ISSN 2618-0545

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының

ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ

Әскери ғылыми-техникалық журнал

№ 3 (57), (шілде-қыркүйек) 2024 ж.
тоқсан сайын

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи

Военный научно-технический журнал

№ 3 (57), (июль-сентябрь) 2024 г.
ежеквартально

Журнал 2010 жылдан шыға бастады

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

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

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

Журнал основан в 2010 году

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

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

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

БАС РЕДАКТОР

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

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

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

Ботин Д.М. – PhD, қауымдастырылған профессор, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының доценті, полковник.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІ

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

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

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

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

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

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

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

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

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

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

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

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

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

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

РЕДАКЦИЯНЫҢ МЕКЕНЖАЙЫ

050035, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік
институтының ғылыми-зерттеу бөлімі,
тел.: 8 /727/ 303 69 07, эр. 233-18.
E-mail: mil.magazine.viires@mail.ru

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ

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

Мосов С.П., Салий С.М., Тютенов А.Д., Рахметжанов А.А. Общие принципы технической эксплуатации и применения беспилотной авиации 7
Самаев Т.А. Методы локализации очага аварии и ликвидации ее последствий в современных условиях 18
Куптикбаев Д.К. Особенности организации управления в специальной войсковой операции объединенной группировки войск 26
Муканов Р.Б., Ксенофонтов Д.А., Бутенко А.В., Токин Г.Б. Планирование этапов разработки отечественной гибридной силовой установки для многоосных шасси автомобилей военного и двойного назначения 38
Куатов Б.Ж., Рамазанов Н.К., Умирбаев С.А., Шулик И.С. Реализация дистанционного управления боевым модулем на модульной платформе управления 46
Кондубаев Қ.М. Арнайы операцияда инженерлік-авиациялық қамтамасыз етуді (көшпелі жөндеу бригадаларын) қолдану 54
Доля А.В. Методика проведения экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи 61
Жекешев А.К. Анализ и выбор методов измерения и расчета вторичного излучения радиолокационной цели 72
Адильбеков Е.К., Тогусов А.К., Тугельбаева Г.К. Разработка математической связи параметров описывающие аэродинамические процессы ветроустановки с вертикальной осью 82
Жанаспек С.Н., Лещинская Э.М. Оценка точности результатов имитационного моделирования телекоммуникационных систем 92
Taissariyeva K.N., Issembergenov N.T., Mussilimov K.B., Jobalayeva G.S., Issakozhayeva I.N. The research on eight-level transistor-inverter to convert solar energy 99
Ержан А.А., Бойкачев П.В., Манбетова Ж.Д., Юсупова Г.М., Калиева С.А. Модификация и аппроксимирующая функция Чебышева пятого порядка 108
Бекниязов Н.А., Казиев К.М., Макаев Т.З. Обеспечение эксплуатационной надежности лопаток авиационных газотурбинных двигателей 116
Мустабеков А.Д., Петровский В.Г., Калипанов М.М. Создание и разработка стенда для измерения эффективной площади рассеивания МБПЛА 127

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

Саганаев А.М., Ботин Д.М. Методика проведения педагогического эксперимента 135
Смагулов Б.С. Формирование дисциплинарных навыков будущих офицеров в военном вузе 144
Раимбеков А.А., Майлыбаев А.С. К вопросу разработки методики создания комплексной модели системы связи оперативного объединения 154
Исмагулова Н.С. Әл-Фараби мұрасын оқыту – ұлттық тәрбиенің негізі 166
Чигамбаев С.А., Ильясов А.К., Акберген А. Воспитание патриотизма у военнослужащих 172

Жасанова Ж.С. Компетентностный подход в исследовании социального интеллекта как компетенции выпускника учебного заведения военного профиля **181**

Bissenbayeva Zh.N., Sargazin Zh.S., Trukhan D., Nurseitov N.G., Sukhratov S. Formation of the communicative competence of future officers **191**

Әрінова Б.А., Молдасан Қ.Ш., Мұратова Г.Ж. Заманауи бағыттағы әлеуметтік педагогтің кәсіби қызметін ұйымдастыру **202**

Мустабеков А.Д., Сүлейменов С.Е., Кусаинова Р.М., Курбанова М.Н., Акберген А. Басқару шешімдерін қабылдау процесіндегі ғылыми тәсілдер **210**

Исақожаева І.Н., Тайсариева К.Н., Мүсілімов К.Б., Сулейменов Б.А. Исследования в области ветроэнергетики и турбин с вертикальной осью **220**

Bissenbayeva Zh.N., Sargazin Zh.S., Seitova R.D., Esdauletov N., Kamen B. Competence-based approach in teaching a foreign language at a military university **227**

Тойбазарова А.Б., Аппазов Н.О., Куанышева Ж.К., Бахтиярова Ю.В. Технология формирования навыков у учащихся средних школ по методам физико-химического анализа **236**

Otynshina G.S., Dosova L.A., Salkimbaeva S.A., Grankina A.K. The use of distance learning tools in the process of training future primary school teachers **247**

Moldasan K.Sh., Imanbekova B.I., Zhumakhan A.D. Contemporary tools for educating students with special needs **259**

Абиденқызы А., Алмабекова А.М. Қазақстан мен Қытай арасындағы гуманитарлық ынтымақтастық: бүгіні мен ертеңі **267**

Sadykova A.A., Atemova K.T. Formation of vocational guidance of high school students based on digital technologies **275**

Bissenbayeva Zh.N., Nurseitov N.G., Yermekbayev N.M., Trukhan S.N., Kaldashev S. Modern technologies in the training of future officers **285**

Kosherbayeva Sh.S., Kidirbayeva Kh.K., Tleubaev J.S., Ziyaeyeva G.K. Methods for determining the level of socio-ecological values of students **293**

Zhumashev D.S., Iskakov T.B., Tastanov A.Zh., Madieva G.B. The stage of in-depth specialization of the training process of boxers **305**

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

УДК 656.7
МРНТИ 78.25.13

С.П. МОСОВ[1], С.М. САЛИЙ[2], А.Д. ТЮТЕНОВ[2], А.А. РАХМЕТЖАНОВ[2]

[1]Институт государственного управления и научных исследований по гражданской защите, г. Киев, Украина
[2]Пограничная академия КНБ Республики Казахстан, г. Алматы

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ

Аннотация. В статье приведены результаты системного исследования по обоснованию общих принципов технической эксплуатации и применения беспилотной авиации в интересах сил обеспечения национальной безопасности Республики Казахстан. В состав принципов технической эксплуатации беспилотной авиации включены: системность; предупреждение и обнаружение неисправностей; устранение неисправностей; планирование и контроль; обучение и подготовка персонала; постоянное совершенствование. В состав принципов применения беспилотной авиации включены: целенаправленность, оперативность, мобильность, максимальное использование возможностей, непрерывность действий, обеспечение живучести, взаимодействие, радиолокационная незаметность, безопасность, надежность, эффективность, управление рисками, экологичность. В качестве перспективного направления дальнейших исследований рекомендована разработка принципов и подхода к формированию тактико-технических и оперативно-тактических требований к беспилотным авиационным комплексам (беспилотным летательным аппаратам) в интересах сил обеспечения национальной безопасности Республики Казахстан.

Ключевые слова: беспилотная авиация, беспилотный летательный аппарат, беспилотный авиационный комплекс, принцип, эксплуатация, применение.

С.П. МОСОВ[1], С.М. САЛИЙ[2], А.Д. ТЮТЕНОВ[2], А.А. РАХМЕТЖАНОВ[2]

[1]Азаматтық қорғау жөніндегі мемлекеттік басқару және ғылыми зерттеулер институты, Киев қ., Украина
[2] Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара академиясы, Алматы қ.

ПИЛОТСЫЗ АВИАЦИЯНЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ПАЙДАЛАНУ МЕН ҚОЛДАНУДЫҢ ЖАЛПЫ ҚАҒИДАТТАРЫ

Түйіндеме. Мақалада Қазақстан Республикасының ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз ету күштерінің мүддесі үшін пилотсыз авиацияны техникалық пайдалану мен қолданудың жалпы қағидаттарын негіздеу бойынша жүйелі зерттеу нәтижелері келтірілген. Пилотсыз авиацияны техникалық пайдалану қағидаттарының құрамына мыналар кіреді: жүйелілік; ақаулардың алдын алу және анықтау; ақаулықтарды жою; жоспарлау және бақылау; персоналды оқыту және даярлау; тұрақты жетілдіру. Пилотсыз авиацияны қолдану қағидаттарының құрамына мыналар кіреді: мақсатқа бағдарлану,

жеделдік, ұтқырлық, мүмкіндіктерді барынша пайдалану, іс-әрекеттердің үздіксіздігі, өміршеңдікті қамтамасыз ету, өзара іс-қимыл, радиолокациялық көрінбеу, қауіпсіздік, сенімділік, тиімділік, тәуекелдерді басқару, экологиялылық. Әрі қарайғы зерттеулердің перспективалық бағыты ретінде Қазақстан Республикасының ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз ету күштері мүддесінде пилотсыз авиациялық кешендерге (пилотсыз ұшу аппараттарына) қойылатын тактикалық-техникалық және жедел-тактикалық талаптарды қалыптастыру қағидаттары мен тәсілдерін әзірлеу ұсынылды.

Түйін сөздер: пилотсыз авиация, пилотсыз ұшу аппараты, пилотсыз авиациялық кешен, қағидат, пайдалану, қолдану.

S.P. MOSOV[1], S.M. SALIY[2], A.D. TYUTENOV[2], A.A. RAKHMETZHANOV[2]

[1]Institute of Public Administration and Research on Civil Protection, Kiev, Ukraine
[2] Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, Almaty

GENERAL PRINCIPLES OF TECHNICAL OPERATION AND APPLICATIONS OF UNMANNED AIRCRAFT

Annotation. The article presents the results of a systematic study to substantiate the general principles of technical operation and use of unmanned aircraft in the interests of the national security forces of the Republic of Kazakhstan. The principles of technical operation of unmanned aircraft include: consistency; fault prevention and detection; troubleshooting; planning and control; training and training of personnel; continuous improvement. The principles of the use of unmanned aircraft include: focus, efficiency, mobility, maximum use of opportunities, continuity of action, survivability, interaction, radar invisibility, safety, reliability, efficiency, risk management, environmental friendliness. As a promising direction for further research, it is recommended to develop principles and an approach to the formation of tactical, technical and operational-tactical requirements for unmanned aircraft systems (unmanned aerial vehicles) in the interests of the national security forces of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: unmanned aviation, unmanned aerial vehicle, unmanned aviation complex, principle, operation, application.

Введение. Активное развитие направления по оснащению сил обеспечения национальной безопасности (далее – НБ) Республики Казахстан (далее – РК) разными образцами беспилотной авиации ставит на повестку дня вопросы, связанные с обоснованием общих принципов технической эксплуатации и применения беспилотных авиационных комплексов (беспилотных летательных аппаратов).

Постановка проблемы. В структуре сил обеспечения НБ РК осуществляется активная работа по внедрению беспилотной авиации в их функциональную деятельность. Наращивание количества беспилотных авиационных комплексов (далее – БпАК) разного функционального назначения (разведывательные, разведывательно-ударные, ударные и специальные) [1-5] требует системного исследования и обоснования совокупности общих принципов как эксплуатации БпАК, так и применения беспилотных летательных аппаратов (далее – БпЛА), как базовую основу для эффективной эксплуатации и применения беспилотной авиации в целом. В настоящий период эти вопросы находятся в исследовательском состоянии и требуют нахождения приемлемого решения.

Целью данного исследования является обоснование совокупности общих принципов технической эксплуатации и применения беспилотной авиации в интересах сил обеспечения НБ РК.

Основная часть. Под технической эксплуатацией (далее – ТЭ) понимается процесс обеспечения нормативной работы и эффективного функционирования технических систем (оборудования). Она включает в себя решение таких задач, как планирование, организация и проведение технического обслуживания, ремонта и модернизации технических объектов. Основным принципом технической эксплуатации считается обеспечение надежности, безопасности и эффективности работы технических систем (оборудования), что требует систематического и комплексного подхода к решению задач по эксплуатации [6].

ТЭ включает в себя совокупность таких этапов, как: планирование, контроль и обслуживание технических объектов. На каждом из этих этапов необходимо применять соответствующие технологии и методы, а также учитывать особенности конкретной технической системы. Практическое применение ТЭ широко распространено во многих отраслях промышленности Казахстана, таких как энергетика, транспорт, производство и другие. Она позволяет обеспечивать бесперебойную работу оборудования, повышать его эффективность и продолжительность службы, а также снижать затраты на ремонт и обслуживание.

Принципы ТЭ основаны на следующих процедурах: систематичности (выполнение в определенные сроки предписанных регламентом процедур и работ); предупредительности (проведение регулярного технического обслуживания и мониторинга технических систем с целью предотвращения возможных отказов и аварий); реактивности (оперативное реагирование на возникающие проблемные вопросы (проблемы) и отказы, быстрое проведение ремонтных работ); экономичности (снижение эксплуатационных затрат и оптимизация использования ресурсов) и безопасности (обеспечение безопасной и надежной работы технических систем).

К принципам технической эксплуатации относятся [6, 7]: *надежность и безопасность*: основным принципом ТЭ является обеспечение высокого уровня надежности и безопасности функционирования объекта, что достигается путем регулярного технического обслуживания, проверки и замены изношенных деталей, а также соблюдения всех требований и стандартов безопасности; *эффективность и оптимизация*: вторым важным принципом ТЭ является обеспечение эффективного и оптимального использования ресурсов, что включает в себя контроль и регулировку рабочих параметров объекта, оптимизацию процессов и использование новых технологий для повышения эффективности, и экономии ресурсов; *планомерность и системность*: третий принцип ТЭ заключается в планомерном и системном подходе к управлению и обслуживанию объекта, что включает в себя разработку и реализацию планов технического обслуживания, контроль и анализ рабочих процессов, а также систематическую проверку и исправление выявленных неполадок; *профессионализм и обучение*: для успешной ТЭ необходимы высококвалифицированные и профессиональные специалисты, что требует постоянного обновления знаний и навыков сотрудников в их профессиональной деятельности, а также обучения новым технологиям и методам работы; *консерватизм и сохранение*: заключительным принципом ТЭ является консервативный подход к сохранению и поддержанию работоспособности объекта, что включает в себя заботу о сохранности запасных частей и комплектующих, регулярное обновление технической документации, а также предупредительное обслуживание и устранение возможных проблемных вопросов.

Авиационная техника (далее – АТ), к которой относятся и беспилотная авиация, является сложным техническим агрегатом, требующим особого отношения и профессионального ухода. ТЭ АТ основывается на определенных нормах и принципах, разработанных специалистами в области авиации для обеспечения безопасности полетов и длительного срока службы.

Одним из основных аспектов ТЭ АТ, является проведение регулярного технического обслуживания, что включает в себя плановые проверки и диагностику

систем летательного аппарата, а также замену изношенных деталей и компонентов. Техническое обслуживание осуществляется специалистами в специальных сервисных центрах или на аэродромах [6-8].

Важным аспектом ТЭ АТ является соблюдение инструкций производителя. Каждый тип АТ имеет свою техническую документацию, предоставляемую непосредственно производителем. В этой документации содержатся как принципы (требования), так и рекомендации по эксплуатации, а также инструкции по техническому обслуживанию и ремонту АТ. Соблюдение инструкций производителя позволяет своевременно выявить и предотвратить возникновение неисправностей, а также повысить надежность работы АТ.

К общим принципам ТЭ АТ относятся [6-8]: системность; предупреждение и обнаружение неисправностей; устранение неисправностей; планирование и контроль; обучение и подготовка персонала; постоянное совершенствование.

Вся работа по ТЭ АТ осуществляется в рамках системы, которая объединяет процессы и ресурсы. Такой подход позволяет обеспечить координацию и согласованность действий всех участников процесса эксплуатации. Важным аспектом ТЭ АТ является предупреждение и обнаружение возможных неисправностей и отказов. Для этого применяются различные методы диагностики, включая регулярные проверки и обслуживание техники. При обнаружении неисправности необходимо оперативно принимать меры по ее устранению. Это может включать ремонт или замену компонентов, проведение наладки или иные действия, направленные на восстановление работоспособности техники. Важным аспектом является планирование и контроль работ, что включает планирование регулярных технических осмотров и обслуживания, контроль выполнения работ, а также анализ результатов и принятие мер для предотвращения повторения неисправностей в будущем. Ключевым аспектом успешной ТЭ АТ является квалифицированный и хорошо обученный персонал. Все специалисты, работающие с АТ, обязаны проходить систематическое обучение и обновлять свои знания и навыки. ТЭ АТ должна быть подвержена постоянному совершенствованию. Все участники должны стремиться к нахождению новых методов и эффективных технологий, развитию лучших практик и соблюдению стандартов, чтобы обеспечить более безопасную и эффективную эксплуатацию.

Соблюдение этих общих принципов является основой для успешной ТЭ АТ и способствует обеспечению надежности, безопасности и эффективности авиационных систем.

Эффективность процесса ТЭ АТ в общем случае зависит от совокупности факторов, действующих в ходе эксплуатации АТ. К этому, прежде всего, следует отнести: обеспечение требований по надежности и эксплуатационной технологичности конструкций; совершенство программы технического обслуживания и ремонта АТ; уровень модернизации производственно-технической базы эксплуатационных и ремонтных структур и др. Эффективность процесса ТЭ определяется его результативностью по обеспечению требуемых уровней безопасности и регулярности полетов, а также эффективного использования АТ при минимальных эксплуатационных расходах.

Совершенствование (развитие) системы ТЭ во многом зависит от результатов разработки и внедрения современной теории ТЭ АТ, базирующейся на новейших достижениях научно-технического прогресса. Ее успешная реализация позволит одновременно и согласованно выполнять весь комплекс работ по обеспечению адаптации конструкций АТ к реализации наиболее эффективных методов и стратегий технического обслуживания и ремонта в интересах разрешения проблемного вопроса управления эффективностью ТЭ АТ.

В процессе полета на БпЛА воздействуют отдельно или в совокупности такие факторы [9], как гравитация, аэродинамическое давление и вибрации, что со временем

приводит к износу и повреждению различных компонентов беспилотника. В связи с этим регулярное техническое обслуживание является неотъемлемой частью безопасной и эффективной эксплуатации БпЛА и БпАК в целом.

К принципам ТЭ беспилотной авиации следует отнести принципы, аналогичные АТ: системность; предупреждение и обнаружение неисправностей; устранение неисправностей; планирование и контроль; обучение и подготовка персонала; постоянное совершенствование (рисунок 1).

Для эффективной эксплуатации БпАК в структурах сил обеспечения НБ РК необходимо создать локальные системы, в составе которых должны быть: персонал (внешние пилоты, операторы-пилоты, операторы полезной нагрузки, инженеры, техники и иной персонал); специальное технологическое оборудование и наземные сооружения для проведения мелкого и среднего ремонта, хранения БпАК и запасных комплектов (деталей), размещения персонала; наземные сооружения и полигон для проведения боевой (специальной) подготовки с применением БпЛА.

Рисунок 1. – Принципы ТЭ БпЛА (БпАК)

В условиях БпЛА самолетного типа третьего класса должен быть аэродром с обслуживающим персоналом и специальным технологическим оборудованием для проведения технического обслуживания АТ.

Локальные системы беспилотной авиации целесообразно функционально объединить в общую систему беспилотной авиации сил обеспечения НБ РК, что важно для условий военного времени в случае агрессии против Казахстана. Координация ее функционирования должна возлагаться, соответственно, на Министерство обороны РК. К средствам ТЭ БпАК относятся здания, сооружения, технические устройства, запасные части и материалы, предназначенные для выполнения работ на БпАК (БпЛА) на всех этапах эксплуатации. ТЭ БпАК направлена на своевременное предупреждение и обнаружение возможных неисправностей и отказов как БпЛА, так и наземного оборудования для управления полетом БпЛА. Для этого применяются различные методы диагностики и инспекции, включая регулярные проверки и обслуживание БпАК в соответствии с адресной инструкцией (руководством) по эксплуатации. При обнаружении неисправности необходимо оперативно принять меры по ее устранению. Это может

включать ремонт или замену компонентов БпЛА (БпАК) или полезной нагрузки БпЛА, проведение наладки БпЛА, аппаратуры управления, радиоканала, оборудования полезной нагрузки или иные действия, направленные на восстановление работоспособности БпЛА (БпАК).

Снятие, установка компонентов и оборудования, выполнение необходимых ремонтных работ следует проводить с соблюдением мер, исключающих попадание инструмента, деталей (винтов, болтов, контровочного материала и т.п.), рабочих жидкостей, пыли, дождя, снега в двигатели (моторы), на электрические разъемы и агрегаты. Перестановка компонентов и оборудования с одного БпАК (БпЛА) на другой может осуществляться только при наличии соответствующего разрешения с последующей обязательной записью об этом в соответствующих разделах формуляров (паспортов) БпАК (БпЛА), компонентов и оборудования, а также в журналах подготовки и применения БпЛА. Компоненты и оборудование, поступившие со складов (баз) или снятые с других БпАК (БпЛА), для определения их исправности перед установкой на БпАК (БпЛА) должны осматриваться и проверяться на соответствие техническим требованиям основных параметров. После замены отдельного компонента или комплекта аппаратуры в целом на БпАК (БпЛА) необходимо провести полную проверку работоспособности БпАК (БпЛА), в состав которой входит компонент или аппаратура.

При этом следует отметить, что техническое обслуживание и ремонт БпЛА (БпАК) в целом не рассматриваются только как предотвращение аварий и неисправностей. Они также играют важнейшую роль в обеспечении оптимальной работоспособности и эффективности БпЛА (БпАК). Регулярное обслуживание помогает поддерживать высокий уровень безопасности и производительности, что особенно важно при выполнении длительных полетов.

ТЭ БпАК (БпЛА) не только обеспечивают безопасность полетов, но и способствуют развитию и совершенствованию аэронавигационной техники. Все нововведения и улучшения следует вносить в процесс обслуживания и ремонта, чтобы улучшить качество и эффективность работы БпАК (БпЛА).

Планирование и контроль работ включает планирование регулярных технических осмотров и обслуживания БпАК (БпЛА), контроль выполнения работ, а также анализ результатов и принятие мер для предотвращения повторения выявленных неисправностей в будущем. Контроль за техническим состоянием БпАК (БпЛА) заключается в проверке соответствия значений параметров требованиям эксплуатационной (ремонтной) документации и определении на этой основе технического состояния на момент проверки. Виды контроля технического состояния БпАК (БпЛА), порядок их выполнения устанавливаются эксплуатационной и нормативной документацией. Контроль может быть межполетный, полный и специальный.

Контроль за работами, выполняемыми на БпАК (БпЛА), должны проводиться для предупреждения отказов из-за ошибок персонала, недопущения сокращения объема или нарушений технологии при выполнении работ на БпАК (БпЛА). Объем контроля определяется с учетом условий базирования, степени освоения и состояния БпАК (БпЛА), подготовленности и натренированности персонала. Объем контроля должен обеспечивать полноту и качество выполнения работ и предотвращать выпуск в полет неисправных и подготовленных не в полном объеме БпЛА. Контроль за работами проводится после их выполнения, если есть техническая возможность проверить полноту и качество выполнения операций, подлежащих контролю, после завершения работы исполнителем, или на определенном этапе выполнения работы, если такой возможности нет.

Успешная ТЭ БпАК (БпЛА) обусловливается наличием квалифицированного и хорошо обученного персонала. К эксплуатации БпАК (БпЛА) следует допускать персонал, прошедший теоретическое и практическое обучение (переобучение) и стажировку, после проверки усвоения им конструкции БпЛА и состава БпАК, правил эксплуатации, требований безопасности и практических навыков работы в объеме должностных

обязанностей и получения соответствующего допуска (сертификата). Процесс сертификации обычно включает в себя практические экзамены, проверку способностей и навыков пилота, а также проверку знаний в области авиации и безопасности полетов [10]. Персонал, продемонстрировавший неудовлетворительные знания БпАК (БпЛА) и слабые практические навыки в работе или неготовность к выполнению полетного задания, от эксплуатации БпАК должен отстраняться. Весь персонал, работающий с БпАК, должен проходить систематическое обучение и обновлять (совершенствовать) свои знания и навыки.

Методы и технологии ТЭ БпАК (БпЛА) постоянно совершенствуются благодаря достижениям научно-технического прогресса. Следует стремиться к поиску новых методов и технологий, развитию лучших практик и соблюдению стандартов, чтобы обеспечить более безопасную и эффективную эксплуатацию БпАК (БпЛА).

Важнейшим показателем, характеризующим эффективность ТЭ, является уровень эксплуатационной надежности АТ [7, 11-12], который во многом определяет безопасность, регулярность и интенсивность полетов, а также величину эксплуатационных расходов. Надежность АТ закладывается на стадиях проектирования, изготовления и доводки, а реализуется в процессе ее эксплуатации. Основными факторами, определяющими уровень эксплуатационной надежности изделия, являются качество изготовления, техническое обслуживание и ремонт, характер летной работы, условия хранения и транспортировки. В силу случайного характера внешних воздействий интенсивность возникновения отказов, даже у однотипных изделий, имеет существенные различия. Поэтому при проведении расчетов, связанных с оценкой надежности и установлением ресурсов, обычно прибегают к теории вероятностей и математической статистики. При этом используют данные эксплуатации большого числа однотипных изделий.

Применение беспилотной авиации в интересах сил обеспечения НБ РК обусловливается многими факторами, а также функциями и задачами, и базируется на ряде принципов (рисунок 2): целенаправленность, оперативность, мобильность, максимальное использование возможностей, непрерывность действий, обеспечение живучести, взаимодействие, радиолокационная незаметность, безопасность, надежность, эффективность, управление рисками, экологичность [11, 13-15].

Рисунок 2. – Принципы применения БпЛА

Целенаправленность заключается в соответствии мероприятий применения БпЛА замыслу действий, сосредоточенности на важнейших направлениях (районах, объектах).

Оперативность определяется общим циклом применения БпЛА: от выезда (выхода) в заданный район и до получения документальных результатов в масштабе реального времени (разведка, корректировка артиллерийских и ракетных ударов и т.д.), нанесения поражения объектам противника (FPV-БпЛА, разведывательно-ударные БпЛА) затрачивается минимум времени.

Мобильность большинства типов БпАК 1 класса (микро- и мини) играет важную роль в решении значительного количества функциональных задач при отсутствии необходимости в специально оборудованных аэродромах (вертодромах), а также учитывая, что БпАК легко транспортируется автомобилем, а некоторые из них могут переносится вручную. Максимальное использование возможностей предусматривает полное использование всех возможностей БпЛА и его полезной нагрузки. Обеспечение живучести БпЛА зависит от уровня профессиональной подготовки персонала, его практической обученности, качественного планирования маршрута выполнения задач и управления применением БпЛА.

Взаимодействие как согласованное действие, например, между подразделениями различных родов войск и сил по целям, месту, времени и средствам. Взаимодействие является важным элементом, как во время планирования, так и непосредственно в ходе применения БпЛА. Изготовление большинства элементов микро- и мини БпЛА из композитных материалов делает последних незаметными в радиолокационном поле.

Обеспечение безопасности полетов БпЛА является основной задачей летной эксплуатации. Все операции должны выполняться в строгом соответствии с нормативными актами, правилами безопасности и регламентирующими документами [16, 17].

БпЛА должны быть в исправном состоянии и обеспечивать надежную работу систем и оборудования, установленного на нем, на протяжении всего полета. Летная эксплуатация БпЛА должна быть эффективной с точки зрения использования времени, топлива (заряда батарей) и других ресурсов. Это требует оптимизации процессов и минимизации времени простоя беспилотника. Летная эксплуатация БпЛА связана с определенными рисками, поэтому необходимо проведение систематического анализа возможных (вероятных) рисков и принятие мер по их снижению.

Экологическая чистота применения ряда БпЛА обусловливается установленными на них электрическими моторами, что минимизирует нагрузку на окружающую среду по сравнению с БпЛА, работающими на топливе.

Выводы. В результате проведенных исследований на системной основе обоснованы общие принципы технической эксплуатации и применения беспилотной авиации в интересах сил обеспечения НБ РК.

Направления дальнейших исследований. Направлением дальнейших исследований рекомендуется разработка принципов и подхода к формированию тактико-технических и оперативно-тактических требований к БпАК (БпЛА) в интересах сил обеспечения НБ РК.

Благодарность. Статья подготовлена в рамках исследования, финансируемого Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Грант № AP14869765).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 О возможностях применения беспилотных авиационных систем рассказали в Минобороны РК. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.nur.kz/politics/kazakhstan/ 2049027-o-vozmozhnostyah-primeneniya-bespilotnyh-aviatsionnyh-sistem-rasskazali-v-minoborony-rk/#:~:text. (дата обращения: 25.12.2023).

2 Какие беспилотники находятся на вооружении армии Казахстана. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.inform.kz/ru/kakie-bespilotniki-nahodyatsya-na-vooruzhenii-armii-kazahstana_a3712402 (дата обращения: 05.01.2024).

3 Голев В.В., Жанмолдин Ж.Г. Актуальность применения беспилотных летательных аппаратов в подразделениях органов гражданской защиты. // Наука и образование в гражданской защите. – № 1(45). – 2022. – С. 55-61.

4 Казахстан получил американские беспилотники для охраны государственной границы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ghall.com.ua/2022/05/05/kazahstan-poluchil-amerikanskie-bespilotniki-dlya-ohrany-gosudarstvennoj-granitsy (дата обращения: 07.02.2024).

5 Жулдыз А. Полицейские запускают дроны, чтобы следить за нарушителями. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://otyrar.kz/2022/ 10/politsejskie-zapuskayut-drony-chtoby-sledit-za-narushitelyami. (дата обращения 14.02.2024).

6 Техническая эксплуатация: зачем она нужна и каков её смысл? [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ufoclean.ru/texniceskaya-ekspluataciya-zacem-ona-nuzna-i-kakov-eyo-smysl (дата обращения: 22.02.2024).

7 Макаровский И. М. Основы технической эксплуатации и диагностики авиационной техники: учеб. пособие. Самара: СГАКУ, 2004. – 116 с.

8 Aircraft Maintenance. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://skybrary.aero/articles/aircraft-maintenance (дата обращения: 07.03.2024).

9 Мосов С.П., Салий С.М., Крохмаль С.И., Мукушев А.А., Сеитов И.А. Систематизация условий и факторов, влияющих на эксплуатацию и применение беспилотных летательных аппаратов. // Научные труды ВИИРЭиС. – № 3 (49). – 2022. – С. 108-115.

10 Летная эксплуатация: основные аспекты и принципы полетов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://pointremont.ru/letnaja-jekspluatacija-osnovnye-aspekty-i-principy-poletov (дата обращения: 11.03.2024).

11 Dougherty M. Drones: An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That are Filling Our Skies. Amber Books Limited, 2015. – 224 p.

12 Ермошина Н.Л. Теоретические основы технической эксплуатации гражданских воздушных судов. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – 92 с.

13 Безпілотна авіація у військовій справі: кол. монографія / С.П. Мосов, М.В. Погорецький, С.М. Салій, О.В. Сєлюков, А.Л. Фещенко; за ред. проф. С.П. Мосова. Київ: Інтерсервіс, 2019. – 324 с.

14 Методичні рекомендації «Командиру підрозділу по застосуванню БпАК тактичного рівня», Київ: РУМБ, 2018. – 70 с.

15 Мосов С.П., Алтынбеков Р.М., Салий С.М., Рахметжанов А.А. Беспилотная авиация в современных военных конфликтах. // Вестник АНГ РК. – №48 (2). – 2023. – С.13-22.

16 Беспилотные авиационные системы (БАС). ИКАО, 2011. Циркуляр 328. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://aerohelp.ru/sysfiles/374_96.pdf (дата обращения: 15.03.2024).

17 Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС). ИКАО, 2015. Doc 10019 AN/507. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://aeronet.aero/UserFiles/ContentFiles/2017-11-9_11-11-47_Циркуляр_10019_cons_ru.pdf (дата обращения: 25.03.2024).

REFERENCES

1 O vozmozhnostyah primeneniya bespilotnyh aviacionnyh sistem rasskazali v Minoborony RK. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://www.nur.kz/politics/kazakhstan/ 2049027-o-vozmozhnostyah-primeneniya-bespilotnyh-aviatsionnyh-sistem-rasskazali-v-minoborony-rk/#:~:text. (data obrashheniya: 25.12.2023).

2 Kakie bespilotniki nahodyatsya na vooruzhenii armii Kazahstana. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://www.inform.kz/ru/kakie-bespilotniki-nahodyatsya-na-vooruzhenii-armii-kazahstana_a3712402 (data obrashheniya: 05.01.2024).

3 Golev V.V., Zhanmoldin Zh.G. Aktual'nost' primenenija bespilotnyh letatel'nyh apparatov v podrazdeleniyah organov grazhdanskoi zashhity. // Nauka i obrazovanie v grazhdanskoj zashhite. – № 1(45). – 2022. – S. 55-61.

4 Kazahstan poluchil amerikanskie bespilotniki dlya ohrany gosudarstvennoi granicy. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://ghall.com.ua/2022/05/05/kazahstan-poluchil-amerikanskie-bespilotniki-dlya-ohrany-gosudarstvennoj-granitsy (data obrashheniya: 07.02.2024).

5 Zhuldyz A. Policeiskie zapuskaiut drony, chtoby sledit' za narushiteljami. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://otyrar.kz/2022/ 10/politsejskie-zapuskayut-drony-chtoby-sledit-za-narushitelyami. (data obrashheniya 14.02.2024).

6 Tehnicheskaya jekspluataciya: zachem ona nuzhna i kakov ejo smysl? [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://ufoclean.ru/texniceskaya-ekspluataciya-zacem-ona-nuzna-i-kakov-eyo-smysl (data obrashheniya: 22.02.2024).

7 Makarovskii I. M. Osnovy tehnicheskoi jekspluatacii i diagnostiki aviacionnoi tehniki: ucheb. posobie. Samara: SGAKU, 2004. – 116 s.

8 Aircraft Maintenance. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://skybrary.aero/articles/aircraft-maintenance (data obrashheniya: 07.03.2024).

9 Mosov S.P., Salii S.M., Krohmal' S.I., Mukushev A.A., Seitov I.A. Sistematizaciya uslovii i faktorov, vliyaiushhih na jekspluataciiu i primenenie bespilotnyh letatel'nyh apparatov. // Nauchnye trudy VIIRJeiS. – № 3 (49). – 2022. – S. 108-115.

10 Letnaya jekspluataciya: osnovnye aspekty i principy poletov. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://pointremont.ru/letnaja-jekspluatacija-osnovnye-aspekty-i-principy-poletov (data obrashheniya: 11.03.2024).

11 Dougherty M. Drones: An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That are Filling Our Skies. Amber Books Limited, 2015. – 224 r.

12 Ermoshina N.L. Teoreticheskie osnovy tehnicheskoi jekspluatacii grazhdanskih vozdushnyh sudov. Orenburg: IPK GOU OGU, 2010. – 92 s.

13 Bezpilotna aviaciya u viis'kovii spravi: kol. monografiya / S.P. Mosov, M.V. Pogorec'kii, S.M. Salii, O.V. Sєliukov, A.L. Feshhenko; za red. prof. S.P. Mosova. Kiïv: Interservis, 2019. – 324 s.

14 Metodichni rekomendacії «Komandiru pidrozdilu po zastosuvanniu BpAK taktichnogo rivnya», Kiïv: RUMB, 2018. – 70 s.

15 Mosov S.P., Altynbekov R.M., Salij S.M., Rahmetzhanov A.A. Bespilotnaya aviaciya v sovremennyh voennyh konfliktah. // Vestnik ANG RK. – №48 (2). – 2023. – S.13-22.

16 Bespilotnye aviacionnye sistemy (BAS). IKAO, 2011. Cirkulyar 328. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: http://aerohelp.ru/sysfiles/374_96.pdf (data obrashheniya: 15.03.2024).

17 Rukovodstvo po distancionno pilotiruemym aviacionnym sistemam (DPAS). IKAO, 2015. Doc 10019 AN/507. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://aeronet.aero/ UserFiles/ContentFiles/2017-11-9_11-11-47_Cirkuljar_10019_cons_ru.pdf (data obrashheniya: 25.03.2024).

Сведения об авторах:

Мосов Сергей Петрович, *доктор военных наук, профессор*, *полковник в отставке, профессор кафедры гражданской защиты, gurman63@ukr.net;*

Салий Сергей Михайлович, *кандидат военных наук, профессор, полковник, начальник управления послевузовского образования, salii70@mail.ru;*

Тютенов Александр Дмитриевич, *магистр военного дела и безопасности, старший научный сотрудник управления научной деятельности, egik1292@gmail.com;*

Рахметжанов Ардак Айтказыевич, *магистр экономических наук, доцент управления научной деятельности, raa8080@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Мосов Сергей Петрович, *әскери ғылымдар докторы, профессор, отставкадағы полковник, азаматтық қорғау кафедрасының профессоры, gurman63@ukr.net;*

Салий Сергей Михайлович, *әскери ғылымдар кандидаты, профессор, полковник, жоғары оқу орнынан кейінгі білім басқармасының бастығы*, *salii70@mail.ru;*

Тютенов Александр Дмитриевич, *әскери іс және қауіпсіздік магистрі, ғылыми қызмет басқармасының аға ғылыми қызметкері, egik1292@gmail.com;*

Рахметжанов Ардак Айтказыевич, *экономика ғылымдарының магистрі, ғылыми қызмет басқармасының доценті, raa8080@mail.ru.*

Information about authors:

Mosov Sergey Petrovich, *retired colonel, professor of the civil protection department, gurman63@ukr.net;*

Saliy Sergey Mikhailovich, *candidate of military sciences, professor, colonel, head of postgraduate education department*, *salii70@mail.ru;*

Tyutenov Alexander Dmitrievich, *Master of Military and security studies, senior researcher of the department of scientific activities, egik1292@gmail.com;*

Rakhmetzhanov Ardak Aitkazyevich, *Master of Economics, Associate Professor of Scientific Activity Management, raa8080@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 15.04.2024 г.

УДК 355.404.8
МРНТИ 78 21 15

Т.А. САМАЕВ

*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана*

МЕТОДЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОЧАГА АВАРИИ И ЛИКВИДАЦИИ ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В настоящей статье на основе открытых литературных данных рассматриваются некоторые используемые на современном этапе технического прогресса методы локализации очага аварии и ликвидация ее последствий. Для их нормального функционирования необходимо применение перспективных технологий локализации очага аварии и ликвидации химического заражения на потенциально опасных объектах. В связи с этим, обеззараживание и локализация химически опасных объектов в современных условиях приобретает особую актуальность для Вооруженных сил Республики Казахстан, что связано постоянным расширением спектра вызовов и угроз в области радиационной, химической и биологической защиты войск, населения и объектов. Раскрываются перечень технологических операции и технологий локализации очага аварии и основные требования безопасности в ходе ликвидации химического заражения на объектах сильнодействующих ядовитых веществ.

Ключевые слова: Республика Казахстан, Вооруженные силы, локализация очага аварии, ликвидация последствий, сильнодействующие ядовитые вещества.

Т.А. САМАЕВ

*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ.*

ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙДА АПАТ ОШАҒЫН ОҚШАУЛАУ ЖӘНЕ ОНЫҢ САЛДАРЫН ЖОЮ ӘДІСТЕРІ

Түйіндеме. Осы мақалада ашық әдеби деректер негізінде техникалық прогрестің қазіргі кезеңінде қолданылатын апат ошағын оқшаулаудың және оның салдарын жоюдың кейбір әдістері қарастырылады. Олардың қалыпты жұмыс істеуі үшін ықтимал қауіпті объектілерде апат ошағын оқшаулаудың және химиялық ластануды жоюдың перспективалық технологияларын қолдану қажет. Осыған байланысты қазіргі жағдайда химиялық қауіпті объектілерді залалсыздандыру және оқшаулау Қазақстан Республикасының Қарулы Күштері үшін ерекше өзектілікке ие, бұл әскерлерді, халықты және объектілерді радиациялық, химиялық және биологиялық қорғау саласындағы қауіп-қатерлер спектрінің тұрақты кеңеюімен байланысты. Апат ошағын оқшаулаудың технологиялық операциялары мен технологияларының тізбесі және күшті әсер ететін улы заттардың объектілерінде химиялық ластануды жою барысындағы қауіпсіздіктің негізгі талаптары ашылады.

Түйін сөздер: Қазақстан Республикасы, Қарулы күштер, апат ошағын локализациялау, салдарын жою, күшті улы заттар.

T.A. SAMAEV

National Defense University of the Republic of Kazakhstan,
Astana

METHODS OF LOCALIZATION OF THE ACCIDENT SITE AND ELIMINATION OF ITS CONSEQUENCES IN MODERN CONDITIONS

Annotation. In this article, based on open literature data, some methods used at the present stage of technological progress to locate the source of the accident and eliminate its consequences are considered. For their normal functioning, it is necessary to apply promising technologies for localization of the accident site and elimination of chemical contamination at potentially dangerous facilities. In this regard, disinfection and localization of chemically hazardous facilities in modern conditions is becoming particularly relevant for the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan, which is associated with the constant expansion of the range of challenges and threats in the field of radiation, chemical and biological protection of troops, population and facilities. The list of technological operations and technologies for localization of the accident site and the basic safety requirements during the elimination of chemical contamination at facilities of highly toxic substances are disclosed.

