actual problems of life safety: Materials of the All–Russian Scientific and Practical conference, Yaroslavl, October 10-12, 2004 –Yaroslavl, 2004. – 0,2 p.l.

6 Abulkhanova, K.A. The subject paradigm and the category of the subject in psychology and pedagogy of higher education [Text] / K.A. Abulkhanova, F.G. Mukhametzzyanova // The subject approach in the innovative training of a teacher-psychologist / Edited by F.G. Mukhametzzyanova. - Kazan: Yulaks, 2006. - pp. 6-20.

7 Agapova, N.G. Paradigmatic orientations and models of modern education in the context of the philosophy of culture: abstract of Dr. Philos. Sciences: 09.00.13 [Text] / N.G. Agapova. - St. Petersburg, 2009. - 41 p.

8 Adolf, V.A. Innovative activity of a teacher in the process of his professional formation: monograph [Text] / V.A. Adolf, N.F. Ilyina. - Krasnoyarsk: Polikom, 2007. - 204 p.

9 Adolf, V.A. Pedagogical search in the context of the formation of methodological competence [Text] / V.A. Adolf // Higher education in Russia. - 2016. - No. 4. - pp. 156-160.

10 Aeshina, E.A. Monitoring of professional-profile competencies of students - future teachers of mathematics as a means of increasing the level of their mathematical training: abstract. dis. ... Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.02 [Text] / E.A. Aeshina. - Krasnoyarsk, 2014. - 24 p.

11 Angelovsky, A.A. Professional competence as a necessary condition of professionalism (psychological and acmeological analysis) [Text] / A.A. Angelovsky // Topical issues of modern pedagogy: materials of international studies. part-time scientific conf. (Ufa, June 2011). / Under the general Ed. of G.D. Akhmetova. - Ufa: Summer, 2011. - 136 p.

12 Andreev, V.I. Pedagogy of higher education. Innovation and prognostic course: textbook [Text] / V.I. Andreev. - Kazan: Center of Innovative Technologies, 2013. - 500 p.

Kalyshev T., *Master*;

Zhangaliev N., *Head of the Department of Tactics*;

Trukhan S., *Teacher of the Department of Natural Sciences*;

Akchin A., *post-graduate student*;

Yermekbayev N., *post-graduate student*.

IRSTI 14.35.09

L.BISSENBAYEVA¹, Zh.KHASENOV¹, Zh.BISSENBAYEVA¹,
Zh.DUISENBKOVA¹, R.SEITOVA¹¹Post graduate student Kyrgyz State university named after I.Arabayev, Bishkek, KyrgyzstanFEATURES OF THE USE OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN
THE ENGLISH LANGUAGE

Annotation. This article highlights the relevance of using modern multimedia tools in teaching English in a changing social and cultural environment. Multilevel social demand and the practice of modern education requires a comprehensive study of the English language in the educational process using information and communication technologies. In addition, the article discusses modern innovative technologies such as collaborative learning, project methodology, the use of new information technologies, Internet resources help to implement a personality-oriented approach in teaching a foreign language. At English lessons, with the help of innovative technologies, it is possible to solve a number of didactic tasks: to form reading skills and abilities using the materials of the global network; to improve the writing skills of students; to replenish the vocabulary of students; to form students' motivation to learn English. to broaden the horizons of students, to establish and maintain business contacts and contacts with their peers in English-speaking countries.

The analysis of monographic and methodological literature, as well as the results of dissertation research revealed some features of the current stage of the use of information and communication technologies in teaching English. A new approach to teaching English is the use of information and technology.

Keywords: competence, pedagogical technology, educational resources, media education, information and communication technologies

Түйіндеме. Бұл мақалада өзгөрмелі әлеуметтік және мәдени ортада ағылшын тілін оқытуда заманауи мультимедиялық құралдарды қолданудың өзектілігі көрсетілген. Көп деңгейлі әлеуметтік сұраныс пен заманауи білім беру практикасы ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдана отырып, білім беру процесінде ағылшын тілін жан-жақты үйренуді талап етеді. Сонымен қатар, мақалада бірлескен оқыту, жобалау әдістемесі, жаңа ақпараттық технологияларды қолдану, интернет-ресурстар шет тілін оқытуда тұлғаға бағытталған тәсілді жүзеге асыруға көмектесетін заманауи инновациялық технологиялар қарастырылады. Ағылшын тілі сабақтарында инновациялық технологиялардың көмегімен бірқатар дидактикалық міндеттерді шешуге болады: ғаламдық желі материалдарын қолдана отырып оқу дағдыларын қалыптастыру; оқушылардың жазу дағдыларын жетілдіру; оқушылардың сөздік қорын толықтыру; оқушылардың ағылшын тілін үйренуге деген ынтасын қалыптастыру. студенттердің ой-өрісін кеңейту, ағылшын тілінде сөйлейтін елдерде Іскерлік байланыстар мен құрдастарымен байланыс орнату және қолдау.

Монографиялық және әдістемелік әдебиеттерді, сондай-ақ диссертациялық зерттеу нәтижелерін талдау ағылшын тілін оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолданудың қазіргі кезеңінің кейбір ерекшеліктерін анықтады. Ағылшын тілін оқытудың жаңа тәсілі – ақпарат пен технологияны қолдану.

Түйін сөздер: құзыреттілік, педагогикалық технология, білім беру ресурстары, медиа білім беру, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар.

Аннотация. В данной статье подчеркивается актуальность использования современных мультимедийных средств при обучении английскому языку в меняющейся социальной и культурной среде. Многоуровневый социальный спрос и практика современного образования требуют всестороннего изучения английского языка в образовательном процессе с использованием информационно-коммуникационных технологий. Кроме того, в статье рассматриваются современные инновационные технологии, такие как совместное обучение, проектная методология, использование новых информационных технологий, интернет-ресурсы помогают реализовать личностно-ориентированный подход в обучении иностранному языку. На уроках английского языка с помощью инновационных технологий можно решить ряд дидактических задач: сформировать навыки чтения с использованием материалов глобальной сети; улучшить навыки письма учащихся; пополнить словарный запас учащихся; сформировать у учащихся мотивацию к изучению английского языка. расширять кругозор студентов, устанавливать и поддерживать деловые контакты и соприкосновения со своими сверстниками в англоязычных странах.

Анализ монографической и методической литературы, а также результатов диссертационного исследования выявил некоторые особенности современного этапа использования информационно-коммуникационных технологий в обучении английскому языку. Новый подход к преподаванию английского языка – это использование информации и технологий.

Ключевые слова: компетентность, педагогическая технология, образовательные ресурсы, медиаобразование, информационно-коммуникационные технологии.

Introduction. Today, a characteristic feature of the development of modern society is the increasing importance of information, which is becoming a comprehensive and integral resource. Working with information has become the main content of almost any type of activity, including in the field of education. Language is the main means of communication, without which it is difficult to imagine the existence and development of human society. The most important changes in social relations are taking place in our world today. Means of communication (information technologies) require improving the communicative competence of students so that they can exchange thoughts in various situations in the process of interacting with other participants in communication, while correctly using the system of language and speech norms [1].

Therefore, the main purpose of a foreign language is to form communicative competence, that is, the ability to carry out foreign-language interpersonal and intercultural communication. At this stage, significant changes are taking place in school education, which cover almost all aspects of the pedagogical process. They also set certain goals and objectives for the education process.

So, one of the main tasks, I think, is to improve the teacher's pedagogical skills by mastering modern teaching and upbringing technologies. With the mastery of any new technology, a new pedagogical thinking of the teacher begins: structurality, clarity of the methodological language, the appearance of clear tactics in the teaching methodology. The next most important task of a productive educational process is the personal interest of the student.

It is necessary to know which technologies to use in the educational process in order to get the planned results. Apparently, it is not necessary to specify that the use of any one specific learning technology, no matter how perfect it may be, will not create the most effective conditions for the disclosure and development of students' skills and abilities. Pedagogical (educational) technology is a well – thought-out model of joint educational and pedagogical activities for the design, organization and conduct of the educational process with the provision

of comfortable conditions for students and teachers. Pedagogical technology involves the realization of the idea of full controllability of the educational process [2].

Modern educational technologies include:

- developing training;
- problem-based learning;
- multi-level training;
- a collective learning system;
- technology for studying inventive tasks;
- research methods in teaching;
- project-based teaching methods;
- the technology of using game methods in teaching: role-playing, business and other types of educational games;
- training in cooperation (team, group work);
- information and communication technologies, etc.; [3].

I would like to elaborate on project-based and interactive teaching methods. Since I believe that their combination and integration is one of the most productive and effective in the process of teaching English. The project method is aimed at developing an active independent thinking of the child and teaching him not just to memorize and reproduce knowledge, but to be able to apply it in practice.

It is important that children learn to cooperate while working on the project, and learning in cooperation brings up mutual assistance, desire and ability to empathize in them, creative abilities and activity of students are formed [4].

Methods. The project method is a set of educational and cognitive techniques that allow solving a particular problem as a result of independent actions of students with mandatory presentation of these results. The project method is focused on the independent activity of students – Individual, pair, group, which students perform for a certain period of time. This is an activity that allows you to express yourself individually or in a group, try your hand, apply your knowledge, show publicly the result achieved.

This method involves solving an interesting problem formulated by the students themselves. The project method as a pedagogical technology is a technology that assumes a set of research, search, problem methods, creative in their very essence [5].

For a student, a project is an opportunity to maximize their creative potential. In principle, in order to solve the problem, students must possess certain creative, intellectual and communicative skills and abilities.

Therefore, it is important to take into account that for the competent use of the project method, significant training is required, which is carried out in an integrated learning system, and it is not necessary that it precedes the work of students on the project. Active or interactive methods involve stimulating cognitive activity and independence of students [6].

This model assumes the presence of creative (often homework) assignments and communication in the student-teacher system as mandatory. Interactive methods are aimed at organizing comfortable learning conditions in which all students actively interact with each other. The organization of interactive learning involves modeling life situations, the use of role-playing games, the general solution of issues based on the analysis of circumstances and situations, the penetration of information flows into consciousness, causing its active activity. Interactive exercises and tasks performed by students are an integral part of interactive approaches. The main difference between interactive exercises and tasks from the usual ones is that they are aimed not only at consolidating the studied material, but also at learning new things [7]. **Discussion.** Modern pedagogy is rich in a huge number of interactive approaches, among which the following can be distinguished:

- Creative tasks

- Work in small groups
- Educational games (role-playing games, simulations, business games and educational games)
- Use of public resources (invitation of a specialist, excursions)
- Social projects and other extracurricular teaching methods (social projects, competitions, radio and newspapers, films, performances, exhibitions, performances, songs and fairy tales)
- Warm-ups
- Study and consolidation of new material (interactive lecture, work with visual aids, video and audio materials, «student as a teacher», «everyone teaches everyone».
- Discussion of complex and controversial issues and problems [8].

Linguodidact scientists have realized the need for a new approach in teaching English. The idea of introducing a competence-based approach in the learning process reflects the need to improve the effectiveness of the learning process, the quality of education through the use of modern methods and forms of learning in the learning process, the formation and development of competence and taking into account the peculiarities of personality development. One of such approaches is the use of multimedia and information and communication technologies.

The meaning of the term «technology» is still being clarified, this term is used in a fairly broad context. In practice, there are also such terms as pedagogical technology, educational technology, pedagogical or innovative technology [9].

In modern didactics, the term «pedagogical technology» is more common in many methodological works. The stages of development of the concept of «pedagogical technology» can be distinguished: the use of visual aids in the educational process, programmed training for pre-designed educational processes that ensure the achievement of clearly defined goals, for the creation of computer and information technology training [10].

Indeed, «new pedagogical technologies are coming into the practice of education». The need for this is due to the changing requirements of society and the internal needs of the education system [11].

Today, students, as a rule, have some experience working with various tools for processing multimedia data, transmitting, storing and presenting information in everyday life, and also show great interest in their use as a means for recreation. It is obvious that there should be such a model in the educational process that would ensure not only the formation of effective use of computer skills during preparation and processing of necessary educational information, but also the development of personal qualities, values of a citizen of the information society [12].

Conclusion. There is a need for a deeper theoretical and methodological justification of the use of information and communication technologies in teaching English in the field of professional and business communication, based on the introduction of teaching capabilities of modern multi-media, such as differentiated learning, and focused on the intellectual and personal development of students in the formation of key competencies, on the education of individuals living in an information society [13].

So, of course, today a new approach to teaching English is the use of information and technology. As is known, unlike their usual means, the methods of both information production and processing is the use of electronic devices, especially computers [14].

Summing up, we note that the growth of media culture products in the process of teaching English and training highly qualified personnel on a systematic basis seems to be a promising direction of modernization and goal-setting of the content of vocational education in modern integrative conditions.

With the interactive teaching method, students interact directly with the learning environment, which, in turn, serves as a source of the experience they learn. Interaction in the understanding of pedagogical methods provides for training in tandem, when both students and the teacher are subjects of training. The student does not act only as a listener, an observer, but

actively participates in the lesson. With this form of organization of the educational process, schoolchildren become its full participants. The teacher's function is mainly to stimulate them to independent activity, to find ways to achieve their goals.

Thus, using different pedagogical technologies in the classroom, the process of teaching English can be viewed from a completely new point of view and master new mechanisms of personality formation, achieving high-quality results in more comfortable teaching conditions.

LIST OF LITERATURE

1 Biryukova M.S. Scientific approaches to the definition of linguo culturological competence // Science yesterday, today, tomorrow: collection of articles on Mater. XXXV International Scientific and Practical Conference - No. 6(28): SibAK, 2016. pp. 39-46.

2 Bolotov A.V. Competence model: from an idea to an educational program // Pedagogy. - 2015. – No. 10. pp. 37-42.

3 Galskova N.D. On the problem of the content of teaching foreign languages at the present stage of school development // Foreign languages at school. - 2013. – No. 3. pp. 31-35.

4 Gorokhova V.S. The problem of selecting English-language blogs for teaching English in secondary school // Foreign languages at school. - 2014. – No. 7. pp. 56-57.

5 Iriskhanova K.M. Competence-based model of foreign language proficiency and mastery // Competence-based approach as a basis for improving the methodology of teaching a foreign language in non-linguistic universities; problems in prospects. – Bulletin of MGLU issue 546. – Moscow: Rema, 2013. pp. 15-17.

6 Korostylev V.S., Passov E.I., Kuzovlev V.P. Principles of creating communicative teaching of foreign language culture // Foreign languages at school. - 2013. – No. 2. pp. 22-24.

7 Korshunova I.V. Cultural, psychological and methodological aspects of the use of video materials in English language teaching // Foreign languages at school. - 2015. – No. 4. pp. 89-90.

8 Solovtsova E.I., Kamenetskaya N.P. On teaching foreign languages at the present stage // Foreign languages at school. - 2013. – No. 3. p. 61.

9 Nosonovich E.V. Methodological authenticity in teaching foreign languages. // Foreign languages at school. - 2015. – No. 1. pp. 67-69. Jonassen, H. Constructing learning environments on the web: Engaging pupils in meaningful learning. EdTech 99: Educational Technology Conference and Exhibition 1999: Thinking Schools, Learning Nation. – 1999 – p. 45-46.

10 Brown D., Teaching by principles: An attractive approach to language pedagogy. New York: Longman, 2001.

11 Rodriguez R.J., White R.N. From role play to the real world. Rowley, MA: Newbury House Publishers, Horner & McGinley, 2000.

12 Berer, Marge and Frank, Christine and Rinvulcri, Challenge to think. Oxford University Press, 2002.

13 Lim C.P., Tay L.Y. (2003). Information and communication technologies (ICT) in an elementary school: Engagement in higher order thinking. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 12(4), 425-451.

14 Melhuish K. (2008). 2.0 be or not 2.0 be: how English teachers are embracing the world wide web. English in Aotearoa, 27(1), 23-30.

Bissenbayeva L., *post-graduate student*;

Khasenov ZH., *post-graduate student*;

Bissenbayeva Zh., *Head of the Department of Foreign Languages*;

Duisenbekova Zh., *Senior Teacher of the Department of Foreign Languages*;

Seitova R., *Teacher of the Department of Foreign Languages*.

GTAMP 13.71.09

Р.Н.ЛУКМАНОВ¹, К.Б.КОЖАХМЕТОВ¹

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

ӘСКЕРИ МҰРАҒАТТАНУДЫҢ ДАМУ ТАРИХЫ

Түйіндеме. Мақалада әскери архивтану термині ашылады, ежелгі дәуірден қазіргі уақытқа дейін әскери архив ісін жүргізудің ғылыми және әдістемелік базасы ретінде әскери археологияның пайда болуы мен даму тарихы көрсетіледі. Тарихи тұрғыдан алғанда әскери архивтану мен әскери археографияның тығыз байланысы ашылып, қазіргі заманғы әскери басылымдардың түрлері көрсетілген. Әр түрлі елдердегі озық мұрағаттардың тәжірибесі талданады: Ресей, Ұлыбритания, АҚШ, ГФР қазіргі заманғы мұрағаттардың негізгі қызметі көрсетілген. Жалпы, әскери архивтану және археография тарихын зерттеу бойынша жүргізілген талдамалық жұмыс оның нәтижелерін пайдалануға мүмкіндік береді, Қазақстан Республикасы Қарулы Күштеріндегі архив ісінің қазіргі жай-күйіне ғылыми талдауды жүзеге асыруға, проблемалық мәселелерді анықтауға және оларды шешу жолдарын анықтауға көмектесуі тиіс.

Түйін сөздер: әскери мұрағаттану, деректі дереккөз, әскери мұрағат ісі, әскери археография, әскери басылым, әскери тарих ғылымы, мұрағат, әскери мұрағат.

Аннотация. В статье раскрывается термин военное архивоведение, показывается история зарождения и развития военного архивоведения, как научной и методической базы ведения военного архивного дела с древнейших времен по настоящее время. С исторической точки зрения раскрывается тесная связь военного архивоведения и военной археологии, показаны виды современных военных публикаций. Анализируется опыт деятельности передовых архивов в разных странах: Россия, Великобритания, Соединенные Штаты Америки (США), Федеративная Республика Германии (ФРГ). Показаны основные виды деятельности современных архивов. В целом проведенная аналитическая работа по исследованию истории военных архивоведения и археологии позволяет использовать её результаты должны помочь осуществлению научного анализа современного состояние архивного дела в Вооруженных Силах Республики Казахстан, выявлению проблемных вопросов и определить пути их решения.

Ключевые слова: военное архивоведение, документальный источник, военное архивное дело, военная археология, военная публикация, военно-историческая наука, архив, военный архив.

Annotation. The article reveals the term military archivology, shows the history of the origin and development of military archivology as a scientific and methodological basis for conducting military archival work from ancient times to the present. From a historical point of view, the close connection of military archival science and military archeography is revealed, the types of modern military publications are shown. The experience of advanced archives in different countries is analyzed: Russia, Great Britain, the United States of America (USA), the Federal Republic of Germany (FRG). The main activities of modern archives are shown.

In general, the conducted analytical work on the study of the history of military archival science and archeography allows using its results to help carry out a scientific analysis of the

current state of archival affairs in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan, identify problematic issues and determine ways to solve them.

Keywords: military archival science, documentary source, military archival business, military archeography, military publication, military historical science, archive, military archive.

Әскери мұрағаттар әскери-энциклопедиялық сөздікке сәйкес [1] мыналарды ұсынады: біріншіден, әскери бөлімдердің, штабтардың, басқармалардың, мекемелердің, әскери оқу орындарының, сондай-ақ басқа да әскери құрылымдардың қызмет барысында қалыптасқан сақтауға жататын құжаттық материалдардың жиынтығы; екіншіден, басқармалардың, штабтардың және басқа да әскери ұйымдардың мекемелері немесе құрылымдық бөлімшелері, іс жүргізу аяқталған әскери құжаттаманы қабылдауды, есепке алуды, сақтауды, ғылыми-техникалық өңдеуді және пайдалануды жүзеге асыратындар.

Әскери тарих ғылымының негізін қалаған алғашқы белгілі деректі дерек көздері ежелгі Месопотамия аумағындағы археологиялық қазбалардан, сондай-ақ ежелгі Египетте қолданылған папирус пен пергамент парақтарынан табылған сазды тақтайшалардағы ежелгі жазбалар болды. Бұл құжаттарда әскери жорықтар мен шайқастар, жеңістер мен жеңілістер, әскер трофейлері, сол кезеңдегі әскери басшылар туралы мәліметтер бар. Посткеңестік кеңістікте, Закавказьеде Ежелгі Урарту мемлекетінің аумағында, Солтүстік Қара теңіздің ежелгі қалаларының орнында, сондай-ақ Орталық Азия аймағында (Хорезм, Согдиана, Саманидтер мемлекетінің аумағында), қазақстандық Жетісуда біздің дәуірімізге дейінгі XIX-V ғасырға жататын әскери тақырыптағы жазбаша дереккөздері бар қоймалар табылды [2].

Греция мен Римнің ежелгі сарай мұрағаттары бүгінгі күнге дейін жарлықтар мен заңдарды, сыртқы саяси хат-хабарларды, жоғары лауазымды адамдар мен әскери басшылардың баяндамаларын, соғыстар мен соғыс туралы шежірелерді сақтап келді. Ортағасырлық кезеңде соғыс туралы ақпараттық жазбаша дереккөздер өскен сайын әскери құжаттаманы сақтау, өңдеу және пайдалану жеке князьдік, монастырлық және басқа кітапханаларда жүзеге асырылды.

Қазіргі уақытта Еуропаның көптеген елдерінде штаттық қызметкерлері – мұрағатшылары бар мұрағат түрінде арнайы мекемелер құрылуда. Осылайша, 1749 жылы Австрия империясында Құпия әулеттік, сарай және мемлекеттік мұрағат құрылды. Бұл мұрағатта Габсбург әулетінің құжаттары, сыртқы саяси құжаттар, сондай-ақ саяси маңызы бар маңызды мемлекеттік құжаттар шоғырланған. Бұл мұрағат бастапқыда директорияға, содан кейін құпия үй, сарай және мемлекеттік кеңсеге, ал 1848 жылдан бастап Сыртқы істер министрлігіне ведомстволық бағынысты болды. Осы орталық мұрағатпен қатар әскери мұрағатты қоса алғанда, әртүрлі ведомстволарға бағынатын басқа да тарихи мұрағаттар құрылғаны назар аудартады. Бұл мұрағат тікелей әскери бөлімге жататын алғашқы тәуелсіз мұрағаттардың бірі болып табылады [3].

XVIII-XIX ғасырлардың басында Қазақстанның көп бөлігі кірген Ресей империясында дәл осы уақытта әскери-мұрағаттық мекемелер құрыла бастады, бұл: өзінің императорлық мәртебелі карт депосы – 1797 жыл, Бас штабтың инспекторлық департаментінің мұрағаты – 1812 жыл. (1819 жылы Бас штабтың инспекторлық департаменті мұрағатының Мәскеу бөлімі құрылды (1865 жылдан бастап әскери тарихтағы маңызды құжаттар шоғырланған Бас штабтың жалпы мұрағатының Мәскеу бөлімі), 1827 жылғы Теңіз департаментінің Орталық мұрағаты. Ең ірі әскери мұрағат әскери ғалым болып саналды Бас штабтың мұрағаты 1867 жылы құрылды [4]. Осы мұрағаттың материалдары бойынша әскери-тарихи комиссиялар мен жекелеген зерттеушілер соғыс тарихына, әскерлерге, жекелеген әскери құралымдарға арналған іргелі еңбектер шығарды. Алайда 1917 жылға дейін Ресей армиясында мұрағат ісін басқарудың бірыңғай органы болған жоқ.

1917 жылғы Қазан төңкерісінен кейін Халық Комиссарлары Кеңесінің жарлығымен 1918 жылғы 1 маусымдағы «РСФСР-дегі мұрағат ісін қайта құру және орталықтандыру туралы» Мемлекеттік мекемелердің барлық мұрағаттары таратылып, оларда сақталған құжаттар бірыңғай мемлекеттік мұрағат қорын құрады. Онда әскери деректі материалдарды жинау және сақтау үшін Әскери-теңіз бөлімі құрылды. 1919 жылы 27 наурызда «таратылған бұрынғы армияның мұрағаттары мен істері туралы» жарлық шығарылды, оған сәйкес әскери комиссариаттар бұрынғы Ресей империясының бөлімдері мен құрамаларының құжаттарын барлық жерде қорғады. Қызыл Армияның құжаттарын жинауға және сақтауға ерекше назар аударылды. Осы мақсатта 1918 жылы құрылған әскери-тарихи комиссияның Бүкілресейлік Бас штабы жанындағы бірінші дүниежүзілік соғыстың тәжірибесін зерттеу үшін Қызыл Армияның (РККА) жұмысшы-шаруаларының жауынгерлік қызметі туралы тарихи материалдарды жинау бөлімі құрылды. РСФСР реввоенсоветі 1920 жылғы 19 шілдедегі бұйрықпен әскери ведомствоның барлық істерін оның мұрағатына тапсыруға міндеттеді, бұл кеңестік Ресейдегі алғашқы жалпымемлекеттік әскери мұрағаттың құрылуын бастады. Қысқа мерзім ішінде оған Қызыл Армия әскери бөлімдерінің, құрамаларының, бірлестіктерінің, мекемелерінің көптеген құжаттары шоғырланды. Оларды жүйелі ғылыми қолдану басталды. 1921-1930 жылдар аралығында мұрағаттық құжаттар негізінде 900-ден астам баспа еңбектері жарияланды [5].