Keywords: The Republic of Kazakhstan, the Armed Forces, localization of the accident site, elimination of consequences, highly toxic substances.

Введение. Крупные аварий на химически опасных объектах является одним из наиболее опасных техногенных катастроф, которые могут принести к массовому отравлению и гибели людей и животных, значительному экологическому ущербу и тяжелым экологическим последствиям.

При ликвидации последствий аварий или разрушении химически опасных объектов современными средствами поражения проводятся аварийно-спасательные и другие неотложные работы, направленные на спасение жизней и сохранение здоровья людей, снижение ущерба природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон химического заражения, прекращение действия характерных для них поражающих действий.

Одной из таких мер является оперативная организация и эффективное ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на аварийном объекте и в зоне химического заражения. Обеспечение безопасности персонала, войск, населения и окружающей среды является одним из важных требований, предъявляемых к объектам по производству, хранению и утилизации сильнодействующих ядовитых веществ. Этот процесс должен организовываться и осуществляться постоянно: в период нормального режима функционирования объектов, в момент возникновения возможной аварийной ситуаций и в ходе ликвидации ее последствий [1].

Постановка проблемы. Данный вопрос носит проблемный характер. В Вооруженных силах Республики Казахстан, а именно в войска РХБ защиты (далее – РХБ защиты) на данный момент имеют небольшой практический опыт работ на аварийных объектах и в зоне химического заражения. Недостаточное укомплектованность войск РХБ защиты новыми образцами вооружения и средств радиационной, химической и биологической защиты. Учитывая особое внимание зарубежных государств, касающиеся технологий локализации очага аварий и его ликвидации, возникает вопрос, о его актуальности на современном этапе развития военной науки.

Цель исследования – определить пути совершенствования технологий ликвидации последствий аварий или разрушении на химически опасных объектах.

Задачи исследования:

1) проанализировать технологий локализации очага аварии и ликвидации последствии на химически опасных объектах;

2) рассмотреть основные требования безопасности в чрезвычайных обстоятельствах;

3) предложить расчет сил и средств для выполнения работ по обезвреживанию пролива сильнодействующих ядовитых веществ.

Материалы и методы исследования. Материалами исследования послужили научная и специальная литература. Использованы общенаучные положения методов исследования, такие как анализ, синтез, интерпретация, обобщение.

Основная часть. Ликвидация чрезвычайных ситуации (аварий, катастроф и стихийных бедствий) на радиационных, химических и биологически опасных объектах организуется и осуществляется с целью оказать помощь пострадавшим войскам и населению, снижения их потерь при действиях (нахождении) на зараженной местности и создание условий для нормального функционирования военных объектов и жизнедеятельности населения.

Непосредственно рассмотрим технологию ведение работ по локализации и обезвреживанию (нейтрализации) пролива сильнодействующих ядовитых веществ (далее – СДЯВ). Данная технология включает следующие виды работ:

- прекращение выброса (истечения) СДЯВ из аварийных емкостей предотвращение развития аварии;
- локализация и обезвреживание первичного облака СДЯВ;
- локализация и обезвреживание вторичного облака СДЯВ;
- локализация и обезвреживание пролива СДЯВ [1, с.43].

При чрезвычайной ситуации, когда в результате аварии на химическом опасном объекте (далее – ХОО) образуется облако химического заражения с высокими поражающими (смертельными) концентрациями, данные аварийные работы в следующем объеме приводиться в таблице 1.

Таблица 1.

Проводимые объемы аварийных работ

№ п/п	Аварийные работы
1	Оповещение и проведение экстренных мероприятий по защите персонала объекта и населения
2	Химическая разведка
3	Локализация и обезвреживание первичного облака СДЯВ
4	Поиск и спасение пострадавших
5	Санитарная обработка людей

Если облако заражения распространяется медленно, застаиваясь в низких местах, зданиях и сооружениях, то возникают реальные условия для проведения работ по локализации и обезвреживанию данного заражения.

В настоящее время имеются следующие технологии локализации и обезвреживания (нейтрализации) химического заражения, включает следующие операции:

1. Прекращение выброса СДЯВ из аварийных емкостей или технологического оборудования.
2. Постановку жидкостных завес (водяных или с использованием нейтрализующих растворов).
3. Создание восходящих тепловых потоков.
4. Рассеивание и смещение облака СДЯВ газо-воздушным потоком.

Для прекращения выброса (истечения) СДЯВ из аварийного оборудования химического опасного объекта выполняются следующие работы:

Во-первых, перекрытие задвижек с отключением поврежденной части трубопроводов и другие оборудования.

Во-вторых, установка авариных накладок в местах разгерметизации емкостей и трубопроводов.

В-третьих, установка заглушек.

В-четвертых, перекачки продукта в резервные емкости [1, с.52].

Безусловно, все перечисленные работы направлены на локализацию и обезвреживание заражённого облака, путем создания мелкодисперсных жидкостных завес – водяные или с применением растворов химических активных веществ – на период прохождения облака через намеченный рубеж, на котором устанавливается распылительные устройства. Высота завесы должна быть соразмерна с высотой облака, но обычно не менее 10 м. Протяженность рубежа постановки завесы не меньше ширины зараженного облака в приземном слое с поражающими концентрациями.

Более детально рассмотрим в таблице 2 существующую технологию локализации очага аварии и ликвидации последствии на химически опасных объектах.

Таблица 2.

Технологические операции при проведении аварийно-восстановительных работ на объектах с СДЯВ

<table>
<tr><th colspan="2">Локализация</th><th colspan="2">Обезвреживание (нейтрализация)</th><th>Обеззараживания (дегазация) технической и санитарной обработки личного состава</th></tr>
<tr><th>Пролива</th><th>Облака</th><th>Пролива</th><th>Облака</th><td rowspan="8">Использование различных установок</td></tr>
<tr><td>Обвалование</td><td>Постановка водяных завес</td><td>Подача нейтрализующих растворов в пролив СДЯВ</td><td>Постановка жидкостных нейтральных или химически активных завес</td></tr>
<tr><td>Приемники-ловушки</td><td>Постановка жидкостных завес</td><td>Разбавление пролива водой с последующим обезвреживанием с помощью жидких или твердых нейтрализующих веществ</td><td>Подача распылённых растворов (воды) сверху или с помощью авиации</td></tr>
<tr><td>Засыпка пролива сыпучими адсорбентами</td><td>Рассеивание облака СДЯВ</td><td>Засыпка пролива сыпучими адсорбентами</td><td>Рассеивание облака СДЯВ с помощью тепловых потоков</td></tr>
<tr><td>Снижение интенсивности испарения СДЯВ</td><td rowspan="3">Перемещение (сдувание) и рассеивание облака СДЯВ</td><td>Засыпка пролива твердыми адсорбентами</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Разбавление с водой или нейтрализующими растворами</td><td>Сжигание пролива и грунта</td></tr>
<tr><td>Использование загустителей</td><td>Структурное преобразование с последующими выводами и сжиганием</td></tr>
</table>

Для экстренной постановки водяных завес могут быть также применены мобильные лафетные установки со стволами и распылителями, питаемыми от водопроводной пожарной сети или подвижных насосных установок. Для облака СДЯВ при высоких температурах из-за его ограничений распыленности в воде необходимо ставить водяные (щелочные) завесы, которые наглядно показаны в таблице 3.

Таблица 3.

Ликвидация последствий выброса СДЯВ

Мероприятия	Принципы	Способы	Методы	Средства
Локализация очага	Изоляция	Герметизация Экранирование	Заделка течи Постановка водяных завес	Кляп, заглушки АРС-14,15
	Связывания	Разбавление Поглощение	Размыв струей воды Засыпка сорбентом	АРС-14,15 Инж. техника
Ликвидация заражения	Удаление	Срезание Смывание Испарение	Снятие слоя Протирание щеткой Проветривание	Инж. техника АРС-14,15 ТМС-65
	Детокцикация	Хим. нейтрал.	Орошение	АРС-14,15
	Изоляция	Термолиз Экранирование	Выжигание Засыпка сорбентами	ТЗ, керосин Инж. техника

Исходя из реальных условий обстановки ликвидации последствий выброса СДЯВ, необходимо рассмотреть особые требования безопасности в чрезвычайных обстоятельствах. Ответственность за соблюдение требований безопасности в ходе конкретных работ несут непосредственные командиры формирований (подразделений), старшие команд (групп).

При организации и проведении работ необходимо:

1. Исключить возможность взаимного заражения.
2. Обеспечить личный состав необходимыми средствами защиты органов дыхания и кожи.
3. Оборудовать места для технической проверки противогазов, надевания и снятия средств индивидуальной защиты (далее – СИЗ).
4. Организовать по окончании работ дегазацию специальных машин, СИЗ, а при необходимости и санитарную обработку личного состава [2, с.53].

Как показывает опыт, во время работ личный состав (персонал) обязан:

- надевать и снимать СИЗ в специально отведенных местах;
- постоянно следить за исправностью СИЗ и немедленно докладывать командиру об их повреждении или сильном заражении;
- не брать в руки зараженные предметы без предварительной обработки технических мест, за которые необходимо держать предмет;
- по окончании работы обработать соответствующими дегазирующими рецептурами СИЗ и снять их с разрешения командира.

В этой связи, необходимо при проведении работ строго *запретить:*

- ложиться и садиться на зараженные предметы или прикасаться к ним;
- снимать или расстегивать СИЗ без разрешения командира;
- принимать пищу, пить, курить и отдыхать на рабочих местах [1, с.68].

Таким образом, мы установили, как выбор технологии локализации очага аварии и ликвидации ее последствий зависит от множества факторов на ХОО. В первую очередь это зависит от возможного типа чрезвычайной ситуации на объекте, который, в свою очередь, зависит от типа хранящегося или утилизируемого СДЯВ. А также строгое выполнение требования безопасности в чрезвычайных обстоятельствах.

Имеющиеся опыт показывает, что данные мероприятия решаются применением различных подходов к расчетам сил и средств при локализации очага аварии и ликвидации на химически опасных объектах. Рассмотрим на примере, расчета сил и средств, для выполнения работ по обезвреживанию пролива СДЯВ.

Мероприятия по обезвреживанию участка пролива СДЯВ планируется при чрезвычайных ситуациях различного типа. В первую очередь определяется объем работ по доставке обезвреживающих растворов на участок пролива СДЯВ. Для подачи нейтрализующих веществ (растворов) на участок пролива используются мотопомпы, из расчета на каждые 25 т пролитого СДЯВ планируется 1 мотопомпа.

Нормы расхода нейтрализующего вещества берутся из справочных данных. Количество разлившегося СДЯВ задается исходя из прогнозных оценок и корректируется данными разведки.

Время начала обезвреживания определяется готовностью сил аварийного объекта и специализированных формирований и принято Тоб = 0,5 с момента разгерметизации емкости с СДЯВ.

Задавая время обезвреживания (нейтрализации) пролива, определяют количество СДЯВ $\mathbf{V_{СД}}$ **(т)** на участке пролива к данному моменту:

$$V_{СД}=V_{РАЗЛ} - V_{ИСП} - V_{НЕЙТР}$$

где $\mathbf{V_{РАЗЛ}}$ – количество разлитого СДЯВ, (т).

$\mathbf{V_{ИСП}}$ – количество испарившегося СДЯВ к началу обезвреживания, (т).

$\mathbf{V_{НЕЙТР}}$ – количество нейтрализованного или откаченного СДЯВ к началу обезвреживания, (т).

После определения количества СДЯВ $\mathbf{V_{СД}}$ на участке пролива находят требуемое количество нейтрализующих веществ, зная пропорциональные весовые (мольные) соотношения:

$$V_н= V_{сд}* К_{ПР}$$

где $\mathbf{V_н}$ – количество нейтрализующего вещества, (т).

$\mathbf{К_{ПР}}$ – коэфициент пропорционально, показывающий сколько тонн нейтрализующего вещества (раствора) требуется для обезвреживания 1 т СДЯВ, (т).

По пропорциональному содержанию нейтрализующего вещества в растворе определяется количество воды (растворителя), необходимое для приготовления нейтрализующего раствора:

$$V_{н.р} =V_н* К_{ПР1} = V_{СД} * К_{ПР}* К_{ПР1}$$

где $\mathbf{К_{ПР1}}$ – коэфициент пропорционально, показывающий сколько тонн воды (растворителя) требуется для приготовления раствора из 1 т нейтрализующего вещества.

Для определения оптимального количества автоцистерн при последовательном методе загрузки на одном заправочном пункте определяется время доставки $\mathbf{Т_{дост}}$ раствора в район аварии:

$$T_{дост}=T_п+T_з+T_р$$

$$T_п = Sp / Vs$$

где $T_п$ – время нахождения автоцистерны в пути, (мин).

$T_з$ – время загрузки нейтрализующего раствора в средство доставки, (мин).

$T_р$ – время разгрузки нейтрализующего раствора в районе химической аварий, (мин).

Sp – плечо подвоза, (км).

Vs – средняя скорость движения транспортного средства, (км/час).

Далее определяется время неполного цикла $T_{нц}$ без учета времени заправки автоцистерны на пункте загрузки, то есть время, в течение которого машина будет вне пункта заправки:

$$T_{нц}=T_{дост}-T_з$$

Через время $T_{нц}$ одна машина вновь станет под загрузку. За это время на пункте заправки будет заправлено $N_{ац}$ автоцистерн:

$$N_{ац} = Тнц / Тз \qquad N_{мр} = Vд.р. / Vац$$

где **Vац –** емкость автоцистерн, (т).

Данное выражение, определяет количество автоцистерн необходимых для доставки готового нейтрализующего раствора. Для приготовления и доставки растворов используется технические средства: авторазливочные станции АРС-14, поливочные машины ПМ-130 [1, с.78].

Что же даст предлагаемые расчеты сил и средств, для выполнения работ по обезвреживанию пролива СДЯВ? Опыт учений показывает, что применение различных подходов к расчетам сил и средств позволяет оперативно и качественно принять своевременно правильное решение в условиях чрезвычайной ситуации.

Выводы. Таким образом, проведенный анализ показал, что наибольшую опасность для населения и войск будут представлять аварии, связанные с разрушением ХОО. Практика рассматривает много организационных, технических и управленческих проблем. Необходимо постоянно искать новые пути и способы их решения, возможностей войск, уровней подготовки командиров и штабов к действиям в условиях радиационного, химического и биологического заражения. Несомненно, возможны и другие идеи в постановке этой проблемы. Поэтому на сегодняшний день она уже объективно назрела и требует своего скорейшего разрешения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Рудь В.Л. Введение в понятийно-терминологический словарь чрезвычайных ситуаций дегазация отравляющих веществ в чрезвычайных обстоятельствах / Учебно-методическое пособие. – Москва, 1999. – 192 с.

2 Работа командования и штаба соединения по организации и выполнения задач радиационной, химической и биологической защиты / Учебно-методическое пособие. – Щучинск, 2013. – 87 с.

REFERENCES

1 Rud' V.L. Vvedenie v ponyatiyno-terminologicheskii slovar' chrezvychainyh situacii degazaciya otravlyaiushhih veshhestv v chrezvychainyh obstoyatel'stvah / Uchebno-metodicheskoe posobie. – Moskva, 1999. – 192 s.

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

Сведения об авторе:

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

Автор туралы мәлімет:

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

Information about the author:

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

Дата поступления статьи в редакцию: 25.05.2024 г.

УДК 355.4-027.21
МРНТИ 78.19.13

Д.К. КУПТИКБАЕВ

*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана*

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЙСКОВОЙ ОПЕРАЦИИ ОБЪЕДИНЕННОЙ ГРУППИРОВКИ ВОЙСК

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые подходы к решению проблем повышения оперативности и устойчивости управления объединенной группировкой войск в специальной войсковой операции. Они видятся в том, что системы управления создаваемых группировок войск должны быть интегрированы в единый контур управления, который обеспечит получение и обработку данных обстановки в реальном масштабе времени в едином информационном пространстве. Понятие «система информационного обеспечения управления» в специальной войсковой операции требует уточнения, так как существующие в настоящее время подходы к определению этого понятия применительно к объединенной группировке войск не обеспечивают возможности точного и однозначного воздействия, как на противника, так и на управление объединенной группировкой войск. Поэтому автором актуализированы взгляды на сущность, содержание и структуру информационного обеспечения управления войсками. Это обусловливает необходимость дальнейшей разработки этого вопроса, применительно к специфике управления объединенной группировкой войск в специальной войсковой операции.

Ключевые слова: информационное обеспечение, объединенная группировка войск, система управления, специальная войсковая операция.

Д.К. КУПТИКБАЕВ

*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ.*

БІРІККЕН КҮШТЕР ТОБЫНЫҢ АРНАЙЫ ӘСКЕРИ ОПЕРАЦИЯСЫНДА БАСҚАРУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме. Мақалада арнайы әскери операцияда әскерлердің біріккен тобын басқарудың тиімділігі мен тұрақтылығын арттыру мәселелерін шешудің кейбір тәсілдері талқыланады. Олар құрылған әскерлер топтарының басқару жүйелері біртұтас ақпараттық кеңістікте нақты уақыт режимінде жағдай деректерін қабылдауды және өңдеуді қамтамасыз ететін біртұтас басқару цикліне біріктірілуі керек екендігінде көрінеді. Арнайы әскери операциядағы «басқаруды ақпараттық қамтамасыз ету жүйесі» ұғымы нақтылауды қажет етеді, өйткені қазіргі кезде бұл тұжырымдаманы әскерлердің бірлескен тобына қатысты анықтау тәсілдері қарсыласқа да, әскерлердің бірлескен тобын басқаруға да нақты және біржақты әсер ету мүмкіндігін қамтамасыз етпейді. Сондықтан автор басқаруды ақпараттық қамтамасыз ету процесінің мәні, мазмұны мен құрылымы туралы өз көзқарасын жаңартты. Бұл арнайы әскери операцияда біріккен әскерлер тобын басқару ерекшелігіне қатысты осы мәселені одан әрі дамыту қажеттілігін анықтайды.

Түйін сөздер: ақпараттық қамтамасыз ету, әскерлердің бірлескен тобы, басқару жүйесі, арнайы әскери операция.

D.K. KUPTIKBAYEV

The National Defense University of the Republic of Kazakhstan, Astana

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF MANAGEMENT IN THE SPECIAL MILITARY OPERATION OF THE UNITED GROUP OF FORCES

Annotation. The article discusses some approaches to solving the problems of increasing the efficiency and stability of the management of a combined group of troops in a special military operation. They see that the control systems of the created groups of troops should be integrated into a single control circuit, which will ensure the receipt and processing of data in real time in a single information space.The concept of "information management support system" in a special military operation requires clarification, since the currently existing approaches to defining this concept in relation to a combined group of troops do not provide the possibility of precise and unambiguous impact, both on the enemy, so it is with the management of an integrated group of troops. Therefore, the author actualizes the views on the essence, content and structure of information support for the management of troops.This necessitates the further development of this issue, in relation to the specifics of the management of the combined group of troops in a special military operation.

Keywords: information support,combined group of troops, control system,special military operation.

Введение. *Цель* исследования – на основе анализа современного состояния рассматриваемой проблемы определить направления повышения эффективности управления объединенной группировкой войск (сил) (далее в тексте – ОГВ (с)).

Постановка проблемы. Для достижения цели определены з*адачи* исследования:

1) провести анализ проблем, присутствующих при подготовке объединенной группировки войск (сил) к решению задач в специальной войсковой операции (далее – СпВО);

2) выявить приоритетные аспекты улучшения качества управления ОГВ (с) при подготовке и в ходе решения задач в СпВО;

3) определить направления разрешения проблемных вопросов управления ОГВ (с).

Основная часть. В качестве ключевого фактора, оказывающего непосредственное влияние на характер и масштабы мероприятий, направленных на развитие теории и практики военного строительства, выступает складывающаяся в мире военно-политическая обстановка.

В связи с этим наращивание боевых и других возможностей Вооруженных Сил Республики Казахстан является одной из центральных задач военно-политического руководства государства. Состояние Вооруженных Сил должно безусловно обеспечивать отражение агрессии, направленной против Республики Казахстан, вооруженную защиту целостности и неприкосновенности ее территории [1].

Возрастание роли современных, высокоэффективных систем оружия и способов их применения, а также появление новых сфер вооруженной борьбы делает невозможным проведение самостоятельных операций отдельными видами и родами войск, требуя объединения усилий в рамках ОГВ(с).

В то же время анализ развития форм и способов ведения вооруженной борьбы показывает, что успешное проведение операций возможно только согласованными действиями всех силовых структур, что требует расширения состава ОГВ(с) на

соответствующих стратегических (оперативных) направлениях (СН, ОН), способной адекватно угрозам агрессора обеспечить военную безопасность на СН совокупностью военных и невоенных методов. В качестве перспективных операций предлагается рассматривать операции по блокированию проливных зон, по созданию бесполетной зоны, а также ассиметричные действия противника, содержанием которых могут быть операции по дестабилизации обстановки, нарушению морской логистики, инспирированию техногенных катастроф и др.

Исходя из вышеизложенного, повышение оперативности и устойчивости управления в СпВО становится решающим фактором. Система управления (СУ) этих группировок должны быть интегрированы в единый контур управления, который обеспечит получение и обработку данных обстановки в реальном масштабе времени в едином информационном пространстве, а также воздействие на объекты противостоящей группировки противника всеми (в т.ч. перспективными) средствами. Широкий диапазон возможных типов воздействия (огневое, РЭ, информационное, основанное на НФП) предполагает необходимость разработки новых научно-методических подходов к обоснованию функциональной структуры процесса управления ОГВ(с).

Существенную роль в формировании и обосновании рационального варианта состава, структуры и режимов функционирования СУ будет играть адекватный критический анализ информационно-управленческой проблематики, которая образуется совокупностью взаимосвязанных проблем *научного*, *методологического*, *организационного* и *технического* характера, охватывающих комплекс вопросов совершенствования теории и практики противоборства с противником в различных сферах.

Определяющее влияние на содержание и структуру проблематики оказывают проблемы управления в СпВО. Наиболее целесообразным представляется декомпозиция исследуемой проблематики на две специфические группы, образованные проблемами методологического характера и проблемами повышения эффективности управления в СпВО. Определяющим признаком при такой декомпозиции является направленность исследуемых проблем соответственно на теорию и практику [2]. Сосредоточимся в настоящем исследовании на проблемах методологического характера.

Специфика исследований и выбор путей разрешения методологических проблем управления в СпВО определяются:

- несогласованностью взглядов в теории и практике на ряд важнейших терминологических определений и положений реализации *информационно-управленческих функций* (ИУФ) СпВО;
- недостаточным развитием методологии построения СУ в СпВО;
- необходимостью совершенствования методических основ для оценки эффективности реализации ИУФ ОУ ОГВ(с).

Важнейшей методологической проблемой является выявление и анализ возникших (существующих) и перспективных противоречий, формирующих условия реализации информационно-управленческих процессов (ИУП) в СУ. Основные противоречия и сущность порождаемых ими проблем методологического характера показаны на рисунке 1.

Рисунок 1. – Структура методологической проблематики предметной области управления ОГВ (с) в специальной войсковой операции

Изучение характера влияния комплекса методологических противоречий призвано составить основу для целенаправленного развития методологии исследования ИУП в СУ и последующего их совершенствования [3]. В настоящее время существенное влияние на теорию и практику управления оказывают проблемы терминологического характера, в частности:

- проблема несоответствия классического определения понятия «боевые действия» современному уровню развития форм и способов вооруженной борьбы (в частности, в области ИПб);
- проблема определения сущности и содержания понятий «управление объединенной группировкой войск (сил) в специальной войсковой операции» и «информационное обеспечение управления объединенной группировкой войск (сил) в специальной войсковой операции».

На современном этапе развития теории управления можно выделить четыре основных подхода к определению сущности и содержания этого понятия.

1. «Классическое» определение трактует «управление» как целенаправленную деятельность различных ОУ по поддержанию постоянной боевой готовности управляемых объектов, подготовке их к боевому применению, а также руководству ими при выполнении боевых задач. Приведенному определению присущи все признаки управления как процесса социального, реализуемого человеком и направленного на человека. В таком процессе человек выступает как в качестве объекта, так и в качестве субъекта управления.

2. Определение, трактующее «управление» с точки зрения степени заблаговременности реализации ИУФ относительно мероприятий целевого процесса. С этой точки зрения «У» принято рассматривать как совокупность двух взаимосвязанных процессов – планирования и оперативного управления. При этом прерогативой планирования, как правило, являются: уяснение задачи; оценка обстановки; разработка замысла; утверждение замысла у старшего начальника; согласование замысла действий с замыслами взаимодействующих сил и средств; согласование замыслов подчиненных; представление замысла в виде плана операции; формирование боевых документов. В свою очередь, оперативное управление обеспечивает реализацию таких ИУФ, как: оценка

текущей обстановки; вскрытие замысла противника на основе анализа его реальных действий; оценка степени соответствия текущей обстановки типовой, предусмотренной в реализуемом варианте плана боевых действий; корректировка задач подчиненных в соответствии с условиями складывающейся обстановки; краткосрочное прогнозирование дальнейших действий противника и своих войск (сил); общая оценка соответствия реализуемого плана условиям текущей обстановки и выводам краткосрочного прогнозирования развития обстановки.

3. Определение, трактующее «управление» как комплекс из двух самостоятельных областей управления: 1) управление войсками (УВ) и 2) управление оружием (УО). К области УВ при таком подходе относят вопросы планирования боевых действий войск, а к области УО – собственно вопросы управления активными средствами.

4. Трактовка «управления» с позиций специфики приоритетного решения управленческих задач на различных этапах процесса подготовки и ведения боевых действий характеризуется декомпозицией единого процесса управления на следующие компоненты – планирование; управление войсками в условиях непосредственного противоборства с противником. При этом к различным областям относят:

- к области планирования – разработку плана предстоящих действий, управление процессами разведки, маневра, управления огнем (воздействием) дежурных средств;
- к области управления действиями – управление перемещением войск, осуществление взаимодействия, управление всесторонним обеспечением, процессом ведения разведки, огнем дежурных средств, поддержанием систем разведки и огня, процессом восстановления боеспособности, среднесрочное и краткосрочное планирование;
- к области управления действиями в условиях непосредственного противоборства с противником – управление огнем, направленное на поражение объектов противостоящей группировки противника во всех геосферах противоборства (на земле, в воздухе, на море), опосредованная защита от поражения (подавления) своих войск и объектов.

Наличие нескольких специфических подходов к определению сущности и содержания понятия «управление в СпВО» объективно ведет к неоднозначности их восприятия при исследованиях и, следовательно, ошибкам методологического характера. Вместе с тем четкая формулировка понятия является обязательным и необходимым условием для исследования процессов, оперирующих им.

На современном этапе развития теории управления сложными организационно-техническими системами специального назначения усилиями многих исследователей выявлены и сформулированы законы, закономерности и принципы управления, на основе которых обеспечивается обоснованная связь теории и практики. Сформулированные на основе обобщения законов вооруженной борьбы, управления, стрельбы огневых средств и других смежных предметных областей, эти элементы теории требуют существенного уточнения с точки зрения совокупности теорий в информационной сфере (кибернетики, информатики, информационных систем и сетей и т.д.). Основные предпосылки, определяющие необходимость развития теории управления в СпВО на основе разработки механизмов учета в ее структуре информационных аспектов, представлены на рисунке 2.

Рисунок 2. – Совокупность доминирующих факторов, определяющих повышение роли информационного обеспечения управления в специальной войсковой операции

Существующая теория управления в СпВО, являясь частным случаем общей теории управления, безусловно, оперирует достаточно широким спектром элементов теорий информационного толка. Вместе с тем глубина, степень интеграции и теоретического обобщения этих элементов, в рамках существующего научно-методического аппарата теории управления не обеспечивают возможности полноценного выделения информационного обеспечения в качестве самостоятельного элемента. Методологическим следствием этого является недостаточное развитие методических подходов к оцениванию эффективности информационного обеспечения (далее – ИО), определения характера и параметров его влияния на эффективность управления в СпВО [4].

Таким образом, современное состояние теории управления объективно предопределяет необходимость своего дальнейшего развития в направлении совершенствования элементов частной теории управления в СпВО. Наиболее действенным направлением такого развития является выявление сущности и формулировка совокупности законов, проявление которых характерно и актуально для развития теории и практики реализации ОУ ИУФ.

В теории и практике предметной области проявляется закон единства организационно-методологических основ на всех уровнях иерархии СУ. Этот закон отражает взаимосвязи и зависимости форм и методов управления в СпВО и его ИО во всей структуре СУ. Его проявление предопределяет единство методологических основ построения и функционирования системы управления и подсистемы ее ИО, выработки методологии построения систем и организации их функционирования. В совокупности проблем, определяемых сущностью рассматриваемого закона, центральное место занимает частная проблема разработки, уточнения и внедрения системы единых понятий, терминов и определений, составляющих содержание и структуру базовой терминологии теории управления в СпВО.

Прежде всего в уточнении нуждается понятие «ИО управления» в СпВО. Являясь одним из фундаментальных для теории управления понятий, оно, тем не менее, до настоящего времени не имеет однозначных и четких трактовок. Это, в свою очередь, неизбежно ведет к терминологической чехарде и существенной неопределенности логических построений, использующих это понятие.

Такое положение обусловлено совокупностью объективных причин, среди которых основными являются следующие [5]:

- наука на современном этапе своего развития не обеспечивает возможности однозначной и четкой трактовки понятия «информация». Эта категория (наряду с материей (веществом), энергией, пространством и др.) отнесено к разряду фундаментальных. Как правило, трактовки фундаментального понятия в логических построениях различных наук и теорий отличаются, а иногда и содержат противоречащие друг другу аспекты;
- значительная смысловая зависимость сущности и содержания понятия «ИО» управления от специфики обеспечиваемых управленческого и целевого процессов;
- принадлежность подсистемы «ИО управления» к предметной области сложных организационно-технических систем, что обусловливает наличие возможности достаточно четкого определения понятий только в частных областях технических и организационных компонентов системы, но существенно затрудняет их интеграцию применительно к сфере антропотехнического взаимодействия.

Другим направлением совершенствования базовой терминологии теории управления является формулировка специфических особенностей организации и осуществления ИО различных управленческих функций применительно к этапам планирования и оперативного управления. Очевидно, что эта специфика в первую очередь будет определяться соотношением фактической и прогностической информации в структуре общего информационного массива, используемого для управления.

Мероприятия организации управления в соответствии с основными понятиями и определениями науки управления следует считать мероприятиями этапа планирования. Таким образом, организация ИО становится системным элементом процесса реализации ОУ ИУФ, что обеспечивает возможность их системной интеграции применительно ко всем этапам управления в СпВО, а также согласованного применения единых методологических подходов (методов, способов, приемов, средств) к организации и осуществлению управления.

Существующее определение «цели» управления в СпВО, заключающейся в оптимальной реализации боевых возможностей управляемых формирований (средств) в строгом соответствии с поставленной задачей и условиями обстановки, предусматривает: использование методов оптимизации при выработке и принятии управленческих решений; определение параметров взаимного влияния между показателями эффективности управления; определяющую зависимость содержания вырабатываемых управленческих решений от содержания задач по применению сил и средств; применение адекватных механизмов определения влияния параметров информационной модели обстановки на качество реализации ИУФ и эффективность функционирования СУ в целом.

Существующая теория управления в СпВО не обладает достаточно эффективным методическим аппаратом оценивания эффективности управления, в достаточной мере учитывающим информационные аспекты функционирования этой сложной организационно-технической системы. Имеющиеся подходы к определению параметров влияния качественных характеристик процесса реализации ИУФ на эффективность управления применимы, как правило, только к этапу непосредственного огневого противоборства группировок, весьма условно учитывают элементы противостояния с противником в информационной сфере, не обеспечивают проведения сравнительного анализа возможностей ОУ по реализации ИУФ в СпВО. Устранение этих недостатков возможно путем разработки нового методического подхода к оценке *информационно-управленческого ресурса* (ИУР) элементов СУ, предусматривающего системную интеграцию всей совокупности информационных, пространственных и временных возможностей СУ, как на этапе планирования, так и в процессе оперативного управления активными средствами.

Существенное значение для развития теории управления имеет вопрос определения внутрисистемной взаимосвязи и соотношения элементов СУ и системы его ИО. Очевидно, что обе системы характеризуются наличием единой цели, имеют общую материально-техническую, организационно-методическую основу и на этапе функционирования существуют как единое целое. Однако анализ сущности и содержания процесса управления, а также результатов операций в локальных войнах и конфликтах современности свидетельствует не только о вполне определенной функциональной самодостаточности процесса ИО, но и о его определяющем влиянии на результативность СпВО.

Таким образом, логическое разделение процессов управления и его ИО, а также соответствующая декомпозиция реализующих их системных элементов обусловлены потребностями практики исследования. Являясь наиболее действенным исследовательским приемом системного анализа, декомпозиция призвана обеспечить возможность установления характера и параметров взаимных связей между исследуемыми процессами и, как следствие, определение критических точек процессов (элементов систем), целенаправленное воздействие на которые призвано обеспечить достижение целей исследования.

Так как любая система представляет собой упорядоченную совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов (подсистем), образующих единое целое, реализующих определенную (заданную) целевую установку, то методологически важным представляется определение состава СУ и системы его ИО. Сложность решения этого вопроса обусловлена неоднозначностью определения границ системы (определение внутреннего и внешнего «пространства» системы), состава и структуры объекта и субъекта управления, характера принадлежности каждого элемента системы СпВО к СУ и системе ИО и, собственно, соотношением двух исследуемых систем.

Анализ существующих состава и структуры СУ ОГВ(с) позволяет достаточно четко определить: управляющий объект (субъект управления, объект, реализующий функции управления) – ПУ, КП; объект управления (в интересах изменения состояния которого эти функции реализуются) – формирования ОГВ(с), подчиненные ПУ (КП) – на промежуточных уровнях иерархии.

Исходя из этого, под СУ в СпВО предлагается понимать часть СУ войсками, включающую совокупность функционально связанных ОУ, ПУ, активных средств ОГВ(с), систем связи, систем и средств автоматизации управления, обеспечивающих решение задач по воздействию на объекты противника. Предложенная трактовка определения позволяет выявить целесообразную структуру СУ, рациональное распределение функций управления по уровням иерархии, адекватное условиям обстановки и специфике решаемых боевых задач.

Понятие *«система информационного обеспечения управления в СпВО»* также требует уточнения.

Существующие в настоящее время подходы к определению этого понятия применительно к ОГВ(с), давая общее представление о процессе и системе ИО, не обеспечивают возможности точного и однозначного выделения элементов системы ИО воздействия на противника. Кроме того, отсутствие единства взглядов на терминологический аспект определения процесса и системы ИО (сущности, содержания и структуры) также обусловливает необходимость дальнейшей разработки этого вопроса применительно к специфической предметной области управления в операции.

Морфологический анализ системы ИО позволяет сделать следующие выводы:

- СУ в СпВО является сложной информационной системой, состав и функциональную структуру которой составляют источники информации об обстановке (силы и средства разведки, активные средства группировки), пункты сбора, обработки (преобразования), хранения и распределения информации (ПУ и КП), а также объединяющие их каналы передачи данных;

- СУ как информационная система имеет ярко выраженный иерархический характер, проявляющийся в строго определенной направленности информационных потоков: исходной информации (о состоянии объектов управления и внешней среды) – «снизу вверх», от источников к пунктам сбора, обработки и преобразования информации; управленческой информации (управляющего воздействия) – «сверху вниз», от ПУ к объектам управления (средствам и источникам информации);
- определяющее влияние качества информации на эффективность функционирования СУ обусловлено той ролью, которую она играет в процессе выработки и принятия управленческих решений при подготовке и в ходе операции;
- базирование СУ и системы его ИО на общих элементах затрудняет процесс их дифференциации, необходимой для более корректного учета параметров взаимного влияния.

Очевидно, что каждый из элементов СУ (ПУ, средства разведки, средства радиосвязи и т.д.) при рассмотрении его с позиций различных теорий в информационной сфере представляет собой информационный объект. Вместе с тем не каждый информационный объект является элементом системы ИО управления группировкой. Ключевым классификационным признаком, позволяющим определить принадлежность того или иного информационного объекта к системе ИО, может служить мера его утилитарности по отношению к реализуемым функциям управления.

В соответствии с этой позицией систему ИО управления в СпВО целесообразно определить как совокупность пунктов и средств сбора, обработки, передачи, хранения, защиты, преобразования и представления потребителям информации, необходимой для реализации ими ИУФ. Соответственно под «ИО управления» в СпВО предлагается понимать совокупность мероприятий, направленных на сбор, обработку, передачу, хранение, защиту и предоставление ДЛ ОУ информации, необходимой для выполнения ими своих функциональных обязанностей при подготовке и в ходе операции (боевых действий).

Данное определение позволяет выявить целесообразные состав и структуру системы ИО, сформировать на каждом уровне иерархии приоритетно выстроенный перечень функций управления и соответствующих им способов ИО, способствующих наиболее полной реализации боевых возможностей управляемых сил и средств применительно к конкретным условиям обстановки.

Среди основополагающих законов, проявляющихся в процессе реализации ОУ ИУФ в СпВО, необходимо отметить закон единства и соподчиненности показателей и критериев эффективности управления и его ИО, а также их взаимосвязи с показателями и критериями эффективности противодействия противнику. Учет специфики проявления этого закона в исследовании определяет необходимость разрешения следующих методологических проблем.

Необходимы разработка и применение более совершенных (полных, наглядных) показателей и критериев, обеспечивающих возможность корректной оценки влияния параметров процесса ИО на эффективность управления в СпВО в целом. Наряду с традиционными показателями эффективности необходимо совершенствование сущности, содержания и структуры интегрального показателя, характеризующего ИУР ПУ. Решение этой проблемы связано с разработкой взаимоувязанных способов противодействия противнику, ИО управления, совершенствования методических подходов к ИО процесса выработки и принятия управленческих решений на основе информационной достаточности. На современном этапе развития теории управления недостаточно разработанной представляется и методология оценки основных качественных параметров процесса ИО.

Актуальной остается проблема оценивания эффективности управления в процессе противоборства с превосходящими группировками противника. Будучи обусловленной

развитием средств вооруженного противоборства и средств (систем), обладающих потенциалом ОГВ(с), эта проблема характеризуется наличием ряда частных проблем:

- проблемы оценивания эффективности ИО управления группировками смешанного состава при организации и осуществлении комплексных воздействий на объекты противостоящей группировки противника;
- проблемы разработки методических подходов к оцениванию эффективности функционирования систем ИО, формируемых на основе комплексирования средств разведки, реализующих различные физические принципы обнаружения объектов на земле, в воздухе, на море, в кибернетическом пространстве;
- проблемы информационного обеспечения процесса создания единой системы комплексного воздействия функционирования;
- проблемы разработки методических подходов к оцениванию основных качественных параметров процесса реализации ОУ свойственных им ИУФ.

Взаимосвязь законов управления в СпВО, выявленных противоречий и обусловленной ими информационно-управленческой проблематики схематично представлены на рисунке 3.

Рисунок 3. – Структура информационно-управленческой проблематики в специальной войсковой операции

В качестве одного из основополагающих законов следует выделить *закон соответствия требуемого и располагаемого времени* для реализации ИУФ СпВО. Закон отражает объективно существующие взаимосвязи между эффективностью управления и своевременностью формирования и передачи управляющих воздействий.

Важнейшими методологическими аспектами этой проблемы являются обеспечение требуемого баланса времени управляемых формирований (средств) СпВО, а также достижение требуемых пространственно-временных характеристик процесса управления.

Основными направлениями разрешения этой проблемы могут быть: поиск путей, способов и приемов сокращения времени цикла управления; разработка методических

подходов к определению механизма согласованного выбора рациональных способов реализации ИУФ СпВО как инструмента адаптации параметров системы управления к условиям обстановки и специфике решаемых задач; совершенствование специальной подготовки личного состава боевых расчетов пунктов управления, средств специальной войсковой операции в сложных условиях обстановки.

Методологические проблемы управления ОГВ(с) в СпВО связаны с сущностью, содержанием, принципами реализации ИУФ и их проявлениями в процессе функционирования системы управления. Разрешение этих проблем целесообразно осуществлять на основе вскрытия законов, закономерностей и противоречий, образующих информационно-управленческую проблематику СпВО.

Выводы. Обобщая результаты анализа информационно-управленческой проблематики в СпВО, можно сделать следующие выводы:

1) центральной проблемой управления является проблема оптимального использования функционального потенциала (боевых возможностей) ОГВ(с);

2) совершенствование процесса управления позволяет использовать внутренние ресурсы повышения эффективности применения ОГВ(с) и достичь при прежних затратах более высоких результатов;

3) процесс управления характеризуется рядом противоречий, обусловливающих несоответствие его эффективности требуемому уровню. Основными из них являются: противоречие между располагаемым и требуемым временем для реализации ИУФ в СпВО (*проблема оперативности управления*); противоречие между существующим и требуемым уровнем качества решений, принимаемых в процессе управления (*проблема качества решений*); противоречие между возможностями человека (боевых расчетов КП) и требованиями по объему, скорости и качеству обработки информации (*проблема автоматизации управления*); противоречие между существующими методами, возможностями технических средств автоматизированного решения задач управления и требованиями практики (*проблема развития методической и материальной базы управления*);

4) радикальное повышение эффективности управления возможно на основе комплексного решения проблемы его ИО с использованием принципиально новых подходов к организации информационных процессов в СУ и разработки таких методов управления, которые обеспечат оптимальную реализацию функционального потенциала (боевых возможностей) ОГВ(с).

Успешное разрешение проблем методологического характера призвано обеспечить возможность создания теоретической и методической базы для решения прагматических проблем, главной из которых является проблема повышения эффективности управления ОГВ(с) в СпВО.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Об обороне и Вооруженных Силах Республики Казахстан. Закон Республики Казахстан от 7.01.2005 г. № 29. – Астана, 2005. – 15 с.

2 Грудинин И.В., Суровикин С.В. Обоснование структуры метода информационного обеспечения управления борьбой с противником в воздушно-космической сфере. // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. – № 650. – 2016. – С. 95-108.

3 Вестник Академии военных наук Российской Федерации. – № 4. – 2007. – С. 64-69.

4 Грудинин И.В., Шапкин П.М. О проблеме информационного обеспечения управления огнем группировок войск ПВО СВ. // Военная мысль. – № 6. – 2007. – С. 29-34.

5 Грудинин И.В., Новиков В.А. Принципы информационного обеспечения управления сложными организационно-техническими системами специального назначения. // Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. Т. VIII. – № 3. – 2016. – С. 64-71.

REFERENCES

1 Ob oborone i Vooruzhennyh Silah Respubliki Kazahstan. Zakon Respubliki Kazahstan ot 7.01.2005 g. № 29. – Astana, 2005. – 15 s.

2 Grudinin I.V., Surovikin S.V. Obosnovanie struktury metoda informacionnogo obespecheniya upravlenija bor'boi s protivnikom v vozdushno-kosmicheskoi sfere. // Trudy Voenno-kosmicheskoi akademii im. A.F. Mozhaiskogo. – № 650. – 2016. – S. 95-108.

3 Vestnik Akademii voennyh nauk Rossiiskoi Federacii. – № 4. – 2007. – S. 64-69.

4 Grudinin I.V., Shapkin P.M. O probleme informacionnogo obespecheniya upravleniya ognem gruppirovok vojsk PVO SV. // Voennaya mysl'. – № 6. – 2007. – S. 29-34.

5 Grudinin I.V., Novikov V.A. Principy informacionnogo obespecheniya upravleniya slozhnymi organizacionno-tehnicheskimi sistemami special'nogo naznacheniya. // Naukoemkie tehnologii v kosmicheskih issledovaniyah Zemli. T. VIII. – № 3. – 2016. – S. 64-71.

Сведения об авторе:

Куптикбаев Джоломан Кранович, *д.ф. (PhD), полковник запаса, доцент кафедры государственного, военного управления и права, kuptik.kz@mail.ru.*

Автор туралы мәлімет:

Куптикбаев Джоломан Кранович, *(PhD) ф.д., запастағы полковник, мемлекеттік, әскери басқару және құқық кафедрасының доценті, kuptik.kz@mail.ru.*

Information about the author:

Kuptikbayev Dzholoman Kranovich, *PhD, retired colonel, associate professor of the state, military administration and law department, kuptik.kz@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 29.05.2024 г.

УДК 629.113:358.31
МРНТИ 55.38.39:78.25.09

Р.Б. МУКАНОВ[1], Д.А. КСЕНОФОНТОВ[2], А.В. БУТЕНКО[2], Г.Б. ТОКИН[1]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, г. Алматы, Республика Казахстан

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭТАПОВ РАЗРАБОТКИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ МНОГООСНЫХ ШАССИ АВТОМОБИЛЕЙ ВОЕННОГО И ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация. В статье на основе развития уровня техники, а также по материалам научных статей и результатов научно-исследовательских работ проведен анализ возможности получения результатов при планировании этапов проекта разработки отечественной технологии создания гибридной силовой установки многоосных шасси автомобилей военного и двойного назначения. Получено теоретическое обоснование применения технологии, а также выявлены базовые принципы, лежащие в основе ее создания. Кроме того, авторы сформулировали концепцию проекта, провели ее научное обоснование. В результате поиска технологических подходов к реализации концепции выявлены преимущества перед альтернативными подходами. Также в ходе исследования определена целесообразность дальнейшего развития технологической концепции и произведена оценка рисков ее реализации. Определены промежуточные этапы, а также дальнейшие направления исследований.

Ключевые слова: технология, гибрид, силовая установка, этапы проекта, тяговый двигатель, электропривод, шасси автомобиля, алгоритм, разработка, планирование.

Р.Б. МУКАНОВ[1], Д.А. КСЕНОФОНТОВ[2], А.В. БУТЕНКО[2], Г.Б. ТОКИН[1]

[1]Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ӘСКЕРИ ЖӘНЕ ҚОСАРЛЫ МАҚСАТТАҒЫ АВТОМОБИЛЬДЕРДІҢ КӨП ОСЬТІ ШАССИІНЕ АРНАЛҒАН ОТАНДЫҚ ГИБРИДТІ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ КЕЗЕҢДЕРІН ЖОСПАРЛАУ

Түйіндеме. Мақалада техника деңгейін дамыту негізінде, сондай-ақ ғылыми мақалалар материалдары мен ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша әскери және қос мақсаттағы автомобильдердің көп осьті шассилерінің гибридті күш қондырғысын құрудың отандық технологиясын әзірлеу жобасының кезеңдерін жоспарлау кезінде нәтиже алу мүмкіндігіне талдау жүргізілді. Технологияны қолданудың теориялық негіздемесі алынды, сонымен қатар оны құрудың негізгі принциптері анықталды. Сонымен қатар авторлар жоба концепциясын тұжырымдап, оның ғылыми негіздемесін жүргізді. Тұжырымдаманы іске асырудың технологиялық тәсілдерін іздеу нәтижесінде балама тәсілдерге қарағанда артықшылықтар анықталды. Сондай-ақ зерттеу барысында технологиялық тұжырымдаманы одан әрі дамытудың орындылығы айқындалды және оны

іске асырудағы қауіп-қатерді бағалау жүргізілді. Аралық кезеңдер, сондай-ақ зерттеудің одан әрі бағыттары анықталды.

Түйін сөздер: технология, гибрид, электр станциясы, жоба кезеңдері, тарту қозғалтқышы, электр жетегі, автомобиль шассиі, алгоритм, әзірлеу, жоспарлау.

R.B. MUKANOV[1], D.A. XENOFONTOV[2], A.V. BUTENKO[2], G.B. TOKIN[1]

[1]K.I. Satbayev Kazakh National Research Technical University,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan

PLANNING THE STAGES OF DEVELOPMENT OF A DOMESTIC HYBRID POWER PLANT FOR MULTI-AXLE HIGH-TERRAIN CHASSIS OF MILITARY AND DUAL-PURPOSE VEHICLES

Annotation. Based on the development of the state of the art, as well as on the materials of scientific articles and research results, the article analyzes the possibility of obtaining results when planning the stages of the project for the development of domestic technology for creating a hybrid power plant for multi-axle chassis of military and dual-purpose vehicles. A theoretical justification for the use of the technology has been obtained, as well as the basic principles underlying its creation have been identified. In addition, the authors formulated the concept of the project and conducted its scientific substantiation. As a result of the search for technological approaches to the implementation of the concept, advantages over alternative approaches have been identified. Also, during the study, the expediency of further development of the technological concept was determined and the risks of its implementation were assessed. Intermediate stages have been identified, as well as further research directions.

Keywords: technology, hybrid, power plant, project stages, traction motor, electric drive, car chassis, algorithm, development, planning.

Введение. Для достижения своих политических и экономических целей различными государствами комплексно используются политико-дипломатические, экономические, информационно-психологические и военные средства борьбы [1].

При этом снижение укомплектованности Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований современными видами вооружения, военной и специальной техники непосредственно сказывается на уровне их боевых возможностей. Перед отечественными оборонно-промышленными предприятиями стоит задача обеспечения ремонта, модернизации и выпуска новых видов вооружений и военной техники для Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований, что может быть нереализуемым вследствие экономического давления на государство, нарушения логистических и финансовых цепочек.

В современных условиях обеспечение военной безопасности страны необходимо рассматривать, прежде всего, как производную от уровня развития системы международных отношений и сложившейся структуры интеграционных объединений различных государств. Военно-техническая политика Республики Казахстан направлена на независимость от иностранных государств при модернизации вооружения и военной техники в соответствии с современными научно-техническими и производственно-технологическими требованиями:

- продление межремонтных сроков эксплуатации;
- снижение эксплуатационных затрат;
- улучшение ремонтопригодности.

В то же время в мировой экономике наблюдается увеличение доли и роста гибридных автомобилей, прогнозные ожидания оценивают этот рынок в 478,33 млрд долларов США в 2029 году при среднегодовом темпе роста 12,83% [2]. Двигатели внутреннего сгорания совершенствуются как с точки зрения повышения эффективности, так и улучшения экологических показателей, однако наиболее действенным способом комплексного решения указанных проблем является применение гибридного привода: сочетания двигателя внутреннего сгорания и электрического привода с аккумулятором электрической энергии [3].

Развитие теории вооружения и военной техники ставит государство перед необходимостью получения отечественной технологии создания гибридной силовой установки многоосных шасси автомобилей военного и двойного назначения, что обеспечит адаптивность мобилизационной базы оборонно-промышленного комплекса к изменениям военно-политических и экономических условий, ее диверсифицированность, а также соответствие требованиям научно-технической безопасности и сохранения окружающей среды. Реализация требований к разрабатываемой технологии в значительной мере зависит от вложенного труда отечественных ученых при организационно-научном сопровождении планирования этапов разработки проекта (переход от TRL-0,1 к TRL-6) [4].

Постановка проблемы. Целью статьи является рассмотреть существующие проблемы использования автомобильного парка «старого образца со времен Советского союза», то есть автомобильных базовых шасси на основе двигателя внутреннего сгорания, а также предложить альтернативу в виде гибридной силовой установки. Также построить иерархию порядка разработки данной модели до выпуска опытного образца, включая дополнения к технической документации и разработку новой. Кроме этого показаны положительные моменты или достоинства гибридного автомобиля.

Основная часть. На современном этапе развития уровня техники существует ряд подходов к концепции гибридного автомобиля. Один из них заключается в сочетании традиционного теплового двигателя как силового агрегата и тяговых аккумуляторов, как вспомогательных двигателей. Тепловым двигателем может называться двигатель, который сжигает топливо для создания механического действия, например, двигатель внутреннего сгорания, газотурбинный двигатель, дизельный двигатель и т.д. При этом они используют накопители энергии, которые могут подзаряжаться от сети и во время работы теплового двигателя. Накопитель энергии может включать в себя электрический перезаряжаемый аккумулятор, суперконденсатор (ионистор) или маховик, имеющий высокую плотность энергии [5]. Другой подход заключается в использовании теплового двигателя для вращения генератора, который передает энергию тяговым аккумуляторам и одновременно подзаряжает накопитель энергии. Также используется рекуперация – использование энергии торможения, которая преобразуется генератором в электрическую и заряжает накопитель энергии [6].

Гибридные установки обладают следующими достоинствами:

- более экономичны по сравнению с тепловыми двигателями;
- уменьшены экологические выбросы;
- высокие эксплуатационные характеристики;
- высокая надежность;
- увеличенный пробег;
- возможность работы в режиме электроавтомобиля.

Впрочем, как и любой другой тип транспорта, гибриды имеют и явные недостатки, заключающиеся в высоких ценах на накопители энергии, их обслуживание и утилизацию, кроме того сложность устройства увеличивает стоимость технического обслуживания и ремонта.

Научно-техническая деятельность направлена согласно [4] на обеспечение функционирования науки, технологии и производства как единой системы, включая

разработку нормативно-технической документации, необходимой для проведения исследования – разработку конструкций (документации, алгоритмов и программного обеспечения) по этапам, исходя из опыта создания научно-инжинирингового центра «Электромеханические и гибридные силовые установки мобильных машин» в структуре Объединенного института машиностроения Национальной академии наук Республики Беларусь [7]:

- разработка систем тягового электропривода (проектирование (выбор) и расчет синхронных и асинхронных электродвигателей, а также конструкций, схемотехнических решений, алгоритмов и программного обеспечения инверторов их управления);
- проектирование и расчет тяговых аккумуляторных батарей (схемотехнических решений, алгоритмов и программного обеспечения электронных систем их управления, а также конструкции корпусных элементов и компонентов системы термостабилизации);
- проектирование и расчет управляемых силовых преобразователей (схемотехнических решений, алгоритмов и программного обеспечения, а также конструкции корпусных элементов, включая систему охлаждения бортовых зарядных устройств и преобразователей для вспомогательных нужд);
- выбор и расчет системы управления силовой установки (схемотехнических решений, алгоритмов и программного обеспечения типоряда электронных блоков управления).

В качестве прикладных исследований (TRL-2,3) должна быть проведена разработка и лабораторная проверка ключевых элементов технологии [4]:

- разработаны методики проектирования тяговых электродвигателей синхронного (с использованием ротора на постоянных магнитах) и асинхронного типа, включающие аналитический расчет исходных данных конструкции;
- произведен предварительный расчет электромеханических и электромагнитных характеристик работы проектируемых электрических машин.

Кроме того, должны быть определены методические подходы к проектированию конструкций управляемых силовых преобразователей в части используемых алгоритмов и базовых схемотехнических решений:

- методики расчета высокочастотных контуров регулирования потоков электрической энергии;
- базовые схемотехнические решения резонансных преобразователей энергии;
- алгоритмы и программные модули управляемых выпрямителей и резонансных преобразователей электрической энергии.

В дальнейшем, должна быть разработана конструкторская документация, проведен анализ полномасштабной 3D-модели расчета электромеханических и электромагнитных параметров, а также тепловых режимов работы разрабатываемых (модернизируемых) автомобилей.

Изучение конструкторских решений электрических машин ведущих мировых автоконцернов, используемых в автомобилях с электросиловыми и гибридными силовыми установками, а также анализ технологических возможностей машиностроительных возможностей потенциальных производителей позволят создать полные комплекты конструкторской документации (TRL-4). На основе пакета документов планируется разработка Национального стандарта по созданию гибридных силовых установок согласно статьи 22 ЗРК «О стандартизации» от 5 октября 2018 года №183-VI [8].

Для проведения исследовательских испытаний по отработке алгоритмов функционирования элементов систем электропривода необходимо создание испытательного стенда. Стенд тяговых электроприводов предполагается аттестовать в национальной системе качества на проведение сертификационных испытаний, что позволит оценить соответствие заявленной мощности тягового электропривода транспортного средства в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 018/2011 [9]. В результате создания и отработки соответствующей конструкторской

документации предполагается получение результатов работы систем управления (инверторов) тяговых электродвигателей (TRL-5):

- отработка методических подходов к построению алгоритмов и выбору основных технических систем их векторного управления, включающие типовые компьютерные модели синхронных и асинхронных систем тягового электропривода, методики расчета их исходных данных на базе таких электродвигателей;
- создание базовых функциональных алгоритмов и программных модулей формирования векторных законов управления систем тягового электропривода, в том числе бездатчикового, на базе синхронных и асинхронных двигателей вспомогательных электроприводов (компрессоры пневматической системы и кондиционера, насос гидроусилителя и др.);
- разработка базовых схемотехнических решений инверторов управления высоко- (более 50 кВт) и низко- (до 10 кВт) нагруженными электроприводами для использования в составе электрических силовых установок транспортных средств.

Силовые гибридные установки в Республике Казахстан регулируются нормативными актами согласно [10], а внесение изменений в конструкцию автомобиля Национальным стандартом Республики Казахстан СТ РК 1418-2018 «Автомототранспортные средства, внесение изменений в конструкцию» [11]. С учетом отсутствия отечественных образцов многоосных шасси, прототип изделия предлагается выполнить после стендовых испытаний путем модернизации шасси автомобиля с истекшим жизненным циклом эксплуатации (TRL-6). Для этого, предполагается разработать подходы к проектированию конструкций тяговых аккумуляторных батарей, а также алгоритмы и основные технические решения систем их управления. Они должны содержать:

- методики расчета исходных данных тяговой аккумуляторной батареи на основании требований, предъявляемых к транспортному средству с электрической силовой установкой, а также алгоритмы и программные модули для расчета остаточной емкости тяговых батарей на базе аккумуляторных ячеек LiNMC и LiFePo типа;
- алгоритмы и схемотехнические решения систем управления режимом работы и сбора диагностической информации тяговой аккумуляторной батареи, активной и пассивной балансировки аккумуляторных ячеек.

В дальнейшем будет разработана конструкторская документация и изготовлены опытные образцы.

Также предполагается определить методические подходы к проектированию конструкций управляемых силовых преобразователей в части используемых алгоритмов и базовых схемотехнических решений:

- методики расчета высокочастотных контуров регулирования потоков электрической энергии;
- базовые схемотехнические решения резонансных преобразователей энергии;
- алгоритмы и программные модули управляемых выпрямителей и резонансных преобразователей электрической энергии.

К сожалению, дальнейшая коммерциализация проекта видится возможной при условии локализации компонентной базы электрической силовой установки в Республике Казахстан или налаживания крепких логистических связей с предприятиями стран Таможенного союза.

При решении проблемных вопросов можно прогнозировать увеличение жизненного цикла используемого вооружения и военной техники, совершенствование продукции отечественного оборонно-промышленного комплекса путем внедрения конструкторских и технологических достижений, а также результатов интеллектуальной деятельности военного и двойного назначения в целях разработки и создания вооружения и военной техники.

Выводы. Получение отечественной технологии создания гибридной силовой установки многоосных шасси автомобилей военного и двойного назначения является осуществимой задачей. Получено теоретическое обоснование применения технологии, а также выявлены базовые принципы, лежащие в основе ее создания.

Кроме того, авторы сформулировали концепцию проекта, провели ее научное обоснование. В результате поиска технологических подходов к реализации концепции выявлены преимущества перед альтернативными подходами.

Также в ходе исследования определена целесообразность дальнейшего развития технологической концепции и произведена оценка рисков ее реализации.

Проведенный анализ позволяет авторам заявить о достижении уровня готовности технологии TRL-2, что позволит подать заявку на реализацию научной работы в рамках программно-целевого финансирования со стороны Комитета науки Министерства науки и высшего образования для достижения результата TRL-6.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Дубовцев Г.Ф. Приоритеты в сфере обеспечения военной безопасности Республики Казахстан // Право и государство, Национальная безопасность. – № 3 (64). – 2014. – С. 42-46.

2 Рынок гибридных автомобилей – доля по брендам и статистике продаж [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.mordorintelligence.com (дата обращения: 08.04.2024).

3 Гусаков С.В. Гибридные силовые установки на основе двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие / С.В. Гусаков. – М.: РУДН, 2008. – 111 с.

4 Методика определения уровня технологической готовности (TRL) научных организаций и исследовательских университетов, и их разработок / Приложение к приказу Председателя Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан от «18» июля 2023 года №112-нж.

5 Патент № RU2389618C2. Гибридная силовая установка (варианты) и способ управления мощностью гибридной силовой установки (варианты): № 2007103167/11: заявл. 21.06.2005: опубл. 29.01.2007 / КИНГ Роберт Дин (US), СОНГ Донгву (US), САЛАСУ Лембит (US), КУМАР Аджит Куттаннаир (US); заявитель, патентобладатель Дженерал Электрик Компани (US). – 15 с.

6 Уланов А.Г. Теория наземных транспортных средств. Тяговый расчет электромобиля: учебное пособие / А.Г. Уланов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 389 с.

7 Поддубко С., Белевич А. Отечественные электромобили: этапы создания и результаты // Наука и инновации. – №1. – 2021. – С. 23-29.

8 О стандартизации: Закон Республики Казахстан от 5.10.2018 № 183-VI (ред. от 01.05.2023) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38448599&pos=3;-106#pos=3;-106 (дата обращения: 08.04.2024).

9 О безопасности колесных транспортных средств: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 от 9.12.2011 № 877 (ред. от 21.04.2023) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://vin.sfcars.ru/wp-content/uploads/2023/07/TR_TS_0182011_Tehnicheskij_reglament_Tamozhennogo_sojuza_O_bezopasnosti.pdf?ysclid=lupp9wvfos882480045 (дата обращения: 08.04.2024).

10 Перечень нормативно-правовых актов и нормативных технических документов в области энергетики и смежных отраслях экономики, действующих на территории Республики Казахстан [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://snipkz.online/docs/ener23-04.pdf (дата обращения: 08.04.2024).

11 СТ РК 1418-2018 «Автомототранспортные средства. Внесение изменений в конструкцию. Общие положения и технические требования» (с поправкой) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31807977 (дата обращения: 08.04.2024).

REFERENCES

1 Dubovcev G.F. Prioritety v sfere obespecheniya voennoi bezopasnosti Respubliki Kazahstan // Pravo i gosudarstvo, Nacional'naya bezopasnost'. – № 3 (64). – 2014. – S. 42-46.

2 Rynok gibridnyh avtomobilej – dolya po brendam i statistike prodazh [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://www.mordorintelligence.com (data obrashheniya: 08.04.2024).

3 Gusakov S.V. Gibridnye silovye ustanovki na osnove dvigatelei vnutrennego sgoraniya: uchebnoe posobie / S.V. Gusakov. – M.: RUDN, 2008. – 111 s.

4 Metodika opredeleniya urovnya tehnologicheskoi gotovnosti (TRL) nauchnyh organizacii i issledovatel'skih universitetov, i ih razrabotok / Prilozhenie k prikazu Predsedatelya Komiteta nauki Ministerstva nauki i vysshego obrazovaniya Respubliki Kazahstan ot «18» iulya 2023 goda №112-nzh.

5 Patent № RU2389618C2. Gibridnaya silovaya ustanovka (varianty) i sposob upravleniya moshhnost'iu gibridnoi silovoi ustanovki (varianty): № 2007103167/11: zayavl. 21.06.2005: opubl. 29.01.2007 / KING Robert Din (US), SONG Dongvu (US), SALASU Lembit (US), KUMAR Adzhit Kuttannair (US); zayavitel', patentobladatel' Dzheneral Elektrik Kompani (US). – 15 s.

6 Ulanov A.G. Teoriya nazemnyh transportnyh sredstv. Tyagovyi raschet elektromobilya: uchebnoe posobie / A.G. Ulanov. – Chelyabinsk: Izdatel'skii centr JuUrGU, 2018. – 389 s.

7 Poddubko S., Belevich A. Otechestvennye elektromobili: etapy sozdaniya i rezul'taty // Nauka i innovacii. – №1. – 2021. – S. 23-29.

8 O standartizacii: Zakon Respubliki Kazahstan ot 5.10.2018 № 183-VI (red. ot 01.05.2023) [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38448599&pos=3;-106#pos=3;-106 (data obrashheniya: 08.04.2024).

9 O bezopasnosti kolesnyh transportnyh sredstv: Tehnicheskii reglament Tamozhennogo sojuza TR TS 018/2011 ot 9.12.2011 № 877 (red. ot 21.04.2023) [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://vin.sfcars.ru/wp-content/uploads/2023/07/TR_TS_0182011_Tehnicheskii_reglament_Tamozhennogo_soiuza_O_bezopasnosti.pdf?ysclid=lupp9wvfos882480045 (data obrashheniya: 08.04.2024).

10 Perechen' normativno-pravovyh aktov i normativnyh tehnicheskih dokumentov v oblasti energetiki i smezhnyh otraslyah ekonomiki, deistvuiushhih na territorii Respubliki Kazahstan [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://snipkz.online/docs/ener23-04.pdf (data obrashheniya: 08.04.2024).

11 ST RK 1418-2018 «Avtomototransportnye sredstva. Vnesenie izmenenii v konstrukciu. Obshhie polozheniya i tehnicheskie trebovaniya» (s popravkoi) [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31807977 (data obrashheniya: 08.04.2024).

Сведения об авторах:

Муканов Руслан Батырбекович, *заведующий учебно-производственной лабораторией «PolyTechPoint», ассоциированный профессор кафедры Машиностроения, Институт энергетики и машиностроения им. А. Буркитбаева, r.mukanov@satbayev.university;*

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

Бутенко Александр Васильевич, *магистр педагогических наук, подполковник, преподаватель кафедры Зенитных ракетных войск, цикл Многоканальные системы, hohol897@mail.ru;*

Токин Глеб Булатович, *бакалавр, руководитель центра военно-патриотической работы, tokingleb@gmail.com.*

Авторлар туралы мәлімет:

Мұқанов Руслан Батырбекұлы, *«PolyTechPoint» оқу-өндірістік зертханасының меңгерушісі, машина жасау кафедрасының қауымдастырылған профессоры, А. Бүркітбаев атындағы энергетика және машина жасау институты, r.mukanov@satbayev.university;*

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

Бутенко Александр Васильевич, *педагогика ғылымдарының магистрі, подполковник, зениттік зымыран әскерлері кафедрасының оқытушысы, Көп арналы жүйелер циклі, hohol897@mail.ru;*

Токин Глеб Булатович, *бакалавр, әскери-патриоттық жұмыс орталығының жетекшісі, tokingleb@gmail.com.*

Information about authors:

Mukanov Ruslan Batyrbekovich, *Head of the «PolyTechPoint» Educational and Production Laboratory, Associate Professor of the Department of Mechanical Engineering, A. Burkitbayev Institute of Energy and Mechanical Engineering, r.mukanov@satbayev.university;*

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

Butenko Alexander Vasilyevich, *Master of Pedagogical Sciences, Lieutenant Colonel, lecturer at the Department of Anti-Aircraft Missile Forces, Multichannel Systems cycle, hohol897@mail.ru;*

Tokin Gleb Bulatovich, *Bachelor's degree, Head of the Center for Military-Patriotic Work, tokingleb@gmail.com.*

Дата поступления статьи в редакцию: 29.04.2024 г.

УДК 623.4
МРНТИ 05.13

Б.Ж. КУАТОВ[1], Н.К. РАМАЗАНОВ[2], С.А. УМИРБАЕВ[1], И.С. ШУЛИК[1]

[1]Республиканское государственное учреждение «Войсковая часть 65229» МО РК, г. Алатау, Республика Казахстан
[2]ТОО «Research and Development» центр «Казахстан инжиниринг», г. Астана, Республика Казахстан

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ БОЕВЫМ МОДУЛЕМ НА МОДУЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЕ УПРАВЛЕНИЯ

Аннотация. Разрабатываемая система представляет собой инновационную концепцию боевого модуля на подвижной платформе, управляемую оператором с помощью пульта управления, с передачей видеоинформации на планшет. Система ориентирована на повышение эффективности и адаптивности вооружения и военной техники вооруженных сил к динамично меняющимся условиям современного поля боя. Модульность позволит легко адаптировать систему под различные боевые задачи, включая разведку, наблюдение и прямое ведение огня. Дистанционное управление через пульт и визуализация данных на планшете обеспечивают оператору интуитивно понятный интерфейс и комплексную ситуационную осведомленность. В статье описываются технические аспекты системы, ее преимущества перед традиционными подходами, а также обсуждаются основные вызовы и пути их решения, связанные с реализацией и внедрением данной технологии.

Ключевые слова: удаленное управление, боевой модуль, модульная платформа, планшет, пульт управления, военная техника, эффективность боевых действий, инновационные системы, безопасность военнослужащих, видеоинформация, проводная связь, мобильность и гибкость.

Б.Ж. КУАТОВ[1], Н.К. РАМАЗАНОВ[2], С.А. УМИРБАЕВ[1], И.С. ШУЛИК[1]

[1]ҚР ҚМ «65229 әскери бөлімі» республикалық мемлекеттік мекемесі, Алатау қ., Қазақстан Республикасы
[2]«Research and Development» ЖШС «Қазақстан инжиниринг» орталығы, Астана қ., Қазақстан Республикасы

МОДУЛЬДІК БАСҚАРУ ПЛАТФОРМАСЫНДА ЖАУЫНГЕРЛІК МОДУЛЬДІ ҚАШЫҚТЫҚТАН БАСҚАРУДЫ ІСКЕ АСЫРУ

Түйіндеме. Әзірленіп жатқан жүйе – планшетке берілетін бейне ақпараты бар басқару панелі арқылы оператор басқаратын қозғалмалы платформадағы жауынгерлік модульдің инновациялық тұжырымдамасы. Жүйе қарулы күштердің қару-жарағы мен әскери техникасының қазіргі заманғы ұрыс даласының динамикалық өзгеретін жағдайларына тиімділігі мен бейімделуін арттыруға бағытталған. Модульдік жүйені әртүрлі жауынгерлік тапсырмаларға, соның ішінде барлау, бақылау және тікелей атысқа бейімдеуді жеңілдетеді. Қашықтан басқару пульті арқылы қашықтан басқару және планшеттегі деректерді визуализациялау операторға интуитивті интерфейс пен жағдайды жан-жақты хабардар етеді. Мақалада жүйенің техникалық аспектілері, оның дәстүрлі тәсілдерден артықшылығы сипатталған, сонымен қатар осы технологияны іске асыру және енгізумен байланысты негізгі қиындықтар мен оларды шешу жолдары қарастырылған.

Түйін сөздер: қашықтан басқару, жауынгерлік модуль, модульдік платформа, планшет, басқару пульті, әскери техника, жауынгерлік тиімділік, инновациялық жүйелер, әскери қауіпсіздік, бейне ақпарат, сымды байланыс, ұтқырлық және икемділік.

B.ZH. KUATOV[1], N.K. RAMAZANOV[2], S.A. UMIRBAEV[1], I.S. SHULIK[1]

[1]Republican state institution «Military unit 65229» of the Ministry of Defense, Alatau, Republic of Kazakhstan
[2]TOO «Research and Development» center «Kazakhstan Engineering», Astana, Republic of Kazakhstan

IMPLEMENTATION OF REMOTE CONTROL OF COMBAT MODULE ON MODULAR CONTROL PLATFORM

Annotation. The system being developed is an innovative concept of a combat module on a moving platform, controlled by an operator using a control panel, with video information transmitted to a tablet. The system is focused on increasing the efficiency and adaptability of weapons and military equipment of the armed forces to the dynamically changing conditions of the modern battlefield. Modularity will make it easy to adapt the system to various combat missions, including reconnaissance, surveillance and direct fire. Remote control via a remote control and data visualization on a tablet provide the operator with an intuitive interface and comprehensive situational awareness. The article describes the technical aspects of the system, its advantages over traditional approaches, and also discusses the main challenges and ways to solve them associated with the implementation and implementation of this technology.

Keywords: remote control, combat module, modular platform, tablet, remote control, military equipment, combat effectiveness, innovative systems, military personnel safety, video information, wired communication, mobility and flexibility.

Введение. Современное поле боя характеризуется высокой динамичностью, непредсказуемостью и разнообразием угроз, что требует от вооруженных сил новых подходов и технологий для эффективного противодействия действиям вражеских сил. Опыт боевых действий показывает, что в таких условиях особенно важными становятся гибкость, мобильность и оперативность ведения боевых операций. В рамках этого представляется актуальная разработка и внедрение инновационных систем управления боевым модулем на подвижной платформе, способных усилить боевые возможности военных подразделений и обеспечить им преимущество на поле боя. Важным аспектом таких систем является возможность оперативного и точного управления вооружением из безопасного места, что минимизирует риски для жизни и здоровья военнослужащих.

Опыт боевых действий подчеркивает необходимость в системах, способных обеспечить операторам широкий обзор боевой обстановки, точности прицеливания и оперативное принятие решений на основе актуальных данных. В этом контексте системы удаленного управления боевым модулем, оснащенные пультом для дистанционного управления и планшетом для отображения видеоинформации, представляют собой перспективное направление в развитии военной техники. Система дистанционного управления – это дистанционно управляемый боевой модуль, который может быть установлен на любом типе транспортного средства или других платформах [1, с.104].

Постановка проблемы. Данная статья посвящена рассмотрению концепции и технических аспектов такой системы, а также ее преимуществам и вызовам, с которыми сталкиваются разработчики и операторы на поле боя. Анализируя опыт предыдущих военных конфликтов и используя передовые технологии, мы стремимся выделить ключевые моменты, определяющие эффективность и перспективы развития систем удаленного управления боевым модулем в современных боевых условиях. Продолжая

тему важности инноваций в сфере военной техники, следует особо акцентировать роль программирования и модернизации вооружения. В эпоху цифровизации и быстрого технологического прогресса разработка и написание программного обеспечения становится одним из ключевых элементов в усилении боевых возможностей вооруженных сил.

Программирование и модернизация вооружения и военной техники играют центральную роль в повышении их эффективности, гибкости и адаптивности к быстроменяющимся условиям и угрозам. Внедрение передовых программных решений позволяет военной технике более точно и оперативно реагировать на внешние изменения, автоматизировать многие процессы и улучшить взаимодействие между различными подразделениями и техникой. Особое значение имеет разработка программного обеспечения для систем управления огнем, систем связи и разведки, автоматизированных систем контроля и управления. Современное программное обеспечение позволяет интегрировать данные с различных источников, обеспечивая общий анализ и помогая принимать решения в условиях высокой неопределенности и динамичности боевых действий. Кроме того, в будущем, программирование позволит реализовать концепции машинного обучения и искусственного интеллекта в военной сфере, что открывает новые горизонты в плане автоматизации процессов принятия решений и увеличения скорости и точности реакции на угрозы. ИИ может анализировать большие объемы информации в реальном времени, предоставляя операторам и командирам ценную информацию для эффективного управления военными действиями.

Модернизация вооружения и военной техники, включающая в себя обновление программного обеспечения и внедрение новейших технологий, становится одним из основных аспектов в поддержании и усилении боевой готовности и оперативной эффективности вооруженных сил. В этом контексте, программируемые и модернизированные системы оружия и техники не только повышают эффективность военных операций, но и способствуют снижению рисков для жизни и здоровья военнослужащих, увеличивая их безопасность на поле боя.

Технические аспекты системы удаленного управления боевым модулем с проводной связью.

Интеграция с существующей техникой:

Система должна быть совместима с имеющимися на вооружении боевыми платформами, что требует разработки специальных креплений и интерфейсов для интеграции с проводной сетью данных на платформе.

1. *Механические аспекты:*

Механическая система крепления должна обеспечить устойчивость оружия во время движения платформы и стабилизацию при стрельбе для точного попадания. Поворот и наклон: Система управления должна обеспечить возможность плавного поворота и наклона оружия для прицеливания в различных направлениях.

2. *Электронные компоненты:*

Пульт управления должен быть подключен к системе управления оружием через проводной интерфейс для обеспечения надежной передачи команд от оператора. Планшет должен быть связан с камерами на платформе через проводную сеть для передачи видеопотока оператору.

3. *Связь и передача данных:*

Система должна обеспечить надежную передачу данных между компонентами через проводные каналы связи для минимизации вероятности помех и интерференции.

4. *Источник питания:*

Важно предусмотреть возможность подключения системы к источнику питания на платформе для обеспечения непрерывной работы.

5. *Безопасность:*

Проводная связь должна быть защищена от несанкционированного доступа и вмешательства с помощью современных методов шифрования и аутентификации. Учет технических аспектов проводной связи позволяет обеспечить стабильную и безопасную передачу данных в условиях военных действий, где надежность и скорость реакции являются критически важными факторами.

6. Диагностика и обслуживание:

Важно разработать протоколы для регулярной диагностики и технического обслуживания системы, чтобы обеспечить её надёжность и готовность к эксплуатации в любой момент. Это включает в себя проверку целостности проводных соединений, функционирование механических и электронных компонентов, а также обеспечение актуальности программного обеспечения. Регулярное обслуживание помогает предотвратить внезапные сбои в работе системы и увеличивает её жизненный цикл, обеспечивая высокую степень готовности и эффективность при выполнении боевых задач.

Основная часть. На схеме микроконтроллер контролирует боевой модуль и также имеет обратную связь с планшетом для коррекции стрельбы. Камера передает видеоинформацию планшету, где оператор использует ее для коррекции прицеливания и управления огнем через пульт управления, подключенный к микроконтроллеру (рис. 1).

Рисунок 1. – Принципиальная схема устройства

Для реализации автоматизированной системы управления (АСУ) с использованием пульта управления и микроконтроллера с USB Host Shield необходимо написать код, который будет считывать ввод с пульта управления и принимать действия в зависимости от этого вводимых данных. Напишем простой пример кода, который демонстрирует основные принципы такой системы:

Предполагаемый код для дистанционного управления с помощью пульта.

```
#include <usbhid.h>
#include <hiduniversal.h>
#include <usbhub.h>
#include "le3dp_rptparser2.0.h"
#include <SPI.h>

USB Usb;
USBHub Hub(&Usb);
HIDUniversal Hid(&Usb);
JoystickEvents JoyEvents;
JoystickReportParser Joy(&JoyEvents);
```

```
const int stepPin1 = 2; // Шаговый сигнал для первого драйвера
const int dirPin1 = 3;  // Направление для первого драйвера
const int stepPin2 = 4; // Шаговый сигнал для второго драйвера 2
const int dirPin2 = 5;  // Направление для второго драйвера 2

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  while (!Serial);
  Serial.println("Start");

  pinMode(stepPin1, OUTPUT);
  pinMode(dirPin1, OUTPUT);
  pinMode(stepPin2, OUTPUT);
  pinMode(dirPin2, OUTPUT);

  if (Usb.Init() == -1) {
    Serial.println("OSC did not start.");
  }
  delay(200);

  if (!Hid.SetReportParser(0, &Joy)) {
    ErrorMessage<uint8_t>(PSTR("SetReportParser"), 1);
  }
}

void ApplyDeadzone(int &value, int deadzone) {
    if (abs(value - 512) < deadzone) {
        value = 512; // Центральное значение положения пульта, означающее отсутствие
движения
    }
}

void loop() {
  Usb.Task();

  int Xval, Yval, Hval, Tval, Sval, JBval;
  JoyEvents.GetValues(Xval, Yval, Hval, Tval, Sval, JBval);

  // "Мертвая зона" для X и Y для избежание случайного воздействия на пульт управления
  int deadzone = 512 * 0.1; // 10% от 1023
  ApplyDeadzone(Xval, deadzone);
  ApplyDeadzone(Yval, deadzone);

  // Масштабирование значений для получения ШИМ
  int pwmVal1 = map(abs(Xval - 512), 0, 512, 0, 255);
  int pwmVal2 = map(abs(Yval - 512), 0, 512, 0, 255);

  // Установка направления драйвера
  digitalWrite(dirPin1, Xval > 512 ? HIGH : LOW);
  digitalWrite(dirPin2, Yval > 512 ? HIGH : LOW);

  // Применение ШИМ для управления скоростью
  analogWrite(stepPin1, pwmVal1);
  analogWrite(stepPin2, pwmVal2);
}
```

Рисунок 2. – Предполагаемый код

Этот код предполагает, что вы используете библиотеки USB Host Shield для работы с USB-устройствами и пульт управления, в частности. Платы Arduino обладают возможностями USB-хоста, что позволяет подсоединить к ним традиционные USB-устройства (клавиатуры, мыши, телефоны на базе Android) [2, с.124]. Код инициализирует USB, ожидает данные от пульта управления а и затем анализирует эти данные, чтобы определить положение осей и состояние кнопок. После этого он выполняет определенные действия в зависимости от ввода, например, управляет электроприводами через драйвер.

Также в коде необходимо прописать зону в которой не будет случайного задевания джойстика или по-другому зону «deadzone». Для этого надо выделить 10% от всего имеющегося пространства.

Обзор преимуществ системы удаленного управления боевым модулем на подвижной платформе:

1. Гибкость и мобильность: Система имеет возможность эффективного управления боевым модулем из безопасного расстояния, что повышает мобильность и гибкость боевых единиц на поле боя.

2. Интуитивный интерфейс: Использование пульта управления и планшета позволяет операторам быстро освоить управление системой благодаря интуитивно понятному интерфейсу.

3. Широкий обзор боевой обстановки: Благодаря видеопотоку с камеры, передаваемому на планшет, операторы получают полный обзор боевой обстановки, что позволяет им принимать обоснованные решения.

4. Точное прицеливание и коррекция стрельбы: Операторы могут использовать видеоинформацию на планшете для коррекции прицеливания и управления огнем с высокой точностью.

5. Адаптивность к различным сценариям боя: Система модульного строения позволяет легко адаптировать ее под различные боевые задачи, включая разведку, наблюдение и прямое ведение огня, что делает ее универсальным инструментом на поле боя. Эти преимущества делают систему удаленного управления боевым модулем на подвижной платформе важным элементом современной военной техники, способной повысить боевые возможности и безопасность вооруженных сил.