Кейіннен Кеңес Одағында мұрағат ісін жүргізудің өзіндік жүйесі қалыптасты. Посткеңестік Ресейде бұл жүйе тұтастай сақталды, сонымен бірге мұрағат ісін одан әрі реттеуге, мұрағат қорларының ашықтығы мен қол жетімділігін қамтамасыз етуге, кейбір мұрағаттардың атауын өзгертуге байланысты бірқатар өзгерістерге ұшырады. Ресей мемлекеттік әскери-тарихи мұрағаты (Мәскеу қ.) Ресей армиясының жоғары басқару органдарының құжаттарын XVIII ғасырдың басынан 1918 жылға дейін (I дүниежүзілік соғыс аяқталған кезде) сақтайды. XVII ғасырдан 1940 жылға дейінгі орыс және Кеңес Әскери-теңіз күштерінің (Әскери-теңіз күштері) құжаттары Ресей әскери-теңіз күштерінің мемлекеттік мұрағатында (Санкт-Петербург қ.) орналасқан. 1918-1940 жылдардағы бөлімдердің, мекемелердің және жоғары басқару органдарының мұрағаттық қорлары Ресей мемлекеттік әскери мұрағатында (Мәскеу қ.) шоғырланған. Ресей мен КСРО-дағы соғыстар мен Әскери құрылыстың тарихына қатысты құжаттар, арнайы әскери мұрағаттардан басқа, Ресей Федерациясының басқа мемлекеттік мұрағаттарында сақталады. Мәселен, XIII-XVII ғасырлардағы Ресей мемлекетінің әскерлерін жасақтау, ұйымдастыру, қару-жарақ, құрам және жауынгерлік іс-қимылдар туралы материалдар Ресейдің ежелгі актілердің мемлекеттік мұрағатында (Мәскеу қ.) орналасқан. Санкт-Петербургтегі Ресей мемлекеттік тарихи мұрағатында әскери заңнама, Қарулы Күштердің құрылысы, соғыс тарихы, XVIII-XIX ғасырлардағы көрнекті орыс қолбасшылары мен Әскери-теңіз күштерінің өмірі мен қызметі туралы құжаттар сақталған. Қызыл Армия құру, әскери құрылысты партиялық басқару, елдің қорғаныс қабілетін нығайту мәселелері бойынша кеңес кезеңінің жоғары басқару органдарының құжаттары Ресей Федерациясының мемлекеттік мұрағатында (бұрынғы Октябрь революциясының орталық мемлекеттік мұрағаты) шоғырланған. 1854-1855 жылдардағы Севастополь қорғанысынан бастап ресей әскери тарихындағы оқиғаларды бейнелейтін кинофотоқұжаттар Ресейдің мемлекеттік кинофотоқұжаттар мұрағатында (Красногорск қ.), Ресей мемлекеттік фоноқұжаттар мұрағаты (Мәскеу қ.), Қарулы Күштердің орталық мұражайы (Мәскеу қ.) және Орталық әскери-теңіз мұражайы (Санкт-Петербург қ.). Әскери құжаттардың едәуір бөлігі Ресей Федерациясының Қорғаныс министрлігінің (Ресей Федерациясының Қорғаныс министрлігі) ведомстволық мұрағаттарында орналасқан. Майдандардың, әскерлердің, құрамалардың, әскери бөлімдердің, кемелердің, мекемелердің деректі материалдары, соның ішінде қоғамдық ұйымдардың құжаттары, Ұлы Отан соғысы

кезеңінде және соғыстан кейінгі жылдары Ресей Федерациясы Қорғаныс министрлігінің Орталық мұрағатында (Подольск қ.) және Орталық теңіз мұрағатында (Гатчина қ.) [6].

Мұрағат ісіндегі орталық орындардың бірі және ерекше назар әскери басылымдарды ең сенімді тарихи дереккөздер ретінде ғылыми-зерттеу қызметінде сақтау және кейіннен пайдалану болып табылады. Осыған байланысты әскери археография сияқты құбылысқа назар аудару керек. Әскери энциклопедиялық сөздікке сәйкес [1, Б.107]: әскери археография (грек тілінен. *Archaios* – ежелгі және *grapho* – мен жазамын), әскери тарихтың арнайы саласы, жазбаша әскери-тарихи дереккөздерді тандау және жариялау принциптерін, әдістері мен ережелерін әзірлеуге арналған жалпы Археографияның бөлігі. Әскери құжаттар мазмұнының сипаты мен ерекшелігін талдай отырып, әскери археография мәтінді дәл беру және тілдің ерекшеліктерін, терминологиясы мен әскери-тарихи дереккөздердің стилін сақтау талаптарын ескере отырып, оларды басып шығаруға дайындаудың арнайы ережелерін әзірлейді. Ресей империясындағы әскери археография (оның құрамына Қазақстан кірді) XVIII ғасырдың 2-жартысында орыс шежіресі Ғылым Академиясының жариялануынан және XIX ғасырдың басында әскери мұрағаттардың құрылуынан басталады деп саналады: Бас штабтың инспекторлық департаментінің мұрағаты, теңіз ведомствосының орталық мұрағаты. XIX ғасырдың аяғы мен XX ғасырдың басында, 1867 жылы құрылған Бас штабтың әскери ғалымы мұрағаты бірқатар әскери-тарихи басылымдарды, атап айтқанда 1812 жылғы Отан соғысы туралы құжаттар жинағын, 1877-1878 жылдардағы орыс-түрік соғысы туралы материалдар жинағын шығарды. Сол кезеңде Бас штаб пен Ресей әскери-тарихи қоғамы жанындағы әскери-тарихи комиссиялар 1709 жылғы Полтава шайқасы туралы материалдар жинағын, 1853-1856 жылдардағы Қырым соғысы туралы құжаттар жинағын және басқа да бірқатар деректі басылымдарды шығарды. Әскери археография орыс әскери-тарихи қоғамында әскери археология мен археографияның арнайы дәрежесіндегі біліммен жеке білім саласына айналады [7].

Кеңес Одағында тарихи дереккөздерді жариялаудың жалпы тәртібі КСРО Министрлер Кеңесі жанындағы Бас мұрағат басқармасының нұсқауларымен, ал әскери құжаттармен, сонымен қатар КСРО Қорғаныс министрінің және КСРО ҚК Бас штабы бастығының бұйрықтары мен директиваларымен анықталды.

80-ші жылдардың аяғы мен басында. 90-шы жылдары, қайта құру кезеңінде КСРО-ның әскери тарихы туралы бұрын жабылған әртүрлі материалдар көптеген зерттеушілерге қол жетімді болды. Кеңес Армиясы мен Әскери-Теңіз Флотының орталық мемлекеттік мұрағатында (Қазіргі Ресей мемлекеттік әскери мұрағаты) соғыс жылдарындағы жеке құжаттармен жұмыс жөніндегі кеңес құрылды. 1992 жылы «тарихи мұрағат» журналы қайта құрылды, 1992 жылдан бастап Ресей Федерациясы Қорғаныс министрлігінің әскери тарих институтының және «Әскери-тарихи журналдың» белсенді қатысуымен «Ресейдің әскери мұрағаттары», «орыс мұрағаты» жинақтары шығарыла бастады [8].

Осылайша, әскери тарих ғылымы, әскери мұрағат және әскери археографияның өзара байланысы көрінеді. Әскери археографияның әскери-тарихи деректанумен, текстологиямен, дипломатиямен және басқа да арнайы пәндермен тығыз байланысын атап өтеміз. Әскери археографияның мақсаты мен қолданылу аясы бойынша жарияланымның мынадай негізгі түрлері бөлінеді: белгілі бір тақырып бойынша құжаттарды барынша толық қамтуды көздейтін ғылыми; Әскери-тарихи білім мен әскери-патриоттық тәрбиені таратуға арналған ғылыми-танымал; соғыс тарихы мен әскери өнерді тереңірек зерттеуге ықпал ететін құжаттардың оқу басылымдары, соның ішінде жауынгерлік құжаттар жинақтары.

Әр түрлі елдердегі алдыңғы қатарлы мұрағаттар қызметінің тәжірибесін талдау әскери мұрағаттарда қажырлы анықтамалық жұмыс жолға қойылғанын, жеке тұлғалар, әскери тарих фактілері мен оқиғалары туралы мәліметтер анықталып, нақтыланатынын,

құжаттарға тақырыптық іріктеу жүргізіліп жатқанын көрсетеді. Әскери мұрағаттардан алынған материалдар жүйелі түрде баспасөзде жарияланады, олардың негізінде әскери тарих бойынша көптеген еңбектер әзірленеді және жарияланады. Мұрағат құжаттарын пайдалану тәртібі Қарулы Күштердегі мұрағат ісі бойынша тиісті бұйрықтармен және нұсқаулықтармен айқындалады. Әскери мұрағаттардың қызметін жетілдіру әскери құжаттаманы ғылыми және қолданбалы мақсаттарда неғұрлым кеңінен пайдалану жолымен жүріп жатыр. Архивтер құжаттардың ұзақ сақталуын, оларды реставрациялауды, фото және микро фото көшірмелеуді қамтамасыз ететін цифрлық технологиямен, заманауи жабдықтармен және аппаратурамен жарақтандырылады; архивтердің ғылыми-анықтамалық аппараты үнемі жетілдіріліп отырады, бұл қолда бар материалдардың құрамы мен мазмұны туралы неғұрлым толық және мақсатты ақпарат алуға ықпал етеді. Орталық әскери мұрағаттар жанынан ғылыми кеңестер, әдістемелік және сараптамалық комиссиялар құрылады. Зерттеушілердің мұрағаттық құжаттармен жұмыс істеуі үшін оқу залдары жабдықталады, әскери мұрағат қорларынан материалдарды іздеуді және пайдаланушыларға жеткізуді жеделдету үшін шаралар қабылданады. Әскери мұрағаттар жұмысының тиімділігін арттыруға мұрағаттар мен мұрағат істері туралы заңнамалық актілер мен ережелерді жетілдіру де ықпал етеді. Екінші дүниежүзілік соғыстан кейін әлемнің көптеген мемлекеттерінде әскери құжаттарды жинау және ретке келтіру бойынша арнайы шаралар қабылданғанын атап өткен жөн. Бірқатар елдерде іс жүргізумен аяқталған әскери құжаттама мемлекеттік мұрағаттарға (АҚШ Ұлттық мұрағаты, Ұлыбритания Мемлекеттік мұрағаты, ГФР Федералды мұрағаты) сақтауға тапсырылады, ал Францияда, Ресейде және басқа да бірқатар елдерде тікелей әскери ведомстволардың мұрағаттарында сақталады.

Қорытынды:

Осылайша, әскери мұрағаттануды қалыптастырудың тарихи тәжірибесін қарау, алыс және жақын шетелдердің алдыңғы қатарлы әскери мұрағаттарының қызметін талдау Қазақстан Республикасы Қарулы Күштеріндегі мұрағат ісінің қазіргі жай-күйіне ғылыми талдау жасауға, проблемаларды анықтауға және оларды шешу жолдарын айқындауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Әскери энциклопедиялық сөздік /2 томдық. 1 Том. – М: Үлкен орыс энциклопедиясы, «РИПОЛ КЛАССИК», 2001 ж.
- 2 Ежелгі заманнан бүгінгі күнге дейінгі мұрағат ісінің дамуы: ежелгі дәуірден 1917 жылға дейінгі мұрағат / ғылыми редактор профессор Рудельсон К.И. – М.: ВНИИДАД, 1979.
- 3 Старостин Е.В. шетелдердегі мұрағаттар мен мұрағат ісі: оқу құралы/ Старостин Е.В., Чудиновский В.А. – Свердловск: Орал мемлекеттік университетінің баспасы, 1991 ж.
- 4 Гуров О.Г. Мұрағаттар – әскери-тарихи зерттеулер базасы // Әскери-тарихи журнал. 1984. № 11. 73-78 б.б.
- 5 КСРО мемлекеттік мұрағаттары: Анықтамалық. М., 1980. 1-2 б.;
- 6 Ресейдің Федералды мұрағаттары және олардың ғылыми-анықтамалық аппараты: қысқаша анықтама. М., 1994., 115 б.
- 7 Добрушкин Е.М. Археография негіздері. – М., 1992., 171 б.
- 8 Селезнев М.С. Кеңестік археографияның теориясы мен әдістемесі. – М., 1974, 206 б.

Лукманов Р.Н., *философия докторы (PhD)*;
 Кожахметов К.Б. *магистр*.

МРНТИ 78.21.14

Р.М.АЛТЫНБЕКОВ¹

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

ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ВООРУЖЕННЫХ СИЛ, ДРУГИХ ВОЙСК И ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ

Аннотация. В представленной статье рассмотрена проблема эффективности и результативности организации взаимодействия Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований с военными, специальными учебными заведениями. Показана основа тесного сотрудничества сторон, заключающаяся во взаимной заинтересованности. Обозначена проблема формирования прямых результативных коммуникаций между системой военного образования и воинскими формированиями как одна из самых сложных. Дан анализ некоторых факторов, отрицательно влияющих на формирование баланса укомплектованности воинских формирований и востребованности выпускников. Раскрыты основные направления оптимизации взаимодействия. Обращается особое внимание организации и проведению войсковых стажировок (практик) курсантами в частях и подразделениях как основной элемент формирования практических навыков. Предложены варианты активного содействия воинских формирований практической подготовке курсантов в период обучения в военных, специальных учебных заведениях на основе не только контролирующей функции, но и непосредственного участия в образовательном процессе представителей воинских частей. Управление процессом адаптации молодых офицеров в соединениях и частях предлагается рассматривать как прямое продолжение профессиональной подготовки выпускников.

Ключевые слова: воинские формирования, образовательные стандарты, управленческие компетенции, компетентностный подход в образовании.

Түйіндеме. Ұсынылған мақалада Қарулы Күштердің, басқа да әскерлер мен әскери құралымдардың әскери, арнайы оқу орындарымен өзара іс-қимылын ұйымдастырудың тиімділігі мен нәтижелілігі мәселесі қарастырылған. Тараптардың өзара мүдделіліктен тұратын тығыз ынтымақтастығының негізі көрсетілген. Әскери білім беру жүйесі мен әскери құралымдар арасында тікелей нәтижелі коммуникацияларды қалыптастыру мәселесі ең күрделі мәселелердің бірі ретінде белгіленді. Әскери құрамалардың жасақталу балансының қалыптасуына және түлектердің сұранысына теріс әсер ететін кейбір факторларға талдау жасалды. Өзара іс-қимылды оңтайландырудың негізгі бағыттары ашылды. Практикалық дағдыларды қалыптастырудың негізгі элементі ретінде бөлімдер мен бөлімшелерде курсанттардың әскери тағылымдамаларды (практикаларды) ұйымдастыруы мен өткізуіне ерекше назар аударылады. Әскери құрылымдарға тек бақылау функциясы ғана емес, сонымен қатар әскери бөлімдер өкілдерінің білім беру процесіне тікелей қатысуы негізінде әскери, арнайы оқу орындарында оқу кезеңінде курсанттарды практикалық даярлауға белсенді жәрдемдесу нұсқалары ұсынылды. Құрамалар мен бөлімшелердегі жас офицерлерді бейімдеу процесін басқаруды түлектерді кәсіби даярлаудың тікелей жалғасы ретінде қарастыру ұсынылады.

Түйін сөздер: әскери құралымдар, білім беру стандарттары, басқару құзыреттері, білім берудегі құзыреттілік тәсіл.

Annotation. The article considers the problem of efficiency and effectiveness of the organization of interaction of the Armed Forces, other troops and military formations with military, special educational institutions. The basis of close cooperation between the parties, consisting in mutual interest, is shown. The problem of forming direct effective communications between the military education system and military formations is identified as one of the most difficult. The analysis of some factors negatively affecting the formation of the balance of staffing of military formations and the demand for graduates is given. The main directions of interaction optimization are revealed. Special attention is paid to the organization and conduct of military internships (practices) by cadets in units and divisions as the main element of the formation of practical skills. The variants of active assistance of military formations to the practical training of cadets during training in military, special educational institutions on the basis of not only the controlling function, but also the direct participation of representatives of military units in the educational process are proposed. The management of the process of adaptation of young officers in formations and units is proposed to be considered as a direct continuation of the professional training of graduates.

Keywords: military formations, educational standards, managerial competencies, competence approach in education.

Инновационная экономика, предполагающая высокий уровень профессионализма подготовленных военных кадров, их способность переучиваться, настойчиво пополнять и совершенствовать знания и умения, начинается с образования. Именно поэтому важнейшее требование к системе военного образования, предъявляемое современным этапом развития общества – ориентация не только на освоение обучающимся определенных знаний, но и на развитие его личности, организаторских способностей, а также способности к успешной социализации и активной адаптации в соединениях и частях Вооруженных сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан (далее – воинские формирования). Основными факторами совершенствования системы военного образования выступают внешние и внутренние угрозы, запросы развития и обустройства воинских формирований, военной науки, техники и технологий.

Компетентностный подход, активно изменяющий систему военного образования в Казахстане призван устранить разрыв между результатом обучения и управленческими компетенциями. Описание результатов обучения в терминах компетенций позволяет оценить степень соответствия выпускника определенному квалификационному уровню офицера.

Сегодня одной из главных задач системы военного образования в связи с ростом требований к квалификации и качеству подготовки военных кадров является полный учет запросов Пограничной службы.

Одно из условий качественной подготовки военных кадров – не просто взаимодействие, а тесное сотрудничество воинских формирований с военными специальными учебными заведениями (далее - ВСУЗ). Такие отношения основаны на учете взаимных интересов:

- обучающихся в получении профессионального образования и введении в служебно-боевую деятельность;

- профессорско-преподавательского состава в качественной реализации своих функций;

- воинских формирований в получении квалифицированных военных кадров;

- общества в развитии профессионально-образовательного потенциала.

Общая задача в этом сотрудничестве – подготовка высоко квалифицированных военных кадров. Естественно, процесс формирования такой многообразной системы взаимоотношений развивается неоднозначно, так как система военного образования

является плановой, воинские формирования же действует в соответствии со сложившейся обстановкой.

Задача формирования прямых результативных коммуникаций между системой военного образования и воинскими формированиями – одна из самых сложных. В условиях динамичного развития и обустройства воинских формирований, резкого изменения оперативной обстановки выпускники должны быстро адаптироваться в соединениях, частях и подразделениях, уметь непосредственно выполнять сложные задачи по обеспечению национальной безопасности государства, своевременно принимать управленческие решения. В то же время выпускники ВСУЗов часто неконкурентоспособны в силу отсутствия достаточного опыта военной службы. Выпускников необходимо «дорастивать» до соответствующих компетенций, что зачастую не выполняется руководством воинских формирований, а при малейшей неудаче выпускника, обвиняется ВСУЗ.

Процедура оценки качества образования многогранна. Вместе с тем не совершенна проблема привлечения к оценке качества представителей Центрального аппарата и территориальных подразделений.

Очевидно, наиболее адекватная, разносторонняя оценка воинскими формированиями качества военно-профессионального образования может быть дана только после того, как выпускник сможет проявить себя при выполнении служебно-боевых задач. Только тогда можно выявить, насколько сформированы управленческие компетенции, как готовность к кооперации с коллегами и работе в воинских коллективах, способность принимать организационно-управленческие решения и нести за них ответственность, критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития первых и устранения вторых, осознание значимости своей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению воинского долга.

Государственный общеобязательный стандарт образования (далее - ГОСО) ориентирует ВСУЗы на вовлечение воинских формирований в подготовку кадров на протяжении всей образовательной деятельности:

- при формировании профессиональных компетенций, на основе которых разрабатываются образовательные программы;

- при разработке образовательных программ на основе типовых стандартов;

- при реализации образовательных программ, направленных на получение обозначенных профессиональных компетенций;

- при определении степени сформированности профессиональных компетенций в рамках выбранной специальности.

Система взаимодействия «ВСУЗ – обучающийся (выпускник) – воинские формирования» должна быть нацелена прежде всего на приближение учебного процесса к потребностям и задачам обеспечения национальной безопасности государства, совершенствования и корректировки образовательных программ, координации действий, формирования и развития индивидуальной образовательной траектории обучающегося, интеллектуального роста профессорско-преподавательского состава, повышения его профессиональной компетентности.

Можно выделить ряд факторов, отрицательно влияющих на формирование баланса укомплектованности воинских формирований и востребованности выпускников ВСУЗов.

В течение последнего десятилетия демографическая ситуация, в максимальной степени затронувшая общеобразовательную школу, перешла в сферу военного образования. Вслед за этим она станет ощутимой в реальной обстановке, в результате чего кадровое обеспечение данной сферы становится очень актуальным вопросом.

«Вымывание» устаревших квалифицированных военных кадров в воинских формированиях продолжается, а притока молодежи, обеспечивающего нормальную

ротацию и кадровую преемственность, не наблюдается. В то же время в служебной, боевой и других видах деятельности воинских формирований должны присутствовать все возрастные категории сотрудников, их плановая ротация для обеспечения преемственности и своевременного назначения молодых офицеров на руководящие должности (к тому же это один из способов воспитания высококвалифицированных кадров).

Проблема профессиональной реализации начинает решаться задолго до того, как курсант обретает статус выпускника. При выборе профессии ведущая роль принадлежит не абитуриенту, а его родителям, мотивы которых не коррелируют с потребностями Вооруженных сил, других войск и воинских формирований. Абитуриенты и их родители принимают решение о получении военного образования исходя из существующих социальных стереотипов. Наблюдается несоответствие образовательных потребностей выпускников школ и потребностей воинских формирований:

утерян престиж и статус военнослужащего;

значительная часть молодежи по-прежнему ориентирована на получение высшего образования в основном по направлениям, связанным с юриспруденцией и финансами;

профессия военнослужащего не вызывает интереса у молодежи.

В этой связи, наверное, наличие и доступность для абитуриентов и их родителей объективной информации о спросе /предложении/ востребованности/ прогнозе не могли бы существенно помочь не только им, но и военным специальным учебным заведениям.

Основная причина ситуации – в отсутствии баланса между востребованности воинских формирований и военного образования. ВСУЗы, не получая своевременного «заказа» от воинских формирований, готовят специалистов на основании конъюнктурного спроса со стороны абитуриентов. Воинские формирования же сравнительно недавно смогли начать прогнозирование своих будущих кадровых потребностей с учетом качественных показателей в отношении компетенций.

Процесс подготовки военных кадров в ВСУЗе, соотношение теоретических и практических знаний обуславливают несоответствие требований воинских формирований к выпускнику, с одной стороны, и невозможность для ВСУЗа подготовить конкретного специалиста для каждого рода войск – с другой стороны. В результате воинские формирования часто укоряют военные специальные учебные заведения в том, что подготовка выпускников слишком «теоретизирована», выпускники много знают, но мало умеют.

Казалось бы, особое внимание здесь нужно обратить на организацию и проведение войсковых стажировок (практик). Хотя, многие командиры (начальники) соединений и частей формально подходят к проведению войсковых стажировок (практик). При этом в проигрыше остаются все стороны образовательной деятельности:

курсанты и слушатели не закрепляют теорию и не получают практических навыков;

опытные офицеры Вооруженных сил, других войск и воинских формирований не передают знания курсантам – потенциальным военным кадрам (при этом остается невыясненным и текущий уровень подготовки военных кадров);

ВСУЗам невозможно корректировать в должной мере учебный процесс, не получив заказа от воинских формирований.

Имеет место несоответствие ожиданий выпускников и реальной ситуации в воинских формированиях.

Обстановка сегодня характеризуется, с одной стороны, ужесточением требований командования, с другой – высокими притязаниями молодежи. Зачастую у руководства соединений и частей есть претензии по поводу отсутствия у новоиспеченных офицеров навыков, необходимых для воинской службы. Они нередко делают выводы о

несоответствии знаний, которые получили их молодые офицеры во время обучения, сложившимся реалиям служебно-боевой деятельности.

Воинские формирования предъявляют завышенные требования к военным специальным учебным заведениям по улучшению качества подготовки выпускников (как профессиональной, так и личностной). Однако, в свою очередь, сами воинские формирования не стремятся активно участвовать в учебном процессе, не обеспечивают будущему офицеру хорошую практику.

В условиях быстроменяющихся требований к знаниям, умениям и компетенциям высококвалифицированных военных кадров, воинские формирования, как правило, не готовы выстраивать прогнозы своей потребности в кадрах. В подобной ситуации ВСУЗам довольно трудно ориентироваться в том, сколько и каких специалистов потребуется различным воинским формированиям.

Соединения и части, осуществляющие сопровождение, обучение, адаптацию молодого офицера, как правило, имеют низкую ротацию кадров, а данные офицеры успешно выполняют служебные и боевые задачи. Среднее звено офицеров (капитан-подполковник), подвержено постоянной ротации. Большинство данной категории офицеров не проходит переподготовку и повышение квалификации. Поэтому в соединениях и частях не хватает опытных специалистов, выпускники же неконкурентоспособны.

Как отмечено выше, поддержание взаимодействия с воинскими формированиями играет важную роль в вопросах повышения качества военного образования. Направления совместной деятельности ВСУЗов с воинскими формированиями, а также органов законодательной и исполнительной власти весьма многогранны. Это в частности:

формирование структуры и плана набора по направлениям подготовки на основе прогноза перспектив развития;

организация подготовки кадров в рамках системы непрерывного профессионального образования;

привлечение представителей воинских формирований к разработке и экспертизе образовательных программ;

качественные организацию и проведение со стороны воинских формирований войсковых стажировок (практик) обучающихся в подразделениях, частях и соединениях;

привлечение к образовательной деятельности квалифицированных специалистов практиков по профилю подготовки ВСУЗов;

повышение квалификации, проведение личных стажировок профессорско-преподавательского состава ВСУЗов;

В этой связи основными *направлениями активного содействия* воинских формирований практической подготовке курсантов могли бы стать:

1. Содействие практической подготовке курсантов и слушателей во время обучения, как на младших, так и старших курсах.

На младших курсах обучения курсантам важно познакомиться со своей будущей служебной и боевой деятельностью, узнать, в какие соединения и части он может быть распределен после выпуска, каковы их требования к молодым офицерам. На старших курсах задача формирования у курсантов навыков практической деятельности должна решаться такими формами внеаудиторной работы, как войсковые стажировки (практики), курсовое и дипломное проектирование, наставничество (тьюторство) и др.

Решение вопроса развития практических навыков, обучающихся всегда связано с организацией войсковых стажировок (практик). Зачастую командиры соединений и частей не желают тратить время на работу с прибывшими на стажировку (практику) курсантов, тогда как прежде участие воинских формирований в жизни военных специальных

учебных заведений было многосторонним (это и обеспечение оборудованием, и расходными материалами, и др.).