Реализация и внедрение системы дистанционного управления боевым модулем на модульной платформе с использованием планшета и пульта управления представляет собой сложный инженерный и технологический процесс, который сталкивается с рядом вызовов, которые в основном выходят из технических аспектов. Основные из них, а также пути их решения, можно классифицировать следующим образом:

1. Интеграция с существующей техникой: Необходимо обеспечить совместимость новой системы с уже имеющимися на вооружении платформами и системами. Решение этого вызова требует разработки универсальных интерфейсов и адаптеров, а также программного обеспечения, способного интегрироваться с различными типами военной техники.

2. Обеспечение механической устойчивости и точности: Необходимо гарантировать, что механическая система крепления и управления боевым модулем будет устойчивой и точной даже в условиях активного перемещения платформы. Решение включает в себя использование передовых технологий в области механического дизайна и материаловедения, а также разработку алгоритмов стабилизации.

3. Электронные и программные компоненты: Сложность разработки и интеграции электронных компонентов и программного обеспечения является значительной. Решение подразумевает тесное взаимодействие между программистами, инженерами-электронщиками и пользователями для создания надежной и интуитивно понятной системы управления.

4. Надежность связи и передачи данных: Военные операции требуют безотказной связи в любых условиях. Решение этого вызова заключается в разработке и применении передовых методов шифрования и передачи данных, чтобы минимизировать риски помех и обеспечить надежную связь между оператором и боевым модулем.

5. Энергоэффективность и источники питания: Система должна быть энергоэффективной и способной работать в автономном режиме в течение необходимого времени. Решение включает в себя оптимизацию потребления энергии и возможно использование передовых технологий аккумуляторов или альтернативных источников питания.

6. *Безопасность и защита от несанкционированного доступа:* Система должна быть защищена от возможных попыток несанкционированного доступа или кибератак. Решение этой проблемы включает в себя разработку и внедрение комплексных мер кибербезопасности, включая шифрование, аутентификацию и регулярное обновление программного обеспечения.

7. *Обслуживание и диагностика:* Система должна быть легко обслуживаемой и ремонтопригодной даже в полевых условиях. Решение включает разработку протоколов диагностики и обслуживания, а также обучение технического персонала.

Выводы. Системы удаленного управления боевым модулем на подвижной платформе являются инновационным результатом объединения инженерных разработок и передовых программных решений. Программирование играет ключевую роль в обеспечении функциональности, безопасности и эффективности этих систем. Использование современных методов программирования позволяет обеспечить высокую степень автоматизации управления боевым модулем, что в свою очередь повышает скорость реакции на изменяющиеся боевые ситуации и минимизирует риски для военнослужащих. Программное обеспечение системы реализует алгоритмы управления оружием, обработку видеоданных, аналитику боевой обстановки и механизмы кибербезопасности. Эффективная интеграция этих компонентов в рамках модульной структуры позволяет быстро адаптировать систему к различным боевым сценариям и задачам.

Однако вместе с огромными преимуществами существуют и вызовы, связанные с разработкой и обеспечением безопасности программного обеспечения. Необходимо непрерывно совершенствовать методы обнаружения и устранения уязвимостей, а также разрабатывать новые методы защиты от кибератак. Благодаря постоянному развитию программного обеспечения и инженерных решений, системы удаленного управления боевым модулем становятся все более эффективными и надежными. Они играют ключевую роль в современной военной стратегии, обеспечивая высокий уровень безопасности и эффективности боевых операций.

Данная научная статья опубликована в рамках выполнения научной программы программно-целевого финансирования на 2023-2025 годы ИРН BR218013/0223 «Разработка и создание отечественного дистанционно управляемого гиростабилизированного боевого модуля для роботизированных комплексов» (исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Мэри Энн Э. Телен Исследование конструкции гиростабилизированного боевого модуля с дистанционным управлением / Мэри Энн Э. Телен и Шервин А. Гирнальдо // Журнал науки и технологий Минданао, том. 15 (2017) – С. 103-112.

2 Джереми Блум: Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства / ISBN 978-5-9775-6735-0 // 2015. – 124 с.

REFERENCES

1 Mjeri Jenn Je. Telen Issledovanie konstrukcii girostabilizirovannogo boevogo modulya s distancionnym upravleniem / Mjeri Jenn Je. Telen i Shervin A. Girnal'do // Zhurnal nauki i tehnologii Mindanao, tom. 15 (2017) – C. 103-112.

2 Dzheremi Blum: Izuchaem Arduino. Instrumenty i metody tehnicheskogo volshebstva / ISBN 978-5-9775-6735-0 // 2015. – 124 s.

Сведения об авторах:

Куатов Бауыржан Жолдыбаевич, *доктор философии (PhD), гвардии полковник, командир войсковой части 65229, bkuatov@mod.gov.kz.;*

Рамазанов Нуржан Кайроллаевич, *магистр, капитан второго ранга запаса, главный менеджер ТОО «Research and Development» центр «Казахстан инжиниринг»,* *ramazanov@rdke.kz;*

Умирбаев Саттар Аскарович, *гвардии подполковник, начальник технической эксплуатационной части производственного отдела по ремонту вооружения и военной техники войсковой части 65229, sattar_umirbaev@mail.ru;*

Шулик Иван Сергеевич, *гвардии капитан, начальник группы регламента и ремонта радиоэлектронного оборудования отдела регламента и ремонта воздушных судов производственного отдела по ремонту вооружения и военной техники войсковой части 65229, upworkshu@gmail.com.*

Авторлар туралы мәлімет:

Қуатов Бауыржан Жолдыбайұлы, *философия ғылымдарының докторы (PhD), гвардия полковнигі, 65229 әскери бөлімінің командирі, bkuatov@mod.gov.kz.;*

Рамазанов Нұржан Қайроллаұлы, *магистр, резервтің екінші дәрежелі капитаны, «Қазақстан инжиниринг» орталығының «ҒЗЖ» ЖШС бас менеджері, ramazanov@rdke.kz;*

Умирбаев Саттар Асқарұлы, *гвардия подполковнигі, 65229 әскери бөлімінің қару-жарақ пен әскери техниканы жөндеу өндірістік бөлімінің техникалық жедел бөлімшесінің бастығы, sattar_umirbaev@mail.ru;*

Шулик Иван Сергеевич, *гвардия капитаны, 65229 әскери бөлімінің қару-жарақ пен әскери техниканы жөндеу өндірістік бөлімінің авиация регламент және жөндеу бөлімінің радиоэлектрондық техниканы реттеу және жөндеу тобының бастығы, upworkshu@gmail.com.*

Information about authors:

Kuatov Bauyrzhan Zholdybaevich, *Doctor of Philosophy (PhD), guard colonel, commander of military unit 65229, bkuatov@mod.gov.kz.;*

Ramazanov Nurzhan Kayrollaevich, *master, captain of the second rank of the reserve, chief manager of Research and Development LLP, center "Kazakhstan Engineering", ramazanov@rdke.kz;*

Umirbaev Sattar Askarovich, *guard lieutenant colonel, head of the technical operational unit of the production department for the repair of weapons and military equipment of military unit 65229, sattar_umirbaev@mail.ru;*

Shulik Ivan Sergeevich, *guard captain, head of the group for regulations and repair of radio-electronic equipment of the department for regulations and repair of aircraft of the production department for the repair of weapons and military equipment of military unit 65229, upworkshu@gmail.com.*

Дата поступления статьи в редакцию: 17.04.2024 г.

ӘОЖ 358.4
ҒТАМР 78.19.01

Қ.М. КОНДУБАЕВ

Екі мәрте Кеңес Одағының Батыры Т.Ж. Бигельдинов атындағы
Әуе қорғанысы күштерінің әскери институты,
Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы

АРНАЙЫ ОПЕРАЦИЯДА ИНЖЕНЕРЛІК-АВИАЦИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІ (КӨШПЕЛІ ЖӨНДЕУ БРИГАДАЛАРЫН) ҚОЛДАНУ

Түйіндеме. Осы мақалада авиациялық техниканы арнайы операцияда жауынгерлік қолдануға дайындау кезінде инженерлік-авиациялық қамтамасыз етудің көшпелі жөндеу бригадаларын қолданудың кейбір аспектілері қарастырылады.

Жауынгерлік дайындық, авиациялық базаны жауынгерлік қолданудың тиімділігі инженерлік-авиациялық қамтамасыз етуге байланысты. Инженерлік-авиациялық қамтамасыз ету мемлекеттік авиацияны техникалық қамтамасыз етудің негізін құрайды және авиациялық техниканы, оны пайдалану құралдарын тұрақты жарамдылықта және жауынгерлік міндеттерді орындауға дайындықта ұстауға, сенімділікке және қолданудың жоғары тиімділігіне қол жеткізуге бағытталған іс-шаралар кешенін білдіреді.

Түйін сөздер: инженерлік-авиациялық қамтамасыз ету, арнайы операция, заңсыз қарулы құрамалар, мәжбүрлі қону, көшпелі жөндеу бригадасы, авиациялық база.

К.М. КОНДУБАЕВ

Военный институт Сил воздушной обороны имени дважды Героя
Советского Союза Т.Я. Бегельдинова,
г. Актобе., Республика Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-АВИАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ВЫЕЗДНЫХ РЕМОНТНЫХ БРИГАД) В СПЕЦИАЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются некоторые аспекты применения выездных ремонтных бригад инженерно-авиационного обеспечения при подготовке авиационной техники к боевому применению в специальной операции.

Боевая готовность, эффективность боевого применения авиационной базы зависит от инженерно-авиационного обеспечения. Инженерно-авиационное обеспечение составляет основу технического обеспечения государственной авиации и представляет собой комплекс мероприятий, направленных на содержание авиационной техники, средств ее эксплуатации в постоянной исправности и готовности к выполнению боевых задач, достижение безотказности и высокой эффективности применения.

Ключевые слова: инженерно-авиационное обеспечение, специальная операция, незаконные вооруженные формирования, вынужденная посадка, выездная ремонтная бригада, авиационная база.

K.M. KONDUBAYEV

Military Institute of the Air Defense Forces named after the Twice Hero of the Soviet Union T.Zh. Bigeldinov, Aktobe, Republic of Kazakstan

APPLICATION OF ENGINEERING AND AVIATION SUPPORT (FIELD REPAIR TEAMS) IN A SPECIAL OPERATION

Annotation. This article discusses some aspects of the use of field repair crews of engineering and aviation support in the preparation of aviation equipment for combat use in a special operation.

Combat readiness, the effectiveness of the combat use of an aviation base depends on the engineering and aviation support. Engineering and aviation support forms the basis of technical support for state aviation and represents a set of measures aimed at maintaining aviation equipment, its means of operation in constant working order and readiness for combat missions, achieving reliability and high efficiency of use.

Keywords: engineering and aviation support, special operation, illegal armed formations, forced landing, field repair team, aviation base.

Кіріспе. Соңғы онжылдықтардағы қарулы қақтығыстарға жүргізілген талдау әлемнің алдыңғы қатарлы елдерінің барлық дерлік Қарулы Күштерінде (бұдан әрі – ҚК) арнайы операциялардың рөлі мен орнының өсу үрдісі байқалады деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Бұл үрдіс Қазақстан Республикасының (бұдан әрі – ҚР) ӘК, басқа да әскерлері мен әскери құралымдары үшін де ерекшелік болған жоқ. Айта кету керек, соңғы жылдары арнайы операцияны (бұдан әрі – АОп) анықтау, ұстау, дайындау және жүргізу проблематикасына ҚР ҚК жауынгерлік даярлық іс-шаралары процесінде тікелей назар аударылуда [1].

Мәселені қою. Мақалада инженерлік-авиациялық қамтамасыз етудің көшпелі жөндеу бригадаларын қолданудың проблемалық мәселелері қарастырылады. Арнайы операцияда жауынгерлік қолдануға авиациялық техниканы дайындау кезінде инженерлік-техникалық құраммен және материалдық құралдармен жасақтау.

Негізгі бөлім. Әскерлерді қолдану АОп, жауынгерлік іс-қимылдар, қызметтік-жауынгерлік іс-қимылдар, шайқастар мен соққылар түрінде жүзеге асырылуы мүмкін. Жауынгерлік және басқа да іс-қимылдардың мақсаты ішкі қарулы қақтығыспен қамтылған аумақты, жекелеген аудандарды дәйекті түрде басып алуды (босатуды) немесе жауды қол жетпейтін, қолайсыз аудандарға ығыстыруды, оларды бұғаттауды және қарулы күресті тоқтатуға мәжбүрлеуді бақылауды белгілеу болып табылады.

АОп жүргізу кезінде жауынгерлік іс-қимылдар дәстүрлі емес түрде жүргізіледі: бұғаттау, тарау, іздеу, қудалау, барлау деректерін іске асыру және т.б., бұл, әрине, міндеттер көлемінің, құрамалар мен бөліктердің топтастырылуының, а операциясы барысында маневр жасау тәртібінің, демек, заңсыз қарулы құралымдардың (бұдан әрі – ЗҚҚ) атыс жеңілісін жоспарлаудың өзгеруіне әкеледі [2].

АОп жүргізудің маңызды ерекшелігі – әскерлерге кез-келген уақытта және кез-келген жерде күтпеген жерден пайда болатын және жоғалып кететін жау қарсы тұрады. Сондықтан нақты белгіленген майдан сызығы жоқ, бірақ барлық жерде күрес бар, салыстырмалы қауіпсіздік аймағы ретінде тыл жоқ. Барлық жерде майдан болған кезде, барлық жерде қауіп төнген кезде, әскери қызметшілерге күшті психологиялық әсер етеді, оларды моральдық және физикалық тұрғыдан шаршатады.

Мұндай жағдайда ЗҚҚ қарсыласымен күрес өнерге, айлакерлікке, оның жоспарларын уақтылы ашуға негізделуі керек. Мұнда ең маңызды рөлді Әскери-теңіз

күштерінің отрядтарының орналасқан жерін, олардың жауынгерлік құрамын, тірек пункттерінің, базалардың, қоймалардың, басқару пункттерінің болуын анықтауға бағытталған тиімді барлау және іздеу әрекеттері атқарады. Ол үшін Агенттік, ғарыш, әуе, радио және радиотехникалық барлау, арнайы мақсаттағы барлау органдары мен әскери барлау күштері мен құралдары тартылуы мүмкін.

Олардан алынған деректерді нақтылау үшін барлау және іздеу топтарын қолданған жөн. Әскерлердің біріккен топтарын қолдануды ұйымдастыру мәселелері мерзімді баспасөздің көптеген басылымдарында қарастырылды.

ҚР ҚК Құрлық әскерлерінің бөлімдері мен құрамаларына атыс және көлік міндеттерін шешу үшін әскери авиация (бұдан әрі – ӘА) және шабуылдау авиациясы (бұдан әрі – ША) бөлімшелері бөлінуі мүмкін.

Бөлінген ұшу ресурсы шегінде авиацияның жауынгерлік іс-қимылдары экипажға 3-4 ұшу кернеуімен жүргізіледі [3].

Өңірлік қолбасшылық (жедел қолбасшылық) әскерлерінің біріккен тобы қолбасшысының жоспары бойынша бөлінген ұшу ресурсы шегінде әрекет ететін авиациялық бөлімшенің негізгі міндеттері мыналар болып табылады:

- әскерлерді авиациялық қолдау, оның барысында ЗҚҚ анықтау, тану және жою бойынша жеке міндеттер кешені шешіледі;
- әуе барлау;
- көлік және арнайы міндеттерді орындау;
- майдандық авиация (истребительдік авиация, истребительдік-бомбалаушы авиация) ҚР ҚК Құрлық әскерлерінің бөлімдері мен құрамаларына қолайлы жағдайларды қамтамасыз ету мүддесінде аға бастықтардың жоспары бойынша міндеттерді орындай алады.

Алдыңғы қатарлы авиация келесі міндеттерді орындайды:

- әуе барлауын жүргізу;
- ЗҚҚ топтарына зымыран-бомба соққыларын қолдану [4].

ЗҚҚ-мен күресті жауынгерлік тікұшақтардың кезекші экипаждары (жұптары) жүзеге асырады. Ол үшін экипаждарға жаудың болуы болжанатын аудандар немесе аймақтар көрсетіледі (ұзындығы орта есеппен 20-30 км және ені 10-12 км). ЗҚҚ-ны олардың құрамына, жер бедерінің жағдайына, ауа-райына және тәулік уақытына байланысты іздеу Н = 25-500 м-де жүргізіледі. Жау табылған кезде жұптың жүргізушісі (экипаж командирі) ЗҚҚ координаттарын баяндайды. Содан кейін, жағдайға және алынған командаға сәйкес, экипаждың (жұптың) жүргізушісі жауды дербес немесе жақындаған жауынгерлік тікұшақ экипаждарымен (топтарымен) бірлесіп шабуылдайды [5].

ӘА АОп барысында орындайтын арнайы міндеттерге мыналар жатады:

- артиллерия алаңын (жер бедерін) бақылау және артиллерия атысын түзету;
- ЗҚҚ әрекет ету ауданында радиоэлектрондық басу және қарсы іс-қимыл;
- әскерлерді әуе басқаруы, байланыс трансляциясы (ретрансляциясы);
- радиациялық, химиялық және биологиялық барлау;
- аэрозольді және түтін перделерін қою;
- қол жетпейтін аудандарда материалдық құралдарды (оқ-дәрілерді, жанар-жағармай материалдарын (бұдан әрі – ЖЖМ), азық-түлікті) жеткізу және автомобиль және бронетехникаға жанармай құюды қамтамасыз ету;
- жаралылар мен науқастарды эвакуациялау [6].

Мәжбүрлі қону – авиациялық техниканың жауынгерлік зақымдануы мен істен шығуына, ауа райының қауіпті құбылыстарымен кездесуге, бағдарланудың жоғалуына, отынның жетіспеуіне, экипаж мүшелерінің немесе жолаушылардың ауруына (жарадануына) байланысты ұшуды одан әрі жалғастыру мүмкін болмаған немесе экипаж бен жолаушылардың қауіпсіздігіне қатер төндірген кезде әуе кемесінің әуеайлаққа немесе одан тыс жерге қонуы.

Әуеайлақтан тыс жерге мәжбүрлі қону (бұдан әрі – ӘЖ) мынадай жағдайларда

жүргізіледі:

- экипаж командирі оның сәтті нәтижесіне сенімді болғанда;
- қандай да бір себептермен әуе кемесінен шығу мүмкін емес болғанда;
- ұшақтың бортында жеке құтқару құралдарынсыз (парашюттерсіз) жолаушылар (десанттың жеке құрамы) болғанда.

Нәтижесінде әуе кемесі зақымдану құралдарына қарағанда ауырлығы жоғары қосымша зақым келтіруі мүмкін.

ӘЖ ең сәтті орындалды деп саналады, нәтижесінде зардап шеккен экипаж мүшелері мен жолаушылар жоқ, ал әуе кемесі қосымша зақым алған жоқ [7].

Әуе кемесінің жай-күйін ӘЖ-ден кейін экипаж командирі (бір орындық әуе кемесі үшін) немесе экипаж (көп орындық әуе кемесі үшін) алдын ала бағалай алады. Экипаж құрамында бортехник (инженерлік-техникалық құрамнан басқа адам) болған кезде әуе кемесінің техникалық жай-күйін бағалау жөніндегі жұмысты ол басқарады.

Мәжбүрлі торлар орындарында бүлінген әуе кемелерін жөндеу және оларды АОп-ға эвакуациялау міндеттері бір-бірімен тығыз байланысты. Оларды шешу үшін авиациялық базаларда (бұдан әрі – *АвБ*) штаттан тыс көшпелі жөндеу бригадасы (бұдан әрі – КЖБ) құрылады.

КЖБ деп әуе кемесін ӘЖ орындарынан эвакуациялау мүддесінде жөндеу және эвакуациялау немесе жөндеу не негізгі функциялар, не негізгі функциялардың бірі болып табылатын бөлімшені түсіну керек.

Инженерлік-авиациялық қызметтің КЖБ (бұдан әрі – ИАҚ) ИАҚ бөлімшелерімен, іздестіру-құтқару әуе кемелерінің экипаждарымен, жердегі іздестіру-құтқару командаларымен (бұдан әрі – ЖІҚК) және мүмкін парашюттік-десанттық топтармен тікелей байланыста әрекет етеді.

КЖБ құрамына еріксіз қону орнында жөндеу және эвакуациялау тәсілін таңдауға қатысты сауатты шешім қабылдауға, әуе кемесін жедел жөндеуге немесе эвакуациялауға дайындауға және эвакуациялау жұмыстарын сапалы жүргізуге қабілетті *АвБ* және авиациялық эскадрильяның (бұдан әрі – *аэ*) техникалық пайдалану бөлімінің (бұдан әрі – *тпб*) неғұрлым тәжірибелі және бастамашыл мамандарын қосқан жөн. Эвакуация аралық кезеңдерде КЖБ мамандары өз бөлімшелерінде жұмыс істейді.

АвБ КЖБ қарамағына әуе кемесін жөндеу және эвакуациялау үшін қажетті барлық арнайы техниканы, ЖЖМ, сұйықтықтар мен газдарды беруге тиіс.

Қажет болған жағдайда АвБ ӘЖ жасаған әуе кемесін күзету және қорғау үшін жеке құрамның қажетті санын бөледі. ЖК жағдайларына байланысты КЖБ көмегіне *АвБ тпб* жөндеу тобы жіберілуі мүмкін.

Жөндеуге және эвакуациялық операцияларға белсенді қатысуды зақымдалған әуе кемелерінің экипаждары да көздейді. Бұл жерде борттық техниктің (ӘА) рөлі ерекше, ол әскери жөндеудің борттық құралдарын шебер басқаруға міндетті [8].

КЖБ-ның жалпы техникалық міндеттері:

- мәжбүрлі қону орнында әуе кемесінің зақымдануын (ақаулықтарын) іздеу және жөндеу;
- әуе кемесін мәжбүрлі қону орнынан эвакуациялау.

КЖБ *тпб* күрделі жағдайларда үлкен көлемдегі жұмыстарды орындау кезінде пайдаланылатын болады. Қалған жағдайларда жөндеу және эвакуациялау жұмыстарын эскадрильяларда қызмет көрсету топтары орындайды, онда тойтару операциясы ұшақ және қозғалтқыш (тікұшақ және қозғалтқыш) мамандарына тапсырылады. Әртүрлі *АвБ* КЖБ-дағы мамандардың жалпы саны 15-25 адамға дейін өзгереді.

1-кесте.

Жөндеу және эвакуациялық жұмыстарға тартылатын ҰҚК-нің шамамен алынған құрамы

№ т/н	Топтағы мамандар құрамы	Мамандар саны
1	Топ аға	1
2	Ұ(Т)Қ бойынша мамандар	4
3	АЖ бойынша мамандар	2
4	РЭО бойынша мамандар	2
5	АҚжАКЖ бойынша мамандар	2
6	СМТ бойынша мамандар	3
7	Жүргізушілер	5
	Барлығы	**19**

Кейбір жағдайларда қалпына келтіру жұмыстарының көлемі нақты белгілі болған кезде, бүкіл топты емес, тек белгілі бір мамандарды ӘЖ орнына жіберген жөн. Мысалы, әуе кемесінің радиоэлектрондық жабдықтары бойынша мамандар эвакуациялық жұмыстарды орындау барысында әуе кемесінің байланысын қамтамасыз ету үшін автономды жабдықталған радиостанцияны орнату мақсатында командалық радиостанцияның істен шығуы мен зақымдануы кезінде ғана жіберіледі [9].

Авиациялық қару-жарақ жөніндегі мамандар пайдаланылмаған оқ-дәрілерді әуе кемесінен шығару, бүлінген немесе жарылмаған оқ-дәрілерді залалсыздандыру жөніндегі іс-шараларды жүргізу, ату тетіктерін разрядтау және т.б. үшін КЖБ-ға енгізіледі.

КЖБ құрамы бөлім бойынша бұйрықпен аға топ пен оның орынбасарын тағайындаумен беріледі. Топтың үлкендеріне мамандық бойынша бөлімнің неғұрлым дайындалған инженерлерінің бірі немесе регламенттік жұмыстар тобының бастығы тағайындалады. Алайда, күрделі жөндеу немесе эвакуациялау жағдайларында топтың аға офицерлері *тпб* бастығын тағайындаған жөн. Және аға КЖБ орынбасарлары ИАҚ маманын басшылық құрамнан тэч буынының бастығынан немесе регламент және жөндеу тобының бастығынан төмен емес етіп анықталады, ол күтпеген жағдайларда (ауру, өлім және т.б.) аға топтың орнын басуы мүмкін.

КЖБ құрамы, әдетте, өзгермейді, бірақ қажет болған жағдайда оларды әуе кемесі ӘЖ жасаған бөлімшелердің мамандарымен күшейтуге жол береді. КЖБ толықтығы және оны жарақтандыру үшін *АвБ* командирінің инженерлік-авиациялық қамтамасыз ету жөніндегі орынбасары жауапты болады. КЖБ құрамы үнемі нақтыланады және міндеттерді қою кезінде жауынгерлік есеп ретінде жарияланады. Қажет болған жағдайда олардың жоғары дайындығын қамтамасыз ету шаралары дереу қабылданады (мамандармен толықтыру, жөндеу және эвакуациялық құралдармен жете жарақтандыру).

Зақымдалған әуе кемелерін жөндеу және эвакуациялау үшін КЖБ мамандары әскери жөндеу жүйесінің кез келген деңгейіндегі: борттық, авиациялық буын, эскадрильялар, *тпб* әскери жөндеу құралдарын (бұдан әрі – ӘЖҚ) пайдалана алады.

Әуе кемесінің мәжбүрлі қонуына (құлауына) әкеп соққан жауынгерлік зақымдану түрлеріне және оны орындау кезінде алған қосымша зақымдарға байланысты ӘК-нің неғұрлым тиімді және қысқа мерзімде жөндеуге (эвакуациялауға) мүмкіндік беретін

жиынтығы таңдалады. КЖБ-ны шамадан тыс жүктемейтін және оның көмегімен соңғысы тез жиналып, ӘЖ орнына келіп, жұмысқа кірісе алатын жиынтыққа артықшылық беріледі. ӘК орташа жөндеуге немесе кейбір жұмыстарға мұқтаж болған кезде оларды орындау үшін орташа жөндеу көлемінен жылжымалы ӘЖҚ жиынтығынан қаражат тартылады [10].

Қорытынды. Зақымдану сипаты туралы ӘЖ орнынан жеткілікті толық және сенімді ақпараттың болуы КЖБ-ны қажетті агрегаттармен (блоктармен) және материалдармен техникалық қобдишаны (қобдишаларды) жинақтауға және ӘЖ орнына жеткізуге мүмкіндік береді. Ақпарат толық болмаған немесе ол болмаған жағдайда ӘЖ орнына агрегаттар жиынтығымен және ӘЖ-нің осы түрінің сенімділігін, жауынгерлік зақымдану ерекшеліктерін, өміршеңдігін және қалпына келтірілуін ескере отырып және оны пайдалану мен жөндеу тәжірибесіне сүйене отырып, мамандық бойынша бөлімнің инженерлері айқындаған оңтайлы құрамның қосалқы бөлшектерімен техникалық алғашқы көмек қобдишасын жеткізу қажет.

Осылайша ҚР ҚК Әскери-әуе күштеріне осы бапта әзірленген мәжбүрлі қону орындарында әуе кемесін жөндеуді ұйымдастыру және оларды эвакуациялау жөніндегі ұсынымдарды енгізу кезінде АвБ-ның ұйымдастырушылық-техникалық мүмкіндіктерін тұтастай алғанда айтарлықтай артады. Олар:

- әуе кемесін ұшу немесе эвакуациялық жай-күйге келтіруге қабілетті КЖБ ұйымдары;
- КЖБ технологиялық жабдықтау.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Наставление по организации и проведению общевойсковых тактических учений и командно-штабных учений на местности // Уч. пособие. – М.: Воениздат, 1984. – 275 с.

2 Ноговицын А.А. Опыт войн и способы боевого применения ВВС и войск ПВО в современных операция//Военная мысль. – № 6, – 2005. – С. 37.

3 Потапов П.П. Борьба с незаконными вооруженными формированиями. СССР, Россия и НАТО в локальных конфликтах. Минск: Современная школа, 2010. – 87 с.

4 Шойнбаев А.У. Учебное пособие. Основы взаимодействия сухопутных войск с авиацией, НУО, Астана, 2007. – 190 с.

5 Budnik A.S. Experience in the use of army aviation helicopters in local wars and command tactics weapons. -VM.RIC.MIL.RU/STATI/ITEM/ 2010. – 92 p.

6 Роль вертолетов в современной войне. [Электронный ресурс] – Режим доступа: Odnako.org/blogs/rol-vertolyotov (дата обращения: 05.02.2024).

7 Под редакцией А.Г. Братухина. Авиастроение. – М.: Машиностроение, 2000. – 123 с.

8 Яблонский С.Н., Яковышенко О.В. Инженерно-авиационное обеспечение частей авиации вооруженных сил. Учебное пособие. – М.: ВВИА, 2008. – 275 с.

9 Ремонт бортовых электрических сетей летательных аппаратов при боевых повреждениях. Выпуск № 3270, 1973. – 25 с.

10 Положение о выездных ремонтных бригадах АРП ВВС. Выпуск № 5536, 1986. – 34 с.

REFERENCES

1 Nastavlenie po organizacii i provedeniiu obshhevoiskovyh takticheskih uchenii i komandno-shtabnyh uchenii na mestnosti // Uch. posobie. – M.: Voenizdat, 1984. – 275 s.

2 Nogovicyn A.A. Opyt voin i sposoby boevogo primeneniya VVS i voisk PVO v sovremennyh operaciya//Voennaya mysl'. – № 6, – 2005. – S. 37.

3 Potapov P.P. Bor'ba s nezakonnymi vooruzhennymi formirovaniyami. SSSR, Rossiya i NATO v lokal'nyh konfliktah. Minsk: Sovremennaya shkola, 2010. – 87 s.

4 Shoinbaev A.U. Uchebnoe posobie. Osnovy vzaimodeistviya suhoputnyh voisk s aviaciei, NUO, Astana, 2007. – 190 s.

5 Budnik A.S. Experience in the use of army aviation helicopters in local wars and command tactics weapons. - VM.RIC.MIL.RU/STATI/ITEM/ 2010. – 92 p.

6 Rol' vertoletov v sovremennoi voine. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: Odnako.org/blogs/rol-vertolyotov (data obrashheniya: 05.02.2024).

7 Pod redakciei A.G. Bratuhina. Aviastroenie. – M.: Mashinostroenie, 2000. – 123 s.

8 Yablonskii S.N., Yakovyshenko O.V. Inzhenerno-aviacionnoe obespechenie chastei aviacii vooruzhennyh sil. Uchebnoe posobie. – M.: VVIA, 2008. – 275 s.

9 Remont bortovyh elektricheskih setei letatel'nyh apparatov pri boevyh povrezhdeniyah. Vypusk № 3270, 1973. – 25 c.

10 Polozhenie o vyezdnyh remontnyh brigadah ARP VVS. Vypusk № 5536, 1986. – 34 c.

Автор туралы мәлімет:

Кондубаев Қайрат Мұратұлы, *магистр, полковник, Әуе қорғанысы Күштерінің әскери институтының әуе кемелер және авиациялық қозғалтқыштарды құрастыру және пайдалану кафедрасы бастығының орынбасары, gromoboivostoka@mail.ru*.

Сведения об авторе:

Кондубаев Кайрат Муратович, *магистр, полковник, заместитель начальника кафедры конструкции и эксплуатации воздушных судов и авиационных двигателей Военного института Сил воздушной обороны, gromoboivostoka@mail.ru*.

Information about the author:

Kondubayev Kairat Muratovich, *magister, colonel, Deputy head of the Departament of aircraft design and operation and aircraft engines of Military Institute of the Air Defense Forces, gromoboivostoka@mail.ru*.

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 08.04.2024 ж.

УДК 654.16
МРНТИ 49.43.29

А.В. ДОЛЯ

*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана*

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ УКВ-РАДИОСВЯЗИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки и апробации методики проведения экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи с использованием интеграционного шлюза, реализуемые в рамках диссертационной работы на тему: «Создание интегрированной абонентской сети автоматизированной системы УКВ-радиосвязи». Методика включает в себя несколько ключевых этапов: от разработки опытного образца до его экспериментального тестирования. Основное внимание уделяется обоснованию и выбору структурных элементов для реализации архитектуры интеграционного шлюза, а также оценке функциональности и эффективности шлюза в условиях реальной эксплуатации. Экспериментальная часть включает в себя детальное тестирование разработанного опытного образца с последующим анализом полученных данных, что позволяет оценить реальные возможности и преимущества использования шлюза для интеграции различных систем УКВ-радиосвязи.

Ключевые слова: интеграция, интеграционный шлюз, методика, опытный образец, УКВ-радиосвязь, экспериментальные исследования.

А.В. ДОЛЯ

*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ.*

УҚТ-РАДИОБАЙЛАНЫС ЖҮЙЕЛЕРІН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ БОЙЫНША ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУЛЕР ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕМЕСІ

Түйіндеме. Мақалада «УҚТ-радиобайланыстың автоматтандырылған жүйесінің интеграцияланған абоненттік желісін құру» тақырыбында диссертациялық жұмыс аясында іске асырылатын интеграциялық шлюзді қолдана отырып, УҚТ-радиобайланыс жүйелерін интеграциялау бойынша эксперименттік зерттеулер жүргізу әдістемесін әзірлеу және сынақтан өткізу мәселелері қарастырылады. Әдістеме прототипті әзірлеуден бастап оны эксперименттік тестілеуге дейінгі бірнеше негізгі кезеңдерді қамтиды. Интеграциялық шлюз архитектурасын іске асыру үшін құрылымдық элементтерді негіздеуге және таңдауға, сондай-ақ нақты пайдалану жағдайында шлюздің функционалдығы мен тиімділігін бағалауға баса назар аударылады. Эксперименттік бөлім әзірленген прототипті егжей-тегжейлі тексеруді, содан кейін алынған деректерді талдауды қамтиды, бұл әртүрлі УҚТ-радиобайланыс жүйелерін біріктіру үшін шлюзді пайдаланудың нақты мүмкіндіктері мен артықшылықтарын бағалауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: интеграция, интеграциялық шлюз, әдістеме, прототип, УҚТ-радиобайланыс, эксперименттік зерттеулер.

A.V. DOLYA

National Defense University of the Republic of Kazakhstan,
Astana

METHODS OF CONDUCTING EXPERIMENTAL STUDIES ON THE INTEGRATION OF VHF RADIO COMMUNICATION SYSTEMS

Annotation. The article discusses the issues of developing and testing a methodology for conducting experimental research on the integration of VHF radio communication systems using an integration gateway, implemented within the framework of a dissertation work on the topic: "Creation of an integrated subscriber network of an automated VHF radio communication system." The methodology includes several key stages: from the development of a prototype to its experimental testing. The main attention is paid to the justification and selection of structural elements for the implementation of the architecture of the integration gateway, as well as to the assessment of the functionality and effectiveness of the gateway in real operation. The experimental part includes detailed testing of the developed prototype with subsequent analysis of the data obtained, which allows us to assess the real possibilities and advantages of using the gateway to integrate various VHF radio communication systems.

Keywords: integration, integration gateway, methodology, prototype, VHF radio communication, experimental research.

Введение. В условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного или социального характера необходимость в надежной и оперативной связи между различными государственными ведомственными структурами, уполномоченными органами неоспорима. Примером такого взаимодействия может служить действия по оказанию помощи при стихийных бедствиях, когда воинские подразделения предоставляют поддержку местным службам экстренного реагирования. В таких ситуациях важно обеспечить оперативное и надежное взаимодействие для координации действий и эффективного решения поставленных задач. Кроме того, в условиях проведения специальных операций, взаимодействие между различными силовыми структурами, включая Вооруженные Силы, другие войска и воинские формирования, становится критически важным [1].

Постановка проблемы. Однако разнообразие применяемых систем УКВ-радиосвязи затрудняет мгновенный обмен информацией между ними [2, 3]. Решение этой проблемы заключается в разработке и внедрении интеграционных шлюзов, которые обеспечивают функциональную совместимость между различными системами УКВ-радиосвязи [4].

Разработка таких шлюзов представляет собой сложную инженерную задачу, требующую комплексного подхода к исследованию и апробации новых технических решений. В рамках этого в данной статье представлена разработанная автором методика проведения экспериментальных исследований, которая позволяет систематизировать и оптимизировать процесс интеграции различных систем УКВ-радиосвязи с использованием интеграционного шлюза.

Основная часть. *Целью данного исследования* является разработка методики проведения экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи.

Задачи исследования:

1. Разработать структурированный подход к подготовке и проведению экспериментальных исследований.
2. Сформулировать процедуры и алгоритмы проведения экспериментов, адекватные специфике интегрируемых систем УКВ-радиосвязи.

3. Предложить методы анализа и интерпретации собранных данных для обоснования выводов и разработки рекомендаций по усовершенствованию интеграционных процессов.

Материалы и методы исследования. Исследование базируется на методике, включающей четыре основных этапа экспериментальных работ:

1. Разработка и сборка опытного образца интеграционного шлюза, включая выбор структурных элементов и настройку программного обеспечения.
2. Настройка экспериментальной базы: определение параметров измерений, выбор методов измерения и контрольно-измерительного оборудования.
3. Проведение экспериментов: экспериментальное тестирование функциональности интеграционного шлюза в различных условиях эксплуатации, включая передачу аудиосигналов и оценку качества связи.
4. Анализ результатов: систематизация данных, анализ эффективности интеграционного шлюза и формулирование рекомендаций по дальнейшему улучшению.

В методике применяются комплексные подходы, включая системный подход, модульное проектирование и итерационный подход, что позволяет достигать высокой точности и обоснованности результатов на каждом этапе проведения исследований.

Результаты исследования и их обсуждение. В рамках проведения диссертационной работы на тему: «Создание интегрированной абонентской сети автоматизированной системы УКВ-радиосвязи», в соответствии с разработанной методикой проведения теоретических исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи [5], были последовательно выполнены три ключевых этапа. На первом этапе осуществлен сравнительный анализ основных тактико-технических характеристик и особенностей рассматриваемых систем УКВ-радиосвязи, что позволило разработать способ их эффективного соединения [6]. Второй этап включал определение функциональных требований, разработку архитектуры и обоснование технических параметров интеграционного шлюза систем УКВ-радиосвязи. Завершающий, третий этап, был посвящен проведению имитационного моделирования работы интеграционного шлюза, что дало возможность оценить его функциональность и эффективность в условиях моделируемой эксплуатации.

На основе полученных результатов теоретических исследований, подтвержденных имитационным моделированием, следующим этапом является проведение экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи, методика проведения которых будет состоять из четырех последовательных этапов:

1 этап: обоснование и выбор структурных элементов и разработка опытного образца интеграционного шлюза систем УКВ-радиосвязи. Данный этап предполагает практическую реализацию теоретически разработанной архитектуры интеграционного шлюза, подбор компонентов и создание работоспособного прототипа.

2 этап: определение параметров измерений, выбор методов и контрольно-измерительного оборудования для проведения экспериментальных исследований.

3 этап: экспериментальные исследования по интеграции систем УКВ-радиосвязи с помощью интеграционного шлюза, направленные на практическую проверку работоспособности шлюза и оценку его эффективности в условиях реальной эксплуатации.

Первый этап можно детализировать в ряд последовательных подзадач, каждая из которых способствует достижению цели этапа:

1. Обоснование и выбор структурных элементов для реализации архитектуры интеграционного шлюза. На этом этапе проводится подбор необходимых электронных элементов, разработка программного обеспечения и технологических решений, способствующих реализации заложенных в архитектуру функциональных возможностей. Важным аспектом является оценка совместимости выбранных элементов и их способность работать в единой системе.

2. Сборка и наладка опытного образца интеграционного шлюза. Этот этап предполагает физическую сборку устройства, установку программного обеспечения и проведение начальной настройки системы. Важно обеспечить точное соответствие собранного опытного образца заранее определенным спецификациям и требованиям.

При проведении первого этапа предполагается применение следующих методологических подходов:

1) системный подход: подход к анализу и разработке систем, который рассматривает систему в целом, включая взаимосвязи и взаимодействия между ее компонентами. Это помогает выявить неочевидные связи и потенциальные проблемы на ранних этапах разработки;

2) технико-экономическое обоснование: оценка целесообразности выбора тех или иных структурных элементов с точки зрения их стоимости, эффективности и совместимости с существующими системами;

3) принципы модульного дизайна обеспечивают гибкость и масштабируемость системы, упрощая процесс интеграции и последующее обслуживание;

4) итерационный подход к разработке предполагает поэтапное усовершенствование системы, начиная с базовой конфигурации и постепенно добавляя функциональность с учетом получаемых результатов и обратной связи.

Комбинирование этих методологических подходов позволяет формировать комплексную и гибкую стратегию разработки, способную адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям, обеспечивая при этом высокое качество и эффективность процесса интеграции различных систем УКВ-радиосвязи.