2. Управление процессом адаптации молодых офицеров в соединениях и частях. Адаптация молодых офицеров в воинских формированиях – прямое продолжение процесса подготовки выпускников ВСУЗов. Недостаточное внимание командиров и начальников к вопросам закрепления за молодыми офицерами наставников, что может свести на нет предыдущие результаты системы практической подготовки молодых офицеров.

Таким образом, очевидно, что привлечение отдельных специалистов из воинских формирований не может рассматриваться как достаточная мера для повышения качества военного образования и его оценки, поскольку Вооруженные силы, другие войска и воинские формирования нередко склонны оценивать качество подготовки выпускников с точки зрения конкретной сферы, области деятельности, специальности. Поэтому стратегически важно обеспечить поддержание взаимодействия военных специальных учебных заведений с Вооруженными силами, другими войсками и воинскими формированиями Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 О национальной безопасности Республики Казахстан / Закон Республики Казахстан № 527-IV ЗРК от 6 января 2012 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.07.2014 г.) [Электронный ресурс]. URL: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31106860.

2 Об образовании / Закон Республики Казахстан № 319-III от 27 июля 2007 года.

3 Военная доктрина Республики Казахстан. Утверждена Указом Президента Республики Казахстан 29 сентября 2017 года № 554.

4 Закон Республики Казахстан от 7 января 2005 года «Об обороне и Вооруженных Силах Республики Казахстан».

5 Философский словарь. 5-е изд. – М., 1986.

Алтынбеков Р.М., заместитель начальника Пограничной академии КНБ РК по научной работе, полковник, кандидат военных наук, ассоциированный профессор (доцент), член-корреспондент Академии военных наук РК

IRSTI 04.01.21, 04.21.41

D.SADIRBEKOVA¹, V.CHERNOV², L.BISSENBAYEVA³,
ZH.SMANKULOVA¹, E.YERGESHOV²

¹Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan,

²Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Kazakhstan,

³Kyrgyz State University named after I.Arabayeva

DEVELOPMENT OF CREATIVE THINKING AMONG SOCIAL EDUCATORS

Annotation. The article provides a comparative analysis of the training models of social workers in the USA, Western Europe and Kazakhstan. The training systems of social workers in each country were developed taking into account historical conditions. Despite the similarity of the tasks, they have differences in approaches, methods and organization. The article reveals the theoretical models of training social workers in the USA: psychoanalytic, existential, behavioral, cognitive and systemic.

The European models of training social workers on the example of Finland, Iceland, Estonia, Sweden, etc. are presented: a model of personal growth and development, a student model, a management model and a model of structured learning. Currently, there is a wide variety of educational institutions for the training of social workers in the world.

It is indicated that education in the field of social work can be part of vocational education, part of higher education, a separate and integrated part of university education.

Special attention is paid in the article to the peculiarities of the training of social workers in Kazakhstan in the context of the priorities of domestic vocational education.

Keywords: social educators, pedagogical support, scientific and theoretical foundations, axiological approach, values, professional training, higher school, educational program.

Түйіндеме. Мақалада АҚШ-та, Батыс Еуропа елдерінде және Қазақстанда әлеуметтік қызметкерлерді даярлау модельдеріне салыстырмалы талдау жасалады. Әр елдегі әлеуметтік қызметкерлерді даярлау жүйелері тарихи жағдайларды ескере отырып дамыды. Тапсырмалардың ұқсастығына қарамастан, олардың тәсілдері, әдістері мен ұйымдастырылуында айырмашылықтар бар. Мақалада АҚШ-тағы әлеуметтік қызметкерлерді даярлаудың теориялық модельдері ашылады: психоаналитикалық, экзистенциалды, бихевиористік, когнитивті және жүйелік.

Финляндия, Исландия, Эстония, Швеция және т.б. мысалында әлеуметтік қызметкерлерді даярлаудың еуропалық модельдері ұсынылған: жеке өсу және даму моделі, оқушы моделі, басқару моделі және құрылымдық оқыту моделі. Қазіргі уақытта әлемде әлеуметтік қызметкерлерді даярлау бойынша көптеген оқу орындары бар.

Әлеуметтік жұмыс саласындағы білім кәсіптік-техникалық білім берудің бір бөлігі, жоғары білім берудің бір бөлігі, университеттік білім берудің жеке және интеграцияланған бөлігі болып табылатыны көрсетіледі.

Мақалада отандық кәсіптік білім берудің басымдықтары тұрғысынан Қазақстанда әлеуметтік қызметкерлерді даярлау ерекшеліктеріне ерекше назар аударылады.

Түйін сөздер: әлеуметтік педагогтар, педагогикалық колдау, ғылыми-теориялық негіздер, аксиологиялық тәсіл, құндылықтар, кәсіптік даярлық, жоғары мектеп, білім беру бағдарламасы.

Аннотация. В статье дается сравнительный анализ моделей подготовки социальных работников в США, странах Западной Европы и в Казахстане. Системы подготовки социальных работников в каждой стране складывались с учетом исторических условий. Несмотря на схожесть задач, они имеют различия в подходах, методах и организации. В статье раскрываются теоретические модели подготовки социальных работников в США: психоаналитическая, экзистенциальная, бихевиористская, когнитивная и системная.

Представлены европейские модели подготовки социальных работников на примере Финляндии, Исландии, Эстонии, Швеции и др.: модель личностного роста и развития, ученическая модель, управленческая модель и модель структурированного обучения. В настоящее время в мире существует большое разнообразие учебных заведений по подготовке социальных работников.

Указывается, что образование в области социальной работы может являться частью профессионально-технического образования, частью высшего образования, отдельной и интегрированной частью университетского образования.

Отдельное внимание в статье уделяется особенностям подготовки социальных работников в Казахстане в контексте приоритетов отечественного профессионального образования.

Ключевые слова: социальные педагоги, педагогическая поддержка, научно-теоретические основы, аксиологический подход, ценности, профессиональная подготовка, высшая школа, образовательная программа.

Introduction

Currently, crisis phenomena in life, in the educational and educational systems are characteristic of many countries. They are associated with the general destruction of spirituality, the devaluation of the moral and creative foundations of life, and their replacement with material and practical values. All this reinforces the importance of professional training of specialists in the field of social work. Today, no developed state can do without social workers who have been trained at universities and special educational institutions. The training systems of social workers in each country were developed taking into account historical conditions. At the same time, despite the similarity of the tasks, they have differences in approaches, methods and organization. These differences can be traced by comparing the training models of social workers in different countries [1].

Common to social work as a science is the use of the fundamental ideas of philosophers, sociologists, psychologists: K.Marx, E.Durkheim, M.Weber, T.Parsons, S.Freud, K.Rogers, J.P.Sartre, etc. In the modern world experience of training social workers, there is both differentiations, the emergence of new specializations due to the variability of branches of social work as independent disciplines, and integration, strengthening of the mutual influence of sciences and knowledge in the content of training specialists in the social sphere in connection with the consolidation of the status and place of social work in the system of sciences about society and man.

Until a certain time, the United States of America was the leader in the field of training specialists in social work, so it is worth starting an analysis of foreign experience from this country. The analysis of the training of social workers in the USA shows the use of several groups of theoretical models: psychodynamic, crisis intervention models, behaviorist, systemic and environmental, socio-psychological and communication, humanistic and existential, cognitive, models of human rights activity [2].

In the USA, social work, as a rule, focuses on psychoanalysis, since traditionally the main emphasis is on the individual-personal level. First of all, these are psycho-oriented models, a variety of which are traditional psychodynamic models based on psychoanalysis S. Freud. In its

pure form, psychoanalysis is now used quite rarely, although for a long time it has been the basis of work on an individual-personal level or «case study» [3].

The philosophy of existentialism, on which psychologically-oriented models of social work are based, emphasizes the postulate of freedom and the infinite potential of each individual. Such a worldview position logically determines the subject-subject relationship between a specialist and a client; non-directive impact; client-centricity, personal growth and personal potential development. K. Rogers, the founder of the humanistic model, believed that it was the relationship between a client and a social worker that should become a model of constructive interpersonal relations. The personality itself is constantly changing and changing ideas about itself and its life experience in the process of endless self-actualization, development, growth. The ideal personality according to A. Maslow is represented in the concept of self-actualization. The principles of the humanistic model are universal and are perceived as obvious in the modern theory and practice of social work [4].

The behavioral model focuses on the observed behavior of the client. A special contribution of behaviorism lies in the fact that empirical research began to be conducted in social work as a necessary and initial stage of this work. Models based on neo-behaviorism, in particular the theory of social learning by American social psychologist Albert Bandura, are characterized by the fact that people imitate some publicly approved stereotypes of social behavior. Bandura notes that the skills of social behavior acquired as a result of imitation are resistant to external influences and are difficult to change. According to foreign experts, the applied significance of A. Bandura's ideas acquires a special meaning in cases when a social work specialist must develop certain skills and abilities from a client during his rehabilitation or change any behavioral stereotypes [5].

The cognitive model emphasizes the need for rational control over behavior on the part of the client. The basis of this model is the thesis about the existence of a single reality constructed by the subject himself. In relation to social work, this means that the perception of the client should not be considered as erroneous, but only as different from others.

The system model, which has several varieties, theoretically substantiated by American specialists A. Pinkus and A. Minahan, is currently one of the most popular [6].

Main part

The European model of practical training of specialists in the field of social work has significant differences from the American one, which is due to historically established traditions in practice and rich experience (the first professional training programs for social workers appeared first in Amsterdam, then in Berlin, London). Currently, there is a wide variety of educational institutions in Europe for the training of social workers and social educators. In various European countries, for example, education in the field of social work can be part of vocational education, part of higher education, a separate and integrated part of university education. Education in the field of social work is in a state of transition from secondary vocational education to higher education. In Finland, Iceland, Estonia, Sweden, it is possible to obtain a master's degree and a doctor of social work on the basis of university education. In some countries, for example, in Austria, Spain, Norway, and the Czech Republic, there are many opportunities for continuing education, but there is not enough coordination between various private organizations, government agencies, and professional associations involved in training [7].

An important stage in the development of the training of social educators and workers was the emergence of new schools and the restoration of old ones after the collapse of the socialist system in 1989-1991 in the countries of Central and Eastern Europe, such as the Czech Republic, Slovakia, Bulgaria, Russia, Hungary [9, p. 13]. In Western European countries, as in the USA, students study social work at two levels: college and agency. Training in agencies

began to play a significant role. Great attention has been paid to the training and support of employees of agencies that specialize in working with students.

The following models of practical training of social workers in Western European countries can be distinguished:

- a model of personal growth and development based on the use of therapeutic models. The student becomes, as it were, the supervisor's client. Personal growth is considered as a prerequisite for professional growth. The training is mainly individual based on psychological theories;

- a «student» model created by analogy with industrial training models, where students observe the work of experienced specialists in production. The training takes place in the process of real activity, during the student's observations of the supervisor's practical work and copying models and work style, based on the theory of behavior;

- a management model in which the attitude to the student is no different from the attitude to any employee of the agency, and the main function of the practice manager is to manage the practice process. The approach focuses more on the acquisition of practical skills. Strict observance of rules, instructions, regime, etc. is required, attention is paid to the student's labor and professional discipline. Reliance on management theory;

- a structured learning model based on the use of the curriculum in a modular form, with blocks of units. In recent years, the structured learning model has become increasingly widespread as promising the greatest efficiency [8].

We consider the historical and modern experience of vocational training in the USA and Western European countries through the prism and priorities of the national vocational school and pedagogy. The training of social workers in these countries reflects the specifics of national education systems, which differ significantly from each other, and even within the same country different training models are used. The content of education, in our opinion, is a broader concept in relation to the content of training, since education is one of the means of obtaining education. The content of training specialists in our case is equivalent to the content of education. We understand the technologies of training specialists as a system of means, methods and management of the educational process, allowing to realize its content. This concept is formulated in their works by G.Bernhard, S.Dale, J.B.Conant, R.Meinert, A.Mendelson, A.Norman, R.Hugman, T.A.Ilyina, S.G.Shapovalenko [9].

The content of professional training of social workers is in constant motion, it is changing with the emergence of new social problems. In this regard, the tasks and functions, forms and methods of training are expanding and changing. However, the purpose of vocational education remains unchanged – the training of qualified professionally competent specialists. Rightly considering the goal as an ideal prediction of the results of educational activity, social work theorists make attempts through a system of requirements to determine the "model" of the aggregate specialist, his professional appearance, which could eventually give them the opportunity to establish the profile of specialization of personnel training, build a curriculum scheme and determine in it the ratio of disciplines of general scientific and professional cycles. The optimal combination of universalization and specialization in the content of vocational training ultimately determines the competitiveness of a social worker [10].

Under the model of specialist training, many foreign scientists understand the totality of professional qualities of a specialist and socio-mental properties that provide him with socio-professional activity. The model is a kind of standard. Scientists use modeling to study the problems of training specialists. Modeling requires a systematic consideration on the one hand – the professional activity for which students are being prepared (activity model), on the other – the content of education and training (training model). Thus, the models in a collapsed form reflect the most significant features of the activity and training. A specialist training model is a system that displays or reproduces existing or projected structures, the composition and content

of specialist training and the organization of the educational process that ensures their implementation. Domestic scientists distinguish a personal model, a model of specialist training, a model of pedagogical processes [11].

When developing a model for training a specialist, general requirements for a specific level of education (primary, secondary, higher professional), as well as real training opportunities (the initial base of students' education, duration – standard terms of training) are taken into account. In the process of developing a specialist training model, such problems are solved as determining the composition and content of necessary and sufficient knowledge for the successful solution of professional tasks) determining the ratio of theoretical and practical training; taking into account the need for an advanced (predictive) nature of education; choosing the forms of organization of the educational process, taking into account previously received education. The model of professional and practical training of social workers is presented in the curriculum and a set of training programs for academic disciplines and types of practice. The deployment of a specialist training model is carried out by disclosing the content of educational information and specifying a set of educational tasks, tasks and exercises that ensure the formation of a system of knowledge and skills that contribute to the development of professionally important qualities.

In our concept, the model is based on the activity of a specialist in market conditions. The model of professional and practical training of social workers can be developed on the basis of pedagogical activity, providing for an integral set of invariant activities. Such a model in a collapsed form allows you to get advanced information about the content and training tools necessary for forecasting. It allows us to better define the qualities that social work specialists should have in market conditions.

The following order of preparation is possible: initial accumulation of experience in socio-pedagogical work, theoretical knowledge based on observed facts and phenomena; preparation of new tasks for practical work; new theoretical processing of the received materials, the final synthesizing course.

The creation of a specialist training model assumes a holistic (complex) vision of the training content, including such elements as:

- 1) academic disciplines, types of practice, scientific research or educational research work;
- 2) humanitarian-economic, natural-scientific, general professional and special training;
- 3) compulsory and elective (optional) training, including:
 - active training that promotes independent mastery of the main areas of professional activity;
 - the method of «immersion» in the real social environment as a subject of activity;
 - modular and block learning methods;
 - modeling of activity and lifestyle (adaptation, design, organization of training, master classes, pedagogical workshops, individualization of training, etc.);
- 4) compulsory classroom and extracurricular work of students [12].

Education reform in Kazakhstan is one of the most important tools to ensure the competitiveness of the country in the light of the new momentum of its development in the 50 most competitive countries of the world.

Therefore, the knowledge of trained specialists in higher educational institutions should be at the highest level. Because this requirement should be defined as a relatively unified field of education in terms of the content of education in each specialty. The main task is to master the complex content of education, introduce modern educational and methodological processes, the pedagogical process, interdependent and mutually coordinated actions of teachers and students.

The emergence of a new specialty "social pedagogue" in our country creates conditions for the modernization of a complex education system, in particular, the problems of social

adaptation of children. The acceptance and adaptation of children to life in an unstable world creates great difficulties for schools, especially when setting educational goals, the psychological and personal qualities of schoolchildren, their social status and their readiness for the social environment are ignored. Therefore, schools need a professional social teacher, a specialist in solving these problems [13].

Therefore, it is not surprising that the first social educators are teachers. There are similarities in the professional activities of teachers and social educators. First of all, it is important to note that the object of the social pedagogue's activity is the development and social formation of the child as a person. Therefore, these specialties differ in their fields of activity. A social teacher is required in various social institutions, such as school and family, in an orphanage and in various medical centers, if a teacher is focused on professional training in certain types of educational institutions, then the activity of a social teacher in various social institutions differs in individual requirements. Civic education, environmental awareness, civil law and humanism, professional honesty and non-discrimination, self-esteem are the conditions for success in the work of a social pedagogue.

To improve the professional level of social educators, the following types of activities can be distinguished:

1. Training of qualified specialists with high theoretical and technological readiness for social and educational activities in higher educational institutions, as well as with a high level of personal culture:

- informing about the choice of specialty;
- internal inclination to social and educational activities;
- high level of communication culture and professional competence.

Steady improvement of professionalism and competence, improvement of social and educational activities.

The status of a social pedagogue can be as follows:

- analytical (analysis of joint activities to solve problems);
- forecasting (the purpose of the activity, its tasks, the choice of methods of implementation, forecasting of results);
- project-based (determining the program of activities based on a regular understanding of the situation);
- reflexive (introspection of their actions);
- communicative (mastering the culture of interpersonal communication) [14].

For 1st and 4th year students of the Pedagogical Faculty of the Women's Pedagogical University applied technologies in experimental work, special methods (pedagogical, psychological, information and communication) were used. As a result of the study, students of the 1st and 4th courses of the specialty "Social Pedagogy and self-knowledge" have effectively increased the level of the educational process accumulated by social educators. According to the results of the study, students were provided with active cognitive, creative and creative activities. In addition, the focus is on the issues of professional competence of future social educators, the ability to focus on global issues, intercultural communication (teaching students in a multicultural environment), information skills (pedagogical skills of students to analyze world information, different views), local and global responsibilities (the ability of young people to build responsibility for their families, the environment, society as a whole) comprehensive quality of teacher training, necessary for the practice and practice of universal knowledge in the educational space of a changing world.

Summing up the results of the study on the formation of professional competence in the preparation of future social educators in higher educational institutions, taking into account intensive integration changes in society, the following:

- summing up the results of future social educators in universities by types of activities that contribute to self-development and creativity in the educational process;
- to make future researchers think about global thinking, conduct scientific research, project research related to the formation of the necessary professional competence in the modern world.

Experienced specialists of basic social centers began to be involved in the process of teaching students and instilling in them practical skills of working with clients as teachers, mentors and managers of industrial practice. In the future, the university will continue to work on strengthening the relationship with organizations to create specialized bases for conducting practical classes [15].

Conclusion

The formation of professional competence in connection with the professional training of future social educators is a very serious problem. At the same time, all aspects of the study cannot be covered in one scientific paper. In the future, we believe that research in this direction should continue from the point of view of improving integration processes in the training of social educators and studying the psychological background of education of citizens of the world.

Thus, professional competence is primarily reflected in the functional literacy of the student and the ability to solve any problems correctly. The student has the opportunity to constantly improve in accordance with the needs of society, have professional knowledge, master new technologies, quickly adapt to the environment, have high organizational skills, experience, etc. Only a qualified professional will be able to be competent in their professional activities.

Defining the specifics of the social worker training model in market conditions, it is necessary to take into account that it sets itself the task of multilevel socialization of youth, the population as a whole, participation in the transformation of this environment, taking into account the solution of pedagogical problems, i.e. the pedagogization of the environment, the transformation of social relations and the environment of the individual.

LIST OF LITERATURE

- 1 Sudina L.N. Pedagogical support of a future teacher in adaptive learning as a resource of socialization and self-realization of personality / L.N. Sudina, O.A. Kozyreva // Vocational education. - 2016. - № 1 (21). - Pp. 152-156
- 2 König J. Et al. Effects of opportunities to learn in teacher preparation on future teachers' general pedagogical knowledge: Analyzing program characteristics and outcomes // Studies in Educational Evaluation. 53, (2017). 64–79.
- 3 Higher Special School of Social Work and Social Pedagogy named after A. Solomon: materials. Berlin, 1994. 10 p.
- 4 Zhetpisbayeva B.A., Arinova O.T., Asylbekuly D.A. About the experience of international accreditation of educational programs of E.A. Buketov KarSU // KarSU Bulletin, 2012.
- 5 Petrie P. Social pedagogy: An historical account of care and education as social control. In J. Brannen & P.Moss (Eds.) Rethinking Children's Care, Buckingham: Open University Press. 2002.
- 6 Petrie P. & Chambers H. Richer lives: Creative activities in the education and practice of Danish Pedagogues. London: Thomas Coram Research Unit. 2009.
- 7 Takacs I. Socialization at the workplace and the psychological factors of adapting to the new workplace IN: Aranka Meszaros: Socio-psychology phenomena of the workplace I. Budapest: Z-Press Kiado Kft. 2006.

8 Technische Universitet Dresden. Institut fuer Sozialpaedagogik und Sociafarbeit, Dresden, 2006. S. 20.

9 Lauermann, F. Teachers' professional competence and wellbeing: Understanding the links between general pedagogical knowledge, self-efficacy and burnout /F. Lauermann, J. König //Learning and Instruction. 45. 9–19. (2016).

10 Abylkasymova A.Or. Performing methodological and mathematical training would be a valid teacher in the conditions of the implementation of the updated content of the educational process / A.Or. Abylkasymova / / Izv. Mezhdunar. Kazakh.- the Turk. University named after H.A. Yasavi. - 2017. - Vol. 1. (4). - S 5-8.

11 Umirbekova A.K. Professional practice in preparation there will be observers for the implementation of new approaches in preparation and work in the conditions of the updated content of the main image in Kazakhstan / A.K. Umirbekova, K.S. Akhmetkarimova, R.G. Abitaeva / / Vestn. Kyrgyz-Russian Slavic University. - 2019-vol. 19. - No. 6. - S 94-98.

12 Nebesaeva Zh.O. Modernization of pedagogical practice systems for preparing essential teachers for work in coeducation / Zh.O. Nebesaeva / / Pedagogical Sciences. - 2020. - Vol. 3. - No. 51. - S 56-60.

13 Sabieva A.Zh. The cultural subtext in the preparation was the main factor of interaction with a large family cement / A.Zh. Sabieva / / Pedagogical image and science. - 2018. - № . 4. - S 30-33.

14 Shirbaeva G.K. Formation of professional collections of social pedagogical potential in the aspect of an ambiguously oriented idea of self-improvement / Formation of personnel potential of specific processes in production and in vocational education: materials of the IX International Scientific.- practical conf. (February 16. 2016). - Yekaterinburg: Russian State Prof.- ped. un-t, 2016. - S 61-70.

15 Janssen N. Technological and pedagogical support for pre-service teachers' lesson planning / N. Janssen, M. Knoef, A.W. Lazonder // Technology, Pedagogy and Education. - 2019. - Vol. 28. - Iss. 1. - P. 115-128.

Sadyrbekova D., *PhD*;

Chernov V., *Colonel, Senior Teacher of the Department of weapons and equipment*;

Bissenbayeva L., *post-graduate student*;

Smankulova ZH., *Doctor of Historical Sciences*;

Yergeshov E., *Lieutenant Colonel, Senior Teacher of the Department of Educational and Ideological Work*

IRSTI 03.09.03, 13.09.00

G.MAKHANBETOV¹, G.ASTEMES², ZH.SMANKULOVA³,
ZH.SARGAZIN⁴, E.SHERIMBETOV⁴¹ *Kyrgys State University named after I.Arabayeva,*² *Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan,*³ *Almaty University of Humanities and Economics, Almaty, Kazakhstan,*⁴ *Military of Defence of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan***HISTORY AND THEORY IN THE CULTURAL POLICY OF CENTRAL ASIAN
COUNTRIES: EXPERIENCE AND TECHNOLOGY**

Annotation. Like other peoples of the world, the peoples of Central Asia have a rich cultural heritage dating back to ancient times. The most valuable monuments of material spiritual culture, magnificent architectural structures, sculptural images, frescoes, unique manuscripts found by scientists on the territory of Kyrgyzstan, Uzbekistan, Tajikistan, etc., are widely known all over the world.

The development of the culture of each society takes place on the basis of continuity, reflecting its material conditions and socio-economic needs. The culture of any society can truly develop based on the cultural achievements of previous eras

The article examines the development and role of Central Asian culture in world culture, as well as its contribution to the process of further development of culture and education in the following centuries. Historical and cultural changes in the world have increased the need to study the process of interaction of national cultures. Central Asia is becoming the center of Muslim culture and science of the Turkic era. At one time, the culture of the Turkic era in Central Asia made a great contribution to the formation and development of the enlightenment of the Kyrgyz people.

Keywords: Central Asia, Central Asia, Turkic epoch, culture, urban planning, writing, Islamic culture, science, enlightenment.

Түйіндеме. Дүние жүзіндегі басқа халықтар сияқты, Орталық Азия халықтары да ежелгі дәуірден бастау алған мәдени бай мұраға ие. Қырғызстан, Өзбекстан, Тәжікстан және т.б. аумағында ғалымдар тапқан материалдық рухани мәдениеттің ең құнды ескерткіштері, керемет сәулет құрылыстары, мүсіндік бейнелер, қабырға суреттері, бірегей қолжазбалар бүкіл әлемге кеңінен танымал.

Әр қоғамның мәдениетінің дамуы, оның материалдық жағдайлары мен әлеуметтік - экономикалық қажеттіліктерін көрсете отырып, сабақтастық негізінде жүреді. Кез-келген қоғамның мәдениеті алдыңғы дәуірлердің мәдени жетістіктеріне сүйене отырып шынымен дами алады

Мақалада Орталық Азия мәдениетінің әлемдік мәдениеттегі дамуы мен рөлі, сондай-ақ оның кейінгі ғасырлардағы мәдениет пен ағартушылықты одан әрі дамыту процесіне қосқан үлесі қарастырылады. Әлемдегі тарихи және мәдени өзгерістер ұлттық мәдениеттердің өзара әрекеттесу процесін зерттеу қажеттілігін күшейтті. Орта Азия Түркі дәуіріндегі мұсылман мәдениеті мен стипендиясының орталығына айналуға. Бір кездері Орта Азиядағы түркі дәуірінің мәдениеті қырғыз халқының ағартушылығының қалыптасуы мен дамуына зор үлес қосты.

Түйін сөздер: Орталық Азия, Орта Азия, Түркі дәуірі, мәдениет, қала құрылысы, жазу, ислам мәдениеті, ғылым, ағарту.

Аннотация. Как и другие народы мира, народы Центральной Азии имеют богатое культурное наследие, восходящее к древним временам. Наиболее ценные памятники материальной духовной культуры, великолепные архитектурные сооружения, скульптурные изображения, фрески, уникальные рукописи, найденные учеными на территории Кыргызстана, Узбекистана, Таджикистана и др., широко известны во всем мире.

Развитие культуры каждого общества происходит на основе преемственности, отражающей его материальные условия и социально - экономические потребности. Культура любого общества может по-настоящему развиваться, опираясь на культурные достижения предыдущих эпох

В статье рассматриваются развитие и роль центральноазиатской культуры в мировой культуре, а также ее вклад в процесс дальнейшего развития культуры и просвещения в последующие века. Исторические и культурные изменения в мире усилили необходимость изучения процесса взаимодействия национальных культур. Средняя Азия становится центром мусульманской культуры и науки тюркской эпохи. В свое время культура тюркской эпохи в Средней Азии внесла большой вклад в становление и развитие просвещения кыргызского народа.

Ключевые слова: Центральная Азия, Средняя Азия, тюркская эпоха, культура, градостроительство, письмо, исламская культура, наука, просвещение.

Introduction. The culture of the Central Asian region is of great interest to modern sociological science as an object of studying the processes of intercultural interaction as a multifaceted, complex, contradictory and dynamic phenomenon. The dissertation research focuses on the problem of interaction of national cultures in Central Asia, included in a complex system of communication links, the problem of their mutual influence in the changing conditions of the modern globalizing world.

The drama and complexity of the transition processes experienced by the Central Asian States demonstrate the contradictory, extremely ambiguous nature of socio-cultural, political, and economic development and the uncertainty of its prospects. The need to study intercultural interaction, the formation of state cultural policy actualizes the development of problems related to the prospects for the development of Central Asian societies [1].

The mechanisms and forms of integration into the international community are determined both by the processes of globalization and by the peculiarities of the socio-cultural space of national states. By expanding the field of intercultural interactions, globalization trends actualize the problem of preserving national cultures.

Central Asia is a densely populated and relatively modernized territory consisting of five states. Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, Uzbekistan. In modern science, the terms "Central Asia" and "Central Asia and Kazakhstan" are used as synonymous, since at the turn of the XX - XXI centuries terminological discussions intensified due to inconsistencies between geographical and geopolitical definitions of the region. The newly independent states of Central Asia in the system of modern international relations have harmonized the complex and contradictory process of inclusion in the world economic, political, socio-cultural space.

The appearance on the world stage and the inclusion in the systemic institutional relations of the new independent states of Central Asia coincided with a qualitatively new stage in the development of world civilization – the total globalization of the entire system of political, legal, socio-cultural, financial and economic relations and the emergence of a single information space. Of course, these processes could not but affect the nature and depth of the socio-cultural processes taking place in the newly formed states and the attempts of these states to form and implement their own doctrines of cultural policy [2].

With regard to the region under study, we can say that the problem of intercultural interaction has become particularly relevant in connection with the political events of 1991, which were a vivid and convincing evidence of the globality and depth of change. The need to search for new options and directions for further development related to the development of more effective ways to overcome the crisis phenomena generated by the transition has become obvious. The acuteness and relevance of this problem does not decrease today, remaining one of the most debated topics in modern science and social practice.

In the process of integration of the Central Asian States into the international community, the cultural field of social systems is increasingly determined by the factors of globalization and regionalization. Globalization is associated with an increase in the pace of industrialization, the development of technology, the blurring of linguistic, national, confessional boundaries, and the expansion of Western mass culture. Regionalization, on the contrary, is characterized by the desire of ethnic, confessional, regional and other communities to preserve their distinctive culture [3].

In this regard, the Central Asian states, along with global ones, face local problems related to the preservation of national cultural specifics, cultural characteristics of the peoples living on its territory. The unresolved nature of this set of problems determines the need to explore the problems of intercultural interaction in the region in new conditions.

The range of problems associated with the study of transitional societies through the theory of interaction of cultures is very wide and diverse. In the world science, research on the problem of intercultural interaction is not new. Although in conditions when society is in a transformational socio-political state, the issues of interaction of cultures require new approaches to their understanding.

It should be noted that in this period there is no continuous discourse and monitoring, allowing not only to register current events in the context of cultural globalization, to trace the dynamics of the development of national cultures, but also to accumulate and systematize new knowledge in areas of knowledge related to the subject area of sociology of culture, spiritual life. Since the subject under consideration is in the focus of various social and humanitarian disciplines, the author relies on an extensive interdisciplinary scientific base.

Culture is a qualitative characteristic of the integrity of society. Understood as "a system of collectively recognized values, orientations, norms and patterns of behavior inherent in a person as an integral part of a certain human society", culture determines the nature of all socio-political processes without exception [4].

The problem of interaction of national cultures is caused by the specifics of cultural diversity, history, mutual influence, mutual enrichment of national cultures. As the bibliographic analysis shows, scientific studies of the processes of intercultural interaction from the very beginning were interdisciplinary in nature. This has had a significant impact both on the borrowing of relevant concepts and categories, and on research methods.

In modern science, the process of interaction of cultures is considered from different points of view - as a certain level of interaction of cultures - ethnic, national or civilizational; as the study of various forms and results of interaction of cultures; as the study of the mechanisms of perception of the basis of intercultural interaction;

The revival of traditional values and their idealization formed the basis for the search for their own special forms of socio-economic and political structure of society. To this end, the state not only legitimizes the traditionally existing social institutions and relations, but also actively promotes their revival, often in modernized forms (the ideology of tribal solidarity, the courts of biys and aksakals in modern Kazakhstan and Kyrgyzstan, the status of the local government of the Uzbek mahalla, the official status of the Turkmen "Rukhnama"), which in many cases largely determines the logic of socio-cultural processes in the Central Asian region [5].

In the post-Soviet period of Central Asian history, the influence of Russian culture in the region has significantly weakened. This is due to the "failed policy of the 90s", marked by the "withdrawal" of Russia from the region, the voluntary refusal of part of the Russian leadership from the zone of its natural influence, with a significant outflow of the Russian-speaking population, with the strengthening of the influence of the West. The most visible result of these processes is the transition of a number of states in the region to Latin script, the policy of "discrimination of the Russian information space", the prestige of "Western" and Turkish education, the implementation of various variations of "color revolutions" in the region.

The globalization processes taking place in the region in accordance with the value system of the neoliberal model of the world order are already coming into sharp conflict with the values of traditional society. That is why the transitional societies of the region, which are largely based on conservative constructions of the past, are doomed to deepen the internal conflict between different values as they are inevitably drawn into the zone of interests of the West. The external side of this process was the rise of Islamic radicalism and the intensification of traditionalist sentiments as a response to the global challenges of the coming development [6].

Discussion. As a result of the transformation processes in the Central Asian region, there is a sharp social differentiation and political and economic polarization. The "ideological" eclecticism of the socio-cultural space of Central Asia can be traced in the multidirectional value orientations of both an individual and various social groups located on the borders of cultural systems. So the elite is partially formed on the basis of the Soviet nomenclature, ideologically" oriented to the West, although the mechanisms of elite formation are quite rigidly correlated with traditional forms of being. The active part of the population is connected with Russia by close, first of all, economic ties (through the processes of mass labor migration), the lower strata of the region are oriented towards traditionalism and Islamization, which are powerful grounds for identification.

Weak structuring, eclecticism of various value systems of the Central Asian society, which has weak internal resources for the implementation of modernization transformations, prevent the formation of an integral model of modernization. Hence the increasing importance of the "external factor" in the implementation of modernization projects, these are: the activities of ethnic diasporas, new elites with Western education, as well as the implementation by major factors of world politics of various interest groups.

Central Asia acts as a collision field for a number of cultural, civilizational, political, and economic projects, including the Great Turan project, the Greater Central Asia project, the ideas of the Islamic Caliphate, and the Eurasian Union. None of these projects has been implemented, since the region is not an ideologically homogeneous socio-cultural unit, and therefore there is no sufficiently powerful ideological basis for unity. However, these projects have a significant impact on the cultures of Central Asian societies, thereby determining the prospects for modernization changes and socio-cultural dynamics of the region [7].

In the process of forming the theoretical-methodological and categorical-conceptual basis of the study, it was found that the dominant in modern science are systemic and synergetic approaches with a value orientation in deterministic culture. Since the process of interaction of cultures is considered in connection not only with specific socio-historical, political conditions, but also with the ethno psychological characteristics of society.

It should be noted that if until the end of the 80s of the last century, the main trend in the development of problems of intercultural interaction was the desire to synthesize cultural systems, then since the 90s pluralistic trends have prevailed in the analysis of the phenomenon under study, recognition of the real diversity of cultural and historical systems and dialogical principles of their interaction.

Modern developments of the problem of interaction of cultures are connected with the process of globalization of cultural space. A feature of these theoretical developments is the

postulation of a systematic dialogue of cultures. The rapidly developing processes of unification of cultural space come into conflict with the mechanisms of functioning of national culture. However, it is the interaction of cultures that is the way to preserve cultural diversity. The diversity of cultures in the modern world performs many important functions. The most common is overcoming social entropy, preventing sociocultural homogeneity.

The concept of cultural marginality, which is important for the study, characterizes the position and features of the life of individuals, social groups, attitudes, value orientations, behavioral models of which are simultaneously correlated with various cultural systems. Objective conditions for the formation of cultural marginality are the processes of transformation of the social system, the intensification of social movements within society, the development of intercultural interactions. The conducted research allowed to confirm once again the fact that marginality becomes not so much an exception as the norm of the existence of cultural systems [8].

As follows from the analysis, the process of interaction of cultures in Central Asia is based primarily on the values and mechanisms of functioning of traditional culture. It is also important that the culture of the region was formed under the influence of two great periods in the history of Central Asia. During the first, the region was part of the circle of interests and cultures of the states of the neighboring East. During the second he stayed in the sphere of Russian interests, and consequently, was influenced by Russian and then Soviet culture. The third period is the post-Soviet history of the region, when Central Asia is influenced by the West, primarily due to the influence of globalization trends on all spheres of public life.

Archaic and traditional features are very strong in the culture of the states of the Central Asian region: authoritarianism and the level of human dignity by the peculiarities of birth, the external status of a person, ritualized rules of behavior and etiquette. All this is present in the collective unconscious, language, folklore tradition, and everyday culture. It is these facts that become the basis for the search for special forms of socio-economic, political structure of society.

The collapse of the Soviet Union forced the Central Asian states to look for ways to strengthen their statehood through the formation of a new ideology, where an approach to culture as an instrument of serving the authorities has developed. Thus, cultural self-identification occurs through the affirmation of the deep historicity of newly formed national cultures. The mechanism is simple: the most suitable facts and personalities are sought out from the annals of history, archaeological and historical research is reviewed, mythology and folklore are revised. Also, in the process of developing a cultural identification model, the state legitimately consolidates traditionally existing institutions and relations. These are the courts of biys in Kazakhstan, aksakals in Kyrgyzstan, this is the status of the local self-government body of the Uzbek mahalla. Thus, the Supreme Council of Kyrgyzstan discussed the problem of the revival of polygamy, the official press publishes a proposal to introduce the covenants of the medieval epic "Manas" into the Constitution of the Kyrgyz Republic [10].

The analysis revealed that the globalization processes taking place in Central Asia come into sharp conflict with the values of traditional society. That is why the transitional societies of the region, which are largely based on conservative constructions of the past, are doomed to deepen the internal conflict between the fundamentally different values of their own culture and the values of the neoliberal model of the world order as they are inevitably drawn into the zone of interests of the West. Cultural globalization calls into question the very idea of national development, thereby causing local reactions, in particular, the intensification of traditionalist sentiments in Central Asia.

It should be noted that it was the processes of globalization that significantly influenced the fact that Islam began to play an important role in all spheres of public life of Central Asian societies, being a kind of response to the challenges of global development. The strengthening of

the Islamic factor in the region as a structural element of local society is one of the fundamental characteristics of the Central Asian socio-cultural reality. The intensification of interest in Islam also occurs because it is a powerful means of national self-identification.

As a result of the analysis, it was possible to establish a causal relationship between social differentiation and political and economic polarization with the heterogeneity of the socio-cultural space of the region. So the elite is partially formed from the Soviet nomenclature, "ideologically" oriented to the West, although the mechanisms of elite formation are rather rigidly correlated with traditional forms of being [11].

Central Asia acts as a collision field for many cultural, civilizational, political, and economic projects. If we take into account the membership of Central Asian states in international organizations, the region can be attributed to both the post-Soviet space and the Islamic world, it can also be considered as a specific Eurasian project or an alternative way of integrating post-Soviet states.

Among the projects claiming to be implemented in the region are the Turkish Great Turan project, the American Greater Central Asia project, the idea of reviving the Islamic Caliphate of Islamist organizations, the idea of the Eurasian Union put forward by N. Nazarbayev. However, none of these projects has been implemented due to the lack of a sufficiently powerful foundation for unity.

The culture of Central Asian societies is a culture located on the border of the cultural systems of the West, Russia, and also associated with conservative constructs of traditionalism. This fact determines the presence of diverse, sometimes contradictory characteristics of the socio-cultural space of the region, the absence of a single principle of functioning. Therefore, it is impossible to talk about Central Asia as an integral socio-cultural system.

One of the main distinguishing features of these countries is the desire to reach the modern level of development as quickly as possible in a few decades. The values of traditional culture, their acceptability and adequacy are being questioned everywhere. The search for a national cultural identity that would be based on the rich heritage of the past and the requirements of modern culture is being intensified [12].

More than half of the continent's population is young people under the age of 25. It is affected more than other segments of the population by the vicissitudes of development, and at the same time its potential is associated with it. A significant part of young people are deeply concerned about the state of their countries' culture. Experiencing a craving for new things and at the same time maintaining attachment to traditional values, young people cannot make a choice and often find themselves in a cultural vacuum. Alone or together, in a variety of often contradictory ways, they try to find the right way to solve the problems they face. And this shows their similarity with the youth of other countries.

Asian youth have not developed an unambiguous attitude to the current situation. It is at a crossroads between traditional and Western values. Young people are equally attracted to material well-being and spiritual life. They are increasingly in favor of further economic development and the expansion of freedoms, and at the same time cherish faith in the sanctity of the family and moral values.

The peoples of Central Asia face the task of creating a new culture that would absorb the achievements of the past and meet the needs of today. In the process of creating such a culture, numerous problems arise that are particularly acute among young people – contradictions between the city and the countryside, between educated and illiterate strata, between those who have jobs and the unemployed.

The cities of Central Asia are becoming cosmopolitan, their population is extremely mobile. Indigenous people leave for other cities, villages, sometimes even to other countries, and migrants from rural areas arrive in their place. Culturally, cities are centers of interaction and confrontation of numerous large and small cultures, both local and

foreign. In connection with this incessant turbulent process, the question arises: is the urban culture of Central Asia becoming too unstable? Compared even with the recent past, her character has changed significantly. As cities grow rapidly, leading to a loss of a sense of community, urban culture is increasingly hybridized. The process of cultural depersonalization taking place in cities in many cases causes a backlash: the desire to acquire national and individual identity [13].

In contrast to the city, public life in rural areas of Asia seems, at least outwardly, less influenced. However, changes are also taking place here, but they affect the consciousness rather than the way of life of rural residents, who increasingly understand their unfavorable situation, less and less and put up with poverty and injustice as something "inevitable".

The establishment of democratic forms of government in a number of countries contributed to the development of the political consciousness of the masses. Young people absorb new ideas previously unknown to other generations. The awakening of the consciousness of rural youth is largely helped by the mass media, especially the press, radio and cinema. Inspired by new ideas, the modern rural youth of Central Asia is gradually acquiring new values and interests. She is ready to question the ideals and traditions of the older generation, even if, in the end, she accepts them.

And, nevertheless, under the influence of development processes focused primarily on the city, the strengths and weaknesses inherent in any closed society are becoming more and more pronounced in the culture of the village.

Conclusion. An external incentive is needed to preserve local cultural forms. Without interaction with other forms, there is a threat of their weakening and even complete disappearance. Local artistic forms and means of expression, in comparison with urban ones, are characterized by greater authenticity. However, when commercial demand acts as an external incentive, there is a danger of vulgarization of local culture. Another group of problems is related to the contradictions between educated and illiterate strata. Before the penetration of Western ideas into Central Asia, all segments of the population – rich and poor – to a certain extent participated in the creation and consumption of cultural values, although it was believed that the heights of sophistication and perfection could be achieved mainly by representatives of the economic, political and sometimes intellectual elite. During the colonial rule in Central Asia, the belief that people can access culture only through education became widespread [14].

This approach has far-reaching consequences. If we agree with him, then the illiterate and illiterate majority of the population of Asian countries is excluded from culture. Culture is thus transformed into the privilege of the elite; the existence of a spontaneous culture arising outside the established network of institutions is denied. At the same time, culture, disseminated through official channels and through education based on Western models, acquires the main importance. Which culture often turns out to be frozen or alien in spirit.

If we make culture dependent on education, then it will turn into a kind of material object, access to which can be acquired only after passing a number of established and officially recognized stages that do not correspond to real needs or do not give the desired result. Having accepted this point of view, we will have to abandon the previous, functional definition of culture as the sum of various ways of expressing common values.

The layers brought up on non-traditional models of culture are usually characterized by a secular worldview, although there are many believers among them. They are characterized by humanistic views and positivist views. Without belittling the importance of the national component, they consider European countries "developed" and themselves "backward", at least economically. Sometimes they speak out against the provincialism of

their fellow citizens. In contrast to this part of the elite, the other part, which is oriented towards local values, representing the majority, asserts traditional religious and moral values and behaviors, defending the need to bring them into the political structure, which will help get rid of moral confusion. Not considering it a consequence of economic development, they, nevertheless, care not so much about the material, but about the spiritual development of a person, being convinced that it depends on the person himself, on the nation itself. Thus, their leaders strive for the spiritual revival of the individual and the people in the traditional sense [15].

The "Conclusion" summarizes the results of the study and notes that national fine art is an important part of the traditional culture of the peoples of Central Asia. The cultural, historical specificity of fine art makes it a full-fledged subject of philosophical and cultural research. The process of its formation and development is presented quite deeply and systematically on the basis of the analysis of objective laws of the evolution of fine art. This is an additional contribution to the study of the national culture of Central Asia, has an innovative value for the formation of a system of research of visual culture.

LIST OF LITERATURE

- 1 Rakhimov M. Modern history of relations between Uzbekistan and Central Asian countries with the leading states of the world. –Tashkent: 2016. p.140.
- 2 UNESCO in Central Asia at the dawn of the third millennium. Sector for External Relations and Cooperation. UNESCO, Paris, 2008. P.14.
- 3 Alexandrov-Derkachenko P. Dialogue of Civilizations against the conflict of ideologies. Reflections on a book and an event // Free thought. - 2008. – No. 1. – p. 89.
- 4 Fedotova V.G. Modernization and globalization – megatrends of world development. – M., 2001. – p. 91
- 5 Chumakov A.N. Metaphysics of globalization. Cultural and civilizational context. M., Prospect, 2017, p. 518.
- 6 Kushkumbaev dissertation "Multilateral cooperation in the security sphere of Central Asia.- 2007.- p.36.
- 7 Antyukhova, E.A. Military-political relations of the Fifth Republic and the USA, cooperation with England and Germany in Central Asia / E.A. Antyukhova // Bulletin of the Bryansk State University. - 2012. - No. 2(2).
- 8 Dalimov, R.T. The EU and Central Asia: Prospects for cooperation / R.T. Dalimov // World Economy and International Relations. -2007. -No.11. -pp.81-84.
- 9 The study of Kyrgyzstan and the Kyrgyz by French scientists in the XIX -early XX centuries / I.Y. Barteneva / Bulletin of the KRSU. -2015. -Vol.15. -No.10. -p.21.
- 10 Komilova, H.G. Central Asia and the European Union: New realities / H.G. Komilova // Modern Europe. -2009. -No.2. -pp.53-64.
- 11 Kuanyshiev, D. O. Humanitarian Kazakh-French cooperation / D.O. Kuanyshiev // Materials of the International scientific and practical Conference "Archive and society: interaction in the preservation of cultural heritage". -Almaty, 2009. - pp.102-107.
- 12 Histoire de Asie Centrale. 1740-1818. Par Mir Abdoul Kerim Boukhari, texte Persian et traduction par Ch. Schefer. 2 vols. -Paris: Leroux, 1876. - 87 p.
- 13 Denison M. The EU and Central Asia: Commercializing the Energy Relationship //EU-Central Asia Monitoring. -Working Paper 02. July 2009. - P. 2.
- 14 The EU and Central Asia: Strategy for a New Partnership //eeas.europa.eu/central_asia/docs/2010_strategy_eu_centralasia_ru.pdfec.europa.eu/europeaid
- 15 Dixit J.N., India and Central Asia, Indian Foreign Policy Agenda for the 21st Century, Vol. 2, 1997.

Makhanbetov G., *post-graduate student*;
 Astemes G., *post-graduate student*;
 Smankulova ZH., *lieutenant colonel, Deputy Head of the Defence*;
 Sargazin ZH., *Deputy Head of the Institute*;
 Sherimbetov E., *Head of the Department of Educational and Ideological work*.

IRSTI 14.35.07, 14.35.09

Ö.ZAIMOĞLU¹, Ş.ÇÖLGEÇEN¹

¹Akdeniz University, Antalya, Turkey

ENHANCEMENT OF CREATIVE ABILITY OF TEACHERS IN THE SYSTEM OF PROFESSIONAL EDUCATION

Annotation. In the modern world, one of the main tasks of the education system is the development of creativity. Creativity – (English, create – to create, creative – creative, creative) – creative abilities characterized by a willingness to create fundamentally new ideas that deviate from traditional or accepted patterns of thinking, and are included in the structure of giftedness as an independent factor, as well as the ability to solve problems that arise within static systems. Creativity has many advantages. Creativity allows you to solve tasks, a good idea can help you find a way out of a difficult situation. Creative thinking helps a person to find the most unusual ways of development. Creativity makes life infinitely diverse. Creativity allows you to realize a creative idea. Creativity helps to find ways for self-realization.

The article reveals the relevance of the development of creative thinking of students. The most significant characteristics of a person's creative thinking are determined. It is emphasized that the level of development of students' creative abilities can be increased if special methods and exercises are purposefully applied, and creative methods are actively used. The pedagogical conditions that ensure the formation of the experience of creative thinking of students and the methods of pedagogical interaction are highlighted.

Keywords: intensive training, non-standard thinking, educational process, cognition, provocative idea, creative thinking.

Түйіндеме. Қазіргі әлемде білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі шығармашылықты дамыту болып табылады. Шығармашылық – (ағылш., create – құру, creative – шығармашылық, шығармашылық) – дәстүрлі немесе қабылданған ойлау схемаларынан ауытқып, дарындылық құрылымына тәуелсіз фактор ретінде енетін, сондай-ақ статикалық жүйелерде туындайтын мәселелерді шешу қабілетімен сипатталатын түбегейлі жаңа идеяларды жасауға дайын болуымен сипатталатын шығармашылық қабілеттер. Шығармашылықтың көптеген артықшылықтары бар. Шығармашылық тапсырмаларды шешуге мүмкіндік береді, жақсы идея қиын жағдайдан шығудың жолын табуға көмектеседі. Шығармашылық ойлау адамға дамудың ерекше жолдарын табуға көмектеседі. Шығармашылық өмірді шексіз алуан түрлі етеді. Шығармашылық шығармашылық идеяны жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Шығармашылық өзін-өзі жүзеге асырудың жолдарын табуға көмектеседі.

Мақалада білім алушылардың шығармашылық ойлауын дамытудың өзектілігі ашылады. Тұлғаның шығармашылық ойлауының маңызды сипаттамалары анықталды. Егер арнайы әдістер мен жаттығуларды мақсатты түрде қолданса, шығармашылық әдістерді белсенді қолданса, білім алушылардың шығармашылық мүмкіндіктерін дамыту

деңгейін арттыруға болатындығы атап өтілді. Білім алушылардың шығармашылық ойлау тәжірибесін қалыптастыруды және педагогикалық өзара іс-қимыл тәсілдерін қамтамасыз ететін педагогикалық жағдайлар бөлінді.

Түйін сөздер: қарқынды оқыту, ойлаудың стандарттылығы, білім беру процесі, таным, арандатушылық идея, шығармашылық ойлау.

Аннотация. В современном мире одной из главных задач системы образования является развитие креативности. Креативность – (англ. create – создавать, creative – созидательный, творческий) – творческие способности, характеризующиеся готовностью к созданию принципиально новых идей, отклоняющихся от традиционных или принятых схем мышления, и входящие в структуру одаренности в качестве независимого фактора, а также способность решать проблемы, возникающие внутри статичных систем. Креативность обладает множеством преимуществ. Креативность позволяет решать поставленные задачи, хорошая идея способна помочь найти выход из сложной ситуации. Креативное мышление помогает личности находить самые необычные пути развития. Креативность делает жизнь бесконечно разнообразной. Креативность позволяет реализовать творческий замысел. Креативность помогает найти пути для самореализации.

В статье раскрыта актуальность развития творческого мышления обучающихся. Определены наиболее значимые характеристики творческого мышления личности. Акцентируется, что уровень развития творческих возможностей, обучающихся можно повысить, если целенаправленно применять специальные методы и упражнения, активно использовать творческие методы. Выделены педагогические условия, обеспечивающие формирование опыта творческого мышления обучающихся и способы педагогического взаимодействия.

Ключевые слова: интенсивное обучение, нестандартность мышления, образовательный процесс, познание, провокационная идея, творческое мышление

Introduction. The concept of "creativity" (from the Latin creatio – creation) is something that helps a person not to be satisfied with the available answers, but encourages them to find new, original solutions, formulate unusual ideas, was first used in 1922 by D.Simpson.

Creativity refers to the creative abilities, capabilities of a person, which can manifest themselves in activity, in communication, in thinking, in feelings.