После завершения первого этапа, охватывающего обоснование и выбор структурных элементов, а также разработку опытного образца интеграционного шлюза систем УКВ-радиосвязи, наступает критический момент перехода к следующей фазе исследовательского процесса. Этот переход является ключевым моментом в цепочке исследовательских действий, где важно обеспечить последовательность и логическую связь между разработкой опытного образца и подготовкой к его экспериментальной апробации.

Переход к второму этапу начинается с комплексной оценки полученных на первом этапе результатов, включая детальный анализ характеристик и возможностей разработанного опытного образца. Основываясь на этих данных, второй этап методики проведения экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи предусматривает комплексное решение нескольких подзадач (рисунок 1), направленных на обеспечение достоверности и точности получаемых результатов экспериментальных исследований.

Рисунок 1. – Схема проведения второго этапа экспериментальных исследований

Рассмотрим детализацию этих подзадач (рисунок 1).

1. Определение параметров измерений.

На данном этапе происходит аналитическая работа по идентификации ключевых параметров работы систем УКВ-радиосвязи и интеграционного шлюза, которые необходимо измерить. К таким параметрам относятся, например, задержка передачи сигнала, коэффициент ошибок при передаче данных (BER), качество звука (MOS), мощность передаваемого сигнала и другие. Определение этих параметров требует тщательного анализа технических характеристик и требований к системам радиосвязи, а также учета специфики их интеграции через шлюз.

2. Выбор методов измерений.

После определения ключевых параметров измерений следует выбор методов их измерения. Важно учитывать, что выбранные методы должны быть применимы в условиях экспериментальных исследований, учитывать возможные помехи и искажения сигналов в реальных условиях эксплуатации систем радиосвязи. Кроме того, методы должны обеспечивать возможность сравнения результатов измерений до и после интеграции систем.

3. Выбор контрольно-измерительного оборудования.

Выбор контрольно-измерительного оборудования осуществляется на основании определенных параметров измерений и выбранных методов. Необходимо учитывать технические характеристики оборудования, его точность, диапазон измерений, совместимость с измеряемыми системами, а также возможности автоматизации процесса измерений. Рекомендуется отдавать предпочтение оборудованию, обладающему гибкими настройками и возможностью модернизации для адаптации к специфике измеряемых параметров. Возможно, потребуется использование специализированного программного обеспечения для обработки и анализа полученных данных.

4. Разработка методических указаний.

На основе выбранных методов и контрольно-измерительного оборудования разрабатываются методические указания для проведения экспериментальных исследований. Эти указания должны включать подробное описание процедур измерений, критерии выбора и настройки оборудования, а также алгоритмы обработки и интерпретации полученных данных. Важным аспектом является разработка процедур для минимизации ошибок измерений и искажений данных, что обеспечит повышение точности и достоверности экспериментальных исследований.

5. Проведение предварительных испытаний.

Перед началом основного этапа экспериментальных исследований рекомендуется провести серию предварительных испытаний с использованием выбранного контрольно-измерительного оборудования для проверки адекватности выбранных методов измерений и корректности настроек оборудования.

Таким образом, второй этап методики проведения экспериментальных исследований требует тщательного подхода к определению параметров измерений, выбору методов и контрольно-измерительного оборудования, а также разработке методических указаний. Успешное выполнение этих подзадач обеспечит надежную основу для проведения экспериментальных исследований и получения точных данных о параметрах работы интегрированных систем радиосвязи.

Для реализации третьего этапа методики проведения экспериментальных исследований сформулирована следующая задача: апробировать опытный образец интеграционного шлюза для соединения и организации радиосвязи между абонентами систем УКВ-радиосвязи стандартов NXDN, DMR и APCO-25.

С целью оценки возможности и эффективности применения интеграционного шлюза для интеграции систем УКВ-радиосвязи различных стандартов проводятся экспериментальные исследования в условиях максимально приближенных к процессу реальной организации радиосвязи между абонентами разных разговорных групп.

Этап экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи с использованием интеграционного шлюза может быть разбит на следующие ключевые подзадачи, организованные в последовательный и логический процесс, чтобы гарантировать тщательную проверку работоспособности шлюза и оценку его эффективности в реальных условиях эксплуатации:

1. Подготовительный этап:

1.1) разработка тестового плана, включающего в себя сценарии использования, критерии успешности, методики измерения параметров качества связи и эффективности работы шлюза;

1.2) настройка оборудования и программного обеспечения, подготовка интеграционного шлюза и радиостанций к проведению экспериментов.

2. Этап настройки и первичной интеграции:

2.1) конфигурация интеграционного шлюза для обеспечения совместимости с различными радиостанциями;

2.2) тестирование соединения и первичная проверка функциональности шлюза на предмет обеспечения непрерывности передачи аудиосигналов между объектами интеграции.

В качестве объектов интеграции (систем УКВ-радиосвязи) выбраны радиостанции, состоящие на вооружении и эксплуатируемые в настоящее время в подразделениях Вооруженных Сил, Национальной гвардии, Министерства внутренних дел, Комитета национальной безопасности, Министерства по чрезвычайным ситуациям и Службы государственной охраны Республики Казахстан [3, 7]. К ним относятся:

- мобильная радиостанция ICOM IC-F5061D VHF-диапазона стандарта NXDN;
- мобильная радиостанция Hytera-785G VHF-диапазона стандарта DMR;
- мобильная радиостанция KAE 4725 UHF-диапазона стандарта APCO-25.

3. Экспериментальное тестирование:

3.1) выполнение экспериментальных исследований с использованием ранее разработанных сценариев, включая передачу аудиосигналов между радиостанциями через шлюз в различных условиях эксплуатации;

3.2) мониторинг и анализ параметров качества связи, в том числе с применением контрольно-измерительного оборудования для оценки производительности и надежности интеграционного шлюза;

3.3) определение условий и границ эффективной работы интеграционного шлюза, включая идентификацию возможных проблемных точек и ограничений системы.

4. Оценка и анализ результатов:

4.1) сбор и систематизация полученных данных, анализ результатов экспериментов в контексте исходных требований и ожиданий;

4.2) оценка эффективности интеграционного шлюза с точки зрения его способности обеспечивать стабильное и качественное взаимодействие между различными системами радиосвязи. При этом, так как, опытный образец интеграционного шлюза был разработан с учетом теоретических результатов исследования и проведения имитационного моделирования его работы, следует при проведении экспериментальных исследований на реальных объектах выполнить оценку сходимости теоретических и экспериментальных результатов исследований. При этом сравнение теоретических и экспериментальных исследований необходимо проводить для одних и тех же объектов интеграции;

4.3) формулирование выводов и рекомендаций для дальнейшего улучшения интеграционного шлюза, возможных направлений развития и усовершенствования интеграционных процессов.

Данный завершающий этап исследований предполагает глубокий анализ и оценку работы интеграционного шлюза, требует тщательного планирования и проведения

экспериментов, а также комплексного подхода к анализу собранных данных. Он позволяет не только проверить работоспособность интеграционного шлюза в реальных условиях, но и выявить потенциальные направления для оптимизации и усовершенствования системы в целом.

Важным моментом на этапе экспериментальных исследований является не только проведение тестирования и анализ результатов, но и документирование полученных данных и выводов. В этом контексте ключевым аспектом является получение подтверждающих документов, которые официально зафиксируют проведенные эксперименты, их результаты, а также степень соответствия полученных результатов заранее установленным критериям и требованиям. К данным документам относятся акты проведения испытаний, акты апробации, которые служат важным подтверждением эффективности и надежности разрабатываемой сложной технической системы.

Выводы. В заключении, предложенная методика, разделенная на три этапа, демонстрирует комплексный подход к созданию, апробации и оценке интеграционного шлюза, являясь прикладным инструментом для улучшения взаимодействия различных систем УКВ-радиосвязи.

Первый этап методики, предусматривающий обоснование и выбор структурных элементов, разработку и создание опытного образца интеграционного шлюза, отражает аналитический подход к проектированию технических решений. Разработка архитектуры интеграционного шлюза и подбор необходимых компонентов для создания работоспособного прототипа требует не только инженерной изобретательности, но и применения передовых технологий.

Второй этап, посвященный определению параметров измерений и выбору методов и оборудования для экспериментальных исследований, подчеркивает значимость точности и объективности в оценке функциональности и эффективности интеграционного шлюза. Это касается не только выбора подходящих методик измерений, но и обеспечения высокой степени надежности получаемых данных.

Третий этап, направленный на практическую апробацию интеграционного шлюза в условиях реальной эксплуатации, выявляет его работоспособность и эффективность. Экспериментальные исследования, проведенные на этом этапе, являются ключевыми для подтверждения заявленных характеристик и преимуществ новой системы.

Структурно-логическая схема последовательности проведения экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи приведена на рисунке 2.

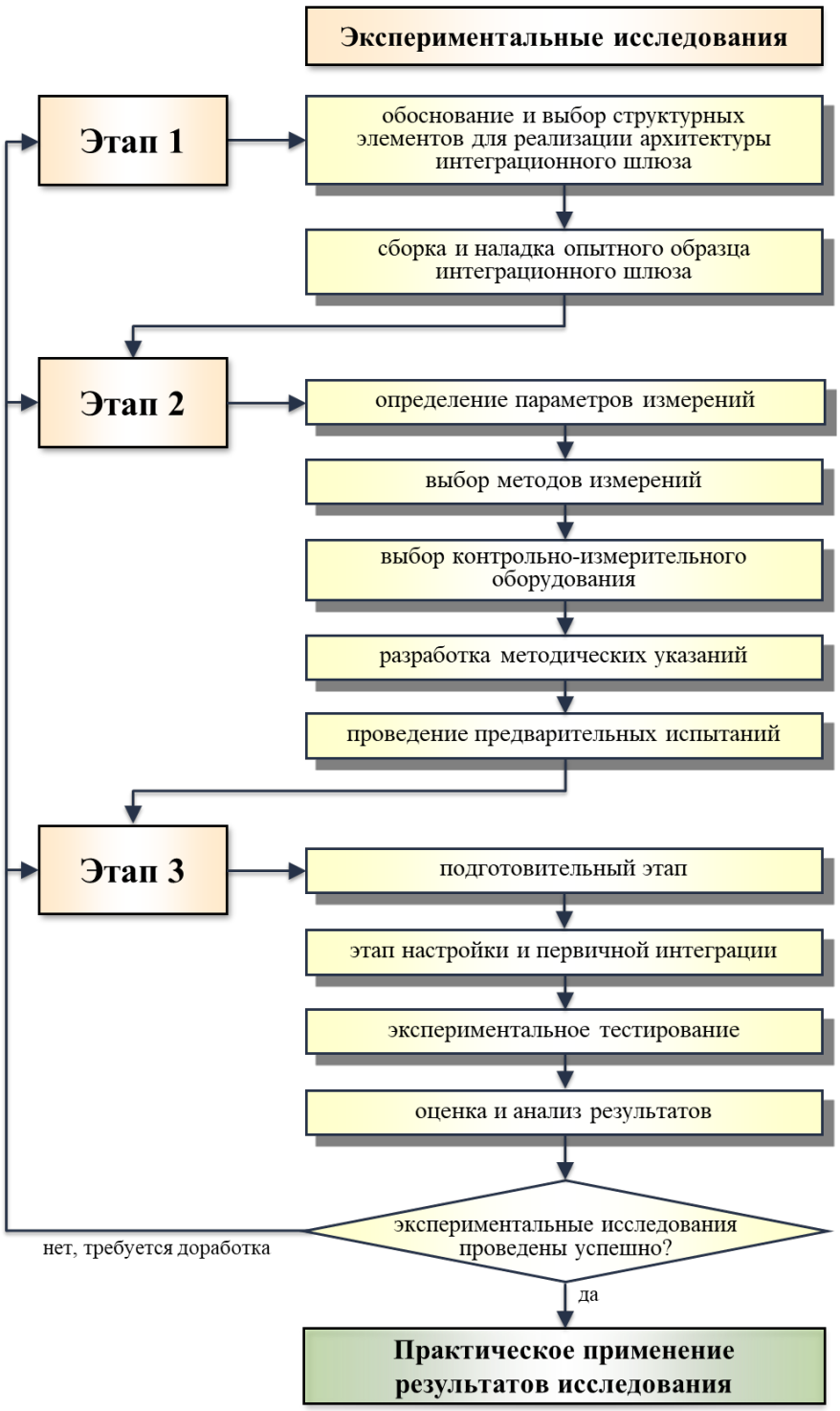


Рисунок 2. – Структурно-логическая схема последовательности проведения экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи

Предложенная методика апробирована в инженерно-техническом управлении НИИ ВВТ военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны Республики Казахстан (Акт апробации (внедрения) от 2 апреля 2024 г.), а ее уникальность и новизна подтверждена получением свидетельства об авторском праве № 45854 от 16 мая 2024 года [8].

Таким образом, методика проведения экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи охватывает весь спектр необходимых процедур для

успешной реализации и оценки эффективности разрабатываемой сложной технической системы. Данная методика может служить основой не только для исследований в области радиосвязи, но и для широкого круга инженерно-технических задач в других сферах.

Применение данной методики способствует достижению комплексного положительного эффекта в рамках технических и инженерных исследований:

1. Универсальность. Методика подразумевает последовательное и комплексное применение теоретических знаний и практических навыков, что делает ее применимой к различным видам технологий и процессов, не ограничиваясь только радиосвязью.
2. Гибкость. Возможность адаптации этапов исследования под конкретные задачи и объекты позволяет эффективно использовать методику в условиях, требующих специфических подходов и решений.
3. Оптимизация ресурсов. Планомерное и обоснованное выполнение этапов, начиная от разработки и заканчивая экспериментальной проверкой, способствует экономии времени, средств и других ресурсов при проведении исследований.
4. Повышение достоверности результатов. Контрольно-измерительное оборудование и выбранные методы измерений, определенные на втором этапе, обеспечивают высокую точность и надежность получаемых данных.
5. Глубина анализа и оценки. Третий этап, предусматривающий экспериментальные исследования, дает возможность не только проверить работоспособность системы в реальных условиях, но и оценить ее эффективность, что является ключевым для внедрения и дальнейшего совершенствования технологий.

Все эти аспекты делают предложенную методику рациональным инструментом для решения широкого спектра инженерных и технических задач, позволяя не только достигать поставленных целей с максимальной эффективностью, но и способствуя развитию инновационных подходов в проектировании и эксплуатации сложных технических систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Доля А.В. Создание интегрированной абонентской сети радиосвязи: проблемы и пути решения // Прикладные аспекты научной деятельности в области обороны и безопасности государства: VI Междунар. воен.-науч. конф., Минск, 24-25 апр. 2024 г.: тез. докл. / Науч.-исслед. ин-т Вооруженных Сил Респ. Беларусь; редкол. : Р. Л. Грушко [и др.]. – Минск, 2024. – С. 73-74.

2 Доля А.В. К вопросу создания интегрированной абонентской сети радиосвязи // Основные тенденции обеспечения региональной безопасности в условиях глобализации. Сборник материалов V международной научно-теоретической конференции. 29 ноября 2023 г. – Ташкент: Академия ВС РУ, 2023. – С. 277-281.

3 Байсеитов Г.Н., Жантлесов А.У., Проскура И.В., Кайзер Т.Н., Калипанов М.М. Основные виды и стандарты систем радиосвязи, применяемые в государственных структурах, силовых ведомствах и других специальных органах. // Военный научно-технический журнал «Научные труды ВИИРЭиС». – №3 (сентябрь) (49). – 2022. – С. 17-21.

4 Доля А.В. Обзор и анализ современного состояния и технических особенностей проектирования транкинговой системы радиосвязи // «Современное состояние перспективы развития средств связи и телекоммуникации» (21 ноября 2023 г.) Мат-лы междунар. науч.- практ. конф. – Алматы, Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, Республика Казахстан, 2023. – С. 52-56.

5 Доля А.В. Методика проведения теоретических исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 44576 от 12 апреля 2024 года.

6 Доля А.В., Байсеитов Г.Н., Проскура И.В., Жантлесов А.У. Способ соединения транкинговых систем различных стандартов радиосвязи. Патент на полезную модель № 8797 от 19.01.2024 г. (2023/1115.2).

7 Доля А.В. Анализ современного состояния системы УКВ-радиосвязи в органах военной организации Республики Казахстан // Военный научно-технический журнал «Научные труды ВИИРЭиС». – № 1(12). – 2024. – С. 62-70.

8 Доля А.В. Методика проведения экспериментальных исследований по интеграции систем УКВ-радиосвязи. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 45854 от 16 мая 2024 года.

REFERENCES

1 Dolya A.V. Sozdanie integrirovannoi abonentskoi seti radiosvyazi: problemy i puti resheniya // Prikladnye aspekty nauchnoi deyatel'nosti v oblasti oborony i bezopasnosti gosudarstva: VI Mezhdunar. voen.-nauch. konf., Minsk, 24-25 apr. 2024 g.: tez. dokl. / Nauch.-issled. in-t Vooruzhennyh Sil Resp. Belarus'; redkol. : R. L. Grushko [i dr.]. – Minsk, 2024. – S. 73-74.

2 Dolya A.V. K voprosu sozdanija integrirovannoj abonentskoj seti radiosvjazi // Osnovnye tendencii obespecheniya regional'noi bezopasnosti v usloviyah globalizacii. Sbornik materialov V mezhdunarodnoi nauchno-teoreticheskoi konferencii. 29 noyabrya 2023 g. – Tashkent: Akademiya VS RU, 2023. – S. 277-281.

3 Baiseitov G.N., Zhantlesov A.U., Proskura I.V., Kaizer T.N., Kalipanov M.M. Osnovnye vidy i standarty sistem radiosvyazi, primenyaemye v gosudarstvennyh strukturah, silovyh vedomstvah i drugih special'nyh organah. // Voennyi nauchno-tehnicheskii zhurnal «Nauchnye trudy VIIREiS». – №3 (sentyabr') (49). – 2022. – S. 17-21.

4 Dolya A.V. Obzor i analiz sovremennogo sostoyaniya i tehnicheskih osobennostei proektirovaniya trankingovoi sistemy radiosvyazi // «Sovremennoe sostoyanie perspektivy razvitiya sredstv svyazi i telekommunikacii» (21 noyabrya 2023 g.) Mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Almaty, Voenno-inzhenernyi institut radioelektroniki i svyazi, Respublika Kazahstan, 2023. – S. 52-56.

5 Dolya A.V. Metodika provedeniya teoreticheskih issledovanii po integracii sistem UKV-radiosvyazi. Svidetel'stvo o vnesenii svedenii v gosudarstvennyi reestr prav na ob’ekty, ohranyaemye avtorskim pravom № 44576 ot 12 aprelya 2024 goda.

6 Dolya A.V., Baiseitov G.N., Proskura I.V., Zhantlesov A.U. Sposob soedineniya trankingovyh sistem razlichnyh standartov radiosvyazi. Patent na poleznuyu model' № 8797 ot 19.01.2024 g. (2023/1115.2).

7 Dolya A.V. Analiz sovremennogo sostoyaniya sistemy UKV-radiosvyazi v organah voennoi organizacii Respubliki Kazahstan // Voennyi nauchno-tehnicheskii zhurnal «Nauchnye trudy VIIREiS». – № 1(12). – 2024. – S. 62-70.

8 Dolya A.V. Metodika provedeniya eksperimental'nyh issledovanii po integracii sistem UKV-radiosvyazi. Svidetel'stvo o vnesenii svedenii v gosudarstvennyi reestr prav na ob’ekty, ohranyaemye avtorskim pravom № 45854 ot 16 maya 2024 goda.

Сведения об авторе:

Доля Александр Валерьевич, *майор, докторант Национального университета обороны Республики Казахстан, iskander_kst@mail.ru.*

Автор туралы мәлімет:

Доля Александр Валерьевич, *майор, Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің докторанты, iskander_kst@mail.ru.*

Information about the author:

Dolya Alexander Valerievich, *Major, doctoral student at the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, iskander_kst@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 17.05.2024 г.

УДК 621.396.7
МРНТИ 78.25.13

А.К. ЖЕКЕШЕВ

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

АНАЛИЗ И ВЫБОР МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ И РАСЧЕТА ВТОРИЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ЦЕЛИ

Аннотация. В данной статье рассмотрен ряд методов измерения и расчета вторичного излучения радиолокационной цели, проведен анализ данных методов и даны рекомендации по применению оптимального из них.

Одним из основных направлений в разработке и конструировании современных боевых воздушных судов является снижение их радиолокационной заметности, единственным показателем которой является эффективная площадь рассеяния. Снижение заметности стало одной из ключевых работ по созданию так называемого «истребителя XXI века». При этом параллельно с внедрением радиопоглощающих материалов и покрытий, а также приданием ВС «малозаметных» форм, велись работы и в направлениях, не имевших аналогов за рубежом. Так была создана принципиально новая система уменьшения радиолокационной заметности ВС, принципиально отличающаяся от канонической технологии «СТЕЛС» («Stealth») (США).

При этом уменьшение величины эффективной площади рассеяния (ЭПР) объекта достигается за счет формирования плазменных образований, получаемых посредством выброса электромагнитных пучков, генерируемых специальной аппаратурой на борту самолета. Плазменное образование поглощает радиоволны, что делает эффективную площадь рассеивания приблизительно на два порядка меньше.

Наличие на поверхности объекта многослойного диэлектрического покрытия позволяет уменьшать его ЭПР. Величина уменьшения ЭПР зависит от структуры покрытия и длины волны падающего излучения.

Ключевые слова: радиолокация, радиолокационные характеристики, радиолокационная цель, плотность потока энергии, вторичное излучение, эффективная площадь рассеяния, электромагнитная волна, матрица поляризационного рассеяния.

А.К. ЖЕКЕШЕВ

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

РАДИОЛОКАЦИЯЛЫҚ НЫСАНДАРДЫҢ ҚАЙТАЛАМА СӘУЛЕЛЕНУДІ ӨЛШЕУ ЖӘНЕ ЕСЕПТЕУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ТАҢДАУ

Түйіндеме. Бұл мақалада радиолокациялық мақсаттың қайталама сәулеленуін өлшеу мен есептеудің бірқатар әдістері қарастырылады, осы әдістерге талдау жасалады және олардың оңтайлы әдістерін қолдану бойынша ұсыныстар беріледі.

Қазіргі заманғы жауынгерлік әуе кемелерін әзірлеу мен құрастырудағы негізгі бағыттардың бірі олардың радиолокациялық көрінуін төмендету болып табылады, оның жалғыз көрсеткіші тиімді шашырау алаңы болып табылады. Көрінудің төмендеуі «XXI ғасырдағы жойғыш» деп аталатын негізгі жұмыстардың біріне айналды. Бұл ретте радиоқабылдағыш материалдар мен жабындарды енгізумен, сондай-ақ ӘК-ге

«көрінбейтін» пішіндер берумен қатар, шетелде баламасы жоқ бағыттарда да жұмыстар жүргізілді. Осылайша, «СТЕЛС» («Stealth») (АҚШ) канондық технологиясынан түбегейлі ерекшеленетін әуе кемесінің радиолокациялық көрінуін азайтудың түбегейлі жаңа жүйесі құрылды.

Бұл ретте объектінің тиімді шашырау ауданының (ТША) шамасын төмендетуге ұшақ бортында арнайы аппаратура шығаратын электромагниттік сәулелерді шығару арқылы алынатын плазмалық түзілімдердің қалыптасуы есебінен қол жеткізіледі. Плазманың түзілуі радиотолқындарды сіңіреді, бұл тиімді дисперсия аймағын шамамен екі ретке аз етеді.

Нысанның бетінде көп қабатты диэлектрлік жабынның болуы оның ТША-сын азайтуға мүмкіндік береді. ТША азаю мөлшері жабын құрылымына және түскен сәулеленудің толқын ұзындығына байланысты.

Түйін сөздер: радиолокация, радиолокациялық сипатамалар, радиолокациялық нысан, энергия ағынының тығыздығы, қайталама сәулелену, тиімді шашырау ауданы, электромагниттік толқын, поляризациялық шашырау матрицасы.

A.K. ZHEKESHEV

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

ANALYSIS AND SELECTION OF METHODS FOR MEASURING AND CALCULATING SECONDARY RADIATION OF A RADAR TARGET

Annotation. This article discusses a number of methods for measuring and calculating secondary radiation of a radar target, analyzes these methods and provides recommendations on the use of the optimal one.

One of the main directions in the development and construction of modern combat aircraft is to reduce their radar visibility, the only indicator of which is the effective scattering area. Reducing visibility has become one of the key works to create the so-called "fighter of the XXI century". At the same time, in parallel with the introduction of radio-absorbing materials and coatings, as well as giving the aircraft "inconspicuous" shapes, work was also carried out in areas that had no analogues abroad. Thus, a fundamentally new system was created to reduce the radar visibility of aircraft, which is fundamentally different from the canonical STEALTH technology (USA).

At the same time, a decrease in the effective scattering area (ESR) of the object is achieved due to the formation of plasma formations obtained by the emission of electromagnetic beams generated by special equipment on board the aircraft. The plasma formation absorbs radio waves, which makes the effective scattering area approximately two orders of magnitude smaller.

The presence of a multilayer dielectric coating on the surface of an object makes it possible to reduce its EPR. The magnitude of the decrease in EPR depends on the coating structure and the wavelength of the incident radiation.

Keywords: radar, radar characteristics, radar target, energy flux density, secondary radiation, effective scattering area, electromagnetic wave, polarization scattering matrix.

Введение. С конца шестидесятых годов прошлого века тенденцией устойчивого развития авиационной техники стало снижение радиолокационной заметности (РЛЗ) воздушных судов. Наиболее ярким проявлением этой тенденции стала реализация программы «под прикрытием», в рамках которой были разработаны истребитель F-117A и

бомбардировщик B-2, и в дальнейшем она распространилась на все новые объекты авиационной, морской и наземной техники.

Постановка проблемы. В общем случае может быть достигнуто снижение РЛЗ, которое предопределяет значительное снижение энергии, воспроизводимой в направлении прихода радиолокационного сигнала:

– устранение явлений углового отражения и увеличение энергии, воспроизводимой в других направлениях. Это делается путем выбора специальной формы самолета. Демонстрацией этого приема является самолет F-117A. Следует отметить, что требования к аэродинамике и минимизации РЛЗ противоречивы;

– использование специального радиопоглощающего покрытия;

– увеличение доли энергии, излучаемой обратно в пространство в кратных и смешанных гармониках зондирующего сигнала, и соответствующее уменьшение доли энергии, излучаемой в основных гармониках. Такой метод, основанный на добавлении нелинейных (например, полупроводниковых) участков к отражающей поверхности, технически дорог и сложен, поэтому широкого применения пока не нашел [1].

Основная часть. *Цель исследования* – провести анализ используемых в радиолокации методов измерения и расчета вторичного излучения радиолокационной цели; выдать рекомендации по использованию оптимального метода по уменьшению радиолокационной заметности цели.

Для описания вторичного излучения цели в заданном направлении также будем использовать понятие эффективной площади рассеяния. Величина ЭПР определяется отношением плотности потока энергии, рассеиваемой в направлении приемника, к плотности потока энергии электромагнитной волны, падающей на цель. Условия возбуждения и приема поясняет рис.1.

Рисунок 1. − Возбуждение и прием вторичного излучения:
а − приемник и передатчик разнесены; б − приемник и передатчик совмещены

Вблизи радиолокационной цели (РЛЦ) создается плотность потока энергии исходной волны $П_ц$ Дж/(с·м^2) = Вт/м^2, определяется модулем вектора Пойнтинга. На расстоянии r в пункте приема задается плотность потока энергии второй волны от цели $П_{пр}$.

Фактическую цель можно заменить альтернативной целью, которая изотропно рассеивает всю энергию, поступающую в нее, и создает одинаковую плотность потока рядом с приемником $П_{пр}$, что и реальная цель. Отношение мощности $P = 4\pi r^2 П_{пр}$, площадь $4\pi r^2$ распространяется в сфере с эквивалентной целью, эффективная площадь вторичного излучения цели на плотность потока энергии в цели:

$$\sigma_ц = \frac{P}{П_ц} = \frac{4\pi r^2 П_{пр}}{П_ц} \quad (1)$$

Таким образом, эффективная площадь рассеяния $\sigma_ц$ − площадь поверхности такого эквивалентного вторичного излучателя, которая создает ту же плотность потока энергии,

что и реальная цель, в точке приема, равномерно распределяя всю поступающую на нее энергию; r − расстояние от источника до контрольной точки.

Выразим $П_{пр}$ и $П_{ц}$ через квадраты амплитуды напряженностей электрического *(E)* и магнитного *(H)* полей и преобразование формулы (1) к следующему виду:

$$\sigma_{ц} = 4\pi r^2 \frac{|E_{пр}{}^2|}{|E_{ц}{}^2|} = 4\pi r^2 \frac{|H_{пр}{}^2|}{|H_{ц}{}^2|} \quad (2)$$

Как видно из пунктов (1) и (2), ЭПР имеет размер площади, поэтому его единицей измерения является *квадратный метр* − $м^2$. Поскольку ЭПР обычно изменяется в широком динамическом диапазоне, экспериментальные и теоретические данные часто представляются в логарифмической шкале и выражаются в децибелах относительно $1м^2$ [2].

Точное определение эффективной площади рассеяния объекта в большей степени зависит от формы и материала цели, наблюдаемого угла цели, рабочей частоты радиолокационной станции и поляризации излучения. Все эти данные в свою очередь дают правильный расчет координат и параметров движения радиолокационных целей.

При радиолокационном наблюдении за целями можно предположить, что электромагнитные волны, падающие на цель и рассеянные, являются плоскими, но в общем случае поляризация рассеянного поля отличается от поляризации скрытого поля, т.е происходит деполяризация вторичного излучения, а для описания поляризационных свойств цели используется *матрица поляризационного рассеяния.*

Методы решения проблемы. Динамические характеристики объектов макета. В конкретных случаях при радиолокационном наблюдении происходит движение центра масс цели (объекта), расположенного относительно радара. В результате отражающие (рассеивающие) свойства цели постоянно меняются со временем, что приводит к соответствующему изменению амплитуды и фазы отраженных сигналов. Необходимость описания динамики их вторичного излучения в ходе наблюдений за объектами требовала введения динамических радиолокационных характеристик (РЛС) или сигнатур объекта, что подразумевает зависимость ЭПР и матрицы поляризационного рассеяния от времени. При рассмотрении способов описания динамических радиолокационных характеристик, движущихся (например, воздушных) объектов, необходимо выделить два основных компонента взаимного движения радиолокационной станции и радиолокационной цели: движение по траектории и движение вокруг центра масс.

При угловом движении цели относительно радара разные центры рассеяния объекта имеют разные угловые скорости, поэтому доплеровские частоты также различаются при отражении от этих элементов. В результате в отраженном сигнале, принимаемом при облучении движущейся цели плоской монохроматической волной, наблюдается спектр частотных компонентов, ширина которого определяется максимальной разностью доплеровских частот, возникающих при движении центров рассеяния цели. Эффект Доплера, наблюдаемый при изменении углового положения цели относительно радара, называется вторичным, в отличие от доплеровского смещения, вызванного движением центра масс объекта в радиальном направлении. Вторичный доплеровский эффект следует использовать для «разрешения» центров рассеяния на объекте для решения возможной проблемы радиолокационного распознавания.

В реальных случаях контролируемые временные вставки РЛХ представляют собой выполнение случайных процессов, и в этом случае статистические характеристики должны использоваться для описания дисперсионных свойств целей [3].

Методы измерения радиолокационных характеристик объектов.

Существует три способа определения характеристик рассеяния радара объектов: экспериментальное измерение полей рассеяния конкретной цели или ее масштабной модели, электродинамическое моделирование полей рассеяния.

Экспериментальное получение данных о целях ЭПР состоит из измерения радиолокационного отражения от самой цели или из ее образца. При этом измерения выполняются на специальных открытых или закрытых радиолокационных полигонах или динамические измерения проводятся в конкретных условиях. В ходе экспериментальных исследований на полигонах измеряется сила отраженного от цели сигнала, а для калибровки измерений используется объект (обычно − металлический шар) с известным ЭПР. Экспериментальное определение ЭПР можно получить непосредственно из уравнения дальности для однопозиционного радара:

$$\sigma = \frac{(4\pi)^3\, r^4\, P_{\text{пр}}}{P_{\text{пер}}\, G^2 \lambda^2} \tag{3}$$

где $P_{\text{пер}}$ − мощность передатчика: $P_{\text{пр}}$ − мощность сигнала на входе приемника; r − расстояние между РЛС и целью; G − коэффициент усиления приемо-передаюшей антенны; λ − длина волны РЛС.

Одним из преимуществ радиолокационных дальномеров является простота использования моделей, которые меньше и дешевле, чем современные. В этом случае длина электромагнитной волны уменьшается в столько раз, сколько местоположение меньше фактической цели. Если l_0− размер цели, а $l_{\text{м}}$ − объем цели, а $l_{\text{м}}$ − эквивалентное измерение в макете, за которым следует следующее соотношение масштабов:

$$\frac{l_{\text{м}}}{l_0} = \frac{\lambda_{\text{м}}}{\lambda_0} \tag{4}$$

где $\lambda_{\text{м}}$− длина волны, используемая при измерении; λ_0 − длина волны, для которой определяется ЭПР. В этом случае измеренная ЭПР также изменяется пропорционально изменению мощности в соответствии с применяемой шкалой. Если $\sigma_{\text{м}}$ − наблюдаемая ЭПР макета, то ЭПР цели $\sigma_{\text{ц}}$ определяется выражением

$$\sigma_{\text{ц}} = \frac{{\lambda_0}^2}{{\lambda_{\text{м}}}^2} = \sigma_{\text{м}} \tag{5}$$

Ограниченность размеров замкнутых многоугольников приводит к ошибкам измерения. Основной причиной таких ошибок является отклонение фронта волны или ее положения от плоского, излучающего цель. Как правило, верхний предел допустимого отклонения фазы падающей волны по краям модели, в центре которой находится, принимается равным направлению пучка РЛС π/8. Из этого следует, что радиолокационные измерения должны производиться на расстоянии от радара до макета на расстоянии превышающих $2l^2/\ \lambda$, где l − наибольшая горизонтальная мера местоположения.

Вторым важным источником погрешностей являются отражения механической конструкции опорной стойки макетной платы, используемой для контроля ее направления. Локальные объекты, расположенные рядом с местоположением, также являются источником нежелательных отражений и называются фонами. Материалы, поглощающие радиочастоты, используются для уменьшения воздействия фоновых отражений.

Открытые радиолокационные полигоны создаются для измерения ЭПР реального назначения в полном объеме. По сравнению с замкнутыми полигонами, в этом случае

состояние дальнего поля выполняется значительно лучше, хотя ошибки измерения, вызванные отражением опор, которые должны выдерживать значительные нагрузки, а также нежелательными фоновыми отражениями, увеличиваются.

Для устранения эффекта фона используются различные методы. Например, вы можете перемещать цель с постоянной скоростью, чтобы создать доплеровский сдвиг частоты. Тем не менее, удаление фоновых отражений гораздо чаще основано на высоких разрешениях на расстоянии, что позволяет ограничить элемент разрешения радиолокационной установки областью, близкой к цели.

В качестве примера открытого радиолокационного полигона на рис. 2 показан эталонный радиолокационный измерительный комплекс «ЭРИК-1».

Эталонный радиолокационный измерительный комплекс открытого типа («ЭРИК-1») предназначен для измерения радиолокационных характеристик воздушных и космических объектов и наземных объектов, включая воздушные суда (ВС), выполненные по технологии «СТЕЛС». С его помощью осуществляется разработка и уточнение исходных данных по радиолокационным характеристикам ВС (в том числе выполненных по технологии «СТЕЛС»); сборка целей с заданными радиолокационными характеристиками; экспериментальная оценка эффективности применения новых способов и устройств снижения радиолокационной видимости; подготовка предложений разработчикам ВС и наземных объектов по снижению радиолокационной видимости.

В комплексе реализованы уникальные методы и новейшие технические решения, защищенные авторскими свидетельствами и патентами на более чем 300 изобретений. К ним относятся разработка специальных методов точного измерения невидимых объектов, создание антенных устройств и приемопередающей аппаратуры, обеспечивающих одновременное измерение эффективной площади рассеяния объектов с уровнями от 10^{-3} до 10^{4} м^{2} во всем радиолокационном диапазоне длин волн – от миллиметров до метров.

Рисунок 2. − Радиолокационный измерительный комплекс «ЭРИК-1»

Кроме того, специальные устройства комплекса впервые позволили радару уловить искусственное плазменное образование в измерительном поле и определить угловые характеристики его эффективной зоны рассеяния.

Разработанный измерительный прибор предлагает уникальные возможности для изучения как простых отражателей размером в несколько десятков миллиметров, так и полномасштабных самолетов весом до 2 тонн и размером 8-12 м.

Эталонный радиолокационный измерительный комплекс для исследования радиолокационных характеристик воздушного судна не имеет аналогов в Европе и по многим параметрам превосходит американские аналоги.

Как видно из рисунка, этот комплекс состоит из радиолокационных установок, работающих в различных диапазонах длин волн (от метра до сантиметра), подъемного устройства цели и центра управления, включающего контрольно-измерительные приборы. Калибровка комплекса осуществляется с помощью эталонного отражателя – сферы, ЭПР которой считается известной.

Динамические измерения ЭПР самолетов проводятся в реальных условиях при нормальном полете. В этом случае для расчета ЭПР по формуле (11) необходимы точные данные о расстоянии до цели и ее зависящей от времени ориентации [4].

Методы расчета отражательных характеристик радиолокационных целей.

Определение характеристик вторичного излучения радиолокационной цели сводится к решению проблемы дифракции. В наиболее распространенном утверждении дифракционная проблема состоит в определении комплексных векторов напряжений электрических и магнитных полей, удовлетворяющих системам уравнений Максвелла, граничным условиям на поверхности объекта и условиям излучения на бесконечности.

Методы решения дифракционных задач делятся на строгие и приближенные (асимптотические).

Строгие методы теории дифракции отличаются друг от друга математическими подходами, используемыми при решении исходных уравнений. Название «жесткие методы» не означает, что их использование обязательно даст точные результаты. Строгость методов заключается в том, что погрешность полученных решений всегда может быть точно оценена строгими математическими методами на всех этапах решения задачи, вплоть до численных результатов.

Приближенные методы − это методы геометрической оптики (ГО) и теории геометрической дифракции (ТГД), а также методы физической оптики (ФО) и теории физической дифракции (ТФО). В основе каждого метода аппроксимации лежит физическая гипотеза. это позволяет полностью устранить или значительно упростить чисто математические задачи, которые не могут быть решены при строгой постановке задачи.

В общем случае способ решения дифракционной задачи зависит от соотношения l/λ. В этом случае есть три характерные области:

1) релеевскую область $l/\lambda \ll 1$;
2) высокочастотную область, $l/\lambda \gg 1$;
3) резонансную область, $l/\lambda \approx 1$.

При $l/\lambda \ll 1$ решение уравнения Гельмгольца или уравнений Максвелла представляется в виде разложения на ряд по степеням малого параметра l/λ. Потому что, хотя значение λ велико, конечно. приблизительное решение называется квазистатическим.

При $l/\lambda \gg 1$ решение 1 исходных уравнений можно представить в виде ряда по степеням малого параметра λ/l.

Приближенные методы решения дифракционных задач позволяют получить решения в закрытом виде с помощью относительно простых инструментов. Однако следует отметить, что любой метод аппроксимации применим только к узкому кругу задач, и при его использовании могут возникнуть неконтролируемые ошибки.

Приблизительные решения плотности диффузионного поля или поверхностного тока действительны в ограниченных частях пространства (освещенная область, затененная область или граница тени). Поэтому для покрытия всех зон требуется несколько решений. Большинство методов аппроксимации используются в высокочастотной области, где характерные размеры диффузионных тел l больше по сравнению с длинами волн λ электромагнитного поля [5].

Метод конечных разностей. Метод конечных разностей (МКР) во временной области (Finite-Difference Time-Domain − FDTD) основан на дискретизации уравнений Максвелла, представленных в дифференциальной форме. Последовательность действий при реализации МКР изображена на рис. 3.

Таким образом, при заданных начальных условиях вычислительная процедура находит решение, соответствующее моменту времени $n\Delta t$ от начала отсчета с заданным шагом. Простейшая постановка метода МКР предполагает использование эквидистантной ортогональной сетки. При этом существует возможность повышения эффективности метода за счет применения неэквидистантных и (или) неортогональных сеток.

Определенную сложность при решении задач дифракции МКР представляет учет искусственных граничных условий, которые необходимы для перехода от анализируемой области к свободному пространству. Обычно эти условия вводятся приближенно − либо на основе конечно-разностных формул, связывающих поля на границе анализируемой области, либо путем использования поглощающих материалов на границе области расчета. При этом появляется погрешность, которая определяется коэффициентом отражения от границы между анализируемой областью и свободным пространством [6].