Creativity is giftedness, receptivity to new ideas, the ability to solve problems in an extraordinary way. A creative person has great advantages, compares favorably with colleagues in the service, he is a more interesting interlocutor, knows how to find a way out of the most difficult situation.

A creative person is more tolerant of others and balanced. At the everyday level, creativity is ingenuity, the ability of a person to use the prevailing circumstances, objects, environment and conditions in the most unusual way, finding an ingenious and non—trivial solution to a problem. Many people think that "creativity" and "creativity" are synonyms. Such an opinion is deeply erroneous, according to scientists dealing with the issues of artistic creativity.

Creativity is the inspiration of a person, his abilities, creative people create their masterpieces, guided only by their own mood and emotions. And the creative process has a pragmatic element, pragmatic goals. The activity of a creative person is based not only on inspiration and spontaneity. His work is always purposeful and practical. The product of creativity is created by him not for the sake of the product itself, but to solve a problem or gain benefits. A creative person, when creating his product, already initially knows why he is creating it, who will need it, how to make it and what exactly is needed for this.

The definition of "creativity" arose not so long ago in the Russian language, before the word "creativity" was used, which is still globally widespread. The term "creative" has been reliably retained in our language. It is used together with common terms that denote the process and result ("creation", "creation", "creativity"); agent of action ("creator", "creator", "author"); action ("create", "create"); attribute ("creative", "creative") [1].

At this stage, it is increasingly used in various spheres of personal life, in the field of creative professions, this term is used more often.

The founder of "humanistic psychology" Abraham Maslow defined creativity as a creative orientation innately characteristic of everyone, but lost by the majority under the influence of the established system of education and preserved only by a select group of carriers of higher achievements. From the presented definitions of creativity, it follows that creativity is synonymous with creativity. However, it is impossible not to agree with the fact that some domestic and foreign scientists distinguish between the concepts of "creativity" and "creativity". This is explained by the fact that "creativity" is primary, and creativity is secondary [2].

Creativity based on creativity cannot exist without it, it is only a technology for organizing the creative process. Without creativity, creativity is fruitless. It should be concluded that the concepts of "creativity" and "creativity" are closely related, as well as these concepts are complex and multifaceted, so there is no complete and accurate definition of these concepts. There are a number of assumptions about the appearance of creative abilities in humans. According to the first version, a person's creative abilities appeared gradually over a long time, this is the result of various changes in humanity. According to the second assumption, which was expressed by the American paleoanthropologist Richard Kline, creative abilities in humans developed in stages, this is the result of a genetic mutation. However, for some time creativity was considered as a gift that is present in a person or that is absent. Creativity is usually studied in two directions. In the first direction, creativity is considered depending on intelligence, i.e. depending on cognitive (cognitive) processes. Since the beginning of the twentieth century, it was believed that creativity is directly related to intelligence. By the middle of the twentieth century, there was an opinion that creativity is in no way connected with intelligence. At the same time, the term "creativity" was introduced, which led to various studies in the field of creative abilities [3].

According to the results of the research, the following conclusions were made:

1. There are no creative abilities as such.
2. Creative ability (creativity) is an independent factor, independent of intelligence;
3. A high level of intelligence development implies a high level of creative abilities and vice versa [4].

Main part. Let us now consider the results of an empirical study of creativity (V. K. Kozlenko). The thinking of creative personalities is dominated by such components of creativity as fluency, flexibility and originality. Factors such as joy, passion, a surge of stenic emotions, the desire for dominance, risk, the attraction to independence, disruption of order, the removal of feelings of fear, frustration favorably affect the creativity of thinking. Creativity of thinking is one of the leading vital needs of a person in the transformation of reality. M. Boden identified small and large creativity of thinking. Small or "personal" creativity of thinking refers to everyday life and to ordinary situations. Great or "historical" creativity of thinking deals with achievements that have had a great impact on culture and society, for example, the creative achievements of Mozart and Einstein.

Representatives of humanistic psychology: A. Adler proposed to consider the creativity of Self-thinking in the freedom of choice between alternative life styles and goals. Although goals can be initiated by heredity and cultural factors, ultimately, the goal still arises due to the creative power of individuality. E. Fromm believes that creativity of thinking is "the ability to be

surprised and to learn, to find solutions in non-standard situations, it is a focus on discovering new things and the ability to deeply understand their experience" [5].

The creative abilities of an individual are one of the definitions of creative thinking. These include the ability to generate non-standard solutions to problems, instant solution of controversial situations, deviation from conventional thinking. In this interpretation of the concept, creativity of thinking is the ability to make non-standard decisions.

Some scientists distinguish 3 components in the structure of creativity: emotional, volitional and cognitive. These components combine individual psychological qualities of a person.

1. Cognitive component. A person's cognitive abilities are directly related to cognitive processes. Thus, the cognitive component includes such components as creative thinking, imagination, memory, etc.

2. The emotional component. The emotional component is not related to the cognitive sphere. The emotional component represents the emotional qualities of a person, i.e. the individual characteristics of a person at the emotional level.

3. The volitional component. The volitional component presupposes the presence of certain volitional qualities in a person: independence, perseverance, determination, confidence, etc. [6]. Thus, the totality of all personality qualities included in these components makes up the creativity of a person's thinking

The American Psychologist D. Guilford, who dealt with the problems of human intelligence, compiled a set of properties of creative thinking and defined them as parameters of creativity. In his writings, he mentions six parameters of creativity:

1. The ability to find a problem and put it right.
2. The ability to generate a large number of ideas.
3. The presence of spontaneous flexibility – the ability to produce various ideas in irregular situations.
4. The presence of originality of thinking – the ability to produce non-standard answers, find unusual solutions, the ability to deviate from generally accepted standards.
5. The ability of a person to add details to an object, thereby improving it;
6. The ability to solve non-standard problems, i.e. to see new features of the object and suggest new ways of using it [7].

American psychologist E. Torrence identified the following stages of the creativity process:

1. A person defines a problem, a task.
2. A person begins to find a variety of ways to solve a problem or task.
3. A person checks various solutions, subjects them to modification.
4. A person determines the correct solution to a problem or task [8].

Currently, the parameters of creativity developed by J. Gilford are popular in psychology. He also identified 2 types of human mental activity: 1. Convergent. An individual solves a problem and chooses one of the many available solutions. 2. Divergent. The individual does not choose a solution from the existing ones, but finds a fundamentally new, non-standard solution to the problem. Such people tend to form new combinations of elements that most people know and use only in a certain way, or form connections between two elements that at first glance have nothing in common. Thus, a person with a divergent type of thinking is a creative person who is able to consider various directions and find non-standard solutions.

In modern society, a pedagogical worker has the task of providing an education that can act as a guarantor of mobility and social stability for a graduate, in addition to this, the teacher is obliged to create conditions that will contribute to self-determination and self-development of the individual. As a result, these requirements have led to changes in school education aimed at implementing a personality-oriented educational paradigm. The concept of long-term

development of the school is focused on the transition from education as the transfer of a certain amount of knowledge to a student to productive education [9].

Metasubject results of mastering the basic educational program of basic general education should reflect:

1) the ability to independently determine the goals of their learning, set and formulate new tasks for themselves in learning and cognitive activity, develop the motives and interests of their cognitive activity;

2) the ability to independently plan ways to achieve goals, including alternative ones, consciously choose the most effective ways to solve educational and cognitive tasks;

3) the ability to correlate their actions with the planned results, to monitor their activities in the process of achieving results, to determine ways of acting within the proposed conditions and requirements, to adjust their actions in accordance with the changing situation;

4) the ability to assess the correctness of the implementation of the educational task, own possibilities of its solution;

5) knowledge of the basics of self-control, self-assessment, decision-making and making informed choices in educational and cognitive activities [10].

Thus, creativity of thinking, which is characterized by readiness to produce fundamentally new ideas and is included in the structure of giftedness as an independent factor, is an integral component of the above requirements.

All progress is the result of finding new, often unexpected, more effective, simple and quick solutions to any problems. And this requires continuous improvement of creative skills. Currently, in the process of learning, students acquire certain knowledge, skills, students develop cognitive processes, namely memory, attention, thinking, perception, imagination.

In the educational process, the formation and development of creativity in students is no less important, therefore it is necessary to use methods and techniques aimed at the formation of creativity. In the previous century, active development of methods and techniques aimed at developing creative abilities began. Many methods and techniques are aimed at developing creative thinking, imagination, as well as developing the ability to find non-standard solutions in problem situations. In the process of developing creativity, it is necessary to involve students in creative activities, to form knowledge, skills and abilities. The teacher in the process of developing creativity is the organizer of the students' activities. Various methods and techniques of work are used to form students' creativity [11].

To achieve maximum results, you can use methods and techniques of creativity formation not only in foreign language lessons, but also during extracurricular time. It is worth noting that along with the use of various methods and techniques, it is necessary to take into account the following principles in the process of developing creativity in students:

1. Systematic and consistent. The principle of systematicity and consistency is that in the learning process everything should be expedient and interrelated, the assimilation of knowledge, skills and abilities should occur in a certain logical connection. According to this principle, the transition from easy to difficult, from simple to complex, from the known to the unknown, from knowledge to skill, and then to skill should be carried out in training.

2. Availability. The principle of accessibility involves taking into account the age and psychological characteristics of students. Accessibility is determined by the level of knowledge of students, their mental and physical abilities.

3. Visibility. The principle of visibility means the use of any visual means in the learning process in order to facilitate the perception of the material. Tables, diagrams, illustrations, objects, maps, audio and video materials can be used as visual aids in the lessons. The use of visual aids ensures the effectiveness and speed of assimilation of the material by students. This principle can be implemented at any stage of a foreign language lesson.

4. Strength. The principle of strength implies a thorough study of the material. The strength of the assimilation of the material depends on the structure and content of the material, as well as on the attitude of both the student and the teacher to the educational material.

5. Consciousness and activity. The principle of consciousness and activity implies a conscious, deep and thorough assimilation of knowledge, skills and abilities by students.

6. Communication skills. The principle of communication can be implemented by introducing creative tasks aimed at organizing a communication situation as close as possible to real communication. If these principles are followed, the formation and formation of students' creativity will be more effective. Many different special methods are used to form and develop students' creativity [12].

Methods are a set of ways and means by which the formation and formation of creativity is carried out. All methods are divided into practical, visual and verbal.

Exercises and games are practical methods. Exercises are the repeated repetition of certain actions that become more complicated, as a result of which the formation, consolidation and improvement of students' knowledge, skills and abilities take place. A game is a real or imaginary activity that is organized for the purpose of recreation, development or learning. Visual methods of creativity formation are: showing posters, paintings, sketches, video materials, listening to audio materials, etc. Verbal methods of creativity formation include: conversation, story, discussion, etc. All methods can be implemented in different forms, namely in pair work, group work, in the form of dialogue, discussion, etc. The use of these methods together contributes to a more effective development of creativity in students. A foreign language is a general educational subject [13].

When learning a foreign language, students acquire knowledge, skills and abilities, expand their general educational horizons, develop personal qualities, moral values, attitudes and beliefs. In foreign language lessons, it is necessary to form and develop students' creative thinking, i.e. to form and develop students' ability to think outside the box and make unusual decisions. In the educational process, the task of the teacher is the development of students, the formation of their creativity and, in general, the upbringing of personality. The formation of students' creativity in foreign language lessons is more effective if the following conditions are taken into account [14]:

1. The teacher is competent and has a high level of professional skill.
2. Creating a favorable socio-psychological climate in a foreign language lesson.
3. The use of tasks and exercises of different levels of complexity, depending on the individual and age characteristics of students and their creative, intellectual and physical abilities.
4. Pedagogical methods, techniques and forms of teaching a foreign language correspond to the personal and age characteristics of students.
5. The educational institution is well equipped with all the necessary technical means and modern equipment.
6. During the lesson, the formation and development of positive qualities of students takes place.
7. Encouragement of original ideas expressed by students, rejection of criticism [15].

Conclusion. In our study, we examined the problem of forming the creative thinking of high school students in a foreign language lesson. The purpose of our research was to create and test a set of methods and techniques aimed at forming the creativity of thinking of high school students in a foreign language lesson.

As part of the theoretical part of the study, we considered the formation and formation of the concept of "creativity", the content and structure of creative thinking, psychological and pedagogical features of senior schoolchildren, as well as methods and techniques aimed at forming the creativity of thinking of high school students, we developed a set of methods and

techniques that we tested during experimental work. During the practical part of the study, we carried out experimental work on the formation of creative thinking of high school students, for this we identified an experimental and control group. At the ascertaining stage of the experiment, we identified the initial level of development of students' creativity. The level of creativity development of students in the experimental and control groups is approximately at the same level

Thus, we can conclude that conducting English lessons using a set of methods and techniques aimed at forming students' creativity helps to increase the level of creativity development.

LIST OF LITERATURE

- 1 State program of education development in the Republic of Kazakhstan for 2011-2020 HWbi.<http://www.nci.kz/ru/content/gosudarstvennaya-programma-razvitiya-obrazovaniya-v-respublike-kazakhstan-na-2011-2020-gody>.
- 2 Development of creative thinking of students in the learning process. <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=6465>
- 3 Ilyin E.P. Psychology of creativity, creativity, giftedness. - St. Petersburg: Peter. 2019 p. 16
- 4 Blonsky, P.P. Memory and thinking. - St. Petersburg: Peter, 2011. - 288 p.
- 5 Velichkovsky, B.M. Cognitive science: Fundamentals of the psychology of cognition: in 2 vols. - Vol. 2. - M.: Sense: Publishing Center "Academy", 2016. - 432 p.
- 6 Kisil, V.Ya., Ribery, V.V. Gallery of Ancient Philosophers: In 2 volumes: T. I. - M.: FAIR PRESS, 2102. - 576 p.
- 7 Kojaspirova, G.M. Pedagogical dictionary: For students. higher. and sred. ped. studies. institutions. - M.: Publishing center "Academy", 2015. - 176 p.
- 8 Libier, A. Philosophy of creativity. - M.: Humanit. ed. center VLADOS, 2012. - 326 p.
- 9 Matyushkin, A.M. Thinking, learning, creativity. - M.: Publishing House of the Moscow Psychological and Social Institute; Voronezh: Publishing house of NPO MODEK, 2013. - 720 p.
- 10 Meshcheryakov, B.G., Zinchenko V.P. Big psychological dictionary. - M.: OLMA Media Group, OLMA PRESS Education, 2017. - 800 p.
- 11 De Bono, Edward (1985). Six Thinking Hats: An Essential Approach to Business Management. Little, Brown, & Company, 2014. - 328
- 12 Kamal S.Birdi, No idea? Evaluating the effectiveness of creativity training, Journal of European Industrial Training, - № - 2015. - Vol. 29. - P. 102–111.
- 13 Robert Harris. Introduction to Creative Thinking. - London, Open University Press 2022. - 256
- 14 Akcanca, N., & Cerrah Ozsevgec, L. (2018). Effect of activities prepared by different teaching techniques on scientific creativity levels of prospective pre-school teachers. European Journal of Educational Research, 7(1), 71-86. doi: 10.12973/eu-jer.7.1.71
- 15 Bai, H.H., Duan, H.J., Kroesbergen, E.H., Leseman, P.P.M., & Hu, W.P. (2020). The benefits of the learn to think program for preschoolers's creativity: an explorative study, Journal of Creative Behaviour, 54 (3), 699-711. <https://doi.org/10.1002/jocb.404>

Zaimoğlu Ö., *Doctor*;
Çölgeçen Ş., *Senior teacher*.

GTAMP 78.09.15

Б.ИБАТУЛИН¹, Е.ШЕРИМБЕТОВ¹, О.УСТИЧЕВ¹

¹С.Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлері Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

БАУЫРЖАН МОМЫШҰЛЫНЫҢ ӘСКЕРИ ӨНЕРДЕГІ ІЗІ

Түйіндеме. Бұл мақалада Ұлы Отан соғысының оқиғалары қарастырылады, сондай-ақ қазақстандықтардың Мәскеудің қаһарман қорғанысына қосқан үлесі көрсетілген: Волоколамск тас жолындағы әскерлер шайқасы, Крюково ауылының жанындағы Дубосеково разъезіндегі шайқастар. Ұлы шайқас оқиғаларын жазушы, Кеңес Одағының Батыры, қазақ көркем әдебиетіндегі әскери жанрдың негізін қалаушы және өзі сипаттаған көптеген оқиғалардың тікелей қатысушысы Бауыржан Момышұлының шығармашылығы арқылы зерттеуге әрекет жасалды. Майдангер жазушылар өздерінің әдеби шығармаларында соғыс уақытының атмосферасын, жанқиярлық қаһармандықты, сарбаздар достығына адалдықты шынайы жеткізеді. Бұл жұмыстар отансүйгіштік пен Отанға деген сүйіспеншілік рухын тәрбиелейді. Жастарды патриоттық тәрбиелеу-бұл өз халқының үздік дәстүрлері, үздік ұлдарының таланттары туралы тарихи білімді саналы түрде қабылдау мақсатында оларға әсер ету процесі. Патриотизм өз Отанының жетістіктері мен мәдениетімен мақтануды, оның сипаты мен мәдени ерекшеліктерін сақтауға ұмтылуды, Отанның мүдделерін қорғауға деген ұмтылысты білдіреді.

Түйін сөздер: Ұлы Отан соғысы, Бауыржан Момышұлы, патриотизм, ұлттық тәрбие, халықтық педагогика, патриоттық тәрбие.

Аннотация. В данной статье рассматриваются события Великой Отечественной войны, а также показан вклад казахстанцев в героическую оборону Москвы: сражение войск на Волоколамском шоссе, бои на разъезде Дубосеково, близ деревни Крюково. Предпринята попытка изучить события великой битвы через творчество писателя, Героя Советского Союза, основоположника военного жанра в казахской художественной литературе и непосредственного участника многих описанных им событий Бауыржана Момышұлы. В своих литературных произведениях писатели-фронтовики правдиво передают атмосферу военного времени, самоотверженный героизм, верность солдатской дружбе. Эти работы воспитывают дух патриотизма и любви к Родине. Патриотическое воспитание молодежи - это процесс воздействия на них с целью осознанного восприятия исторических знаний о лучших традициях своего народа, его героической борьбе, подвигах, талантах лучших сынов. Патриотизм подразумевает гордость достижениями и культурой своей Родины, стремление сохранить ее характер и культурные особенности, стремление защищать интересы Родины.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, Бауыржан Момышұлы, патриотизм, подвиги солдат, национальное воспитание, народная педагогика, патриотическое воспитание.

Annotation. This article examines the events of the Great Patriotic War, and also shows the contribution of Kazakhstanis to the heroic defense of Moscow: the battle of troops on the Volokolamsk highway, the battles at the Dubosekovo junction, near the village of Kryukovo. An attempt is made to study the events of the great battle through the work of the writer, Hero of the Soviet Union, the founder of the military genre in Kazakh fiction and a direct participant in many of the events described by him, Bauyrzhan Momysheuly. In their literary works, front-line writers

truthfully convey the atmosphere of wartime, selfless heroism, loyalty to soldiers' friendship. These works foster the spirit of patriotism and love for the Motherland. Patriotic education of young people is the process of influencing them in order to consciously perceive historical knowledge about the best traditions of their people, their heroic struggle, exploits, talents of the best sons. Patriotism implies pride in the achievements and culture of one's homeland, the desire to preserve its character and cultural characteristics, the desire to protect the interests of the Motherland.

Keywords: The Great Patriotic War, Bauyrzhan Momyshuly, patriotism, exploits of soldiers, national education, folk pedagogy, patriotic education.

Кіріспе. «Соғыс бізге айна қызметін көрсетті, өзімізді және басқаларды тануға көмектесті. Біздің кейбіреулеріміз фактілерді тікелей көзбен көруді, оларды талдауды, объективті болуды, шындықты айтудан қорықпауды және мемлекеттік істер туралы сөйлесуді үйрендік. Бұл дегеніміз, соғыс майданда және тылда жеке және қоғамдық өмір туралы өз тұжырымдарын жасай алатын, жалпы іс үшін қажет емес кәсіби ведомстволық дипломатиясыз, кейде екіжүзділікке жететін күшті адамдарды жасады» [1].

Бауыржан Момышұлы 1910 жылы 24 желтоқсанда Жамбыл облысы Жуалы ауданының Шұбастау қаласында малшы отбасында дүниеге келген. Оңтүстік орналасуына қарамастан, таулардың жақын орналасуына байланысты бұл аймақ әрқашан қатал климатқа ие болды. Тарихшылардың пікірінше, оның туған жерлерінің климаты Бауыржан Момышұлының батыл әрі қатал сипатына әсер еткен. Оның алғашқы тәлімгерлері әжесі, әкесі және туыстарының ең үлкені болды. Ол әжесінен көп нәрсені алды, ол оған жаратылыс пен батырлар туралы аңыздар айтып, оған жақсы мен жаманның не екенін, кімді жақсы көру керектігін және кімді менсінбеуге лайық екенін үйретті. Отбасы еңбекқор болды, барлығы жұмыс істеді. Уақыт қиын болды – Ұлы сынық кезеңі. Комсомол Бауыржан өзінің ұстанымдылығымен, қаттылығымен және талапшылдығымен ерекшеленді. Ол астық сатып алу компанияларына және басқа да колхоздарға көмек көрсету шараларына жиі қатысты.

Жас кезінде ол мұғалім, аудандық атқару комитетінің хатшысы, қаржыгер, полиция бастығы болып жұмыс істеді. 1936 жылы ол белсенді қызметке шақырылды [2]. Ол өмірінің ең жақсы, белсенді жылдарын Кеңес Армиясының қатарында өткізді. Қарыз адамы, кез-келген жауапкершілікті өз мойнына алудан қорықпайтын адам, ол үнемі біздің көпұлтты Отанымызды салу мен қорғаудың алдыңғы қатарында болуға ұмтылды. Ол өмірде өз орнын белсенді іздеді, Бауыржан әскерде, сарбаздар қатарында осындай орын тапты.

1933 жылы ол взвод командирі болды. Белгіленген мерзімге қызмет еткеннен кейін ол жұмыстан босатылып, 1936 жылы 25 наурызда қайтадан шақырылып, Орта Азия әскери округінің 315-ші атқыштар полкіне взвод командирі болып тағайындалды. Соғыстың басталуына байланысты әскери бөлімдер құрылуда. 1941 жылдың жазында Алматыда генерал И.В.Панфиловтың басшылығымен 316-шы атқыштар дивизиясы құрылды. Дивизия қазан айында Мәскеуге жіберілді.

Неміс қолбасшылығы «Тайфун» жоспарын жасады – Мәскеуді басып алу жоспары, ол майдан бойында 640 км және 400 км тереңдікке дейін действия қимылдарын орналастыруды көздеді. Бұрын-соңды неміс қолбасшылығы бір армия тобында мұндай ірі күштерді пайдаланбаған және бір бағытта үш (қолда бар төрт) танк тобын орналастырған емес. Кеңес-Германия майданында шоғырланған Қарулы Күштердің жалпы санынан КСРО астанасына 75% танк (1700) және 42% жеке құрам (1800 мың адам), 33% мылтық пен миномет (14 мыңнан астам), 50% ұшақ (1390) бағытталды [2].

316-шы атқыштар дивизиясы Волоколам бағытында орналасқан. Батальонды Бауыржан Момышұлы басқарды. Дәл сол кезде, 1941 жылдың қараша –желтоқсанында

Мәскеу үшін шайқаста Бауыржан Момышұлының нағыз даңқы естілді. Сол кезде көптеген алдыңғы және орталық газеттер біздің батальон командирінің қаһармандығы туралы айтты. Тапсырмаларды орындай отырып, ол және оның батальоны бірнеше рет көп шығынсыз және бай олжалармен қоршаудан шықты. Ол жауапкершілікті өз мойнына алудан қорықпады, батыл болды [4]. Дивизия командирі генерал-майор И.В.Панфилов өзінің батальонын бөлімшелердің қайта жиналуын жабу және дивизияны жаңа шайқастарға дайындау үшін бірнеше рет артқы күзетке алып барды. Бұл Бауыржан Момышұлының жақсы ұйымдастырушылық қабілетке ие екендігінің және өз бөлімшесінің жауынгерлік іс-қимылдарын шебер басқара алатындығының абсолютті дәлелі болып табылады. Момышұлы бұл шайқаста екі рет жараланды, бірақ соңғысына дейін майданнан кеткісі келмеді. Ол Қызыл Ту орденімен және «Мәскеуді қорғағаны үшін» медалімен марапатталды. Бірақ оның еңбегі толық бағаланбады. Мәскеу маңындағы шайқастарда ол 27 шайқасқа қатысты. 316-шы атқыштар дивизиясының командирі генерал-майор И. В. Панфилов пен 16-шы армияның қолбасшысы генерал-лейтенант К. К. Рокоссовский Бауыржан Момышұлының командирлік қасиеттерін қалыптастыруға үлкен әсер етті.

Полковник Серебряковтың жауынгерлік есеп беру жолдары оның жауынгерлерінің командирлік таланты мен батылдығының бұлтартпас дәлелі бола алады, ол былай деп жазады: «қарсыластың артындағы бөлімшеден 5 рет бөлініп, қоршауда арнайы тапсырмаларды орындай отырып, Бауыржан Момышұлы өзінің батальоны мен оған берілген бөлімшелерді жұмыс күші мен жабдықты сақтай отырып, сәтті шығарды» [3].

Бауыржан Момышұлына ел мен халық үшін ең қиын кезеңде өзін аңызға айналған тұлға ретінде көрсетуге не мүмкіндік берді? Менің ойымша, оның еңбекқорлығының, қызығушылығының арқасында 31 жасында оның жеке тәжірибесі мол болды. Оның әділеттілік, адалдық және адалдық сезімі сарбаздарға, оның қарамағындағыларға оны барлық жауынгерлік тапсырмаларды басқаруға және орындауға қабілетті күшті және мақсатты тұлға ретінде көруге мүмкіндік берді. Бауыржан Момышұлы ешқашан өзінің ар-ұжданынан өтпеген, тіпті өлімнен қорқып адал болған. «Өтіріктің қанатында қалықтағаннан гөрі, адалдық үшін өлген жақсы», - деді ол 1941 жылдың қарашасында және бұл оның ешқашан шегінбеген өмірлік қағидасына айналды.

Бауыржан Момышұлының сарбаздар арасында батылдық, батылдық пен азаматтықты тәрбиелеуге көзқарасы.

Бауыржан Момышұлы жауынгерлердің жауынгерлік рухын тәрбиелеуге көп көңіл бөлді. Ол жеңісті қару емес, рух күшімен жеңуге болады деп сенді. Жас ұрпақ ұлттық тарихты, ана тілін және халықтық дәстүрлерді жақсы білуі керек. Егер сіз ұлттық құндылықтарды дамытпасаңыз, бұл ұлттық мақтаныш сезімін әлсіретеді. Онсыз армия өмір сүре алмайды.

Тек ұлттық тарихты, ата-баба мұрасын игеріп, ел алдындағы жауапкершіліктің толықтығын түсініп, кез-келген жауды жеңуге болады. Бауыржан Момышұлы алдыңғы қатарда бола отырып, халық, оның болашағы және жастарды тәрбиелеу туралы ойлауды тоқтатқан жоқ. Ол «соғыс психологиясы» атты әскери нұсқаулық жазды. Онда ол жауынгерді қалай тәрбиелеу керектігін ашады. Бұл нұсқаулықты барлық әскери мамандар сәтті қолдана алады.

«Армия заманауи техникамен қаншалықты қанық болса да, егер оның жеке құрамы жауынгерлік дайындықтан жан-жақты өтпесе және офицерлер әскерлерді, техниканы және отты дайындау мен басқарудың әдістерін, әдістерін жетік білмесе, ол (армия) пайдасыз тобыр болып қала береді және бірінші және ауыр соққыларда жаудың бөліктері бұршақ сияқты құлап кетеді».

Сондықтан талантты командир командалық құрамның қарамағындағылардың моральдық-психологиялық жағдайын зерттеу мәселесіне көп көңіл бөлді, онсыз

бағыныштыларға дұрыс және дәйекті әсер ету мүмкін емес. Бауыржан Момышұлы әскерге шақыру, командалық кадрларды даярлау үшін оқу орындарын тандау кезінде моральдық-психологиялық сипаттамаларды ескеру керек деп есептеді [4].

«Мен халықтардың әскери өткені мен ұлттық дәстүрлердің жауынгердің жауынгерлік қасиеттерін тәрбиелеуде орасан зор рөл атқаратынына өз тәжірибемнен көз жеткіздім. Дәстүр білім берудің негізгі көздерінің бірі болып табылады және үлкен маңызға ие.... Дәстүр-бұрынғы әскери ДОБ туралы деректі, ауызша аңыздар (аңыздар), осы бөліктің қазіргі сипатында. Өткен және қазіргі кейіпкерлердің мысалдарына еліктеу принциптеріне негізделген білім әскерге шақырылушының бойында әскериестіктің дәстүрлі идеяларын қалыптастырады және ризашылықпен еске алынатын, аңыздар айтылатын, әндер айтылатын және көрнекті адам ретінде дәріптелетін өзінен бұрынғылардан кем емес қызмет етуге деген ұмтылысын қалыптастырады сурет» [5].

Бауыржан Момышұлы жауынгердің маңызды қасиеттерін ашты: саяси сана, өзінің әскери борышына адалдық, тапсырманы түсіну және жағдайды байсалды бағалау, жауынгердің өзіне жүктелген міндеттерді орындау үшін, жанқиярлыққа дейін бар күшін салу қабілеті.

Соғыс кезінде, тіпті дивизия командирі, полковник бола тұра, ол өзінің сарбаздары мен офицерлерімен тең дәрежеде қиындықтар мен қиыншылықтарды бөлісті. Момышұлы шеруде басқалар сияқты жаяу жүрді, ешқашан қолда бар көлікті пайдаланбады.

Бауыржан Момышұлы – әскери стратег.

Бауыржан Момышұлының қолында үлкен әскери тәжірибе болды. Майданның алдыңғы шебінде ол бұйрықтарды орындап қана қоймай, әскери ғылымды едәуір байытатын өзінің ілімін жасады. Оның ойлары мен әрекеттері жеке шайқастың тактикалық және стратегиялық шешімдерінен әлдеқайда кең болды.

Командир Бауыржан Момышұлының қандай болғанын әскери жедел-тактикалық ғылымда «Момышұлы спиралі» деп аталатын мобильді қорғаныс үшін арнайы термин бар екендігімен бағалауға болады. Бұл тактикалық метод әдісі бүкіл әлемдегі жоғары әскери оқу орындарында зерттелуде. Мұны теориялық тұрғыдан Панфилов жасаған. Бірақ іс жүзінде мұны алғаш рет Бауыржан Момышұлы қолданды және тамаша қолданды.

Момышұлы бұл тактиканың мағынасын былайша түсіндірді: «Мен оны спираль деп атаймын, өйткені Мәскеу маңындағы барлық Панфилов шайқастары дивизияның жолды кесіп, бүйіріне секіріп, жауды өзімен бірге сүйреп, оны 10 шақырымға алып кетуімен сипатталады. Содан кейін ол тағы да оның жолына түсіп, қайтадан кетіп қалды. Осындай маневрлермен жау күштері шашыраңқы, біздің бөлімшелер қайтадан тас жолға шығады. Жаудың бұл сарқылуы уақыт бойынша пайда әкелді» [6].

Ол өзінің әскери тәжірибесін жас ұрпаққа берді. 1950 жылы В.М. Молотов атындағы тыл және жабдықтау әскери академиясының жалпы тактика және жедел өнер кафедрасының аға оқытушысы болды. Оқытушы және әскери ойшыл ретінде ол Ұлы Отан соғысының қорытындыларын талдайды, жедел өнер теориясы мен тактикасы, Қарулы Күштерді жауынгерлік қолдану, әскер түрлері мен тектері саласында зерттеулер жүргізеді. Бұл ғылыми талдау бір ғана мақсатпен жүргізілді: өз білімдерімен бөлісу, елдің көптеген жылдар бойы әскери қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін соғыс сабақтарын есепке алу. Б.Момышұлы соғыста жеңіске жетудің себептерінің бірі ретінде психологиялық фактор туралы идеяны алға тартты. Кеңес заманында бұл факторды атап өту әдетке айналған жоқ, жеңіс техниканың, қару-жарақтың және кеңес халқының жаппай қаһармандығының арқасында болды деп есептелді. Жақында ғана жергілікті қақтығыстар мен соғыстарды талдай отырып, әскерлерді моральдық-психологиялық қолдау туралы айта бастады. Осылайша, бұл Б.Момышұлы ойының дәстүрлі ілімділігін тағы да көрсетеді. Ол 1963 жылы Кубаға сапары кезінде жауынгерлік дайындық бойынша дәрістер оқыды. Ол Кубаның Қорғаныс министрі Рауль Кастромен кездесіп, Кубаның Революциялық қарулы

күштерінің 51-ші полкінің құрметті қолбасшысы атағына ие болды. АҚШ, Куба, Израиль, Никарагуа әскери оқу орындары Бауыржан Момышұлының әскери тәжірибесін зерттеп жатыр [7].

«Мәскеу біздің артымызда» атты кітабы қазақ жазушысы, Кеңес Одағының Батыры (1990, қайтыс болғаннан кейін), Мәскеу маңындағы шайқастарға қатысушы, полк, дивизия командирі Бауыржан Момышұлына (1910-1982) тиесілі. Соғыстан кейін Б. Момышұлы Құрлық әскерлері Бас штабының Жоғары әскери академиясын бітіріп, әскери-педагогикалық қызметпен айналысты. Отставкадағы Полковник (1956). Оның «Мәскеу біздің артымызда» (1958), «Генерал Панфилов» (1963), «Біздің отбасымыз» (Абай атындағы Қазақстанның Мемлекеттік сыйлығы, 1976) кітаптары әлем халықтарының тілдерінде бірнеше рет қайта басылып шықты.

Б.Момышұлының өмірі, оның әскерлігі мен шығармашылық қызметінің үлгісі А.Нұршайықовтың «Правда и легенда» көркем шығармаларының, «Мәскеу біздің артымызда» көркем фильмінің және В.Шацкийдің «Волоколамское тас жолы» пьесасының негізін қалады.

«Мәскеу біздің артымызда» – бұл соғыстың бірінші жылындағы адами кейіпкерлердің, жағдайлардың және оқиғалардың эпизодтарының деректі және ойдан шығарылған бейнесі. 1941 жылы қазанда Мәскеу үшін шайқаста Б.Момышұлы басқарған батальон жаумен батыл күресіп, оған сезімтал соққылар жасады. 1941 жылдың қарашасынан бастап Б.Момышұлы 1073-ші полктің командирі болды, оның жеке құрамы Батыс майданда жаудың шабуылын тежеп, оның тірі күші мен техникасын жойды. Дивизияның басқа бөліктерімен бірге Момышұлы полкі неміс басқыншыларын Мәскеу маңында (Волоколам бағытында) талқандауды бастады.

Оқиғалардың сипаттамасы (Мәскеу үшін шайқас) Б.Момышұлының кітабында нақты соғыс қимылдарының шежіресі ретінде жеке эпизодтар түрінде берілген. Интервалдармен бөлінген фрагменттер тақырыптар берілген жеке тарауларға тақырыптық түрде топтастырылған. Кітапта жиырма алты тарау бар және ол эпиграфпен ашылады, онда автор өз жұмысының деректі фильміне нұсқайды [8].

Бауыржан Момышұлы 1944 жылдың қаңтарында Қазақстан мен Ресейдің шығармашылық элитасының тар шеңберіне төрт күн бойы дәріс оқыды. Бұл бүкіл Кеңес Одағына аты шыңғырған адамның стихиялық қойылымы емес еді. Бұл сөз соғыстағы адам психологиясы туралы ұзақ ойлаудың жемісі. Б.Момышұлының жастық шағында күнделік жүргізгенін білеміз. Соғыс басталғаннан бері ол әйгілі көк дәптермен қоштаспады, онда ол өзін қызықтырғанның бәрін жазды. Бұл қандай қолжазбалар? Б.Момышұлы: «Бұл менің ойым, соғыс тұжырымдамасы немесе мен оны жазушының бейнесі емес, батылдықты тәрбиелеу туралы ойлар деп атаймын», – деп жазады. Яғни, бұл жай ғана күнделік жазбалары емес, автор куәгер және қатысушы болған оқиғаларды талдау.

Полковниктің сөзінен көрініп тұрғандай, ол көптеген ұқсас жазбаларды жинады, олардың тек 30-40 пайызын ғана шешті. Сонымен қатар, автор қолжазбалардың 60-70 пайызын орыс тілінде, қалғанын қазақ тілінде жазған.

Б.Момышұлы өз дәрісінде офицерлерді шартты түрде үш санатқа бөледі:

бірінші санат – ближ офицерлері;

екінші санат – тактикалық қарауға және тағайындауға қатысатын офицерлер;

үшінші санат – жедел ойлау және тағайындау офицерлері (генералдары).

Ол әскери әдебиетте офицерлердің санаттарға бөлінуі жоқ екенін ескертеді. «Қалай болғанда да, мен кездестірмедім», – деп жазады Б.Момышұлы. Бұдан шығатыны, мұндай бөліну Бауыржан Момышұлының әскери ғылымға енгізген жаңалығы, оның ғылыми зерттеулерінің нәтижесі болып табылады. Соғыс отында ол тек шебер, ойлаушы командир ретінде әрекет етпейтіні таңқаларлық; ол үнемі шығармашылық, ғылыми ізденісте, оның миы оқиғаларды үнемі талдайды, жалпылайды, қорытынды жасайды және ойларды

тұжырымдайды. Осылайша оның соғыс туралы ғылымы, соғыстағы адам психологиясы, шайқаста дүниеге келді [9].

Әрбір сөз, адамның соғыстағы рөлі туралы әрбір ой Момышұлының ғылыми ойынан туды. Мысалы, ол командирді шығармашылық тұлға деп санайды. Біз жекпе-жек пен соғысты тек ғылым ғана емес, сонымен бірге өнер деп атайтындықтан, бұл өнердің ұйымдастырушысы – Жаратушы.

Бауыржан Момышұлы өзінің ғылыми зерттеулерінде қазақ мақал – мәтелдеріне-халық даналығының осы түпсіз қорына, қазақтардың академиялық білімінің осы шоғырына жиі жүгінеді. «Сіз бір шанышқымен және мыңды ақылыңызбен өлтіресіз». Бұл халық даналығы Б.Момышұлының «Офицер жұдырықтасу сарбазы емес, ақыл сарбазы болуы керек» деген ойға итермелейді. «Командирдің басқа әрекеттері арасында ең бастысы – ойлау, ойлау, ойлау», – дейді ол. Бұл жай ғана ақылды және әдемі сөздер емес деп сену керек; бұл Бауыржан Момышұлының күнделікті тәжірибесі, соның арқасында ол көрнекті жақын офицерлерінің қақ ортасына ұсынылды.

Бұл кітапта келтірілген әрбір анықтама адам психологиясы ғылымына қосқан үлесі болып табылады.

Мысалы, Бауыржан Момышұлының командирдің бұйрығы (order) туралы пайымдауын алайық.

Армия Бұйрығы, оның кіші дәрежесі бойынша үлкеннің еркіне сөзсіз бағынуымен, бұйрықты орындау мүмкіндігіне күмән келтіреді. Бірақ жоқ, Б.Момышұлы өзінің бақылауларына сүйене отырып: «Қызметке әлсіз қолбасшылық сияқты ештеңе зиян тигізбейді... Әлсіз команда немесе дауысқа сенімді емес бұйрық нәтиже бермейді». Яғни, командирдің шешімі дұрыс болуы мүмкін, бірақ егер ол командирдің берік еркімен сарбаздардың санасына жеткізілмесе, онда ол бос дыбыс болып қала береді.

Иван Васильевич Панфиловқа арналған тарауда автор генерал «әскери ойшылдардың бірі болды» деп жазады. Ол әскери ойлаудың артықшылығына ие болды және қарсыласына тактикалық икемділікке ие болды. Менің ойымша, дәл осындай сөздер Бауыржан Момышұлының өзіне айтылған болса, әділетті болар еді. Оның өзіндік ерекшелігі тактикадағы жаңашылдықта болды. Қолда бар мәліметтерге сүйене отырып, ол жаудың барлық жоспарларын есептеп, тиімді қарсы шараларды жедел қабылдай алды. Өз кезегінде оның әрекеті әрқашан жау үшін күтпеген жағдай болды. Бұл әрекеттер қарсылас үшін күтпеген болуы үшін тактикалық икемділік пен ерекше ойлауға көбейтілген ерекше батылдыққа ие болу керек. Мысалы, оның батальонын неміс бағандары арасында тас жол бойымен жүргізу туралы шешімін алайық. Фашистер қоршалған кеңес батальонынан мұндай батылдықты (басқа сөз жоқ) күте алар ма еді? Бұл қадам соншалықты таңқаларлық және мүмкін емес болғандықтан, ешкім неміс бағанының ортасындағы бүкіл батальонға назар аудармады. Немесе тағы бір мысал: қоршауда болғаннан кейін, батальон жауды мылтықпен атып өлтірді және тас жолды тез және шығынсыз бұзды. Мұндай қауіпті қадамға тек Бауыржан Момышұлы ғана бара алды, өйткені ол тек үмітсіз болып көрінетін жағдайлардан шығудың жолын таба алды және тек ол бұл абайсыз болып көрінетін қадамды жеңіске айналдыра алды [10].

Генерал Панфиловтың әйгілі спиралы да жұмыс істеді, өйткені Б.Момышұлы идеяның мәнін түсініп, ол да осы спиральды жұмыс істеді.

«Командир абайсызда шешуші де, шешімсіз де ақылға қонымды болмауы керек. Біржақтылық – командирдің жамандығы». Бұл командир Бауыржан Момышұлының сенімі.

«Соғыс психологиясы» кітабы тек әскери өнерге ғана қатысты емес. Бұл көптеген жазу мәселелеріне әсер етеді. Бауыржан Момышұлы соғыс туралы әдебиет қандай болуы керек, адамның соғыстағы мінез-құлқы туралы көп және өте түсінікті. Бұл полковник соғыс туралы кітаптар жазуды үйрететін жазушыларға арналған кіріспе дәрістің бір түрі.

Атап айтқанда, автордың пікірінше, шынымен берік кітап жазу үшін жазушы Қызыл Армияның жарғысын білуі керек. Жарғыны түсінетін жазушы ғана офицердің бейнесін, сарбаздың бейнесін түсіне алады, шайқас пен соғыстың не екенін түсінеді. «Соғыс тақырыбындағы кітап орталықта адам бейнесі мен оның психологиясы бар мәселелерді әскери тұрғыдан жан-жақты қамтуы тиіс. Бұл оқырмандар үшін соғыс туралы шындықты білуге мүмкіндік беретін әскери тәрбие жөніндегі құрал (роман ғана емес) болуға тиіс», – дейді Бауыржан Момышұлы.

Соғыстағы адам психологиясы туралы айта отырып, Бауыржан Момышұлы батальонының алғашқы жауынгерлік тәжірибесі, оның алдындағы оқиғалар туралы үндемеу мүмкін емес. Жарғыға сәйкес, батальонға қорғаныс үшін ұзындығы екі шақырымға дейінгі сызық беріледі. Бірақ Момышұлы батальонына алты-сегіз шақырым бөлінді. Бөлім тереңірек қазады. Жау алыс, бірақ қашқын сарбаздар батыстан бірінен соң бірі екі-үш адамнан келді. Олар өздерімен бірге қорқынышты, «жеңілмейтін» фашисттен үлкен қорқынышты алып жүрді, оны жеңу туралы айтпағанда, оны тоқтату мүмкін емес. Сарбаздар депрессияға ұшырады. Олар әлі жауды көрмеді және олардың рухы бұзылды. Мұндай армиямен депрессиялық көңіл-күйде ұрысқа бару қауіпті болды. Не істеу керек? Оларды қалай жандандыруға болады? Осылайша, немісті күтпеу идеясы пайда болды, бірақ оның шынымен де қорқынышты және оққа төзімді екенін білу үшін оны іздеп, оған шабуыл жасау идеясы пайда болды. Әр бөлімнен бір-екі сарбаз таңдалады, олардың ішінде жүз адамнан тұратын топ бар, олар түнгі рейдпен Середа ауылындағы Үш жүз фашистерден тұратын Гитлер гарнизонын талқандады. Жекпе-жек тек бір сағатқа созылды [11].

Бауыржан Момышұлының айтуынша, жауынгерлер операцияға бара жатқанда, олар белгілі бір өлімге барады деп ойлады: шегінушілер оларды қатты қорқытты. Бірақ олар тапсырмадан оралғанда, олар танылмады: көңілді, көңілді, қатал сарбаздар! Батальон рухты көтерді. Жауынгерлер фашистті өлтіруге болатынына және қажет екеніне көз жеткізді, ал оқ оны алып, шанышқыны шаншып тастайды.

Бауыржан Момышұлы бастапқыда қорқыныш сезімі туралы пайымдайды. Атап айтқанда, Қызыл Армия сарбазының қорқынышсыздығы туралы идеологиялық көзқарасқа қарамастан, ол бұл сезім сарбазды үнемі қудалайды деп мәлімдейді. Оның айтуынша, шайқаста бірнеше рет болған адамда қорқыныш сезімі жойылуы керек, мұндай сарбаз қорықпауы керек сияқты. Бірақ өмір басқаша дәлелдейді. Міне, мен келесі эпизодты есіме түсіремін: тағы да қоршаудан шығып, батальон тоқтап қалды. Бурнаевскийдің взводы тас жолдан жабу үшін қойылды. Кенеттен бұл взвод: «Немістер! Немістер!» – жүгірді. Батальон оның артынан жүгірді. Жауынгерлер дүрбелеңмен қашып кетті. Тек политрук Федор Толстуновтың ұстамдылығы ғана ұшуды тоқтатты [12].

Бұл жағдайды талдай отырып, Бауыржан Момышұлы қорқыныш сезімі жауынгерді үнемі және әр жекпе-жекте мазалайды деген қорытындыға келеді. Қорқыныш сөзсіз. «Менің батальоным көптеген шайқастардан өтті, төрт рет қоршауға алынды, бірақ көптеген шайқастардан кейін адамдар қорқынышты жеңе алмады», - деп қорытындылады автор.

Төрт рет қоршауда соғысқан ержүрек сарбаздарының қашып, дүрбелеңмен қашып бара жатқанын көргенде, қорқынышты оны өзі иемденді. Негізгі қорытынды: «Жауынгерлік тәжірибемен сіз оны тек басқаша бастан кешіре аласыз, бұл қорқыныш сезімін жеңу оңайырақ, бірақ сөздің абсолютті мағынасында қорықпайтын сарбазды табу мүмкін емес. Тәжірибелі сарбаздың қорқынышсыздығы оның тәжірибесінде жатыр».

Әрине, сұрақ туындайды: егер қорқыныш барлық жерде сарбазбен бірге жүрсе, онда бұл қорқыныш жауынгерлерден, қаһарлықтан, жанқиярлықтан сақтауы керек. Логикалық тұрғыдан алғанда, солай болуы керек сияқты. Бірақ Бауыржан Момыш-ұлы сарбаздың іс-әрекетін тікелей ұрыста да, ұрысқа, соғысқа дайындық кезінде де талдайды.

Міндет, Ар-намыс, жанқиярлық және басқалар сияқты ұғымдарға өзіндік анықтама береді. Бұл ойлардың барлығы оның «Соғыс психологиясы» кітабында баяндалған.

Ашықтық, шыншылдық, өз қателіктерін мойындау және сипаттау – Бауыржан Момышұлының стиліне тән белгілер. Ол тек осындай әрекеттік тәжірибесі, батальонының жеңістері, осы жеңістердегі еңбегі туралы ғана емес; ол сондай-ақ оның батальоны мен өзі өмірінде болған жағымсыз құбылыстар туралы егжей-тегжейлі баяндайды [13].

Бауыржан Момышұлының айтуынша, жекпе-жектің идеалы – шығынсыз Жеңіс. Жекпе-жек өнері – ең аз шығынмен күресте жеңіске жету. Өкінішке орай, идеалға қол жеткізу мүмкін емес. Бірақ ол жекпе-жек өнерін жетік меңгерген. Мұның тағы бір дәлелі – Бородино шайқасы, Момышұлы алты ауылға бір уақытта толық емес полкпен шабуыл жасауға шешім қабылдады. Олар қандай да бір қарапайым гарнизонмен емес, «өлі бас» СС дивизиясының түбіріне соққы беру үшін таңдалған неміс тобымен күресуге мәжбүр болды. Шайқас қалай жоспарланды, полк командирі қандай күмәнді жеңді, жекпе-жектің өзі қалай өтті-мұның бәрі осы кітапта егжей-тегжейлі сипатталған. Біз тек бір нәрсені Бауыржан Момышұлының өнерін ерекше атап өткім келеді. Бұл шайқаста қаза тапқандардың арақатынасы: біздің 157 жауынгерге 1200 фашист. Бұл идеалға тең келетін жекпе-жек болды. Момышұлында мұндай шайқастар сансыз, өйткені ол соғыс туралы шындықты білді, шайқаста адам психологиясын зерттеді, әр шайқастың жоспарын сауатты құруды үйренді [14].

Халықтың рухани әлеуеті мен патриоттық санасы Б.Момышұлының шығармашылығында көрініс табады, онда: кеңестік сарбаздың батылдығы, батырлығы, табандылығы көрсетілген. Кеңес халқы біртұтас және үйлесімді әрекет ету арқылы жеңіске жетті, бірақ олардың үлгісімен тек қару-жарақ жолдастарын ғана емес, бүкіл елді шабыттандырған батырлар тұлғасында қозғаушы күштің болуын мойындамау мүмкін емес. Жоғары офицерлерден бастап қатардағы сарбаздарға дейінгі бүкіл армия батылдық пен адалдықтың кереметтерін көрсетті. Біріккен КСРО халқының үлесі баға жетпес. Қазақстандықтар көптеген басқа халықтармен бірге туған жерінде бейбітшілік пен жарқын болашақ үшін естікпен күрескен. Халық жауды жеңу сағатын жақындату үшін бәрін құрбан етуге дайын болды. Бүкіл КСРО-ның соғыстан зардап шеккен азаматтарының мүдделері бір тілекпен біріктірілді: соғысты мүмкіндігінше тезірек аяқтау және болашақ ұрпақ үшін жарқын болашаққа сенімді болу [15].

Ұлы Отан соғысының тақырыбы өзектілігін жоғалтпайды, өйткені бұл оқиға әр отбасына әсер етіп, қазақ даласында қаза тапқан мыңдаған жас қыздар мен жастардың өмірін қиды. Олар Жеңіс идеясынан шабыт алды. Қазіргі жастар арасында патриоттық сананы қалыптастыру үшін өз халқының үздік дәстүрлері, оның қаһарман күресі, үздік ұлдарының таланттары және тарихи оқиғаларды түсіну туралы білу қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бектилова Д.Т., Даниярова А.Е. Б.Момышұлының шығармашылығындағы халықтың рухани әлеуеті және патриоттық сана//Халықаралық студенттік ғылыми хабаршы. – 2017. – № 5.
- 2 Момышұлы Бауыржан. Соғыс психологиясы. – А.: Жазушы, 2002. – 225 б.
- 3 Голушко И.М. Тыл сарбаздары. – М.: Әскерилендірілген, 2008. – 270 б.
- 4 Чистяков И.М. Біз Отанға қызмет етеміз. – М.: әскерилендірілген, 2005. – 70 б.
- 5 Момышұлы Б. Соғыс психологиясы. – Алматы: Қазақстан, 2013. Болашақта осы жарияланымға сілтеме жасаған кезде беттер мәтінде көрсетіледі.
- 6 Бақаев А.К. Отанды қорғау (әскери-тарихи тәжірибе: проблемалар, қайшылықтар мен жетістіктер). - Алматы: ОП, 1996. –19 б.
- 7 Қазақстанның әскери баспасөзінің қалыптасуы // Қазақстан ғылымы. 1997. №16.

8 Қазақстанның әскери мөрі // ҚазМУ хабаршысы, журналистика сериясы. 1997. № 1.