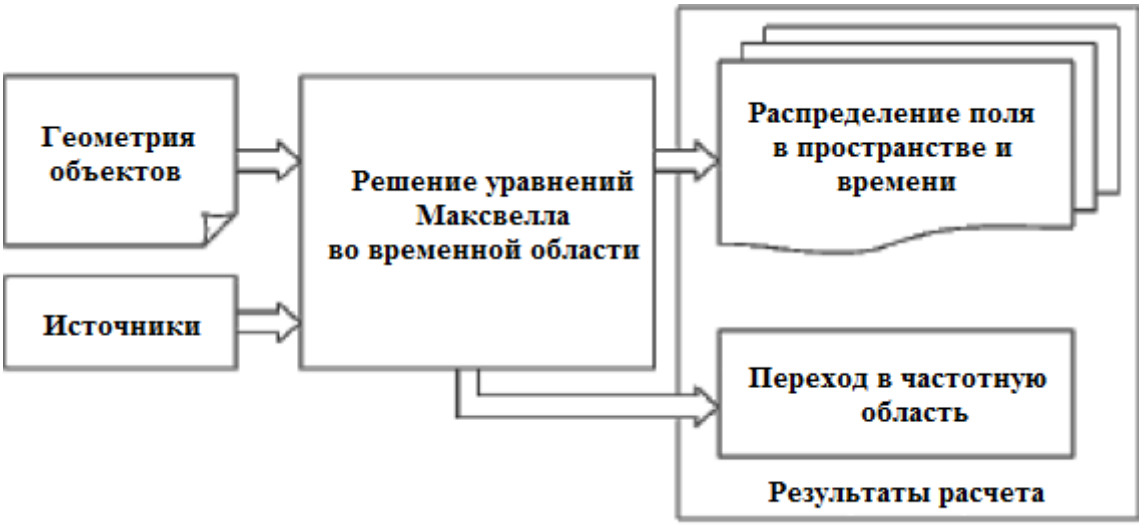


Рисунок 3. − Алгоритм реализации МКР

Конечно-разностные уравнения позволяют определить электрическое и магнитное поля в данный момент времени на основании известных значений полей в предыдущий момент времени.

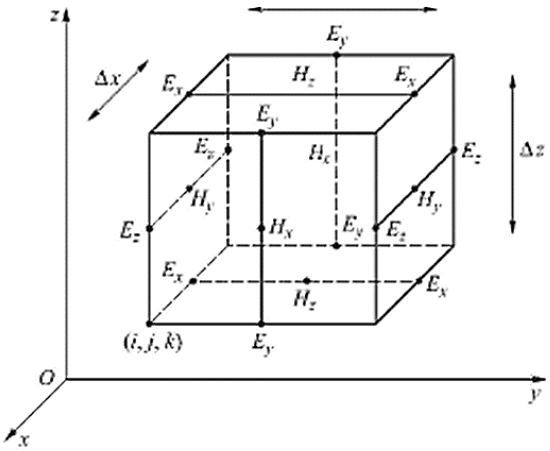


Рисунок 4. – Ячейка в МКР

Выводы. Один из наиболее популярных методов численного решения дифракционных задач − метод конечных разностей. Кроме простоты постановки, данный метод обладает несомненными преимуществами при моделировании объектов с неоднородными и анизотропными свойствами. Особенно выигрышным является использование МКР для исследования нестационарных процессов (например, в сверхкороткоимпульсной радиолокации) [7].

Снижение РЛЗ предопределяет снижение дальности обнаружения и захвата самолета противника. С технической точки зрения именно применение алгоритмов обработки сигналов позволяет повысить требования к скорости всех режимов работы конкурирующих бортовых РЛС, и решить задачи их обнаружения, решения и оценки параметров, отношение их энергии к спектральной плотности шума значительно меньше. Есть несколько эффективных решений последней проблемы:

Использование сложных сигналов с внутриимпульсной модуляцией увеличивает энергию одного импульса, но требует более сложной обработки сигнала, особенно для импульсно-доплеровских каналов, использующих сигналы с высокой и средней частотой повторения.

Долговременное когерентное накопление, обеспечивающее значительное увеличение отношения энергии сигнала к спектральной плотности шума (ОСШ), позволяет увеличить дальность обнаружения объектов до 2 раз без изменения мощности излучаемых сигналов. Однако следует отметить, что в настоящее время сверхдлительное когерентное накопление эффективно только при выполнении одиночных маневровых целей. В дальнейшем можно определить количественный состав групповых целей, определить их, а также определить поведенческую активность целей (распознавание лидера и крыла). Поляризационная обработка также значительно увеличивает ОСШ. Суть состоит в наблюдении за пространственным состоянием поляризационной основы цели с учетом поляризации как излучения, так и приема.

Методы борьбы с понижением РЛЗ, основанные на использовании его основных недостатков, более эффективны: узкий диапазон частот и важность секторов, в которых корпус невидимого самолета устраняет эффект углового отражения.

В связи с этим можно рекомендовать использование многочастотных (многодиапазонных) и многопозиционных БРЛС.

Следует отметить, что оба метода позволяют одновременно улучшить весь комплекс ТТХ бортовых РЛС (помехоустойчивость, дальность обнаружения, точность оценки фазовых координат, уменьшение влияния угловых шумов и погрешностей, введенных антенными обтекателями и др.) [8].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Уфимцев Н.Я. Теория дифракционных краевых волн в электродинамике. – М.: ВИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 366 с.

2 Алексеев А.Г., Штагер Е.Л., Козырев С.В. Физические основы технологии STEALTH. – СПб.: ВВМ, 2007. – 284 с.

3 Сухаревский О.И., Василец В.А., Кукобко С.В. Рассеяние электромагнитных волн воздушными и наземными радиолокационными объектами: монография. Харьков: Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, 2009. – 468 с.

4 Вождаев В.В., Теперин Л.Л. Характеристики радиолокационной заметности летательных аппаратов. – М.: Физматлит, 2018. – 376 с.

5 Кузнецов В.А., Амбросов Д.В. Динамическая модель истребителя F-22 Raptor // Радиолокация, навигация, связь: сборник трудов Международной научно-технической конференции. Воронеж: Воронежский государственный университет, – 2019. Т. 3. – С. 126-137.

6 Лагарьков А.Н., Погосян М.А. Фундаментальные и прикладные проблемы стелс-технологий // Вестник РАН. – № 9. Т. 73. – 2003. – С. 848.

7 Кузнецов В.А. Структура и свойства наземных объектов на изображениях РСА в задачах распознавания // Телекоммуникации. – № 10. – 2012. – С. 31-38.

8 Кузнецов В.А., Гончаров С.А. Структурно-параметрический синтез малогабаритной радиолокационной станции с синтезированной апертурой беспилотного летательного аппарата ближнего действия // Системы управления, связи и безопасности. – № 9. – 2017.– С. 28-72.

REFERENCES

1 Ufimcev N.Ya. Teoriya difrakcionnyh kraevyh voln v elektrodinamike. – M.: VINOM. Laboratoriya znanii, 2007. – 366 s.

2 Alekseev A.G., Shtager E.L., Kozyrev S.V. Fizicheskie osnovy tehnologii STEALTH. – SPb.: VVM, 2007. – 284 s.

3 Suharevskii O.I., Vasilec V.A., Kukobko S.V. Rasseyanie elektromagnitnyh voln vozdushnymi i nazemnymi radiolokacionnymi ob’ektami: monografiya. Har'kov: Har'kovskii nacional'nyi universitet Vozdushnyh Sil imeni Ivana Kozheduba, 2009. – 468 s.

4 Vozhdaev V.V., Teperin L.L. Harakteristiki radiolokacionnoi zametnosti letatel'nyh apparatov. – M.: Fizmatlit, 2018. – 376 s.

5 Kuznecov V.A., Ambrosov D.V. Dinamicheskaya model' istrebitelya F-22 Raptor // Radiolokaciya, navigaciya, svyaz': sbornik trudov Mezhdunarodnoi nauchno-tehnicheskoi konferencii. Voronezh: Voronezhskii gosudarstvennyi universitet, – 2019. T. 3. – S. 126-137.

6 Lagar'kov A.N., Pogosyan M.A. Fundamental'nye i prikladnye problemy stels-tehnologii // Vestnik RAN. – № 9. T. 73. – 2003. – S. 848.

7 Kuznecov V.A. Struktura i svoistva nazemnyh ob’ektov na izobrazheniyah RSA v zadachah raspoznavaniya // Telekommunikacii. – № 10. – 2012. – S. 31-38.

8 Kuznecov V.A., Goncharov S.A. Strukturno-parametricheskii sintez malogabaritnoi radiolokacionnoi stancii s sintezirovannoi aperturoi bespilotnogo letatel'nogo apparata blizhnego deistviya // Sistemy upravleniya, svyazi i bezopasnosti. – № 9. – 2017.– S. 28-72.

Сведения об авторе:

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

Автор туралы мәлімет:

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

Information about the author:

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

Дата поступления статьи в редакцию: 30.04.2024 г.

УДК 620.92
МРНТИ 78.25.11

Е.К. АДИЛЬБЕКОВ[1], А.К. ТОГУСОВ[2], Г.К. ТУГЕЛЬБАЕВА[3]

*[1]Казахский Национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*
*[2]Департамент военного образования и науки МО РК,
г. Астана, Республика Казахстан*
*[3]Военный институт сухопутных войск имени Сагадата Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ПАРАМЕТРОВ ОПИСЫВАЮЩИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВЕТРОУСТАНОВКИ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ

Аннотация. В настоящее время с дефицитом электроэнергии развитые страны мира переходят к выработке нетрадиционных видов энергии. В связи с чем Казахстан тоже на пути перехода на новые источники энергии.

Основная часть территории Казахстана находится в пустынной и полупустынной зоне, где достаточно воздушного потока. Поэтому для Казахстана самой приемлемой для выработки электроэнергии является использование энергии ветра.

Большой интерес с точки зрения науки и практического использования ветрового потенциала представляет вертикально-осевая ветроустановка Дарье или так называемый ротор Дарье. Главное преимущества вертикально-осевых ветроагрегатов по сравнению с горизонтально-осевыми является, то, что для них направление ветра не имеет значения.

Данная статья направлена на изучение и разработке математической связи аэродинамических процессов для определения оптимальных геометрических параметров ветроэнергетических установок для обеспечения электроэнергией отдаленных пунктов, в том числе войсковых частей.

Статья опубликована в рамках выполнения научного проекта грантового финансирования на 2022-2024 годы ИРН №148039/0222 «Научно-техническое обоснование параметров и разработка ветроэнергетической установки для электроэнергетического обеспечения объектов Вооруженных сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан» (Исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования РК).

Ключевые слова: скорость ветра, ветроэнергетическая установка, энергия, ветровой потенциал, мощность ветра, возобновляемая источник энергии.

Е.Қ. ӘДІЛБЕКОВ[1], А.Қ. ТОГУСОВ[2], Г.К. ТҮГЕЛБАЕВА[3]

*[1]Қазақ ұлттық аграрлық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*
*[2]ҚР ҚМ Әскери білім және ғылым департаменті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*
*[3]Сағадат Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ТІК ОСЬТІ ЖЕЛ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ АЭРОДИНАМИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІН СИПАТТАЙТЫН ПАРАМЕТРЛЕРДІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ БАЙЛАНЫСЫН ЖАСАУ

Түйіндеме. Қазіргі уақытта электр энергиясы тапшылығынан әлемнің дамыған елдері энергияның дәстүрлі емес түрлерін өндіруге көшуде. Осыған байланысты Қазақстан да жаңа энергия көздеріне көшу жолында.

Қазақстан аумағының негізгі бөлігі ауа ағыны жеткілікті шөлді және шөлейт аймақта орналасқан. Сондықтан Қазақстан үшін электр энергиясын өндіру үшін ең қолайлы жел энергиясын пайдалану болып табылады.

Ғылым мен жел әлеуетін практикалық пайдалану тұрғысынан үлкен қызығушылық – Дарьенің тік осьтік жел қондырғысы немесе Дарье роторы деп аталады. Тік осьтік жел қондырғыларының көлденең осьтік қондырғылармен салыстырғанда басты артықшылығы – олар үшін желдің бағыты маңызды емес.

Бұл мақала алыс пункттерді, оның ішінде әскери бөлімдерді электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін жел энергетикасы қондырғыларының оңтайлы геометриялық параметрлерін анықтау үшін аэродинамикалық процестердің математикалық байланысын зерделеуге және әзірлеуге бағытталған.

Мақала 2022-2024 жылдарға арналған №148039/0222 «Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің, басқа да әскерлері мен әскери құралымдарының объектілерін электр энергетикасымен қамтамасыз ету үшін параметрлердің ғылыми-техникалық негіздемесі және жел энергетикасы қондырғысын әзірлеу» (зерттеуді ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырады) гранттық қаржыландырудың ғылыми жобасын орындау шеңберінде жарияланды.

Түйін сөздер: желдің жылдамдығы, жел қондырғысы, энергия, жел потенциалы, жел қуаты, жаңартылатын энергия көзі.

E.K. ADILBEKOV[1], A.K. TOGUSOV[2], G.K. TUGELBAEVA[3]

[1]Kazakh National Agrarian University,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Department of Military Education and Science of the Ministry
of Defense of the Republic of Kazakhstan, Astana
[3]The Sagadat Nurmagambetov Military Institute of the Kazakh Ground Forces,
Almaty, Kazakhstan

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL RELATIONSHIP OF PARAMETERS DESCRIBING AERODYNAMIC PROCESSES WIND TURBINES WITH A VERTICAL AXIS

Annotation. Currently, with a shortage of electricity, the developed countries of the world are switching to the production of non-traditional types of energy.In this regard, Kazakhstan is also on the way to switching to new energy sources.

The main part of the territory of Kazakhstan is located in a desert and semi-desert zone, where there is enough air flow. Therefore, for Kazakhstan, the most acceptable way to generate electricity is to use wind energy.

Of great interest from the point of view of science and practical use of wind potential is the vertical-axial Darye wind turbine or the so-called Darye rotor. The main advantage of vertical-axial wind turbines compared to horizontal-axial ones is that the wind direction does not matter for them.

This article is aimed at studying and developing the mathematical relationship of

aerodynamic processes to determine the optimal geometric parameters of wind power plants to provide electricity to remote locations, including military units.

The article was published as part of the implementation of the scientific project of grant financing for 2022-2024 IRN No.148039/0222 "Scientific and technical justification of parameters and development of a wind power plant for electric power supply of objects of the Armed Forces, other troops and military formations of the Republic of Kazakhstan"(The study is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan).

Keywords: wind speed, wind power plant, energy, wind potential, wind power, renewable energy source.

Введение. Сегодня мир в поиске новых способов производства экологической чистой энергии. Зеленая энергетика, декарбонизация, низко-углеродная промышленность, чистая экология является перспективными направлениями развития энергетической отрасли Казахстана.

Президент Республики Казахстан отметил в своем докладе, что во всем мире наблюдается декарбонизация промышленности и экономики и наша задача выйти вперед в этом направлении и занять лидирующие позиции в зеленой энергетике в будущем. В связи с чем по поручению президента ведётся разработка концепции по низко-углеродному развитию страны и до 2030 года довести выработки альтернативной электроэнергии до $\approx 15\%$ [1-3].

В настоящее время доля вырабатываемой электроэнергии в Казахстане за счет угля составляет более $\approx 70\%$, за счет гидроресурсов $\approx 17\%$, за счет газа $\approx 11\%$ и только $\approx 2\%$ приходится на возобновляемые источники энергии, которая хорошо видно в диаграмме, отраженной на рисунке 1 [4].

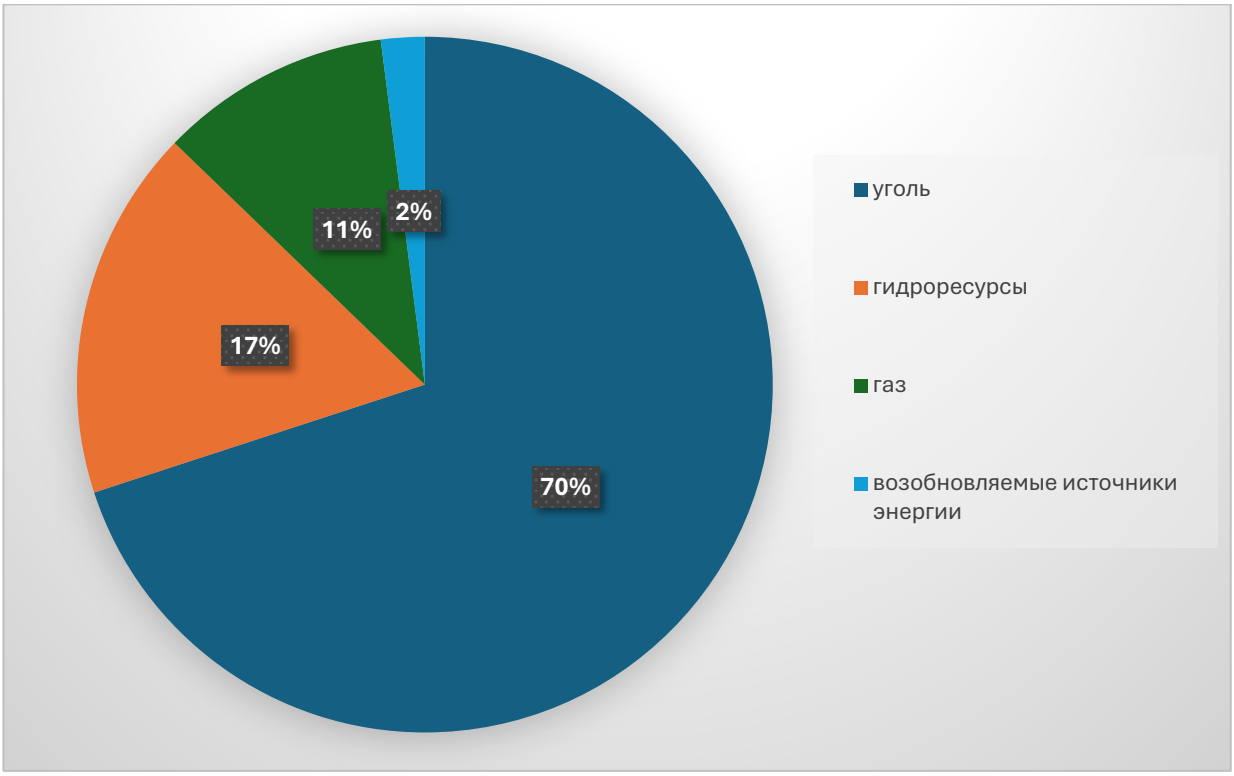


Рисунок 1. – Диаграмма использование различных источников энергии в Республике Казахстан

Сегодня Казахстан взял устойчивый курс на развитие возобновляемых и альтернативных источников энергии. В стране в данное время доля зеленой энергии в структуре общего энергобаланса составляет не более $\approx 1{,}5\%$ Из этого следует, что Казахстан находится на этапе развития зеленой энергетики и не в достаточной мере использует свой богатый ветровой потенциал [5].

Постановка проблемы. Данная статья направлена на обоснования параметров маломощных ветроустановок с вертикальной осью мобильного типа с помощью математического аппарата.

Основоположниками изучения развития ветроустановок малой мощности являются: М.А. Григорьев, С.А. Харитонов, М.В. Пронин, С.Г. Обухов, И.П. Копылов, П.Ю. Грачев, А.В. Болотов, М.Л. Костырев, В.Г. Николаев, В.И. Буяльский, И.Е. Тамм, M.M. Jovanović, Henk Polinder, Alejandro Rolán и др [6].

Особенно следует отметить работы ученых: М.Г. Бычков, В.И. Геминтерн, Ю.А. Макаричев, М.В. Пронина, В.В. Елистратова, В.М. Степанова, А.С. Иванова, Ш.А. Ершина, А.В. Болотова, С.Н. Буктукова, М.Н. Камбарова, К.К. Кусаинова, Э.М. Жилкашиновой, У.К. Жапасбаев, Х.Ж. Байшагиров, К.Б. Шакенов и др [7]. В основе их работ лежат – повышения энергетической мощности ветрогенераторов за счет обоснования геометрических и технических параметров.

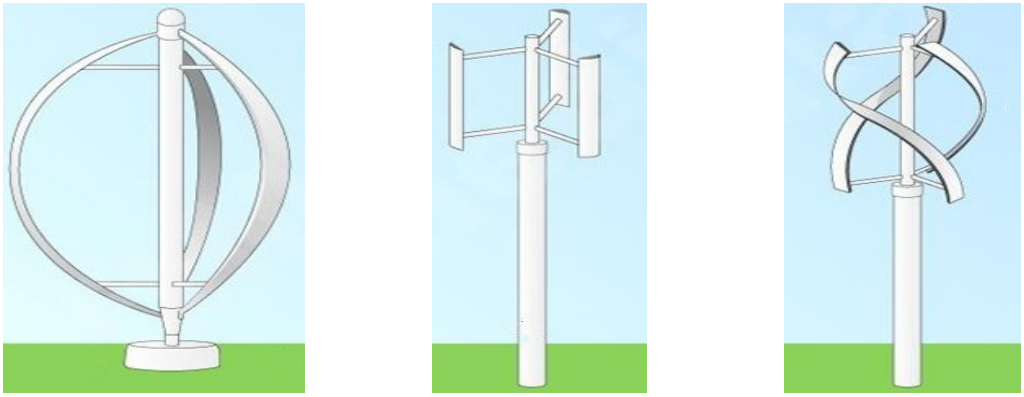
Фундамент развития зеленой энергии в Казахстане заложил академик НАН РК, доктор технических наук, профессор Ш.А. Ершин. В настоящее время в Казахстане используется ветрогенераторы разработанные научно-исследовательским институтом математики и механики под руководством академика Ш.А. Ершина совместно с Казахским Национальным университетом. Им были разработаны и изготовлены ветротрубины карусельного типа работающие в режиме Дарье и Бидарье.

А также хочется отметить работу Б. Шайкенова в направлении зеленой энергетики. Б. Шайкенов создал ветроустановку с повышенным коэффициентом полезного действия – «Ветроколесо с коленным изгибом лопастей», который был представлен на специализированной международной выставке в Астане «EXPO-2017» в период с 08 по 11 августа 2017 года [8].

В настоящее время существуют различные виды ветроагрегатов, которые по расположению осей вращения лопастей делятся на два типа: горизонтально-осевые и вертикально-осевые.

Наиболее исследованными и распространёнными видами ветроустановок с вертикальной осью являются ротор Дарье и ротор Савониуса. Рассмотрим и сравним технические характеристики двух видов ротора [9].

Основная часть. Ротор Дарье состоит из двух или трех лопастей с аэродинамическим профилем и работает за счёт подъемной силой, который создает вращающий момент. Один из существенных недостатков Ротора Дарье является то, что он не может самостоятельно запускаться, это происходит в том случае, когда лопасти параллельно воздушному потоку. Отсюда следует, что ветроустановка Дарье имеет максимальный и минимальный моменты вращения. Максимальный момент достигается в том случае, когда лопасти ветроустановки перпендикулярно воздушному потоку. Рабочая схема ротора Дарье показано на рисунке 2 [10].



а) б) в)

Рисунок 2. – а) Ротор Дарье, б) Ротор Дарье типа Н, в) винтообразный ротор Дарье

Второй вид ротора, который мы рассматриваем это ротор Савониуса. Основная система ротора Савониуса устроена по принципу работы чашечного анемометра и работает за счет сил сопротивления. Ротор Савониуса в отличие от ротора Дарье состоит из двух ковшей типа полуцилиндра вращение, которая не зависит от направление воздушного потока (рисунок 3) [11-12].

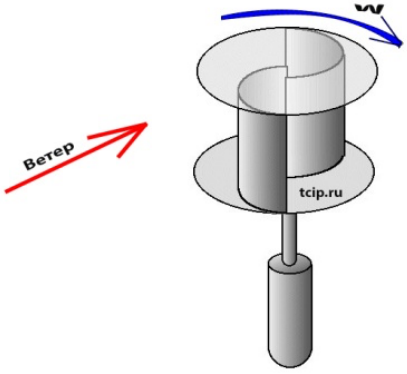


Рисунок 3. – Ротор Савониуса

Имея полуцилиндрическую форму лопастей, данный ротор даже при небольшом потоке ветра может иметь значительную подъемную силу, соответственно большой вращающий момент. Но следует отметить, что ротор Савониуса имеет низкий коэффициент полезного действия при больших скоростях ветра, поэтому его чаще использует для вытяжной вентиляции на зданиях фабрик, заводов, грузовых автомобилях или в качестве разгонного вспомогательного устройства для ротора Дарье [13-14].

В данной работе рассмотрим вертикально-осевое ветроустановку типа ротора Дарье [15].

При разработке и установке мобильной вертикально-осевой ветроустановки основной задачей является получение максимальной мощности за счет оптимального выбора основных геометрических параметров [16].

На мощность агрегата влияют многие факторы. Эти факторы разделим на два вида:

– первый вид неуправляемые факторы: плотность воздуха, скорость и направления ветра;

– второй вид управляемые факторы: радиус обметаемая площадь, ширина и толщина лопастей, внешнее и внутреннее радиусы лопасти, угол наклона лопасти к плоскости оси вращения и количество лопастей [17].

Как было отмечено выше, основным показателем ветрогенератора является мощность. Мощность ветрогенератора зависит от скорости воздушного потока и от количества оборотов лопастей, то есть является функцией скорости ветра и количество оборотов:

$$P = f(\upsilon, n). \quad (1)$$

Для созданания математической модели ветрогенератора подобной ротора Дарье используем следующие параметры Z – быстроходность ветрогенератора, R – радиус ветроколеса, H – высота лопасти, число лопастей, диаметр ротора скорость ветра.

Для оценки эффективного использование энергии ветра необходимо определить коэффицент, который характеризует эффективность использования энергии ветра [18]:

$$C_N = \frac{P}{P_в}, \quad (1)$$

где P – полезная мощность, $P_в$ – мощность потока ветра.

Мощность потока ветра определяется по формуле [19]:

$$P_в = \frac{\rho S \upsilon^3}{2}, \quad (2)$$

где ρ – массовая плотность воздуха; υ – скорость ветра; S – ометаемая площадь ветроколеса.

Мощность ветроагрегата зависит от скорости и геометрических факторов вертоустановки.

Ометаемая площадь для вертикально-осевой ветроустановки определяется по формуле $S = 2\pi RH$, R – радиус ветроколеса, H – высота лопасти.

Из формулы (1) определим $P_в = \frac{P}{C_N}$ мощность потока ветра и приравнивая формулы (1) и (2) получим:

$$P = \frac{1}{2}\rho \upsilon^3 S C_N \quad (3)$$

Далее учитывая связь радиуса ветроустановки с быстроходностью и количеством лопастей из формулы (2), получим [20]:

$$P = \frac{9}{16}\rho \upsilon^3 b Z^2 C_N r i, \quad (4)$$

где $b = \frac{16\pi RH}{9Z^2 ri}$ – ширина лопастей, $Z = \frac{\omega R}{\upsilon}$ – быстроходность ветроустановки, r – внутреннего круга, i – количества лопастей.

Мощность ветроустановки создается аэродинамическим моментом. Если принять, что аэродинамический поток вращает ротор с угловой скоростью ω, то мощность ветроустановки можно определит по формуле [21]:

$$P = M\omega, \tag{5}$$

где M – аэродинамический момент ветра, ω – угловая скорость.

Используя формулы (4) и (5): приравнивая правые части определим аэродинамический момент ветрогенератора через геометрические и кинематические характеристики:

$$M = \frac{9}{16}\frac{\rho \upsilon^3 b Z^2 C_N r i}{\omega}, \tag{6}$$

С помощью формулы (6) можно определить мощность ветроустановки типа Дарье в зависимости от кинематических параметров ω, υ и геометрических параметров b, r и i.

При расчете мощности ветроустановки допускается, плотность воздух постоянная $\rho = 1{,}25 кг/м^3$, давление воздуха $P = 760\ мм.рт.ст.$ и скорость ветра среднее годовая.

Выводы. Проведен мониторинг ведущих зарубежных и отечественных исследователей по ветроустановкам.

Определена математическая связь, описывающая аэродинамические параметры ветроэнергоустановки в зависимости от геометрических факторов: длины, ширины и от количества лопастей, радиуса ротора, быстроходности вращение лопастей и от скорости ветра.

Определен аэродинамический момент ветрогенератора через геометрические и кинематические характеристики с помощь математического аппарата.

Результаты исследования могут быть использованы в проектировании и производства ветроэнергетической установки для обеспечения электроэнергией с низкой себестоимостью отдаленных населенных пунктов, пастбищ, геолого-разведочных экспедиции и воинские части и т.д.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Отчет по итогам военно-научного исследования специализированной международной выставки «EXPO-2017» в период с 08 по 11 августа 2017 года инв. 513 / НУО имени Первого Президента Республики Казахстан – Лидера Нации: рук. Серкпаев М.О.; исполн.: Байбулин С.М., Камзинов Е.Т. – Астана, 2017. – 80 с. – Приказ МО РК № КМ-7072 от 5.07.2017 г.

2 Ветроэнергетика – общая информация. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.solarhome.ru/basics/wind/ (дата обращения:10.04.2017).

3 Сапарбек А., Шапкенов Б.К., Кайдар А.Б. Ветроустановки с горизонтальной осью вращения с изменяющейся геометрией лопастей // Interconf. – №105. – 2022. – С. 447-458.

4 Кайдар А.Б., Исенов С.С., Искаков Р.М., Шапкенов Б.К., Шерьязов С.К. «Классификация и анализ ветроэнергетических установок» // Bulletin of Toraighyrov University. Energetics series. – 2022.

5 Болотов А.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии. Учебное пособие. – Алматы: АУЭС, 2011. – 79 с.

6 Хутиева А., Акимова В., Бегинин Е.Н., Садовников А.В. Управление направлением распространения спиновых волн в ансамбле латерально и вертикально связанных ферритовых микрополосок. // Физика твердого тела. – № 64(9). – 2022.

7 Бекбаев А.Б., Мунсызбай Т.М., Шакенов К.Б. Гибрыдная ветроэнегетическая установка с вертикальной осью вращения ветротурбины // Вестник КазНИТУ им К.И. Сатбаева. – №4 (116), – Алматы, 2016. – С. 313-315.

8 Бекбаев А.Б. Мунсызбай Т.М. Шакенов К.Б. О влияние формы лопастей турбины ветроэнергетической установки на эффективность преобразования энергии // Вестник АУЭС. – № 3(34), – 2016. – С. 12-19.

9 Байшагиров Х.Ж., Санкибаев Т.Е. К расчету креплений ветроэнергетической установки с диффузором // Тезисы докладов Международной 11 межвузовской конференции по математике и механике, посвященной 10-летию университета им. Гумилева. – Астана, 2007. – С. 183.

10 Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапасбаев У.К. Основные теории ветратурбины Дарье. – Алматы, 2001. – С. 104.

11 Типы ветроэнергетических установок. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.aerogreen.info/produkts.ru/html/ (дата обращения:10.03.2017).

12 Горелов Д.Н. Энергетические характеристики ротора Дарье (обзор) // Теплофизика и аэромеханика. – Т.17, № 3. – 2010.– С. 325–333.

13 Горелов Д.Н. Проблемы аэродинамики ветроколеса Дарье // Теплофизика и аэромеханика. – Т.10, № 1. – 2003. – С. 47–51.

14 Горелов Д.Н. Аэродинамика ветроколес с вертикальной осью вращения: моногр. – Омск: Полиграф. центр КАН, 2012. – 68 с.

15 Дюсебаев И.М. Проектирование, моделирование и совершенствование вертикально-осевых ветроустановок малой мощности типа Савониус // International scientific journal «Global science and innovations 2021: Central Asia». – Нур-Султан, 2021. – 28-32 с.

16 Дюсебаев И.М. Анализ аэродинамических параметров вертикально осевых ветроустановок малой мощности // Матер. международная науч.– практическая конференция «Сатпаевские чтения 2020». – Алматы: КазНИТУ имени Сатпаева, 2020. – С. 744.

17 Дюсебаев И.М., Аскаров Е.С. Сравнения конструкции ветровой установки с вертикальной осью, характеристики и основные виды // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Сатпаевские чтения – 2019». – Алматы: КазНИТУ им К.И. Сатпаева, 2019. – С. 1213.

18 Дюсебаев И.М. Состояние развития ветроэнергетических установок с вертикальной осью // XII Международная науч.-практическая конференция «Современные проблемы машиностроения». – Томск: ТПУ, 2019. – С. 100.

19 Дюсебаев И.М., Аскаров Е.С., Жанкельды А.Ж. Исследование направлений развития совершенствования конструкции ветровых установок с вертикальной осью вращения ветрового колеса // Вестник КазАТК. – №1(112). – 2020. – С. 241-247.

20 Морозов Д.А. Ветроэнергетическая установка малой мощности // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – № 6. – 2010. – С. 20-21.

21 Лойцянский Л.Г. Курс теоретической механики: в 2–х т. / Л.Г. Лойцянский, А.И. Лурье. – М.: Наука, 1983. – 424 с.

REFERENCES

1 Otchet po itogam voenno-nauchnogo issledovanija specializirovannoi mezhdunarodnoi vystavki «EXPO-2017» v period s 08 po 11 avgusta 2017 goda inv. 513 / NUO imeni Pervogo Prezidenta Respubliki Kazahstan – Lidera Nacii: ruk. Serkpaev M.O.; ispoln.: Baibulin S.M., Kamzinov E.T. – Astana, 2017. – 80 s. – Prikaz MO RK № KM-7072 ot 5.07.2017 g.

2 Vetroenergetika – obshhaya informaciya. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: http://www.solarhome.ru/basics/wind/ (data obrashheniya:10.04.2017).

3 Saparbek A., Shapkenov B.K., Kajdar A.B. Vetroustanovki s gorizontal'noi os'yu vrashheniya s izmenyayushheisya geometriei lopastei // Interconf. – №105. – 2022. – S. 447-458.

4 Kaidar A.B., Isenov S.S., Iskakov R.M., Shapkenov B.K., Sher'yazov S.K. «Klassifikaciya i analiz vetroenergeticheskih ustanovok» // Bulletin of Toraighyrov University. Energetics series. – 2022.

5 Bolotov A.V. Netradicionnye i vozobnovlyaemye istochniki elektroenergii. Uchebnoe posobie. – Almaty: AUJeS, 2011. – 79 s.

6 Hutieva A., Akimova V., Beginin E.N., Sadovnikov A.V. Upravlenie napravleniem rasprostranenija spinovyh voln v ansamble lateral'no i vertikal'no svyazannyh ferritovyh mikropolosok. // Fizika tverdogo tela. – № 64(9). – 2022.

7 Bekbaev A.B., Munsyzbai T.M., Shakenov K.B. Gibrydnaya vetroenegeticheskaya ustanovka s vertikal'noi os'yu vrashheniya vetroturbiny // Vestnik KazNITU im K.I. Satbaeva. – №4 (116), – Almaty, 2016. – S. 313-315.

8 Bekbaev A.B. Munsyzbai T.M. Shakenov K.B. O vliyanie formy lopastei turbiny vetroenergeticheskoi ustanovki na effektivnost' preobrazovaniya energii // Vestnik AUJeS. – № 3(34), – 2016. – S. 12-19.

9 Baishagirov H.Zh., Sankibaev T.E. K raschetu kreplenii vetroenergeticheskoi ustanovki s diffuzorom // Tezisy dokladov Mezhdunarodnoi 11 mezhvuzovskoi konferencii po matematike i mehanike, posvyashhennoi 10-letiyu universiteta im. Gumileva. – Astana, 2007. – S. 183.

10 Ershina A.K., Ershin Sh.A., Zhapasbaev U.K. Osnovnye teorii vetraturbiny Dar'e. – Almaty, 2001. – S. 104.

11 Tipy vetroenergeticheskih ustanovok. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: http://www.aerogreen.info/produkts.ru/html/ (data obrashheniya:10.03.2017).

12 Gorelov D.N. Energeticheskie harakteristiki rotora Dar'e (obzor) // Teplofizika i aeromehanika. – T.17, № 3. – 2010.– S. 325–333.

13 Gorelov D.N. Problemy aerodinamiki vetrokolesa Dar'e // Teplofizika i aeromehanika. – T.10, № 1. – 2003. – S. 47–51.

14 Gorelov D.N. Aerodinamika vetrokoles s vertikal'noi os'yu vrashheniya: monogr. – Omsk: Poligraf. centr KAN, 2012. – 68 s.

15 Dyusebaev I.M. Proektirovanie, modelirovanie i sovershenstvovanie vertikal'no-osevyh vetroustanovok maloi moshhnosti tipa Savonius // International scientific journal «Global science and innovations 2021: Central Asia». – Nur-Sultan, 2021. – 28-32 s.

16 Dyusebaev I.M. Analiz aierodinamicheskih parametrov vertikal'no osevyh vetroustanovok maloi moshhnosti // Mater. mezhdunarodnaya nauch.– prakticheskaya konferenciya «Satpaevskie chteniya 2020». – Almaty: KazNITU imeni Satpaeva, 2020. – S. 744.

17 Dyusebaev I.M., Askarov E.S. Sravneniya konstrukcii vetrovoi ustanovki s vertikal'noi os'yu, harakteristiki i osnovnye vidy // Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Satpaevskie chteniya – 2019». – Almaty: KazNITU im K.I. Satpaeva, 2019. – S. 1213.

18 Dyusebaev I.M. Sostoyanie razvitiya vetroenergeticheskih ustanovok s vertikal'noi os'yu // XII Mezhdunarodnaja nauch.-prakticheskaya konferenciya «Sovremennye problemy mashinostroeniya». – Tomsk: TPU, 2019. – S. 100.

19 Dyusebaev I.M., Askarov E.S., Zhankel'dy A.Zh. Issledovanie napravlenii razvitiya sovershenstvovaniya konstrukcii vetrovyh ustanovok s vertikal'noi os'yu vrashheniya vetrovogo kolesa // Vestnik KazATK. – №1(112). – 2020. – S. 241-247.

20 Morozov D.A. Vetroenergeticheskaja ustanovka maloj moshhnosti // Mehanizaciya i elektrifikaciya sel'skogo hozyaistva. – № 6. – 2010. – S. 20-21.

21 Loicyanskii L.G. Kurs teoreticheskoi mehaniki: v 2–h t. / L.G. Loicyanskii, A.I. Lur'e. – M.: Nauka, 1983. – 424 s.

Сведения об авторах:

Адильбеков Еркин Корабаевич, *доктор философии (PhD), начальник военной кафедры КазНАИУ, erkin-ak@mail.ru;*

Тогусов Амангельды Курмангажинович, *кандидат технических наук, заместитель начальника ДВОиН МО РК, tak_70@mail.ru;*

Тугельбаева Гулмира Кенесбаевна, *кандидат физико-математических наук, Gk0430@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Әділбеков Еркін Қорабайұлы, *философия докторы (PhD), ҚазҰАЗУ әскери кафедрасының бастығы, erkin-ak@mail.ru;*

Тогусов Амангелді Құрманғажыұлы, *техника ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің әскери білім және ғылым департаменті бастығының орынбасары, tak_70@mail.ru;*

Түгелбаева Гүлмира Кеңесбайқызы, *физика-математика ғылымдарының кандидаты, Gk0430@mail.ru.*

Information about authors:

Adilbekov Erkin Korabaevich, *Doctor of Philosophy (PhD), Head of the Military Department of KazNARU, erkin-ak@mail.ru;*

Togusov Amangeldy Kurmangazhinovich, *Candidate of Technical Sciences, Deputy of the Department of Military Education and Science of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, tak_70@mail.ru;*

Tugelbaeva Gulmira Kenesbaevna, *Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Gk0430@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 15.06.2024 г.

УДК 621.394/396; 001.891.573
МРНТИ 49.33.29; 28.17.19

С.Н. ЖАНАСПЕК, Э.М. ЛЕЩИНСКАЯ

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

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация. В данной статье проведен анализ точности результатов имитационного моделирования систем телекоммуникаций, выполненный путем сопоставления их с показателями качества функционирования систем, полученными с использованием методов аналитического моделирования. В качестве объекта исследования выбран колл-центр, представленный в виде многоканальной системы массового обслуживания с ограниченной очередью. Определены различия в результатах оценки среднего времени ожидания и среднего числа клиентов в очереди, получаемых при использовании методов имитационного и аналитического моделирования. Показано, как принципы и подходы, лежащие в основе каждого из методов, влияют на точность и достоверность получаемых данных, а также на их пригодность для последующего использования в целях оптимизации процессов в системах обслуживания. Особое внимание уделено выявлению потенциальных преимуществ и недостатков каждого метода в контексте их применения для анализа систем с фиксированным числом мест в очереди, что имеет ключевое значение для разработки стратегий по улучшению качества обслуживания и эффективности управления потоками клиентов.

Ключевые слова: статистический анализ, прогнозирование, система массового обслуживания, имитационное моделирование, оценка точности, многоканальные системы, ограниченная очередь, колл-центр.

С.Н. ЖАНАСПЕК, Э.М. ЛЕЩИНСКАЯ

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

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ИМИТАЦИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ НӘТИЖЕЛЕРІНІҢ ДӘЛДІГІН БАҒАЛАУ

Түйіндеме. Бұл мақалада телекоммуникация жүйелерін имитациялық модельдеу нәтижелерінің дәлдігіне аналитикалық модельдеу әдістерін қолдана отырып алынған жүйелердің жұмыс істеу сапасының көрсеткіштерімен салыстыру арқылы талдау жасалды. Зерттеу нысаны ретінде кезегі шектеулі көп арналы жаппай қызмет көрсету жүйесі түрінде ұсынылған байланыс орталығы таңдалды. Имитациялық және аналитикалық модельдеу әдістерін қолдану арқылы алынған орташа күту уақыты мен кезектегі клиенттердің орташа санын бағалау нәтижелеріндегі айырмашылықтар анықталды. Әдістердің әрқайсысының негізінде жатқан принциптер мен тәсілдер алынған деректердің дәлдігі мен сенімділігіне, сондай-ақ олардың қызмет көрсету жүйелеріндегі процестерді оңтайландыру мақсатында кейіннен пайдалануға жарамдылығына қалай әсер ететіні көрсетілген. Әрбір әдістің әлеуетті артықшылықтары мен кемшіліктерін оларды кезектегі орындардың белгіленген саны бар жүйелерді талдау үшін қолдану контекстінде

анықтауға ерекше назар аударылады, бұл қызмет көрсету сапасы мен тұтынушылардың ағындарын басқару тиімділігін жақсарту стратегияларын әзірлеу үшін маңызды.

Түйін сөздер: статистикалық талдау, болжау, жаппай қызмет көрсету жүйесі, имитациялық модельдеу, дәлдікті бағалау, көп арналы жүйелер, шектеулі кезек.

S.N. ZHANASPEK, E.M. LESHCHINSKAYA

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeev, Almaty, Republic of Kazakhstan

EVALUATION OF THE ACCURACY OF SIMULATION RESULTS MODELING OF TELECOMMUNICATION SYSTEMS

Annotation. This article analyzes the accuracy of the results of simulation modeling of telecommunications systems, performed by comparing them with indicators of the quality of functioning of systems obtained using analytical modeling methods. A call center presented in the form of a multi-channel queuing system with a limited queue was chosen as the object of the study. The differences in the results of estimating the average waiting time and the average number of customers in the queue obtained using simulation and analytical modeling methods are determined. It is shown how the principles and approaches underlying each of the methods affect the accuracy and reliability of the data obtained, as well as their suitability for subsequent use in order to optimize processes in service systems. Particular attention is paid to identifying the potential advantages and disadvantages of each method in the context of their application to analyze systems with a fixed number of places in the queue, which is key to developing strategies to improve the quality of service and the effectiveness of customer flow management.

Keywords: statistical analysis, forecasting, queuing system, simulation modeling, accuracy assessment, multi-channel systems, limited queue, call center.

Введение. Телекоммуникационные системы являются важной составляющей современной информационной инфраструктурой, обеспечивая непрерывный обмен данными и коммуникационные связи в глобальном масштабе. Сложность и динамичность развития этих систем требуют продвинутых методов анализа и оптимизации, среди которых выделяются теория систем массового обслуживания (СМО) и имитационное моделирование.

Теория СМО предоставляет математические инструменты для анализа процессов, происходящих в системах, где обслуживание множества запросов выполняется конечным числом обслуживающих устройств. В контексте телекоммуникационных систем СМО позволяет оценить такие ключевые показатели, как пропускная способность, время ожидания в очереди и вероятность блокировки вызовов [1]. Эти характеристики критически важны для проектирования эффективных и надежных коммуникационных сетей.

Имитационное моделирование представляет собой мощный инструмент для изучения и анализа систем, которые сложно или невозможно описать аналитически. В рамках телекоммуникационных систем имитационное моделирование позволяет создавать детализированные модели сетей, включая разнообразие устройств, протоколов и алгоритмов маршрутизации [2]. С помощью этих моделей исследователи могут моделировать поведение системы с различными условиями, оценивать влияние изменений конфигурации на общую производительность и идентифицировать потенциальные узкие места в архитектуре сети.

Ключевым аспектом работы над улучшением телекоммуникационных систем является точность моделирования, которая играет критическую роль в разработке и оптимизации коммуникационных сетей. Основными инструментами для этой задачи

выступают теория систем массового обслуживания (СМО) и имитационное моделирование, которые позволяют глубже понять и предсказать поведение телекоммуникационных систем.

Постановка проблемы. Имитационное моделирование находит все большее применение при исследовании и эксплуатации телекоммуникационных систем. Важным аспектом при использовании имитационных моделей является точность и достоверность полученных результатов. Проблема оценки точности моделирования состоит в определении степени соответствия между предсказаниями модели и реальными процессами в системе. Для достижения высокой степени точности важно провести сопоставление результатов, полученных посредством имитационного моделирования, с аналитическими выводами, основанными на принципах теории СМО. Этот подход позволяет выявить возможные расхождения и понять, насколько надежно модель воспроизводит реальные условия и поведение системы.

Основная часть. Точность имитационных моделей является ключевым фактором, определяющим их практическую ценность. Для оценки точности применяются различные методики, которые можно условно разделить на три группы: аналитические, экспериментальные и сравнительные. Аналитические методы включают в себя математическую проверку моделей на основе теоретических расчетов и предпосылок. Экспериментальные методы предполагают сравнение результатов, полученных с помощью модели, с данными, полученными в результате наблюдений или экспериментов в реальных условиях. Сравнительные методы используются для анализа результатов, полученных с помощью различных моделей или при разных настройках одной модели, для определения наиболее точной конфигурации [3].

Для эффективного сопоставления результатов имитационного моделирования и аналитических исследований, требуется тщательный подбор параметров и условий моделирования, основанный на достоверных данных и экспертном мнении. Кроме того, критически важной стадией является валидация модели, которая включает сравнение её предсказаний с фактическими данными из реальных экспериментов или операционной деятельности.

При анализе многоканальных систем массового обслуживания с ограниченными местами в очереди, важно учитывать как преимущества, так и недостатки аналитических и имитационных методов для определения наиболее эффективных стратегий улучшения качества обслуживания и управления потоками клиентов.

Аналитические методы выделяются своей способностью быстро предоставлять результаты благодаря прямым математическим расчетам. Это особенно полезно для систем, параметры которых можно точно определить и представить в виде математических моделей. Однако, стоит отметить, что сложность реальных систем обслуживания и влияние случайных факторов часто выходят за рамки таких моделей, что может снижать точность и применимость аналитических методов.

С другой стороны, имитационное моделирование предлагает глубокое погружение в динамику системы, позволяя учесть множество переменных и взаимосвязей между ними, а также случайные события и изменения во времени. Этот метод требует значительных временных и вычислительных ресурсов для настройки и проведения экспериментов, но его гибкость и детализация делают возможным более точное моделирование реальных условий работы системы.

Взвешивая преимущества и недостатки каждого метода, можно прийти к выводу, что выбор между ними зависит от конкретных целей исследования, сложности системы и доступных ресурсов. В некоторых случаях целесообразно комбинировать оба подхода, чтобы максимально точно определить параметры системы и разработать эффективные стратегии для ее оптимизации.

Ставилась задача сопоставления вычисленных по имитационной модели показателей эффективности функционирования СМО с показателями, рассчитанными по

формулам теории массового обслуживания. Рассматривались многоканальные системы массового обслуживания (СМО) с ограниченной очередью. Исследование направлено на оценку точности и эффективности имитационного моделирования как метода анализа работы систем массового обслуживания по сравнению с традиционными аналитическими подходами.

Для иллюстрации применения методов моделирования рассмотрен колл-центр, который является классическим примером многоканальной системы массового обслуживания (СМО) с ожиданием и ограниченной очередью. Выполненные исследования показали, что поток звонков, поступающих на вход системы, можно классифицировать как простейший, а время обслуживания каждого обращения подчиняется экспоненциальному закону распределения. Такая конфигурация позволяет смоделировать реальные условия работы колл-центра, где операторы обрабатывают входящие вызовы, а звонки, не получившие немедленного ответа, становятся в очередь на ожидание.

Колл-центр представляет собой СМО, в которой с S каналами (операторами) работает поток требований, описываемый пуассоновским распределением с параметром λ. Время, необходимое для обработки каждой заявки, следует экспоненциальному распределению со средним значением, обратным интенсивности обслуживания μ, где μ = $1/t$. Система также включает в себя буфер ограниченного размера, способный вместить только m требований в очередь. Если прибывает требование и обнаруживает, что все S каналов заняты, а буфер полностью заполнен, оно не получает обслуживания и считается потерянным. Данная модель системы массового обслуживания может быть обозначена как M/M/S/m в классификации Кендалла. Система способна достичь стационарного состояния при любых значениях параметров λ и μ.

В рассматриваемом колл-центре число каналов S=10, среднее время между поступающими заявками составляет 10 секунд, средняя продолжительность обслуживания заявки в системе t=300 сек, максимальная длина очереди m=10.

Определим интенсивность входящего потока заявок (среднее число заявок, поступающих в единицу времени) [4]:

$$\lambda = \frac{1}{10} = 0{,}1 \text{ заяв/сек.} \tag{1}$$

Интенсивность обслуживания – число заявок, обслуживаемых в единицу времени:

$$\mu = \frac{1}{t} = \frac{1}{300} = 0{,}0033 \text{ заяв/сек.} \tag{2}$$

Загрузка системы:

$$\psi = \frac{\lambda}{\text{тности}\mu} = \frac{0{,}1}{10 \cdot 0{,}0033} = 3{,}03. \tag{3}$$

Среднее число заявок в очереди для данной системы будет определяться как [5]:

$$\overline{v} = \frac{\psi^{s+1}\psi_0}{s!s} \cdot \frac{1-(m+1)\psi_n^m}{(1-\psi_s)^2} + \frac{m\psi_s^{m+1}}{(1-\psi_s)^2}\,. \tag{4}$$

Исходя из заданных параметров и формулы (4) среднее число заявок в очереди будет равно $\overline{v}$=7,87 заявок.

Рассматривая колл-центр, как систему с несколькими обслуживающими каналами и ограниченным количеством мест в очереди, где входящий поток запросов является

простейшим, а длительность предоставления услуги соответствует экспоненциальной модели распределения, можно вычислить среднее время ожидания клиента в очереди:

$$t = \frac{\overline{v}}{\lambda} = 78{,}7 \text{ сек.} \quad (5)$$

Используя имитационное моделирование, создадим виртуальную модель данной СМО, которая позволит экспериментировать с различными конфигурациями системы. Модель должна учитывать как стохастическую природу входящего потока звонков, так и случайную природу времени обслуживания, следуя экспоненциальному распределению. Помимо этого, необходимо реализовать механизм учета звонков, попадающих в очередь, и их последующего извлечения из очереди по мере освобождения операторов.

Для оценки точности моделирования результаты, полученные с помощью имитационной модели, следует сопоставить с аналитическими расчетами, выполненными на основе теории массового обслуживания. Это включает в себя анализ основных характеристик эффективности системы. Сравнение этих метрик позволит выявить степень соответствия между моделью и теоретическими ожиданиями, а также идентифицировать возможные направления для дальнейшего усовершенствования модели.

Исследование точности имитационных моделей в области телекоммуникаций будет проводиться с использованием системы GPSS World. Этот инструмент позволяет реализовать детализированные имитационные модели, благодаря его мощным аналитическим возможностям и гибкости в настройке параметров моделирования.

GPSS World будет использоваться как основной инструмент для всех этапов исследования. Это программное обеспечение предоставляет удобные средства для моделирования сложных систем, а также включает функции для статистического анализа и визуализации результатов.

Разработана имитационная модель, которая отражает реальную систему массового обслуживания. Создана программа на GPSS World для системы массового обслуживания [6], моделирующая работу колл-центра (рисунок 1).

```
Contactcentre STORAGE 10
Operator QTABLE Ochered,20,20,10
GENERATE (Exponential(1,0,10))
TEST L Q$Ochered,10,Otkaz
QUEUE Ochered
ENTER Contactcentre
DEPART Ochered
ADVANCE (Exponential(1,0,120))
LEAVE Contactcentre
TERMINATE 1
Otkaz TERMINATE 1
START 10000
```

Рисунок 1. – Имитационная модель работы колл-центра

GPSS World позволяет получить отчет о функционировании СМО [7], в котором приведены такие характеристики эффективности как средняя длина очереди, среднее максимальное и минимальное время пребывания заявки в очереди и на обслуживании, среднее число занятых операторов за время обслуживания и т.д.

На рисунке 2 приведена гистограмма плотности распределения времени пребывания заявки (клиента) в очереди.

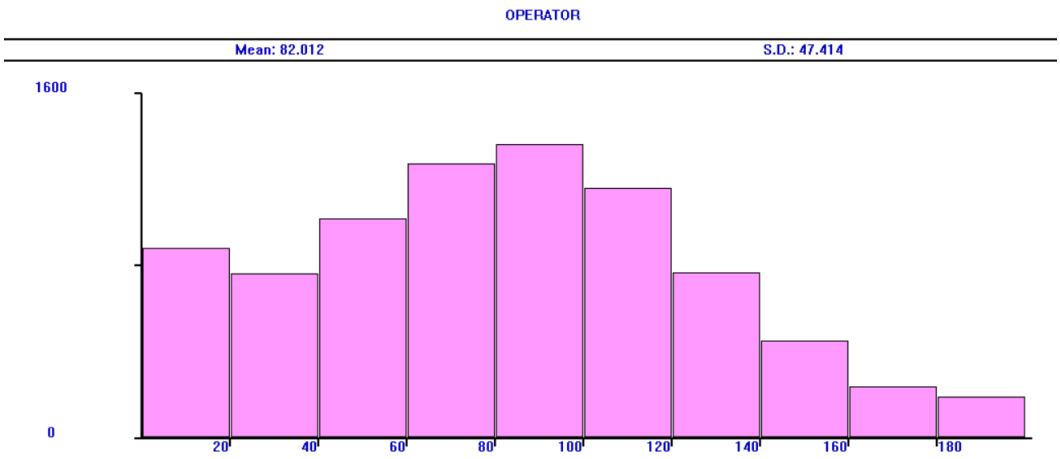


Рисунок 2. – Гистограмма плотности распределения времени пребывания заявок в очереди

При числе операторов S=10 среднее время ожидания в очереди составляет 82,01 секунды, максимальная продолжительность ожидания обслуживания 200 секунд. Чаще всего клиенты проводят в очереди от 60 до 120 секунд.

Сопоставляя полученные результаты с расчетами, полученными с использованием теории СМО, видим, что среднее время ожидания в очереди отличается на 3,31 секунду, т.е на 4,1%. Сравнение результатов, проведенное и по другим показателям качества функционирования СМО, не выявило существенных различий между ними.

Это свидетельствует о достаточной точности разработанной имитационной модели.

Выводы. Сопоставление результатов имитационного моделирования с результатами, полученными с использованием формул теории массового обслуживания, показало, что разработанная GPSS-модель многоканальной системы с ограниченной очередью обладает достаточной степенью точности и может быть использована при исследовании таких систем.

Пример контакт-центра демонстрирует, как имитационное моделирование в сочетании с аналитическими методами может быть использовано для оптимизации работы многоканальных СМО с ожиданием и ограниченной очередью.

Для обеспечения точности прогнозирования и планирования работы систем телекоммуникаций целесообразно использовать методы имитационного моделирования, позволяющие учесть особенности процесса функционирования систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Максимей И.В., Смородин В.С., Демиденко О.М. Разработка имитационных моделей сложных технических систем // М-во образования РБ, Гом. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2014. – 298 с.

2 Лещинская Э.М., Туманбаева К.Х., Мухамеджанова А.Д. Моделирование систем как неотъемлемая составляющая процесса подготовки специалистов в области телекоммуникаций // Научные труды ВИИРЭиС. – № 3(49). – 2022. – С. 22-28.

3 Лапшин С.М., Цветков В.Ю. Моделирование устройств и систем телекоммуникаций: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГУИР, 2018. – 162 с.

4 Валеев И.Н. Характеристики многоканальной системы массового обслуживания // Вестник Казанского технологического университета. – №2. – 2011.– С. 329-331.

5 Туманбаева К.Х. Моделирование систем телекоммуникаций: учебное пособие – Алматы: АИЭС. – 2006. – 70 с.

6 Алиев Т.И. Основы моделирования дискретных систем. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 363 с.

7 Нерсесянц А.А. Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи. Учебное пособие по дисциплине: Мультисервисные сети связи. – Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2016. – 115 с.

REFERENCES

1 Maksimei I.V., Smorodin V.S., Demidenko O.M. Razrabotka imitacionnyh modelei slozhnyh tehnicheskih sistem // M-vo obrazovaniya RB, Gom. gos. un-t im. F. Skoriny. – Gomel': GGU im. F. Skoriny, 2014. – 298 s.

2 Leshhinskaya Je.M., Tumanbaeva K.H., Muhamedzhanova A.D. Modelirovanie sistem kak neot'emlemaya sostavlyaiushhaya processa podgotovki specialistov v oblasti telekommunikacii // Nauchnye trudy VIIRJeiS. – № 3(49). – 2022. – S. 22-28.

3 Lapshin S.M., Cvetkov V.Ju. Modelirovanie ustroistv i sistem telekommunikacii: ucheb.-metod. posobie. – Minsk: BGUIR, 2018. – 162 s.

4 Valeev I.N. Harakteristiki mnogokanal'noi sistemy massovogo obsluzhivaniya // Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. – №2. – 2011.– S. 329-331.

5 Tumanbaeva K.H. Modelirovanie sistem telekommunikacii: uchebnoe posobie. – Almaty: AIJeS. – 2006. – 70 s.

6 Aliev T.I. Osnovy modelirovaniya diskretnyh system. – SPb: SPbGU ITMO, 2009. – 363 s.

7 Nersesyanc A.A. Modelirovanie infokommunikacionnyh sistem i setei svyazi. Uchebnoe posobie po discipline: Mul'tiservisnye seti svyazi. – Rostov-na-Donu: SKF MTUSI, 2016. – 115 s.

Сведения об авторах:

Жанаспек Салтанат Насиолловна, *магистрант, sa.zhanaspek@aues.kz;*

Лещинская Элеонора Мироновна, *к.т.н., профессор, e.leshinskaya@aues.kz.*

Авторлар туралы мәлімет:

Жанаспек Салтанат Насиолловна, *магистрант, sa.zhanaspek@aues.kz;*

Лещинская Элеонора Мироновна, *т.ғ.к., профессор, e.leshinskaya@aues.kz.*

Information about authors:

Zhanaspek Saltanat Nasiollovna, *master's student, sa.zhanaspek@aues.kz;*

Leshchinskaya Eleonora Mironovna, *Candidate of Technical Sciences, professor, e.leshinskaya@aues.kz.*

Дата поступления статьи в редакцию: 10.04.2024 г.

UDC 621.341.572
IRSTI 45.37.31

**K.N. TAISSARIYEVA, N.T. ISSEMBERGENOV,
K.B. MUSSILIMOV, G.S. JOBALAYEVA, I.N. ISSAKOZHAYEVA**

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

THE RESEARCH ON EIGHT-LEVEL TRANSISTOR-INVERTER TO CONVERT SOLAR ENERGY

Annotation. To obtain optimal harmonic distortions and correctly synchronize with the network, a multi-level inverter is used. This article will present a new topology of a multi-level inverter for renewable energy sources, providing an output voltage of 220 V and 8 levels. The usual topology is formed by the use of IGBT switches. In addition, in order to improve the THD (distortion factor), various methods were analyzed and studied for counting the switching angle. Angles were calculated depending on the number of levels. The considered methods were analyzed in comparison, performing calculations for different angles. According to the analysis, it is necessary to determine only the main transition angles. Methods for determining the transition angles in transistors were studied. The proposed methodology was analyzed and its important features in MATLAB/Simulink were studied. In the MATLAB/Simulink program,a model of transistor keys of a multi-stage inverter was created, a virtual model with parameters calculated for each element.

This proposed system has been tested and verified in MATLAB, and a comparative analysis of sinusoidal and space-vector modulation of the topology of 8 levels has been carried out. In this article, research is done on the topic of grant financing AR 19679602 "Development of a tethered unified dual-purpose multicopter platform with an inverter with increased frequency switching and a high voltage conversion coefficient".

Keywords: MLI, IGBT, transistor, inverter, converter, solar panels, multi-level, energy, output voltage, sine wave.

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

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

КҮН ЭНЕРГИЯСЫН ТҮРЛЕНДІРУГЕ АРНАЛҒАН СЕГІЗ ДЕҢГЕЙЛІ ТРАНЗИСТОРЛЫҚ-ИНВЕРТОРДЫ ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Оңтайлы гармоникалық бұрмалануларды алу және желімен дұрыс синхрондау үшін көп деңгейлі инвертор қолданылады. Бұл мақалада 220 В және 8 деңгейлі шығыс кернеуін қамтамасыз ететін жаңартылатын энергия көздеріне арналған көп деңгейлі инвертордың жаңа топологиясы ұсынылады. Кәдімгі топология IGBT қосқыштарын қолдану арқылы қалыптасады. Сонымен қоса, THD (бұрмалану коэффициенті) жақсарту мақсатында, коммутациялау бұрышын санау үшін әртүрлі әдіс талданып, зерттелді. Деңгей санына байланысты бұрыштар есептелді. Қарастырылған әдістерге әртүрлі бұрыштар үшін есептеулер жүргізіліп, салыстырмалы түрде талданды. Талдау бойынша тек негізгі ауысу бұрыштарын анықтау қажет. Транзисторлардағы ауысу бұрыштарының анықтау әдістері зерттелді. Ұсынылған әдістемеге талдау жасалды және

оның MATLAB/Simulink-тегі маңызды ерекшеліктері зерттелді. MATLAB/Simulink бағдарламасында көп сатылы инвертордың транзисторлық кілттерінің моделі құрылды, әрбір элементке параметрлері есептелініп беріліп, виртуалды моделденді.

Ұсынылған жүйе MATLAB бағдарламалық ортасында модельденді және сертификатталды және 8 деңгейлі топологияның синусоидалы және кеңістіктік-векторлық модуляциясына салыстырмалы талдау жүргізілді. Бұл мақалада AR 19679602 «Коммутация жиілігі жоғары және кернеуді түрлендіру коэффициенті жоғары инверторы бар қос мақсатты байланыстырылған бірыңғай мультикоптер платформасын әзірлеу» гранттық қаржыландыру тақырыбы бойынша зерттеу жүргізілді.

Түйін сөздер: MLI, IGBT, транзистор, инвертор, түрлендіргіш, күн панельдері, көп деңгейлі, шығыс кернеу, энергия, синусойда.

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

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСЬМИУРОВНЕВОГО ТРАНЗИСТОРНОГО ИНВЕРТОРА ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Аннотация. Многоуровневый инвертор используется для получения оптимальных гармонических искажений и правильной синхронизации с сетью. В этой статье предлагается новая топология многоуровневого инвертора для возобновляемых источников энергии, обеспечивающего выходное напряжение 220 В и 8 уровней. Обычная топология формируется с помощью переключателей IGBT. Кроме того, с целью улучшения THD (коэффициента искажения) были проанализированы и исследованы различные методы для подсчета угла переключения. В зависимости от количества уровней рассчитывались углы. К рассмотренным методам были проведены расчеты для разных углов и проанализированы сравнительно. По анализу необходимо определить только основные углы перехода. Исследованы методы определения углов перехода на транзисторах. Был проанализирован предложенный метод и изучены его важные особенности в MATLAB/Simulink. В программе MATLAB/Simulink создана модель транзисторных ключей многоступенчатого инвертора, на каждый элемент рассчитаны параметры и смоделированы виртуально.

Предлагаемая система была смоделирована и сертифицирована в программной среде MATLAB, а также проведен сравнительный анализ синусоидальной и пространственно-векторной модуляции топологии 8-го уровня. В данной статье выполнено исследование по теме грантового финансирования AR 19679602 «Разработка привязной унифицированной мультикоптерной платформы двойного назначения с инвертором с повышенной частотой переключения и высоким коэффициентом преобразования напряжения».

Ключевые слова: MLI, IGBT, транзистор, инвертор, преобразователь, солнечные панели, многоуровневые, энергия, выходное напряжение, синусойда.

Introduction. Last time, the academic and research community have been paying a lot of attention to the multilevel inverter due to its role in high and medium-power applications. Multilevel Inverters (MLIS) provide reliable and high-quality voltage source converters to connect DC power systems to AC power systems. MLIS with various configurations are one of the most interesting devices in the field of power electronics. The ease of configuration has recently expanded their range of applications in power systems. The capabilities of MLIs in

medium/high power applications made them the leading converters in photovoltaic systems compared to two-level inverters [1]

Currently, multilevel inverters (MLI) play an important role in various energy applications such as electric vehicles [2], photovoltaic systems [3], low-power loads [4], and network integration systems [4, 6]. This is more attractive due to very low harmonic distortion, a small number of drivers, no filters, a small installation area, and reduced voltage and switching losses.

Problem statement. *Analysis, research, and methods.* Furthermore, there is used a scheme, in which the voltage of serial and parallel connected elements is converted into alternating voltage by an inverter and fed to the load through a filter (F) (Figure - 1). At the same time, MLI must have sufficiently high energy characteristics (power density, efficiency, power factor, etc.) and quality of the generated electricity (sinusoidal shape of the voltage curve, frequency and voltage stability).

The main part. The modular type of solar cell designs allows to create systems of almost any power and makes them very promising. The disadvantage of solar panels is the high cost and low efficiency. Each module consists of solar cells designed for different voltage values and for different DC values [5]. With serial and parallel connections of these modules, it is possible to obtain electricity of any power, voltage and current. These modules generate direct current electricity, which must be converted into single-phase or three-phase alternating current electricity. The problem is the efficiency of conversion of the constant current from the solar panels into alternating current with stable frequency and voltage.

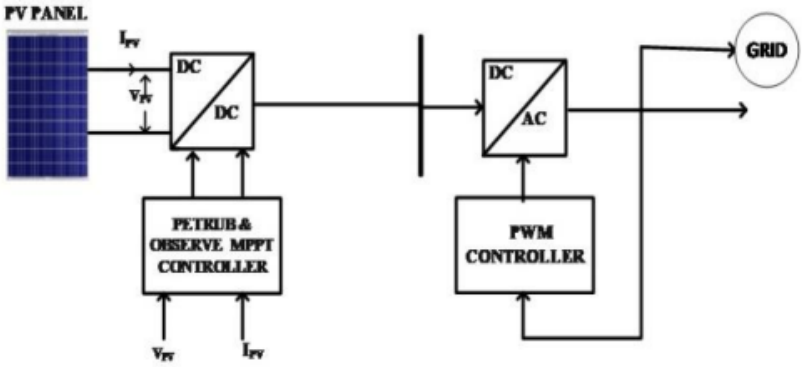


Figure 1. – Flow chart of the conversion of electricity from solar panels into electricity of industrial frequency and voltage

The formation of a multi-level voltage at the input of the inverter is made by dividing the serial connections of solar cells into n levels by the different voltage values and m by the parallel connections between SE with different switching times. Each voltage stage is connected to the battery, then goes through the switch (K) to the inverter, and the inverter connects certain groups of parallel and serial-connected solar cells alternately to the load, forming an almost sinusoidal voltage. At the same time, amplitude-pulse modulation is used.

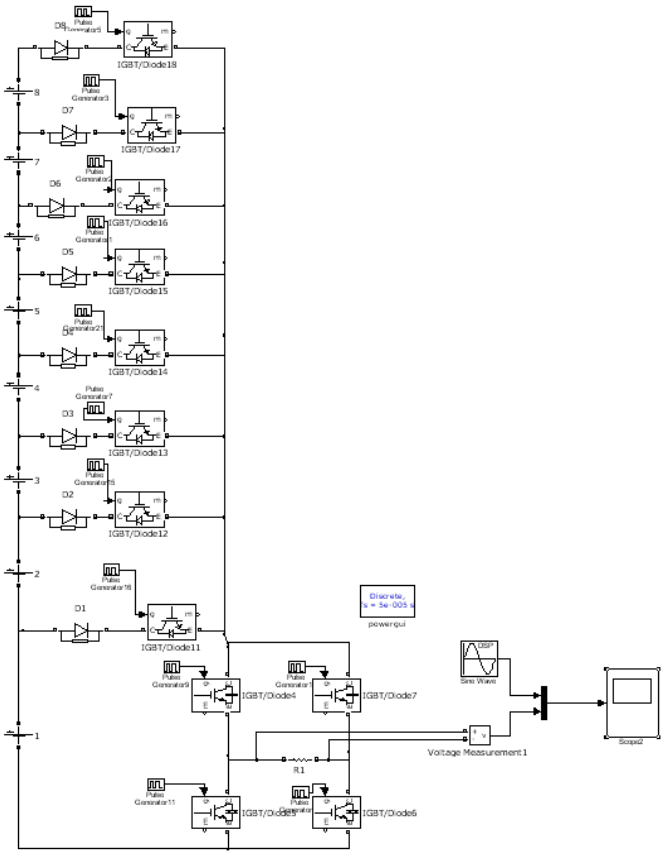


Figure 2. – Simulated model

The simulated model of a multi-level transistor converter was discovered in the MATLAB platform. The simulation results confirmed the principle of operation of the “solar panels – switchboard – inverter – load” system, which is shown in [4, 5] at 8, 13 and 26 voltage levels with amplitude–pulse control. Direct current sources were used as solar panels.

One of the parameters of the quality of electricity at the output of the inverter is the voltage distortion coefficient (THD), and the lower its value, the output voltage of the inverter is close to the sine wave, and this is possible by the large number of voltage levels at the input of the inverter. With an increase in the number of voltage levels, the number of commutators (power transistors) increases and the control circuit becomes more complex. The best option is an 8-level voltage. Figure 2 shows the result of the computer simulation of the output of an 8-level voltage inverter.

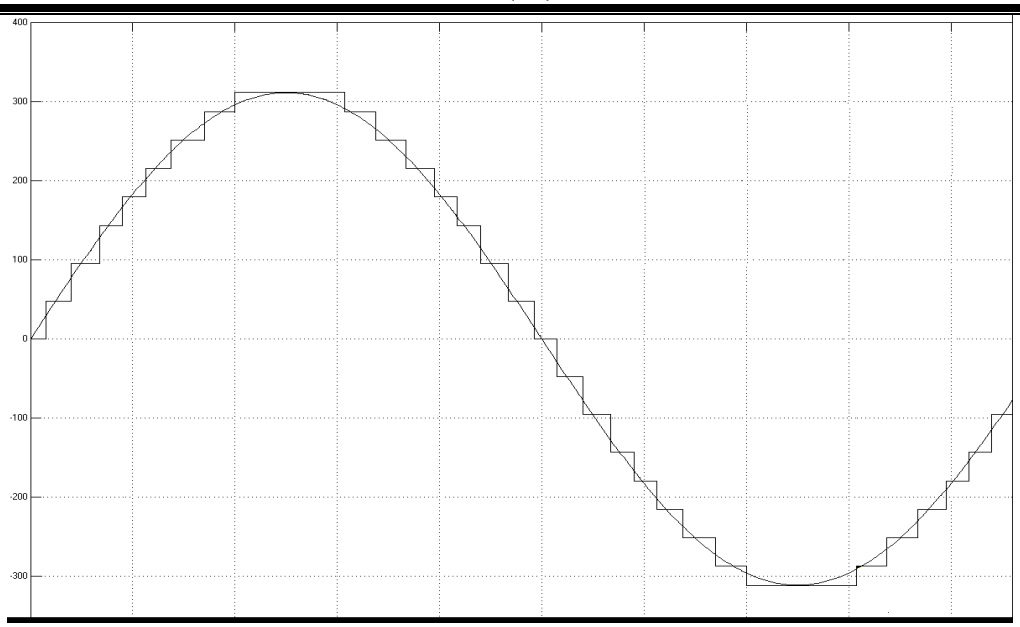


Figure 3. – The result of computer simulation
The output 8-level voltage of the inverter

It should be noted that the development of a methodology for calculating the voltage level and switching angle of EMF solar cells has high importance since in this case the multilevel voltage at the output of the inverter will be very close to the sine wave. The voltage values at each level can be the same or different, then the switching time of each level will be correspondingly different. The method of calculating each voltage level and angle (time) of switching EMF of solar panels is determined.

As a rule, the industrial AC voltage has an effective value of U = 220 V, while its amplitude value is Um = 312 V. If the number of n voltage levels is set, then the voltage of each level will be equal to

$$U_n = \frac{U_m}{n}. \quad (1)$$

Each voltage level of U_n solar panels has a discrete value and, in most cases, it is a multiple of 12 or 24 V, therefore, the voltage of each level is selected as a multiple of 12 or 24 V so that their total value is equal to the maximum voltage value. For example, with U_m = 312 V and n = 8 voltage levels, the voltage of each level will be equal to

$$U_n = \frac{312}{8} = 39B. \quad (2)$$

Solar panels do not produce such a voltage level, therefore, the voltage of each level is increased or reduced to a near multiple of 12 V. In this case, the following voltage levels will be present: 24 V, 36 V and 48 V, and the total number of them should not exceed 8.

Table 1 shows the voltage levels at 8 commutations.

Table-1.

U, B	24	24	24	36	36	48-60	48-60	48-60
Angle in degrees	2	8	12	16	24	32	48	68
№ of level	1	2	3	4	5	6	7	8

Figure - 3 shows a multilevel voltage describing the sinusoidal voltage, and intersection points of these voltages, to determine the level of each voltage and the commutation angle.

The commutation angle of the n-level voltage can be determined from the condition that the voltage of the n-level is equal to the sinusoidal voltage at the points of intersection of these voltages, i.e.

$$U_m \sin\alpha_n = \sum_{1}^{n} U_{n-1} + \frac{U_n}{2}. \tag{3}$$

It follows from the last expression that the switching angle α_n is equal

$$\alpha_n = \arcsin\left(\frac{2\sum_{1}^{n} U_{n-1} + U_n}{2U_m}\right). \tag{4}$$

Example of calculation of the switching angle for the fifth voltage level at n = 8 (Table-1)

$$\alpha_5 = \arcsin\left(\frac{2\cdot(3\cdot 48 + 36) + 36}{2\cdot 312}\right) = 40$$

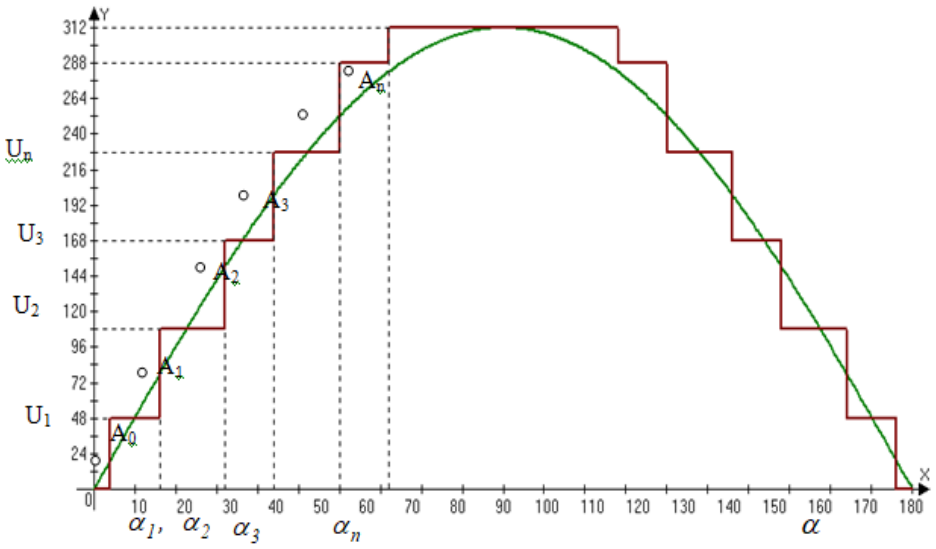


Figure 4. – A stepwise voltage form close to a sine wave

Pulse-amplitude modulation shows a good voltage quality at the output of the inverter, close to the sinusoidal voltage. However, this requires several energy sources at the input of the inverter, i.e. solar panels, accumulators, etc. with different voltage levels.

Figure 4 represents a diagram of the output voltage of the inverter. As can be seen from the graph, the output voltage of the inverter is formed by summing the voltages of all power sources and as a result, a voltage close to a sine wave is obtained at the output of the inverter.

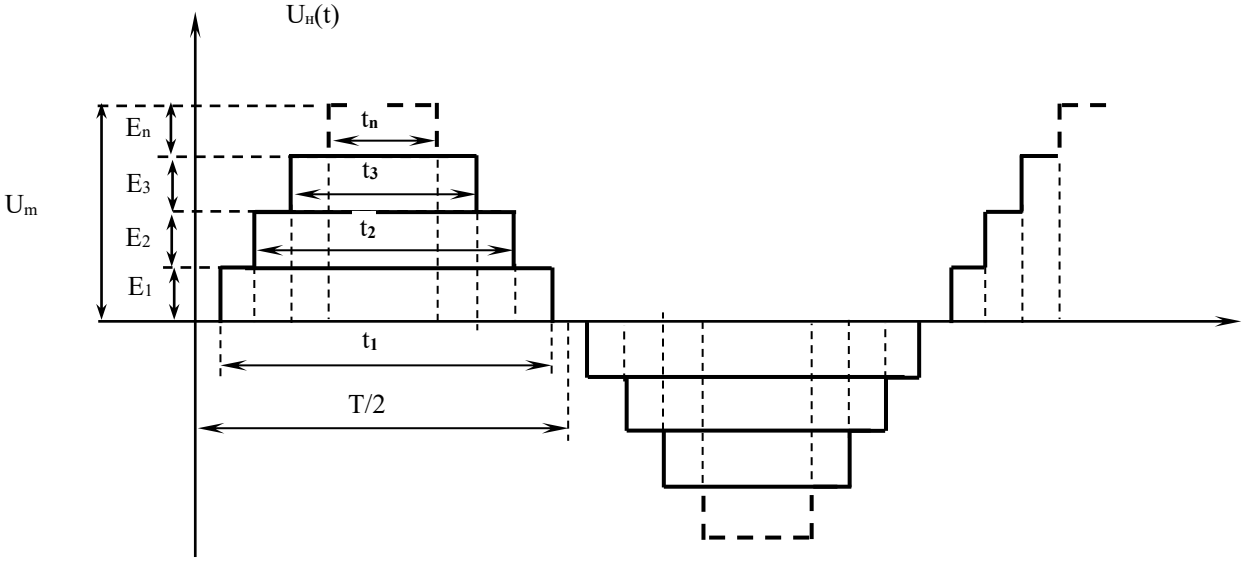


Figure 5. – Diagram of the output voltage of the inverter with a pulse-amplitude control

A multilevel voltage, which is formed from individual n-level voltages, having a different amplitude, but with the same period T and with different intensity, can be decomposed as a continuous periodic function into harmonic components, i.e. into a Fourier series. This function will look like this:

$$U_1(t) = \frac{4U_1}{\pi} \cdot (\sin\frac{\pi\gamma_1}{2}\cos\omega t + \frac{1}{3}\sin\frac{3\pi\gamma_1}{2}\cos 3\omega t + \frac{1}{5}\sin\frac{5\pi\gamma_1}{2}\cos 5\omega t + \ldots),$$

$$U_2(t) = \frac{4U_2}{\pi} \cdot (\sin\frac{\pi\gamma_2}{2}\cos\omega t + \frac{1}{3}\sin\frac{3\pi\gamma_2}{2}\cos 3\omega t + \frac{1}{5}\sin\frac{5\pi\gamma_2}{2}\cos 5\omega t + \ldots),$$

$$U_n(t) = \frac{4U_m}{\pi} \cdot (\sin\frac{\pi\gamma_n}{2}\cos\omega t + \frac{1}{3}\sin\frac{3\pi\gamma_n}{2}\cos 3\omega t + \frac{1}{5}\sin\frac{5\pi\gamma_n}{2}\cos 5\omega t + \ldots),$$

where

$$\gamma_n = \frac{t_n}{T} \tag{5}$$

γ_n – the relative saturation of the n level of the multilevel voltage at the output of the inverter, t_n – is the switching time of the n level of the multilevel voltage, and T is the period of the multilevel voltage.

Then the voltage at the output of the inverter or the load will be equal to the sum of the voltages of the individual levels:

$$U_н(t) = U_1(t) + U_2(t) + \ldots.. + U_n(t) \tag{6}$$

$$U_H(t) = \frac{4U_m}{\pi} \cdot (\sum_{i=1}^{n}\sin\frac{\pi\gamma_i}{2}\cos\omega t + \frac{1}{3}\sum_{i=1}^{n}\sin\frac{3\pi\gamma_i}{2}\cos 3\omega t + \frac{1}{5}\sum_{i=1}^{n}\sin 5\frac{5\pi\gamma_i}{2}\cos 5\omega t), \tag{7}$$

$$U_H(t) = \frac{4U_m}{\pi}\sum_{k=1,3,5,\ldots}^{\infty}\frac{1}{k}\cos k\omega t\sum_{i=1}^{n}\sin\frac{k\cdot\gamma_i\cdot\pi[2(n-i)+1]}{4(2n-1)} \tag{8}$$

Formula of the effective value of the multi-level voltage after decomposition of the last expression:

$$U_H = 0{,}9 \cdot U_1 \sin\frac{\pi \cdot \gamma_i}{2} + 0{,}9 \cdot U_2 \sin\frac{\pi \cdot \gamma_2}{2} + 0{,}9 \cdot U_3 \sin\frac{\pi \cdot \gamma_3}{2} + 0{,}9 \cdot U_n \sin\frac{\pi \cdot \gamma_n}{2} \quad (9)$$

As can be seen from the expression, the effective value of the multilevel voltage depends on the number of n voltage sources, the amplitude of each voltage level and the relative duty cycle of each voltage level, i.e. the switching time of the voltage at the output of the inverter. To 7obtain a sinusoidal voltage at the output of the inverter, it is possible to vary the values of n oltage sources, the level of each voltage Un, the switching time t_n or the voltage rangeз [7, 8, 9].