9 Қазақстан әскери баспасөзінің бастаулары, дәстүрлері және дамуы // Ресей журналистикасының тарихынан (мақалалар жинағы). 1997. № 1. - 0,4 п. л.

10 Қозыбаев Е.Ш., Қулабекова Г.К. Баланы тәрбиелеу және Бауыржан Момышұлының тәлімі. Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің хабаршысы. 2019; (4):263-271.

11 «Бауыржан Момышұлының күнделіктерін оқу» www.inform.kz

12 Момышұлы Б. Артымызда Мәскеу. Бір түннің тарихы / Момышұлы Б. – 2 томдық шығармалар жинағы. 1 Том. – Алматы: Жазушы, (қайта басылған) 2015. – 304 б.

13 Қозыбаев М.К. Қазақстан Тарихы. – Алматы. – 2013. – Б. 153.

14 Момышұлы Б. Шығармалар жинағы: 2 т. / б. Момышұлы. 1 Том. Мәскеу артта қалды. Бір түннің тарихы / Б.Момышұлы. – Алматы: Жазушы, (қайта басылған) 2016. – 302 б.

15 Момышұлы Б. 2 томдық шығармалар жинағы. Том. 2: Біздің отбасымыз: әңгімелер, әңгімелер, баяндамалар, мақалалар / Б. Момышұлы. - Алматы: Жазушы, (қайта басылған) 2016. – 304 б.

Ибатулин Б., полковник, Құрлық әскерлері Әскери институтының бастығы;

Шеримбетов Е., полковник, тәрбие және идеологиялық жұмыстары жөніндегі кафедраның бастығы;

Устичев О., полковник, әдістемелік бөлімнің бастығы.

IRSTI 14.35.07

L.ABDULLINA¹, G.USTICHEV¹, E.SHERIMBETOV¹,
D.TRUKHAN², T.ABDYRAKHMANOV^{3,4}

¹*Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Kazakhstan,*

²*Post graduate student Kyrgyz State university named after I.Arabayev,
Bishkek, Kyrgyzstan*

³*Post graduate student Kyrgyz national university named after J.Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan*

⁴*The head of the military department of university «NARXOZ», Almaty, Kazakhstan*

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS

Annotation. The article methodological foundations of the formation of professional competence of future specialists reveals the content and structure of the concept of professional competence of specialists. On the basis of theoretical material, the methodology of training future specialists, the key points in the formation of professional competence in the training of specialists in higher education institutions is presented.

The article is devoted to the study of the methodological foundations of the formation of the research competence of a university teacher, necessary for the successful implementation of research activities by a teacher. The main characteristics and features of the use of this concept are described, the definitions of research competence available in the scientific literature are analyzed. The main components of the teacher's research competence (motivational, cognitive, technological) are established.

The results of the analysis of various approaches to the organization of the educational process, various learning models (traditional, problem-based, contextual, programmed, personality-oriented) are presented in order to determine their capabilities for the development of professional competence of future specialists, which is an urgent theoretical and applied task of modern pedagogical research.

Keywords: professional education, innovative education, competence approach, scientific search, research work, research competence, knowledge, skills.

Түйіндеме. Мақалада болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың әдіснамалық негіздері қарастырылады, мамандардың кәсіби құзыреттілігі тұжырымдамасының мазмұны мен құрылымы ашылады. Теориялық материал негізінде, болашақ мамандарды даярлау әдістемесі ұсынылған, оның ішінде жоғары оқу орындарында мамандарды даярлау кезінде кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудың негізгі ойлары көрсетілген.

Мақала жоғары оқу орны оқытушысының зерттеу құзыреттілігін дамытудың әдіснамалық негіздерін зерттеуге арналған, онда оқытушының зерттеу қызметін сәтті жүзеге асыруы үшін қажеттілігі айқын көрсетілген. Бұл мақалада осы тұжырымдаманы қолданудың негізгі сипаттамалары мен ерекшеліктері сипатталған, сонымен қатар ғылыми әдебиеттерде бар зерттеу құзыреттілігінің анықтамалары талданған. Оқытушының зерттеу құзыреттілігінің негізгі компоненттері анықталды (мотивациялық, когнитивті, технологиялық).

Білім беру процесін ұйымдастырудың әртүрлі тәсілдерін, оқытудың әртүрлі модельдерін (дәстүрлі, проблемалық-бағдарланған, контекстік, бағдарламаланатын, тұлғаға бағытталған) талдау нәтижелері ұсынылған, оның мақсаты болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру үшін олардың мүмкіндіктерін анықтау болып

табылады, бұл қазіргі заманғы педагогикалық зерттеулердің өзекті теориялық және қолданбалы міндеті.

Түйін сөздер: кәсіптік білім беру, инновациялық білім беру, құзыреттілік тәсіл, ғылыми ізденіс, ғылыми-зерттеу жұмысы, зерттеу құзыреттілігі, білім, біліктілік, дағды.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы методологических основ формирования профессиональной компетентности будущих специалистов, раскрывается содержание и структура понятия профессиональной компетентности специалистов. На основе теоретического материала представлена методика подготовки будущих специалистов, в том числе указаны ключевые моменты формирования профессиональной компетентности при подготовке специалистов в высших учебных заведениях.

Статья посвящена изучению методологических основ развития исследовательской компетентности преподавателя вуза, при котором необходимой для успешного осуществления преподавателем исследовательской деятельности. В данной статье описаны основные характеристики и особенности использования данного понятия, кроме этого проанализированы определения исследовательской компетентности, имеющиеся в научной литературе. Установлены основные компоненты исследовательской компетентности преподавателя (мотивационный, когнитивный, технологический).

Представлены результаты анализа различных подходов к организации образовательного процесса, различных моделей обучения (традиционных, проблемно-ориентированных, контекстных, программируемых, личностно-ориентированных) с целью которого определения их возможностей для формирования профессиональной компетентности будущих специалистов, что является на сегодняшний день актуальной теоретической и прикладной задачей современных педагогических исследований.

Ключевые слова: профессиональное образование, инновационное образование, компетентностный подход, научный поиск, научно-исследовательская работа, исследовательская компетентность, знания, умения, навыки.

Transformations affecting the main spheres of human activity are taking place in modern Kazakh society. Socio-economic changes, the transformation of value orientations, the growth of information volumes, trends in the expansion of management functions in the labor sphere have led to the need to improve the system of continuing professional education.

The National Concept of Vocational Education sets priorities in this direction, laid down in the state policy. The emphasis is on the quality of university graduates' training. The system of work of Russian universities is formed on the traditions laid down by scientists and practitioners throughout its existence.

The study of education as a developing system is based on the principles of a scientifically based concept of its continuity. All this actualizes the problem of its improvement, creates conditions for the emergence of a new type of advanced training system, which is based on the principles of innovation, since innovations in the field under consideration allow us to form effective approaches to solving problems of optimizing the learning process. This improves the cognitive activity of the student, contributes to the revision of conceptual approaches to its formation, helps to reveal his creative abilities.

The problems of forming such a specialist who perceives difficult problems, evaluates them, adapts to them, processes incoming information, supplementing it, predicts the results of his work using creative and intellectual capabilities are actualized. To do this, it is necessary to create conditions for the research activity of the teacher – the most important component of the unified educational and innovation process at the university.

The methodological foundations of the organization of this work of the teacher, its methodological support are discussed in their works by D.B.Bogoyavlenskaya, N.E.Varlamova,

V.P.Kvasha, O.I.Mitrosh, etc. The problem of improving research opportunities in the context of teacher personality development is revealed by V.I.Ginetsinsky, V.I.Zhuravlev, I.A.Zimnaya.

The analysis of the research literature has shown that scientific search and scientific creativity have become a necessary component in the teaching of each discipline. A teacher of the higher education system must have such qualities as fluency in his profession, competence, responsibility, the ability to conduct effective educational and research work, readiness to educate himself and improve himself [1].

Modern society needs an active, thinking, ready to search for scientific information and use it in practice specialist. This goal is fulfilled by a competence-based approach to education, which is reflected in documents of various levels.

According to A.V.Khutorsky, this approach allows us to focus on the results of education, which means not the sum of knowledge, but the ability of a teacher to work in different conditions, depending on the circumstances [2].

The results of the acquired knowledge, according to the competence approach, can be recognized as important, they require from the teacher the skills of research, flexibility, mobility, etc. The teacher brings personal meaning to the educational process, which allows making competent decisions that correspond to the living conditions, reflecting the requirements of the social and political life of the country.

The problem of methodological support for the introduction of a competence-based approach to higher education, the definition of psychological and pedagogical, didactic and methodological conditions for the effectiveness of this process is an actual theoretical and applied task of modern pedagogy and teaching methods.

The analysis of various approaches to the organization of the educational process, various training models in order to determine their capabilities for the development of the competence of future specialists has shown that the methodology for the formation of professional competence can and should use the capabilities of each of them.

Traditional teaching technologies are used as the main explanatory and illustrative method (the teacher explains, visually illustrates the educational material), i.e. lecture, story, conversation, demonstration of experiments, labor operations, excursion, etc. Reproductive methods are also used – tasks for students to reproduce knowledge, methods of activity, problem solving, repetition of experiments, and, thus, the student himself actively reproduces the educational material, answers questions, solves problems, as a result of which «knowledge copies» are formed [3]. Knowledge, skills, and skills of a specialist are an important basis of his professional competence.

In addition, the personal qualities to which the competence of a specialist can be attributed are "the same knowledge and skills, but they have received a special personal meaning, significance in the regulation of human behavior. The formation of attitudes, beliefs, and value orientations is preceded by the emergence of relevant knowledge, skills, and the accumulation of life experience. If there is no knowledge, there is no opinion about them, beliefs and behavior corresponding to it." Therefore, the methodology of professional competence formation, in our opinion, does not imply the rejection of methods, means and forms of traditional education. Only their functional analysis and optimal combination are important, depending on the principles and conditions for the effective formation of the competence of the future specialist.

The appeal to the methods, forms and means of programmed and modular training is also becoming relevant in connection with the organizational requirements for the introduction of a competence-based approach – the creation of electronic versions of courses of disciplines, methodological support for SRS, etc., diagnostic goals that allow monitoring the quality of educational services. As mentioned above, this process involves the implementation of a credit-modular system, which makes it possible to establish a relationship with such aspects of the

construction of the educational process as multilevel and nonlinear deployment of training, the assembly of educational programs taking into account the individual educational trajectory, the fixation of learning outcomes with the help of cumulative and portable units.

However, in the light of the task of forming the professional competence of specialists, we can only talk about the use of individual elements of the system of programmed training. The fact is that this type of training contributes little and even hinders the development of creativity, independent activity of students, does not allow solving educational tasks. At the same time, professional competence as a personal neoplasm presupposes the inclusion of a relational, positioning component in the methodology of its formation.

A university teacher should creatively solve practical problems, have fundamental and specialized knowledge, actively adapt to changing conditions, and tirelessly improve their qualifications. All this is formed in the process of active research work. The organic unity of these components affects the quality of education of a specialist, strengthens the relationship between science and production, which requires proper planning and organization. The works devoted to the study of the training of specialists in higher educational institutions within the framework of the method under consideration distinguish research competence, which is a set of certain competencies that characterize the ability of a teacher to carry out professional activities [4].

Discussing the essential characteristics of the concept under study, N.A.Grishanova noted that it allows you to effectively use the ability to fruitfully carry out professional activities, acquire knowledge, skills and abilities that are necessary for work, develop cooperation with colleagues and professional interpersonal environment. In addition, this phenomenon is the integration of knowledge, abilities and attitudes, forms the need to do everything well, with a high degree of self-regulation, self-reflection, self-esteem, quickly, flexibly and adaptively respond to the development of the environment [5].

In determining the methodological foundations for the creation of the concept under consideration, a systematic approach is relevant, which clarifies the conditions for the teacher to develop a need for knowledge, a professional desire for innovation, and the consistent implementation of scientific work.

Various methods can be used as tools in the formation of methodological foundations of research competence.

This definition helps to constantly update knowledge, get new information for research work. V.N.Vvedensky, reflecting on research competence, writes about its effectiveness in practical work on the assimilation of skills and knowledge. T.A.Voronova writes that this competence forms the teacher's need to acquire theoretical knowledge, mastering psychological and pedagogical research methods, the ability to use empirical data, to draw conclusions [6].

It is possible to explore this competence in the space of a procedural and technological method, including the knowledge gained as a result of this work, the methodology and methods of study that the teacher owns for its implementation, his value orientations. The high effectiveness of the teacher in scientific activity, and specifically about the style of his scientific thinking, needs and abilities, the desire to defend his views, highlight «white spots» in the process of studying the problem, honesty and openness.

The research competence of a teacher should form his adaptation to the execution of research, namely the ability to design it, personally and professionally self-actualize, establish business, interpersonal and other connections.

A teacher-master is primarily a teacher – researcher, the subject of a teacher-practitioner's research should be the methods and means of his own pedagogical work. The scientific knowledge of the teacher is inextricably linked with the analysis and study of selected sources determined by his research competence.

The ratio of the structural components of the studied concept with the constituent elements of research activity, which represents a model formed within the framework of its theoretical and practical experience. This phenomenon is an integral personal quality of the teacher, which reflects his abilities, based on skills, knowledge and methods of research. As a result of the transfer of the semantic context of activity from the functional to the transformative in the process of learning new knowledge, competence acquires a transformative character. As a special functional structure of the psyche, the research competence of a teacher determines the totality of its features, providing it with the opportunity to form into an active subject of this process [7].

A.A.Verbitsky sees the main goal of vocational education in the formation of an integral structure of the student's future professional activity during his studies at the university. To do this, according to the activity theory of assimilation, the forms of organization of educational and professional activities of students should be adequate to the forms of professional activity of specialists [8].

Transitional forms of student activity are laboratory and practical classes, simulation modeling, analysis of specific situations, role-playing, special courses and special seminars.

The key points in the formation of professional competence in the training of specialists at the university are:

- acquisition and assimilation of theoretical and practical knowledge in the process of studying at the university;
- the use of innovative (interactive) teaching methods at the university (round table, press conferences, discussions, business games, problem lectures, group work, the method of control questions, heuristic conversations, etc.);
- participation in conferences, Olympiads;
- listening to lectures and attending consultations of experienced specialists;
- various training courses, elective courses;
- portfolio method (recording and evaluation of the student's accumulated knowledge, skills, experience, achievements in various activities, assessment of professional level and determination of the direction of further professional development);
- formation of students' skills for step-by-step tracking of the level of knowledge of students in secondary schools through monitoring

In our opinion, it is contextual learning that fully meets the main characteristics of the emerging educational paradigm. Assessing the already sufficient experience in the practical use of contextual learning technologies, we can say that it has significant potential in the field of professional competence formation.

Despite the fact that the concept of contextual learning is in line with the activity-based approach to the organization of the educational process, it is not opposed to the personality-oriented approach in education

Moreover, at the level of methodology, the study of personal and activity aspects of the process of competence formation leads us to universal methods, forms and technologies [9].

It should be noted here that in the national psychology and pedagogy of vocational education, the ideas of unity of the process of forming a personality as a professional and a professional as a person and an active subject of life activity in general have always developed. «The formation of a professional is not only the creation of favorable internal and external conditions of activity, but also the education of a professional as a person.

Knowledge, skills and abilities are successfully formed and actualized only with personal acceptance and awareness of the great social significance of the relevant goals, which determines the formation of high responsibility, initiative, readiness for creative activity» [10].

Foreign researchers also come to similar conclusions about the personal orientation of the process of professional competence development. Thus, J.Raven (England) writes that the

formation of a professional is primarily a problem of educating a professional as a person: «... the growth of competence is continuously connected with a system of values».

Therefore, the identification of an individual's value orientations, providing him with assistance in order to better understand them, resolve value conflicts and evaluate alternatives is the basis of any competence development program. He notes: «... it is important that people have the opportunity to identify their value systems, try out new behaviors, be able to participate in independent research and develop meaningful types of competencies. It is possible to emphasize once again the importance of highly specialized information and the importance of contact with the carriers of the relevant role models». Raven introduces the concept of a «developing environment» that promotes the development of competence. «In such an environment», he writes, «people have the opportunity to strive for the goals they are interested in and in the process develop their competence» [11].

Educating a specialist's personality first of all means «forming a system of his needs and motives, the hierarchy of which characterizes an integral personality in all areas of its activity, encourages a person to pose problems, concentrate efforts on their resolution». Professional motives «are inherent in the function of meaning formation: professional motives (if they are formed) transform the meaning of educational activity, initially determined by the cognitive motives themselves, which acted as meaning-forming at the stage preceding the appearance of professional motives in the general motivational syndrome of teaching».

The idea of personality-oriented education, which was put forward by V.V.Serikov, is as follows: «... just as a person in the educational process masters the experience of applying knowledge, ways of solving cognitive and practical tasks, creative experience, he must also master the experience of «being a person», i.e. the experience of performing specific personal functions» [12].

The activation of personal functions is provided by such content that is able to shake the integrity of the personal worldview, the hierarchy of meanings, status. There is a comparison of the old and new meanings, their critical revision. Experiencing as a way of existence of personal experience also presupposes subject-subject forms of appropriation of this experience adequate to it: communication-dialogue, play-acting, sense-making, the creation of personality-oriented situations.

I would like to note that within the context of contextual learning, A.A.Verbitsky also considers the situation («in all its subject and social ambiguity and inconsistency») as a unit of activity of the teacher and students. The construction of personality-developing educational situations, according to V.V.Serikov, involves the use of three basic technologies:

- presentation of the elements of the content of education in the form of multi-level personality-oriented tasks («technology of the task approach»);
- assimilation of the content in a dialogue («technology of educational dialogue»);
- imitation of socio-role and spatio-temporal conditions that ensure the implementation of personal functions in the conditions [13].

The analysis of the state of modern scientific research in the problem field of the methodology of professional competence formation has shown that the literature describes many factors and conditions that determine this process – managerial, pedagogical, didactic, psychological, methodological.

The most important directions in the problem field of the methodology of professional competence formation during the educational process are grouped around active forms of learning (problem lecture, seminar-discussion, organization of group exercises, business game, etc.); creation of professionally developing situations requiring the manifestation of a student's personal professional position; dialogic type of communication; professional positioning; cooperation of teachers and students; formation of a system of cognitive professional motives; transformation of educational activity into professional activity; taking into account the main

stages of professional formation of a personality; orientation of training to the individual trajectory of student's personality development; reconstruction of the subject and socio-psychological context of professional activity; orientation of the training content to the modern and predictable model of a specialist; monitoring the parameters of personal and professional development of students; problematization of the content of training; the content selected taking into account the specialist model built in line with the competence approach to the goals and results of higher professional education, and many others [14].

However, unfortunately, all these theoretical and practical developments lack conceptuality in relation to the methodology of professional competence formation at the university, are heterogeneous, reflect different aspects of learning and different characteristics of the subjects of the educational process. The exception is A.A. Verbitsky's large in-depth and versatile studies of contextual learning, which represent a psychological and pedagogical concept of the formation of a subject of professional activity, equipped with proven technologies. All this allowed us to once again confirm the relevance of this problem and necessitated the formulation and implementation of a holistic approach to the creation of a pedagogical concept of the methodology for the formation of professional competence.

LIST OF LITERATURE

- 1 Kurlygina O.E. Professional competence of a teacher: theoretical aspect // Modern problems of science and education. 2014. № 5.
- 2 Ilyazova M.D. Methods of formation of professional competence of future specialists as an actual theoretical and applied task of modern research // Higher education today. 2008. No. 7. pp. 28-30.
- 3 Competencies in education: design experience: collection of scientific tr. / edited by A.V.Khutorsky. M., 2007.
- 4 Larionova I.A. Development of the qualities of professional mobility in the training of specialists in the social sphere // Fundamental research. 2012. No. 6-3. pp. 591-595.
- 5 Ryndina Yu.V. Research competence as a psychological and pedagogical category // Young scientist. 2011. No. 1 (24). pp. 228-232.
- 6 Vvedensky V.N. Modeling of professional competence of a teacher // Pedagogy. 2003. No. 10. pp. 51-55.
- 7 Perry-Smith J.E., Shelley C.E. Academy of Management Review, 28, 89-106 (2003).
- 8 Morales M., P., E., (2014). Culture and language sensitive physics on student concept attainment. International Journal of Learning and Teaching. 6(1), 01-12.
- 9 Gontarz, A. & Winiarski, G. (2015). Theoretical research on a new extrusion process with movable sleeve of flange on hollowed billets, Global Journal on Technology. 07, 36-41.
- 10 Polat E.S., (2000). Obucheniye v sotrudnichestve: Sposoby realizatsii lichnostno-orientirovannogo obucheniya inostrannym yazykam [Training in cooperation: Realization ways of the personal focused training in foreign languages]. Inostranniy iazyk v shkole – Foreign language at school, Vol. 1, 4–11
- 11 M.Warshauer, Computer-mediated collaborative learning: Theory and practice. Modern Language Journal, 7(5), 470-481, (2010)
- 12 Kaiser, G., Busse, A., Hoth, J., König, J, Blömeke, S. (2015). About the complexities of video-based assessments: Theoretical and methodological approaches to overcoming shortcomings of research on teachers' competence. International Journal of Science and Mathematics Education, 13(2), – P. 369–387.
- 13 Adolf, V.A., M.V. Lukyanenko and N.P. Churlyayeva. Competence quantitative assessment of the graduates of the integrated education system and opportunities of its Teacher Education and Science. 2011, 11, 22-31.

14 Claire Kramsch, (2006). From Communicative Competence to Symbolic Competence. The Modern Language Journal, 90 (2): 249-252.

Abdullina L., Teacher of the Department of Foreign Languages;

Ustichev G., Head of the Methodological Department;

Sherimbetov E., Head of the Department of Upbringing and Ideological Work;

Trukhan D., Senior Officer of the Scientific Department;

Abdyrakhmanov T., Head of the Military Department.

IRSTI 78.21.14

G.K.KAPTAGAYEVA¹, A.D.BOLAT²¹ *Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*² *Secondary school № 158, Almaty, Republic of Kazakhstan***PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES OF LEARNING ACTIVATION: GENERAL
CHARACTERISTICS AND FEATURES**

Annotation. This article says that the theoretical analysis of the best pedagogical experience proves that the most characteristic direction of improving the effectiveness of university education is the creation of such psychological and pedagogical conditions in which a student can take an active personal position and fully reveal himself as a subject of educational activity. Pedagogical technologies of activation of the educational process deserve special attention in connection with the problem of the formation of the subjective status of a student in the educational process of higher education. Pedagogical activation technologies include those through which the organizers of the educational process at the university purposefully encourage students to take an active position as an active subject in higher education.

Keywords: pedagogical technology, technological process, pedagogical means, educational process, pedagogy, methodology, educational motivation, self-management, psychological conditions, active learning.

Түйіндеме. Бұл мақалада жоғары оқу орындарында оқыту тиімділігін арттырудың бағыты – студенттің оқу барысында субъект ретінде толық ашылып, белсенді жеке ұстанымда бола алатындай психологиялық-педагогикалық жағдай жасай алу екені анықталып, ең үздік педагогикалық тәжірибенің теориялық талдауы мұны дәлелдейтіні айтылған. Жоғары мектептің білім беру үдерісінде студенттің субъективті мәртебесін қалыптастыру мәселесіне байланысты білім беру үдерісінде жандандырудың педагогикалық технологиялары ерекше назар аударуға тұрарлық. Жандандырудың педагогикалық технологияларына жоғары оқу орындарындағы оқу үдерісін ұйымдастырушылар студенттерді жоғары мектепте белсенді ұстанымда болуына мақсатты түрде бағыттауы жатады.

Түйін сөздер: педагогикалық технология, технологиялық процесс, педагогикалық құралдар, оқу үдерісі, педагогика, әдістеме, оқу мотивациясы, өзін-өзі басқару, психологиялық жағдайлар, белсенді оқыту.

Аннотация. В данной статье говорится о том, что теоретический анализ лучшего педагогического опыта доказывает, что наиболее характерным направлением повышения эффективности вузовского обучения является создание таких психолого-педагогических условий, в которых студент может занять активную личностную позицию и в наиболее полной мере раскрыться как субъект учебной деятельности. Педагогические технологии активизации образовательного процесса заслуживают особого внимания в связи с проблемой становления субъективного статуса студента в образовательном процессе высшей школы. К педагогическим технологиям активизации можно отнести те, посредством которых организаторы учебного процесса в вузе целенаправленно побуждают студентов занять активную позицию активного субъекта в высшей школе.

Ключевые слова. педагогическая технология, технологический процесс, педагогические средства, учебный процесс, педагогика, методика, учебная мотивация, самоуправление, психологические условия, активное обучение.

The term «pedagogical technology» is quite thoroughly entrenched in the professional consciousness of teachers of the late XX – early XXI century. We can confidently say that modern teachers conduct professional dialogues «in the language» of pedagogical technologies.

In our opinion, the work of G.K.Selevko «Modern educational technologies» is of particular importance for understanding the essence of the didactic category «technology» [1]. G.K.Selevko notes that the concept of «pedagogical technology» can be represented by three aspects:

Scientific: pedagogical technology is a part of pedagogical science that studies and develops the goals, content and methods of teaching and designs pedagogical processes.

Procedural-descriptive: a description (algorithm) of the process, a set of goals, content, methods and means to achieve the planned learning outcomes.

Procedural and effective: the implementation of the technological (pedagogical) process, the functioning of all personal instrumental and methodological pedagogical means.

G.K.Selevko gives the principal qualitative characteristics of educational technologies. They are as follows:

1. The structure of pedagogical technology:

a) the conceptual basis is the scientific basis of technology, the psychological and pedagogical ideas that are laid in its foundation;

b) the content part of the training:

- learning objectives

- the content of the educational material

c) the procedural part = the technological process – is represented by a system set of the following elements:

- organization of the educational process;

- methods and forms of educational activity of students;

- methods and forms of the teacher's work;

- the activity of the teacher to manage the process of mastering the material;

- diagnostics of the educational process.

2. Sources and components of modern educational technologies:

- social transformations and new pedagogical thinking; - science (pedagogical, psychological, social sciences); - advanced pedagogical experience; - past experience (domestic and foreign); - folk pedagogy (ethnopedagogy).