Conclusions. Multilevel inverters are a new type of DC-to-AC converters designed for use in medium and high voltage and power systems. Cascade multi-level inverters are the most common inverters used in renewable energy systems. Despite the numerous advantages, the presence of additional circuit components in the design raises concerns about the reliability of these inverters. Researchers have encountered significant difficulty in creating inverters with increased reliability by reducing total harmonic distortion (THD).

REFERENCES

1 Essakiappan S., Krishnamoorthy H.S., Enjeti P., Balog R.S., and Ahmed S., «Multilevel medium-frequency link inverter for utility scale photovoltaic integration», IEEE Trans. Power Electron., vol. 30, no. 7, pp. 3674-3684, Jul. 2015.

2 Roemer, F.; Ahmad, M.; Chang, F.; Lienkamp, M. Optimization of a cascaded h-bridge inverter for electric vehicle applications including cost consideration. Energies 2019, 12, 4272.

3 Karthikeyan, D.; Vijayakumar, K.; Jagabar Sathik, M. Generalized cascaded symmetric and level doubling multilevel converter topology with reduced THD for photovoltaic applications. Electronics 2019, 8, 161.

4 Samadaei, E.; Salehi, A.; Iranian, M.; Pouresmaeil, E. Single DC source multilevel inverter with changeable gains and levels for low-power loads. Electronics 2020, 9, 937.

5 Sunddararaj, S.P.; Srinivasarangan Rangarajan, S.; Subashini, N. An extensive review of multilevel inverters based on their multifaceted structural configuration, triggering methods and applications. Electronics 2020, 9, 433.

6 Jahan, H.K.; Abapour, M.; Zare, K. Switched-capacitor-based single-source cascaded H bridge multilevel inverter featuring boosting ability. IEEE Trans. Power Electron. 2019, 34, 1113–1124.

7 Design of circuits of multilevel inverter on IGBT transistors with pulse-amplitude control. Taissariyeva, K., Seidaliyeva, U. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering., 2017, 10445, 104455L.

8 Development of an algorithm for controlling a multilevel three-phase converter. Taissariyeva, K., Ilipbaeva, L. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 2017, 10445, 104456N.

9 Researching the method of providing harmonicity to multi-level inverter. Taissariyeva, K.N., Ilipbaeva, L., Dzhobalaeva, G. Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering. 2016, 10031, 1003123.

Information about authors:

Taissariyeva Кyrmyzy Nurlanovna, *PhD, Associate Professor, k.taissariyeva@satbayev.university*;

Issembergenov Nalik Turegalievich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, n.issembergenov@satbayev.university*;

Mussilimov Kuanysh Bakhytuly, *Master of Technical Sciences, senior lecturer, k.muslimov@satbayev.university*;
Jobalayeva Gulim Sassanovna, *doctoral student, g.jobalayeva@satbayev.university*;
Issakozhayeva Ingkar Nurlankyzy, *doctoral student, inkar.n@mail.ru*.

Сведения об авторах:
Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *доктор PhD, ассоциированный профессор, k.taissariyeva@satbayev.university*;
Исембергенов Налик Турегалиевич, *д.т.н., профессор, n.issembergenov@satbayev.university;*
Мүсілімов Куаныш Бақытұлы, *м.т.н, старший преподаватель, k.muslimov@satbayev.university*;
Джобалаева Гулим Сасановна, *докторант, g.jobalayeva@satbayev.university*;
Исақожаева Іңкәр Нурланқызы, *докторант, inkar.n@mail.ru*.

Авторлар туралы мәлімет:
Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD доктор, қауымдастырылған профессор, k.taissariyeva@satbayev.university*;
Исембергенов Налик Турегалиевич, *т.ғ.д., профессор, n.issembergenov@satbayev.university*;
Мүсілімов Куаныш Бақытұлы, *т.ғ.м., аға оқытушы, k.muslimov@satbayev.university*;
Джобалаева Гулим Сасановна, *докторант, g.jobalayeva@satbayev.university*;
Исақожаева Іңкәр Нурланқызы, *докторант, inkar.n@mail.ru*.

Date of application of the article: 17.05.2024.

УДК 621.372.512
МРНТИ 45.03.07

А.А. ЕРЖАН[1], П.В. БОЙКАЧЕВ[2], Ж.Д. МАНБЕТОВА[3], Г.М. ЮСУПОВА[4], С.А. КАЛИЕВА[5]

[1]Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева, г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Военная академия Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь
[3]Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан
[4]Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан
[5]Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан

МОДИФИКАЦИЯ И АППРОКСИМИРУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ ЧЕБЫШЕВА ПЯТОГО ПОРЯДКА

Аннотация. В этой статье представлено измененная аппроксимирующая функция, которая может применяться для конструирования широкого класса полиномиальных фильтров и широкополосных согласующих цепей по таким критериям, как минимальное искажение сигнала как по фазе, так и по амплитуде и минимальная чувствительность частотной характеристики на тот или иной элемент схемы. Рассматривается методика расчета цепей, согласующих импедансы источника сигналов и нагрузки, основанная на алгоритме Левенберга-Марквардта. Характеристики передачи мощности рассчитанных схем имеют заданный уровень в диапазоне согласования, приведены результаты изменения аппроксимационной функции Чебышева пятого порядка по максимальному линейному критерию времени групповой задержки. Проведен анализ модифицированной функции Чебышева пятого порядка и его сравнение с классической функцией Чебышева пятого порядка. Показан способ введения измененного фильтра Чебышева пятого порядка. Отмечено, что модифицированная функция Чебышева 5-го порядка однородна в полосе идентификации (фильтра) по отношению к классической функции Чебышева, значение ошибки аппроксимации по интегральному критерию невелико, в полосе идентификации (фильтрации) уровень однородности (ФЖС) мал.

Ключевые слова: фильтр Чебышева, согласующие цепи, полином, искажение сигнала, эталонная функция, характеристика передачи мощности, четырехполюсник, модифицирования, аппроксимирующие функция.

А.А. ЕРЖАН[1], П.В. БОЙКАЧЕВ[2], Ж.Д. МАНБЕТОВА[3], Г.М. ЮСУПОВА[4], С.А. КАЛИЕВА[5]

[1] Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2] Беларусь Республикасының Әскери академиясы, Минск қ., Беларусь Республикасы
[3]С. Сейфуллин антындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы
[4]Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

[5]Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы

БЕСІНШІ РЕТТІ ЧЕБЫШЕВТІҢ МОДИФИКАЦИЯСЫ ЖӘНЕ ЖУЫҚТАУ ФУНКЦИЯСЫ

Түйіндеме. Бұл мақалада өзгертілген жуықтау функциясы фазада да, амплитудада да сигналдың минималды бұрмалануы және тізбектің белгілі бір элементіне жиілік реакциясының минималды сезімталдығы сияқты критерийлер бойынша полиномдық сүзгілер мен кең жолақты сәйкес тізбектердің кең класын құру үшін қолданыла алады. Левенберг-Марквардт алгоритміне негізделген сигнал көзі мен жүктеме кедергісін үйлестіретін тізбектерді есептеу әдісі қарастырылады. Есептелген тізбектердің қуат беру сипаттамалары сәйкестік диапазонында белгіленген деңгейге ие, топтық кешігу уақытының максималды сызықтық критерийі бойынша бесінші ретті чебышевтің жуықтау функциясын өзгерту нәтижелері келтірілген. Бесінші ретті Чебышевтің модификацияланған функциясына талдау жасалды және оны бесінші ретті чебышевтің классикалық функциясымен салыстырды. Өзгертілген бесінші ретті Чебышев сүзгісін енгізу әдісі көрсетілген. Чебышевтің 5-ретті модификацияланған функциясы Чебышевтің классикалық функциясына қатысты сәйкестендіру (сүзгі) жолағында біркелкі, интегралды критерий бойынша жуықтау қателігінің мәні аз, сәйкестендіру (сүзугі) жолағында біркелкі деңгейі (ФЖС) аз екендігі атап өтілді.

Түйін сөздер: Чебышев сүзгісі, сәйкес тізбектер, көпмүшелік, сигналдың бұрмалануы, анықтамалық функция, қуат беру сипаттамасы, төртполюстік, модификациялар, жуықтау функциясы.

A.A. YERZHAN[1], P.V. BOYKACHEV[2], ZH.D. MANBETOVA[3] , G.M. YUSUPOVA[4], S.A. KALIEVA[5]

[1]Gumarbek Daukeev Almaty University of Power and Telecommunications,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Military Academy of the Republic of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus
[3]Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin,
Astana, Republic of Kazakhstan
[4] Kazakh National Research Technical University after K.I. Satpayev University,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[5]L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Almaty, Republic of Kazakhstan

MODIFICATION AND APPROXIMATING FUNCTION CHEBYSHEV OF THE FIFTH ORDER

Annotation. This article presents a modified approximating function that can be used to design a wide class of polynomial filters and broadband matching circuits according to criteria such as minimum signal distortion in both phase and amplitude and minimum sensitivity of the frequency response to a particular circuit element. The method of calculating circuits matching the impedances of the signal source and the load, based on the Levenberg-Marquardt algorithm, is considered. The power transmission characteristics of the calculated circuits have a predetermined level in the matching range, the results of changing the Chebyshev approximation function of the fifth order according to the maximum linear criterion of the group delay time are presented. The modified Chebyshev function of the fifth order is analyzed and compared with

the classical Chebyshev function of the fifth order. The method of introducing a modified Chebyshev filter of the fifth order is shown. It is noted that the modified Chebyshev function of the 5th order is homogeneous in the identification band (filter) with respect to the classical Chebyshev function, the value of the approximation error according to the integral criterion is small, and in the identification band (filtration) the level of uniformity (FGF) is small.

Keywords: Chebyshev filter, matching circuits, polynomial, signal distortion, reference function, power transmission characteristic, quadripole, modifications, approximating function.

Введение. Модификация и аппроксимирующая функция Чебышева пятого порядка играют важную роль в численных методах и теории приближений. Многочлены Чебышева представляют собой систему ортогональных многочленов, которые могут быть использованы для аппроксимации функций. В этом контексте функция Чебышева пятого порядка является одним из таких многочленов, которые можно использовать для различных целей, включая минимизацию ошибки аппроксимации.

Наиболее важный интерес представляет сравнение функций при одинаковом спаде частотных характеристик за пределами полосы пропускания. Этому условию для функции Чебышева пятого порядка соответствует четверка вводимых нулей $s_0 = \pm 0{,}18 \pm 1{,}18j$, при m=5, $\varepsilon = 0{,}349$, k =1.

$$K(-s^2) = \frac{-2{,}03 - 2{,}72s^2 - s^4}{-2{,}03 - 2{,}02s^2 + 4{,}58s^4 + 15{,}62s^6 + 17{,}85s^8 + 7{,}14s^{10}} \quad 1)$$

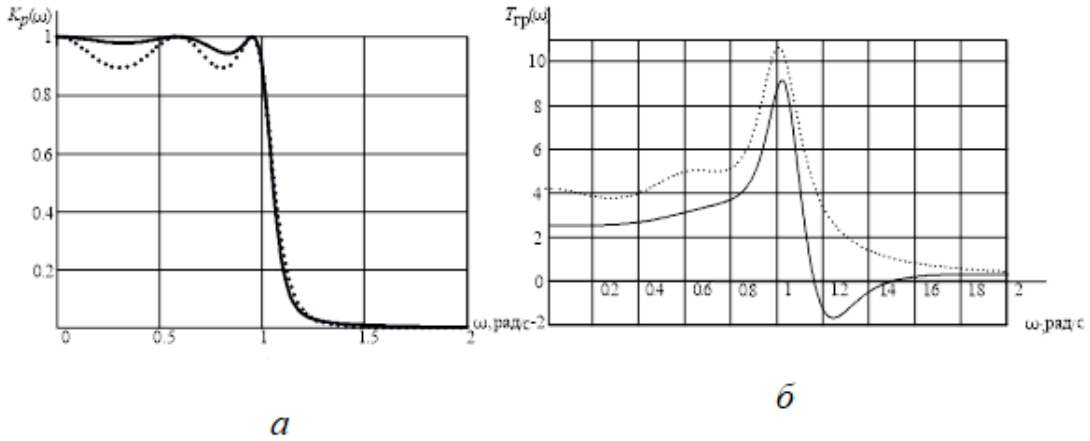


Рисунок 1. – Коэффициент передачи по мощности (а) и ГВЗ (б) от частоты, модифицированной функции Чебышева пятого порядка (сплошная линия) в сравнении с классической функцией Чебышева пятого порядка (пунктирная линия).

Сечение показанной поверхности плоскостью $s = j\omega$ представляет частотную характеристику передачи мощности (1), представленную на (рис. 1, *а*): штриховая линия – классическая аппроксимация Чебышева; сплошная линия – модифицированная функция Чебышева в соответствии с функцией (1). Анализируя кривые на рис. 1, можно сделать вывод, что модифицированная аппроксимация Чебышева имеет более линейную частотную характеристику в полосе фильтрации (согласования) при той же величине спада. Для определения качества аппроксимации используем интегральный квадратичный критерий близости [1, 2]. Данный критерий позволяет определить интегральную ошибку аппроксимации на заданном интервале [a; b] в виде

$$P_{[a;b]} = \int_a^b [M(\omega) - K(\omega)]^2 d\,\omega, \quad (2)$$

где $M(\omega)$ – эталонная функция на участке [*a*; *b*];

$K(\omega)$ – аппроксимирующая функция, для которой необходимо определить качества аппроксимации.

Постановка проблемы. Ошибка аппроксимации (2) модифицированной функции при заданных параметрах составляет 0,014, в свою очередь ошибка классической аппроксимации Чебышева при тех же параметрах равна 0,042, что в несколько раз больше, чем у модифицированной функции [3, 4].

Результаты сравнения ГВЗ модифицированной аппроксимирующей функции и классической Чебышева представлены на (рис. 1, *б*). Для большей наглядности целесообразно проанализировать зависимость величины группового времени запаздывания, сравниваемых аппроксимирующих функций, от частоты.

Из (рис. 1, *а, б*) можно сделать вывод, что в пределах нормированной полосы пропускания линейность фазовой характеристики для модифицированной функции выше по сравнению с классической аппроксимацией Чебышева [5].

Таким образом, модифицируя аппроксимирующую функцию, как показано в функции, можно заметно снизить искажения фазового спектра сигналов, сохраняя уровень избирательности высоким.

Основная часть. Рассмотрим методику расчета низкочастотного фильтра, на примере модифицированной функции Чебышева (1). Соотношение между коэффициентом отражения и функцией передачи мощности (1) имеет вид (3)

$$K_p(-s^2) = 1 - \rho(s)\rho(-s), \tag{3}$$

где $\rho(s)\rho(-s)$ – это функция коэффициента отражения на входе фильтра.

Выделяя полюсы и нули функции $\rho(s)\rho(-s)$ в левой полуплоскости, получаем выражение для $\rho(s)$:

$$\rho(s) = \frac{0{,}31s + 1{,}25s^3 + s^5}{0{,}53 + 1{,}48s + 2{,}34s^2 + 2{,}66s^3 + 1{,}68s^4 + s^5}. \tag{4}$$

По соотношению (5) находим функцию входного сопротивления фильтра (6):

$$Z_{\text{вх}}(s) = \frac{1 - \rho(s)}{1 + \rho(s)} \tag{5}$$

$$Z_{\text{вх}}(s) = \frac{0{,}53 + 1{,}17s + 2{,}34s^2 + 1{,}41s^3 + 1{,}68s^4}{0{,}53 + 1{,}8s + 2{,}34s^2 + 3{,}91s^3 + 1{,}68s^4 + 2s^5} \tag{6}$$

Для решения задачи реализации цепи предлагается использовать прямой синтез путем определения системы нелинейных уравнений. Исходными данными для составления системы нелинейных уравнений являются входное сопротивление (6) и сопротивление четырехполюсника канонической формы, имеющего порядок аппроксимирующей функции с учетом количества нулей передачи.

Для нахождения сопротивления четырехполюсника канонической формы необходимо задаться структурой цепи, у которой количество плеч совпадает с порядком аппроксимирующей функции. Схема должна иметь лестничную структуру и быть симметричной. Количество нулей передачи определяет число резонансных плеч в синтезируемой цепи. После определения структуры цепи для определения входного сопротивления представляет собой упрощенную эквивалентную схему, которая облегчает

анализ сложных цепей. Такая форма цепи обычно используется в анализе электрических цепей для определения входного сопротивления каскада или устройства. Каноническая форма цепи для входного сопротивления включает резисторы и реактивные элементы (конденсаторы и индуктивности) в упрощенной последовательной или параллельной конфигурации, представлена на рис. 2, можно определить величину сопротивления четырехполюсника. Коэффициенты при переменной *s* являются искомыми, так как определяются значениями элементов синтезируемой цепи.

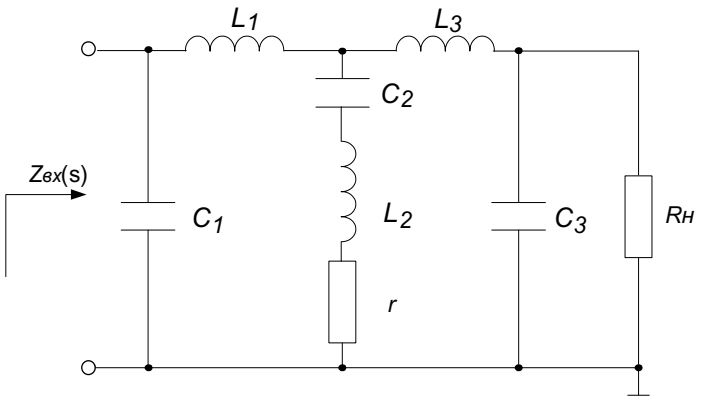


Рисунок 2. – Каноническая форма цепи для входного сопротивления (6)

Для составления нелинейных уравнений необходимо приравнять значения коэффициентов полинома (5) и полинома сопротивления четырехполюсника.

Таким образом, решая систему нелинейных уравнений, мы находим значения синтезируемой цепи. Реализация сопротивления (6) дает цепь, представленную на рис. 2, нормированные значения элементов схемы следующие:

$$C_1 = 1{,}226, L_1 = 1{,}063, C_2 = 0{,}988, L_2 = 0{,}674, L_3 = 1{,}13, r = 0{,}026, C_3 = 1{,}303, R_н = 1.$$

Предложенная модифицированная функция вида имеет ряд достоинств по сравнению с классическими функциями и модификациями зарубежных разработчиков: меньшие неравномерность в полосе согласования (фильтрации), значение ошибки аппроксимации по интегральному критерию, уровень неравномерности (ФЧХ) в полосе согласования (фильтрации).

Рассмотрим известную тестовую задачу Фано [4]: согласовать *RLC*-нагрузку с нормированными значениями $R_n = 1$ Ом, $L_n = 2{,}3$ Гн, $C_n = 1{,}2$ Ф в полосе частот $\omega = 0...1$ рад/с. Рисунок 2, на котором для большей наглядности элементы разнормированы к уровню импеданса 50 Ом и частоте $2\pi \cdot 10^9$ Гц, иллюстрирует данную задачу. Синтезируем СЦ (на рисунке 2 – МС – «matching chain») с уровнем коэффициента передачи мощности 0,9 в диапазоне $0...1$ ГГц и конечным нулем передачи вне этого диапазона. Сопротивление ИС равно 100 Ом.

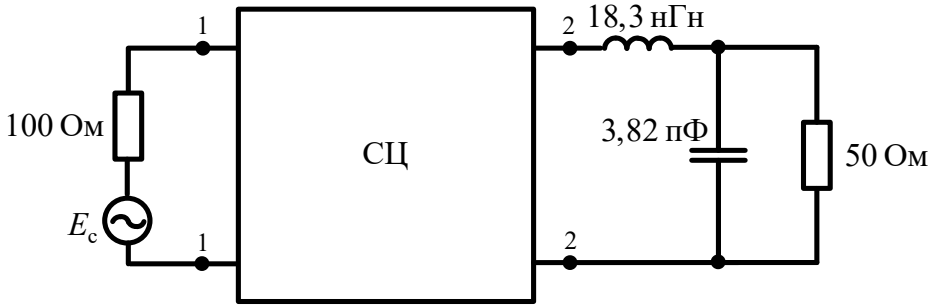


Рисунок 3. – Задача согласования Фано

На основе методики предыдущего раздела статьи разработан алгоритм, реализованный в среде программирования C#.NET. Полученное с помощью данной программы решение задачи приведено на рисунке 3, а характеристика передачи мощности этой схемы $K_p(\omega)$ – на рисунке 4. В качестве критерия остановки расчетов был выбран критерий достижения функцией ошибки (1) значения, меньшего 0,8 при 100 дискретах частоты в полосе согласования; начальное значение вектора нормированных параметров для каждого из каскадов принималось равным [1]. Численное значение функции ошибки (1) для данной схемы составило 0,7991, и дальнейшее увеличение количества согласующих каскадов не привело к ее существенному уменьшению. Значения параметров регуляризации для трех каскадов СЦ следующие: $\lambda_1 = 1{,}4 \cdot 10^{24}$; $\lambda_2 = 1{,}2 \cdot 10^{25}$; $\lambda_3 = 2{,}1 \cdot 10^{25}$. Здесь номера индексов совпадают с очередностью расчета каскадов (см. рисунок 1).

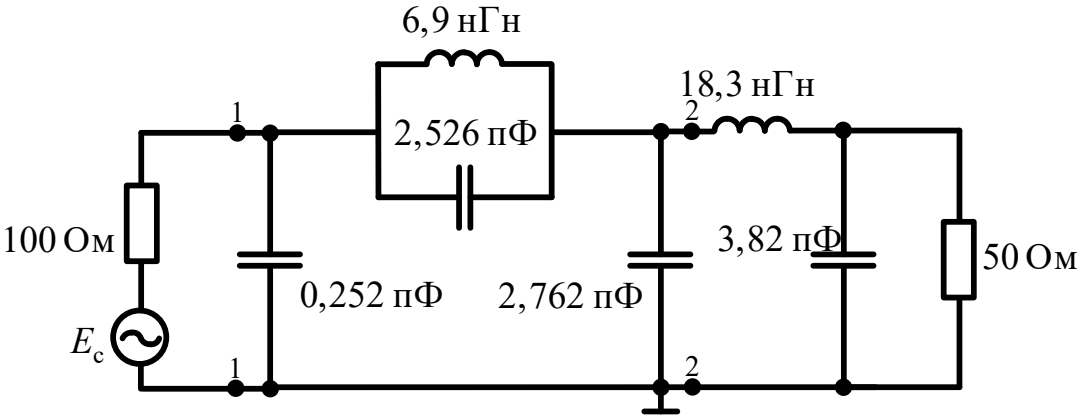


Рисунок 4. – Полученное решение задачи согласования

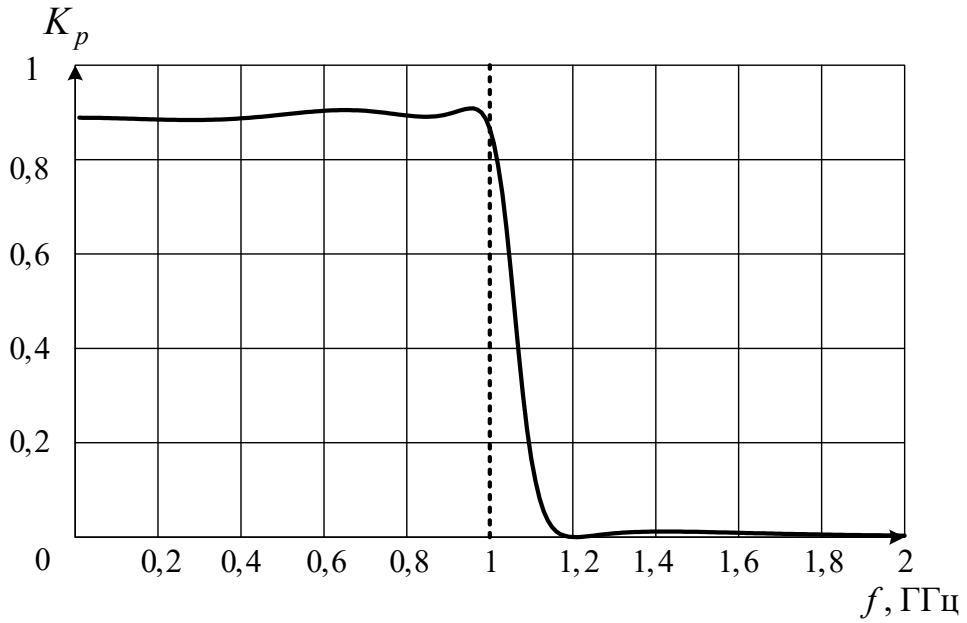


Рисунок 5. – Характеристика передачи мощности разработанной схемы

Многочлены Чебышева и аппроксимирующие функции на их основе представляют собой мощный инструмент для численных методов и теории приближений. Они обеспечивают эффективное приближение функций, минимизируя максимальную

ошибку на заданном интервале. Многочлен Чебышева пятого порядка может быть использован как часть этой общей стратегии для различных приложений.

Выводы. Приведенная методика предоставляет возможность синтезировать СЦ со структурой, позволяющей реализовать характеристики передачи мощности заданного уровня. При этом структуры каскадов СЦ могут быть как самыми простыми, реализующими характеристики передачи, близкие к функциям Баттерворта или Чебышева, так и более сложными, реализующими, как показано в примере, зависимость коэффициента передачи, близкую к эллиптической.

Полученное решение достаточно сложной задачи подтверждает работоспособность и эффективность приведенного алгоритма. Можно показать, что выбор более сложных целевых функций, а также соответствующих регрессионных моделей, определяющих структуру элементарных каскадов, делает данную методику применимой к расчету СЦ для схем, содержащих активные элементы. Эти факты определяют практическую значимость полученных в статье новых результатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Garcıa Lamperez A., et al. // – Microwave Symposium Digest, IEEE MTT S International. 2001. Vol.3. P. 2103-2106.

2 Hisham L. Generalized Chebyshev-like Approximation for Low-pass Filter / L. Hisham // Electrical and Electronic Engineering. Vol.3. – № 1. – 2011. – P. 5-8.

3 Бойкачев П.В., Филиппович Г.А. Метод модификации аппроксимирующих функции для синтеза фильтров и согласующих цепей / П.В. Бойкачев, Г.А. Филиппович // Вестник ВАРБ. – № 4(37). – 2012. – С. 63-69.

4 Бойкачев П.В. Широкополосный синтез согласующих устройств на основе модифицированной аппроксимации функции передачи // Вестник БелГУТ. – № 2 (27). – 2013. – С. 42-45.

5 Ланнэ А. Оптимальный синтез линейных электрических цепей / М., 1969. – С. 37.

6 Ержан А.А., Юсупова Г.М., Бойкачев П.В., Манбетова Ж.Д., Ибекеев С.Е. Декаметрлік толқын өткізгішке арналған қысқа монопольды антеннаның жуықтау сипаттамаларының математикалық моделі // РжБӘИИ ғылыми еңбектері. – №1 (55), Алматы, 2024. ISSN 2618-0545.

REFERENCES

1 Garcıa Lamperez A., et al. // – Microwave Symposium Digest, IEEE MTT S International. 2001. Vol.3. P. 2103-2106.

2 Hisham L. Generalized Chebyshev-like Approximation for Low-pass Filter / L. Hisham // Electrical and Electronic Engineering. Vol.3. – № 1. – 2011. – P. 5-8.

3 Boikachev P.V., Filippovich G.A. Metod modifikacii approksimiruyushhih funkcii dlya sinteza fil'trov i soglasuyushhih cepei / P.V. Boikachev, G.A. Filippovich // Vestnik VARB. – № 4(37). – 2012. – S. 63-69.

4 Boikachev P.V. Shirokopolosnyi sintez soglasuyushhih ustroistv na osnove modificirovannoi approksimacii funkcii peredachi// Vestnik BelGUT. – № 2 (27). – 2013. – S. 42-45.

5 Lanne A. Optimal'nyi sintez lineinyh elektricheskih cepei / M., 1969. – S. 37.

6 Erjan A.A., İusupova G.M., Boikachev P.V., Manbetova J.D., İbekeev S.E. Dekametrlık tolqyn ötkızgışke arnalğan qysqa monopöldy antenanyñ juyqtau sipattamalarynyñ matematikalyq modelı // RjBÄİİ ğylymi eñbekterı. – №1 (55), Almaty, 2024. ISSN 2618-0545.

Сведения об авторах:

Ержан Асел Ануаркызы, *доктор PhD, доцент АУЭС, a.erzhan@aues.kz;*

Бойкачев Павел Вальерьевич, *кандидат технических наук, начальник кафедры, pashapasha.boi@mail.ru;*

Манбетова Жанат Дуйсенбековна, *доктор PhD, и.о. ассоциированный профессор, zmanbetova@inbox.ru;*

Юсупова Гульбахар Мадреймовна, *доктор PhD, ассоциированный профессор, gulbahar68@mail.ru;*

Калиева Самал Ахметжановна, *доктор PhD, старший преподаватель, s.kaliyeva@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Ержан Асел Ануарқызы, *PhD докторы, АЭжБУ доценті, a.erzhan@aues.kz;*

Бойкачев Павел Валерьевич, *техника ғылымдарының кандидаты, кафедра бастығы, pashapasha.boi@mail.ru;*

Манбетова Жанат Дүйсенбекова, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор м. а., zmanbetova@inbox.ru*;

Юсупова Гүлбахар Мадреймовна, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор, gulbahar68@mail.ru*;

Қалиева Самал Ахметжанқызы, *PhD докторы, аға оқытушы, s.kaliyeva@mail.ru.*

Information about authors:

Yerzhan Assel Anuarkyzy, *PhD, Associate Professor of AUES, a.erzhan@aues.kz;*

Boykachev Pavel Valerievich, *Candidate of Technical Sciences, Head of the Department, pashapasha.boi@mail.ru*;

Manbetova Zhanat Duisenbekova, *PhD, Associate professor, zmanbetova@inbox.ru;*

Yusupova Gulbakhar Madreimovna, *PhD, Associate Professor, gulbahar68@mail.ru;*

Kalieva Samal Akhmetzhanovna, *PhD, Senior Lecturer, s.kaliyeva@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 06.04.2024 г.

УДК 629.73.08
МРНТИ 73.37.41

Н.А. БЕКНИЯЗОВ, К.М. КАЗИЕВ, Т.З. МАКАЕВ

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т. Бегельдинова,
г. Актобе, Республика Казахстан*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ЛОПАТОК АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы обеспечения надежности лопаток газотурбинных двигателей, приведены основные группы факторов надежности лопаток, проводится анализ нагрузок, действующих на лопатки газотурбинных двигателей, приведены расчетная схема и факторы влияющие на надежность лопатки. Влияние центробежной и газовых сил рассмотрены раздельно, определены виды деформации от их действия, напряжения, возникающие в процессе нагружения лопаток. Проведен анализ напряженного состояния лопатки и исходя из этого выбрана методика и схема дальнейших расчетов. Приведены основные формулы определения напряжений растяжения для данного напряженного состояния. Рассмотрены причины появления помпажа при эксплуатации газотурбинных двигателей на низких высотах в запыленной местности. Проведен анализ появления дефектов проточной части двигателя от попадания посторонних предметов, их влияние на характеристики и надежность двигателя. Указаны опасные места лопаток, где не допускаются какие-либо повреждения. Представлена схема мест ввода эндоскопа, для проведения смотровых работ проточной части газотурбинного двигателя. Рассмотрены стандартные виды приборов (эндоскопов) для проведения смотровых работ внутренних полостей газотурбинных двигателей, их основные характеристики, преимущества и недостатки, методика применения и замера размеров вмятин и износа. Представлены системы современных технических средств на базе цифровой технологии (видео эндоскопы), предназначенные для выполнения смотровых работ проточной части газотурбинных двигателей с более высоким качеством и с большой вероятностью обнаружения мелких дефектов в труднодоступных местах. Рассмотрены возможности видео эндоскопов для коллективного просмотра и анализа, а также для определения размеров дефектов проточной части двигателя.

Ключевые слова: авиационная техника, газотурбинный двигатель, газодинамические нагрузки, рабочие лопатки, центробежные силы, допускаемые напряжения, расчетные напряжения, расчетная схема, расчетный режим, эндоскоп, дефекты, трещины, забоина.

Н.А. БЕКНИЯЗОВ, К.М. КАЗИЕВ, Т.З. МАКАЕВ

*Т. Бегелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы*

АВИАЦИЯЛЫҚ ГАЗТУРБИНАЛЫҚ ҚОЗҒАЛТҚЫ ҚАЛАҚТАРЫНЫҢ ОПЕРАЦИЯЛЫҚ БЕРІКТІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Түйіндеме. Бұл мақалада газтурбиналық қозғалтқыш қалақтарының сенімділігін қамтамасыз ету мәселелері қарастырылады, қалақтардың сенімділік факторларының негізгі топтары берілген, газтурбиналық қозғалтқыштардың қалақтарына әсер ететін жүктемелер талданады, сондай-ақ қалақтардың беріктігіне әсер ететін конструктивтік

диаграмма мен факторлар келтірілген. Орталықтан тепкіш және газ күштерінің әсері бөлек қарастырылады. Олардың әсерінен деформация түрлері және қалақтарды жүктеу кезінде туындайтын кернеулер анықталады. Пышақтың кернеулі күйіне талдау жүргізілді және соның негізінде одан әрі есептеулер үшін әдістеме мен схема таңдалды. Берілген кернеу күйі үшін созылу кернеулерін анықтаудың негізгі формулалары келтірілген. Шаңды жерлерде төмен биіктікте газтурбиналық қозғалтқыштарды пайдалану кезінде кернеудің пайда болу себептері қарастырылады. Бөгде заттардың түсуінен қозғалтқыш ағынының траекториясында ақаулардың пайда болуына, олардың қозғалтқыш сипаттамалары мен беріктігіне әсер етуіне талдау жүргізілді. Иық пышақтарының қауіпті жерлері көрсетілген, онда ешқандай зақым келтірілмейді. Газтурбиналық қозғалтқыштың ағын бөлігінде тексеру жұмыстарын жүргізуге арналған эндоскопты енгізу нүктелерінің диаграммасы ұсынылған. Газтурбиналық қозғалтқыштардың ішкі қуыстарын тексеруге арналған құрылғылардың (эндоскоптардың) стандартты түрлері, олардың негізгі сипаттамалары, артықшылықтары мен кемшіліктері, ойықтар мен тозу өлшемдерін қолдану және өлшеу әдістері қарастырылады. Газтурбиналы қозғалтқыштардың ішкі қуыстарына қарау жұмыстарын жүргізуге арналған аспаптардың (эндоскоптардың) стандартты түрлері, олардың негізгі сипаттамалары, артықшылықтары мен кемшіліктері, ойықтар мен тозу өлшемдерін қолдану және өлшеу әдістемесі қарастырылған. Ұжымдық қарау және талдау үшін, сондай-ақ қозғалтқыш ағынының жолындағы ақаулардың мөлшерін анықтау үшін бейне эндоскоптардың мүмкіндіктері қарастырылады.

Түйін сөздер: авиациялық техника, газтурбиналы қозғалтқыш, жұмыс пышақтары, орталықтан тепкіш күштер, рұқсат етілген кернеулер, есептік кернеулер, есептік схема, есептік режим, эндоскоп, ақаулар, жарықтар, ойықтар.

N.A. BEKNIYAZOV, K.M. KAZIEV, N.Z. MAKAEV

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

ENSURING OPERATIONAL RELIABILITY OF AVIATION GAS TURBINE ENGINE BLADES

Annotation. This article discusses the issues of ensuring the reliability of GTE blades, presents the main groups of factors of blade reliability, analyzes the loads acting on the blades of gas turbine engines, and provides a design scheme and factors affecting the reliability of the blade. The influence of centrifugal and gas forces is considered separately, the types of deformation from their action, the stresses arising during the loading of the blades are determined. The stress state of the blade was analyzed and, based on this; a methodology and a scheme for further calculations were selected. The basic formulas for determining tensile stresses for a given stress state are given. The reasons for the appearance of surge during the operation of a gas turbine engine at low altitudes in a dusty area are considered. The analysis of the appearance of defects in the flow part of the engine from the ingress of foreign objects, their effect on the characteristics and reliability of the engine. The dangerous places of the blades are indicated, where which ones are not allowed - or damage. A diagram of the endoscope insertion points for inspection of the flow part of a gas turbine engine is presented. The standard types of devices (endoscopes) for the conduct of inspection work of the internal cavities of the gas turbine engine, their main characteristics, advantages and disadvantages, methods of application and measurement of the dimensions of dents and wear are considered. The systems of modern technical means based on digital technology (video endoscopes) are presented, designed to perform inspection work of the flow part of the gas turbine engine with higher quality and with a high probability of detecting minor defects in hard-to-reach places. The possibilities of video

endoscopes for collective viewing and analysis, as well as for determining the size of defects in the flow part of the engine, are considered.

Keywords: aviation technology, gas turbine engine, gas dynamic loads, working blades, centrifugal forces, permissible stresses, design stresses, design scheme, design mode, endoscope, defects, cracks, nicks.

Введение. Обеспечение надежности двигателей вертолетов на всех этапах жизненного цикла и безопасности полетов является важным условием обеспечения обороноспособности страны.

Во время эксплуатации газотурбинных двигателей большое количество отказов приходится на проточную часть. Это связано в основном с повреждением рабочих лопаток и сопловых аппаратов турбокомпрессора. Естественно, выявленные в процессе проверки и диагностики дефекты проточной части, значительно влияют на характеристики двигателя, эксплуатационную надежность, а также на безопасность полетов.

Эксплуатационная надежность газотурбинных двигателей, обусловлена 3 группами факторов:

- конструктивными, определяемыми качеством проектирования изделия;
- производственными, определяемыми условиями и качеством изготовления изделия;
- эксплуатационными, определяемыми воздействием внешних факторов на элементы проточной части в процессе его эксплуатации.

Конструктивные и производственные факторы, влияющие на надежность авиационной техники, учитываются еще на стадии проектирования и производства изделия, где определяются условия работы, нагрузки, действующие на элементы конструкции двигателя, проводится подбор материала, определяются пределы прочности, просчитываются коэффициенты запаса прочности и т.д.

Особую категорию составляют эксплуатационные факторы, которые влияют на надежность а, следовательно, и на срок службы двигателей.

Своевременное обнаружение и устранение дефектов в процессе эксплуатации авиационной техники является первоочередной задачей.

Однако проблема заключается в том, что при использовании стандартных технических средств осмотра (оптико-волоконных эндоскопов) проточной части двигателя проявляются следующие недостатки:

- невозможно обнаружить мелкие риски и зарождающиеся трещины;
- сложность определения размеров забоин и вмятин (диаметров и глубин);
- нет возможности коллективного осмотра дефекта;
- отсутствует возможность цифровизации и автоматического сравнения с шаблонами.

Постановка проблемы. *Метод исследования.* Рассмотрим факторы, влияющие на надежность лопаток газотурбинного двигателя.

Рабочие лопатки турбокомпрессора являются наиболее нагруженными элементами. В процессе работы двигателя на них действуют центробежные и газовые силы. Действие центробежных сил вызывают растяжение, изгиб и кручение лопаток. Больших значении достигают напряжения растяжения. Изгиб центробежными силами $P_ц$ (рис.1, а) возникает благодаря тому, что линия центров тяжести (ц.т.) сечений лопатки, в общем случае, не совпадает с радиальной осью *r,* проходящей через центр тяжести корневого сечения. Кручение лопатки вызывают составляющие центробежных сил $P_{цу}$, действующие в плоскости поперечного сечения и создающие относительно центра жесткости крутящий момент, направленный в сторону плоскости вращения.

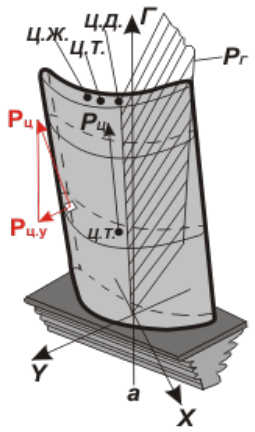


Рисунок 1. – Нагрузки действующие на лопатку

Равнодействующая $P_г$