One of the main tasks of higher professional education is to create conditions for the transfer of a student from an object to a subject of self-management and other people in the educational process. The leading characteristic of a person as a subject of activity is his activity, manifested in an initiative, independent, creative (transformative) attitude to external reality, other people and himself.

Activity itself does not occur often, it is a consequence of purposeful managerial pedagogical influences and the organization of the pedagogical environment, that is, the applied pedagogical technology.

The qualitative, meaningful side of activity is revealed in the system of existing needs, motives, attitudes, interests that determine the commission of certain actions. Therefore, activity acts as a subjective condition for a person to master the surrounding reality. Thus, in terms of the psychological content of the student's professional orientation, educational motivation, cognitive interests become the inner side of activity.

The highest form of manifestation of human activity and independence can be considered his self-regulation, self-management, in which the activity of the subject is realized, his actual and potential opportunities not only in the organization and transformation of the environment, but also in the organization and management of his own actions, behavior. As a result, the

student's ability to self-government appears, which manifests itself in the following forms: independent determination and redefinition of goals, independent acquisition of knowledge (self-education), decision-making, self-organization, communicative activity, self-control and self-regulation.

V.A.Yakunin, giving an analysis of empirical data on the problem of the effectiveness of teaching students in higher education, notes that in most cases they are not subjects of educational and cognitive activity [2]. He also states the students' lack of professional orientation and positive motivation, weak academic activity and orientation to reproductive ways of solving educational tasks, insufficient level of mental independence and educational self-organization, underdevelopment of self-control and professional self-awareness. Yakunin believes that all this determines the need for external pedagogical management of students' educational activities.

It is important to note that educational activity can be considered as a behavioral form of manifestation of student's educational motivation. The influence of the value attitude to the future profession on the student's academic activity and success is mediated by his value attitude to academic disciplines.

A.A.Verbitsky proves that the strategic direction of intensification and activation of higher education is not an increase in the volume of transmitted information, its «compression» or acceleration of reading processes, but the creation of didactic and psychological conditions for the meaningfulness of teaching, the inclusion of a student in it at the level of not only intellectual, but also personal and social activity [3].

Teachers should think not about «forcing» to be active, but about encouraging it; it is necessary to determine and implement didactic and psychological conditions for generating personal activity in cognitive activity. This can be achieved only if learning is understood as a personally mediated process of interaction and communication between a teacher and a student, aimed at achieving their unifying goal – the formation of a creative personality of a specialist.

This understanding of the problem led to the emergence of the concept of «active learning», which reflects the transition from mainly regulatory and algorithmized forms and methods of organizing the educational process in higher education to developing, problematic, research, creative, which provide the generation of cognitive motives, interest in future professional activity, cognitive activity.

A.A.Verbitsky writes that the theoretical analysis of the best pedagogical experience proves that the most characteristic direction of improving the effectiveness of university education is the creation of such psychological and pedagogical conditions in which a student can take an active personal position and fully reveal himself as a subject of educational activity [4].

Thus, pedagogical technologies of activation of the educational process deserve special attention in connection with the problem of the formation of the subjective status of a student in the educational process of higher education. Pedagogical activation technologies include those through which the organizers of the educational process at the university (teachers) purposefully encourage students to take an active position as an active subject in higher education.

The analysis of methodological literature and practical experience shows that interactive teaching methods integrating individual disciplines and developing management skills are the most suitable for the development of professional communication as a pedagogical technology of activation.

LIST OF LITERATURE

- 1 Selevko G.K. «Modern educational technologies» - M.: Public education, 1998. - 3-17p.
- 2 Yakunin V.A. Modern methods of teaching in higher school. M., 1991.

3 Zanko S.T. Game and teaching. / S.T.Zanko, Y.S.Tyunikov, S.M.Tyunnikova. – М.: «Logos», 1992, part 1. – 125 p.

4 Verbitsky A.A. Active learning in higher education: contextual approach: Method. manual – М.; Higher school., 1991 – 207 p.

Kaptagayeva G.K., Head of the Department of Foreign Languages, Master of Pedagogical Sciences;

Bolat A.D., English teacher, Master of Humanities.

IRSTI 14.07.01

S.KALDASHEV¹, Zh.SARGAZIN¹, N.ESDAULETOV¹,
E.USMANOV¹, E.ASHIRMETOV¹

¹Post graduate student Kyrgyz State university named after I. Arabayev,
Bishkek, Kyrgyzstan

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF HEALTHCARE IN CENTRAL ASIA: EXPERIENCE AND TECHNOLOGY

Annotation. One of the main directions of the country's state policy is to improve the quality of medical services and the healthcare system. According to world experience, the effectiveness of healthcare systems and the quality of medical services depend on the level of training of medical workers. Today, information technologies in the field of healthcare (IT, IT departments) and digital innovations are opening up a world of opportunities for patients and doctors. The American Medical Association (AMA) believes that IT healthcare can play a crucial role in providing medical care.

Turning to trends in the field of modern technologies, we can identify 6 key areas of their development that potentially have the greatest impact on the development of healthcare: artificial intelligence, robotics, augmented and virtual reality, biotechnology, genetics, neurotechnology, information technology.

The development of innovative methods is necessary both from a clinical and economic point of view. Robotic surgery, 3D printing, implantable devices, as well as other innovations based on digital solutions and modern technologies aimed at prevention, monitoring and treatment already demonstrate the potential for improving results and reducing costs. This allows you to work with big data, and analytics also creates opportunities for innovation.

Future innovations will transform healthcare. Many new technological advances provide patients with personalized and affordable care. All this can make the future of healthcare more mobile and accurate. Hospitals that integrate digital solutions into broader organizational capabilities can increase the potential for long-term integration success. An improved workforce and the use of new technologies require constant learning of new management and work skills along with robots and artificial intelligence processes. This ensures an increase in the efficiency of medical care and the level of its safety and allows you to optimize business processes in medical institutions.

Keywords: Central Asia, healthcare system, healthcare institutes, epidemic control, district outpatient clinics, technologies, innovations, medical personnel.

Түйіндеме. Еліміздің мемлекеттік саясатының негізгі бағыттарының бірі медициналық қызметтер мен денсаулық сақтау жүйесінің сапасын арттыру болып табылады. Әлемдік тәжірибеге сәйкес денсаулық сақтау жүйелерінің тиімділігі мен медициналық қызметтердің сапасы медицина қызметкерлерінің дайындық деңгейіне байланысты. Бүгінгі таңда денсаулық сақтау саласындағы ақпараттық технологиялар (ат, IT-бөлімдер) және цифрлық инновациялар пациенттер мен дәрігерлер үшін мүмкіндіктер әлемін ашады. Американдық медициналық қауымдастық (АМА) ат Денсаулық сақтау медициналық көмек көрсетуде шешуші рөл атқаруы мүмкін деп санайды.

Заманауи технологиялар саласындағы тенденцияларға тоқтала отырып, біз олардың дамуының денсаулық сақтаудың дамуына ең үлкен әсер ететін 6 негізгі бағытын бөліп көрсете аламыз: жасанды интеллект, робототехника, толықтырылған және Виртуалды шындық, Биотехнология, генетика, нейротехнология, Ақпараттық технологиялар.

Инновациялық әдістерді әзірлеу клиникалық және экономикалық тұрғыдан қажет. Қазірдің өзінде нәтижелерді жақсарту және шығындарды азайту әлеуетін роботтық хирургия, 3D басып шығару, имплантацияланатын құрылғылар, сондай-ақ алдын алуға, бақылауға және емдеуге бағытталған цифрлық шешімдер мен заманауи технологияларға негізделген басқа инновациялар көрсетеді. Бұл үлкен деректермен жұмыс істеуге мүмкіндік береді, ал аналитика инновацияға мүмкіндік береді.

Болашақ инновациялар денсаулық сақтауды өзгертеді. Көптеген жаңа технологиялық жетістіктер пациенттерге жекелендірілген және қолжетімді күтімді қамтамасыз етеді. Мұның бәрі денсаулық сақтаудың болашағын мобильді және дәл ете алады. Сандық шешімдерді кеңірек ұйымдастырушылық мүмкіндіктерге біріктіретін ауруханалар интеграцияның ұзақ мерзімді табысының әлеуетін арттыра алады. Жетілдірілген жұмыс күші және жаңа технологияларды пайдалану роботтармен және жасанды интеллект процестерімен қатар жаңа басқару және жұмыс дағдыларын үнемі үйренуді талап етеді. Бұл медициналық көмектің тиімділігін және оның қауіпсіздік деңгейін арттыруды қамтамасыз етеді және медициналық мекемелердегі бизнес-процестерді оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Орталық Азия, Денсаулық сақтау жүйесі, денсаулық сақтау институттары, эпидемияға қарсы күрес, аудандық амбулаториялар, технологиялар, инновациялар, медицина қызметкерлері.

Аннотация. Одним из основных направлений государственной политики страны является повышение качества медицинских услуг и системы здравоохранения. Согласно мировому опыту, эффективность систем здравоохранения и качество медицинских услуг зависят от уровня подготовки медицинских работников. Сегодня информационные технологии в области здравоохранения (ИТ, ИТ-отделы) и цифровые инновации открывают мир возможностей для пациентов и врачей. Американская медицинская ассоциация (АМА) считает, что ИТ-здравоохранение может сыграть решающую роль в оказании медицинской помощи.

Обращаясь к тенденциям в области современных технологий, мы можем выделить 6 ключевых направлений их развития, которые потенциально оказывают наибольшее влияние на развитие здравоохранения: искусственный интеллект, робототехника, дополненная и виртуальная реальность, биотехнологии, генетика, нейротехнологии, информационные технологии.

Разработка инновационных методов необходима как с клинической, так и с экономической точки зрения. Уже сегодня потенциал для улучшения результатов и снижения затрат демонстрируют роботизированная хирургия, 3D-печать, имплантируемые устройства, а также другие инновации, основанные на цифровых решениях и современных технологиях, направленных на профилактику, мониторинг и лечение. Это позволяет работать с большими данными, а аналитика также создает возможности для инноваций.

Будущие инновации преобразуют здравоохранение. Многие новые технологические достижения обеспечивают пациентам персонализированный и доступный уход. Все это может сделать будущее здравоохранения более мобильным и точным. Больницы, которые интегрируют цифровые решения в более широкие организационные возможности, могут повысить потенциал долгосрочного успеха интеграции. Усовершенствованная рабочая сила и использование новых технологий требуют постоянного изучения новых навыков управления и работы наряду с роботами и процессами искусственного интеллекта. Это обеспечивает повышение эффективности медицинской помощи и уровня ее безопасности и позволяет оптимизировать бизнес-процессы в медицинских учреждениях.

Ключевые слова: Центральная Азия, система здравоохранения, институты здравоохранения, борьба с эпидемией, районные амбулатории, технологии, инновации, медицинский персонал.

Introduction. The formation of the healthcare system and its development in the Central Asian region are important not only at the economic, political, socio-hygienic and educational levels, but also at the international level. However, to date, there are only a few studies covering the state of development of the health care system in the republics of Central Asia, conducted in the period before and after the independence of these countries, which do not give a complete picture of the complex ways of health care development in Central Asia [1].

Bill Gates' opinion expressed on Twitter also confirms the list of the most promising areas: «If I were starting my career today, I would specialize in artificial intelligence, biological sciences or energy».

To use the opportunities in the field of information and communication technologies, if feasible, cost-effective and provides benefits for the health outcomes of patients. New professional qualifications, skills and competencies are needed to use the potential of information and communication technologies.

New technologies improve the training of medical workers and improve its quality. Teaching methods based on videoconferencing, webcasting, interactive content programs can provide global access to the best teachers and are more cost-effective than standard training programs. The goal of any health strategy or curriculum should be to present educational content and conduct training in such a way that all students can acquire the necessary clinical competencies. A mixed learning strategy based on the use of information and communication technologies, e-learning and other teaching methods can achieve this goal.

For many years, Central Asia remained one of the most unexplored areas of the former Soviet Union. Having gained independence in 1991, these countries faced enormous difficulties: they had to re-create the state, the constitution, and public administration bodies. Another problem was the legacy of former times – the old structures, in particular healthcare, in modern conditions turned out to be inefficient and unprofitable, requiring urgent reforms.

Attention to the healthcare of Central Asian countries outside their borders is insignificant. The task of this article is to show to a wide, including international, audience the main difficulties faced by the healthcare systems of Central Asia, and to tell about some ways to solve them

In general, the article analyzes the development of healthcare in Central Asia during the Soviet period. The sources of this work are the reports of the XI Congress of All-Union Bacteriologists, epidemiologists and sanitary doctors, as well as statistics from the Soviet period and scientific works.

The article examines the conditions in which the development of healthcare in Central Asia took place. The state of the infrastructure, equipment and personnel of healthcare in the period before and after independence in the countries of Central Asia has been studied. The article reveals the state of Soviet healthcare in Central Asia. In conclusion, the rapid development of Soviet healthcare in Central Asia during the study period is emphasized.

Main part. Thus, based on the available archival documents and some literary sources, this article presents some aspects of the development of healthcare in the region during the period before and after the independence of these countries. In the article, we investigate various factors of health care development: the dynamics of the state of outpatient and inpatient medical services, the evolution of human resources, forms and methods of work of medical institutions, as well as the number of medical institutions in each republic of the Central Asian region.

Thus, the development of healthcare in Central Asia was solely the merit of the Soviet central government and its representative offices in the region.

The implementation of the healthcare development policy, in particular, in Central Asia, began before Independence period [2].

Unfortunately, health statistics in Central Asia are general in nature. Therefore, it is difficult to analyze the spread of epidemics in Central Asia. However, as E.N.Timofeeva notes, the main task of the Soviet government was the fight against epidemics. G.I.Dembo, A.N.Sysina, A.N.Cherventsova, in turn, analyze the fight against epidemics after the civil war. The statistical data given in the collective work of G.I.Dembo and his co-authors suggest that epidemics were especially common in Central Asia.

The table below shows the dynamics of the number of patients with cardiovascular diseases in Central Asia before and after the independence of these countries.

Statistics of cardiovascular diseases in Central Asia before and after independence.

Absolute data per 10,000 population [3].

Countries	Before independence	After independence
Kazakhstan	96%	75%
Kyrgyzstan	76%	69%
Uzbekistan	96%	61%

The analysis of the table shows a decrease in the incidence of cardiovascular diseases by absolute magnitude in Kazakhstan, the rate of reduction is the highest in Uzbekistan – about 61%.

However, this is not the only disease that has been rampant in Central Asia. Statistics on the incidence of other epidemics in the Central Asian region are difficult to find.

Nevertheless, several general scientific studies on public health indicated the existence of epidemics of typhoid fever, tuberculosis and other infectious diseases in the region. Akhmedov A., Akhmedova M.A., Maslova E.V., Akhmedov F.A. in the article «Peculiarities of the development of healthcare in Tajikistan during the accession of Central Asia» do not refute this observation. They claim that before the unification of the region with tsarist Russia and the establishment of Soviet power in Central Asia, various infectious diseases were widespread in the region. The Soviet government effectively fought these diseases by improving medical institutions and sending medical personnel there [4].

Consequently, the development of healthcare in Central Asia has been marked from the very beginning by the fight against these epidemics. The fight against epidemics meant the mobilization of all material, financial, and human resources for the benefit of the healthcare system [5].

The development of healthcare in Central Asia was based not only on the expansion of medical institutions and an increase in the number of personnel and medical workers, but also on the experience of combating epidemics. For this reason, all the authors whose works were used in this analysis remained unanimous on the issue of the preventive nature of medicine [6].

There are no other effective methods of epidemic prevention other than vaccination and hygiene. The analysis of these elements showed that the Soviet authorities, before the independence of these countries, attached great importance to them in their actions to combat epidemics and develop healthcare in these countries.

In addition, the program listed various tasks to prevent the development of diseases in this region. The list was mentioned in the works of N.L.Meshcheryakov and Carlos Roulet and was as follows:

1. Resolute application of a set of health protection measures in the interests of workers:
 - a) improvement of sanitary conditions in settlements (protection of soil, water and air from pollution),
 - b) organization of collective nutrition on a scientific and hygienic basis,
 - c) initiation of measures to prevent the occurrence and spread of infectious diseases

d) the creation of a code of legislation on health [7].

2. Combating social diseases (tuberculosis, venerealism, alcoholism, etc.)

3. Providing public, free and qualified medical and medicinal care [8].

Vaccination policy combined with medical care has reduced the incidence of epidemics in the region. The effectiveness of the immunization policy depended on expanding the network of medical institutions and increasing the capacity and number of medical workers and personnel.

Thus, the development of healthcare in Central Asia began with the fight against epidemics raging throughout the territory. It was difficult to trace the evolution of the number of hospitals, medical personnel, research laboratories for the production of medicines and vaccines in Central Asia. In the early's of the last century, the healthcare system of Central Asia began to develop actively, as evidenced by the increase in the number of healthcare institutions in the region (See Table No. 2) [9].

The growth of the number of health institutes (medical centers, laboratories, hospitals, polyclinics, research centers, medical educational institutions, research centers) in Central Asia.

Countries	before	After
Kazakhstan	78	580
Kyrgyzstan	84	266
Uzbekistan	90	388

The data in the table shows the state of exponential growth of health institutions in the three Central Asian republics. It should be understood that the Public Health Institutes included: medical centers, laboratories, polyclinics, research centers, medical educational institutions, research centers [10].

The number of health institutes in the region grew steadily. Thus, data on the expansion of hospitals in the republics of Central Asia show the extent of investments made by the Soviet authorities in the expansion of the system of health institutions in the region

Kazakhstan had the largest number of hospital beds with 35,100 beds, and the Kyrgyz SSR had the smallest number of beds in the region in the same year – with 7,100 beds.

However, a serious analysis of the development of healthcare in the Soviet state cannot be carried out without analyzing the growth in the number of medical personnel (See Table No. 5).

The number of doctors of all specialties in Central Asia [11]

Countries	before	after
Kazakhstan	700000	1200000
Kyrgyzstan	400000	600000
Uzbekistan	560000	670000

The analysis of the table shows a constant increase in the number of doctors in all Central Asia during the study period. But the most important thing is the growth rate of the number of doctors in each republic. In Kazakhstan and Kyrgyzstan, this figure was 20% for the period, accordingly [12].

It is important to conclude that the rapid and significant growth in the number of doctors in Central Asia characterizes the high level of participation of the Soviet government in the development of healthcare in the region.

At the same time, the increase in the number of personnel in the field of healthcare was the result of the development of the Soviet system of medical education, especially in Central Asia.

The training of personnel on the ground and the provision of competent specialists to the regions was the main task of the Soviet government [13].

Quantitative analysis of the development of healthcare in Central Asia cannot be the only criterion for assessing the development of this area. It is important to assess the quality of medical services in the Central Asian republics. All the organs of Soviet power contributed to the strengthening of the health of the working masses. K. Roulet argues that the basic principles of the health system put forward by the Soviet government were: comprehensive preventive medicine, social insurance and health education [14].

Conclusion. In Central Asia, the quality of health has changed during the study period. The reduction of mortality in the region is a factor determining the quality of its health care system.

First of all, the accessibility and free nature of healthcare were the basis of the effectiveness of the Soviet healthcare system, which was based on universal free medical care. Such a goal could be achieved thanks to a quantitative increase in infrastructure, equipment and medical personnel, which was expressed in more effective monitoring of patients [15].

Decentralization of the healthcare system is also one of the aspects of the development of Soviet healthcare in Central Asia. Indeed, in addition to hospitals in towns and villages, medical services were established at industrial enterprises and on collective farms. Outpatient medical care has been developing effectively in Central Asia.

Thus, based on the above, it can be concluded that the healthcare system of the Soviet republics of Central Asia was an integral part of the Soviet healthcare system [16].

The healthcare system in Central Asia developed rapidly in the period 1960-1990 due to the fight against epidemics.

The development of healthcare in Central Asia was also possible due to its social nature, which assumed the participation of the population in the processes of improving medical care in the region.

LIST OF LITERATURE

- 1 Abdikaliev N.A., Oshakbayev K.P. Medical and economic aspects in healthcare // Medicine. - 2006. - No. 2. - pp. 2-4.
- 2 Abylkasymov E. Historical, theoretical, organizational and economic foundations of the introduction of the compulsory health insurance system in the Republic of Kazakhstan: abstract. dis.... Doctor of Medical Sciences. - Moscow, 1996. - 42 p.
- 3 Germanyuk T.A., Sprink N.V. Quality of life as a criterion for evaluating the effectiveness of the existing healthcare system // Problems of social hygiene and health management. 2007. - No. 5. - pp. 39-42.
- 4 Devyatko V.N., Kulzhanov M.K. Public health in Kazakhstan: Concept, problems and prospects. - Almaty: Evero, 2001. - 102 p
- 5 Akanov A.A., Kulzhanov M.K., Kamaliev M.A. New public health in Kazakhstan //Central Asian Journal of Public Health. - 2005. - № 2-3. - pp. 14-20.
- 6 Alekseenko N.V. Population of pre-revolutionary Kazakhstan. Almaty: Nauka, 2001. - 112 p.
- 7 Grebenshchikov V.O. Healthcare and medicine in pre-revolutionary Kazakhstan. Bibliographer. index of literature. -Almaty, 2000. - 289 p.
- 8 Gubina M.A. The development of healthcare in the context of globalization: world experience: abstract. for the competition of the uch. art. Candidate of Economics - St. Petersburg, 2009 - 48 p.
- 9 Summary of the book "Healthcare in Central Asia" / Ed. Martin McKee, Judith Healy, Jane Falkingham. Open University press, 2002. World Health Organization. - 2002. - P.12.

10 Traditional medicine: policy and practice of professionalization/ Edited by E.R. Yarskaya-Smirnova. - M., 2011. -212 p.

11 S.F. Fominykh, A.N. Kuzmin, S.A. Nekrylov // Siberian Medical Journal. - 2011. - Vol. 26, No. 1, issue 1. - pp. 177-180.

12 Shayakhmetova K.O., Syzdykova K.Sh., Rakhimzhanova G.B. Problems of healthcare development at the present stage // Bulletin of KazNU. The series is economic. - 2010. - №5 (81). - Pp. 79-87.

13 Shayakhmetova K.O., Syzdykova K.Sh., Rakhimzhanova G.B. Problems of healthcare development at the present stage // Bulletin of KazNU. The series is economic. - 2010. - №5 (81). - Pp. 79-87.

14 Barr D., Field M. The current state of health care in the former Soviet Union: implications for health care policy and reform. // American Journal of Public Health. - March, 1996. - Vol. 86. No. 3. - pp. 307-312.

15 Judith Halley, Marina Karanikolos, Bernd Rechel. Health System in Transition. - World Health Organization, 1998, 2000. - 160 p. World health organization. Health system.// URL: <http://www.who.int/healthsystems/topics/ru/>

16 Danuta Penkala-Gaweska. Some Complementary Medicines in PostSoviet Kazakhstan as Conveyers of Meaning and Manifestations of Values// Academia: интернет-сайт. 2011. // URL: <http://www.academia.edu/4433712/>

Kaldashev S., post-graduate student;

Sargazin Zh., Deputy Head of the Institute;

Esdauletov N., post-graduate student;

Usmanov E., post-graduate student;

Ashirmetov E., Head of the Logistics Department.

Условия приема и требования к оформлению статей, публикуемых в военно-техническом журнале «Научные труды ВИИРЭиС»

Статья может быть представлена на одном из трех языков: казахском, русском и английском. Предоставляемый текст подписывается автором (авторами) в нижнем правом углу на каждой странице текста и оформляется в соответствии с требованиями, приведенными ниже. Рекомендуемый объем рукописи, включая литературу, таблицы и рисунки, от 4 до 8 страниц. Авторы несут ответственность за подбор и достоверность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен и прочих сведений.

Текст статьи предоставляется на электронных носителях с обязательной компьютерной распечаткой, шрифтом Times New Roman Кегль 12 с одинарным интервалом в среде Word. Поля: верхнее и нижнее - 20 мм, левое - 30 мм, правое - 15 мм. В отдельных случаях, по предварительной договоренности с редакцией статьи могут быть направлены по электронной почте.

В начале статьи набираются: индекс МРНТИ, затем через одну строчку инициалы и фамилии авторов. В последующих отдельных строках по центру курсивом приводится полное название организации (без сокращений), ее адрес. 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. Название и авторы печатаются полужирным шрифтом. Ниже (через одну строку) набирается краткая аннотация и ключевые слова на трех языках. Кегль 12. Аннотация должна содержать 100 – 150 слов и не повторять название статьи.

Затем, через строчку, следует текст статьи. За текстом статьи приводится список использованных источников. Список использованных источников нумеруется в порядке ссылок в тексте. Ссылки помещаются в квадратные скобки по мере упоминания в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017, к примеру [3], [5,7]. Библиографическое описание каждого источника должно соответствовать требованиям к оформлению литературы, с указанием издательства, количества страниц и др. Текст статьи и список использованных источников набираются кеглем 12.

Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) оформляются в виде рисунков, и должны располагаться по тексту после ссылки на них без сокращения (Рисунок 1 - Название (под рисунком)). Подпись к рисунку набирается кеглем 10. Рисунки выполняются с соблюдением соответствующих стандартов в режиме Paint (Paintbrush). Графики, диаграммы, гистограммы – в режиме Microsoft Excel, и вставляются в текст как объект Microsoft Excel. Все графические материалы должны быть выполнены с разрешением не менее 300 dpi.

Таблицы располагаются по тексту в порядке ссылки с номером и названием над таблицей.

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.

Условные обозначения выполняются в международной системе единиц СИ.

Тексты статей, полученные редакцией, не рецензируются. Мнение авторов не всегда совпадает с мнением редакции. Редакция оставляет за собой право на сокращение объема материала и его литературную правку, а также на отказ в публикации, если статья не соответствует профилю журнала или имеет низкое качество изложения материала.

Почтовый адрес редакции: 050035, Алматы, ул. Джандосова 53, ВИИРЭиС, научно-исследовательский отдел, «Научные труды ВИИРЭиС». Тел. 8(727) 303-69-07, эр. 233-18.

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. 13.03 қол қойылды.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 18,18 баспа табақ.
Таралымы 200 дана.
050035, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.
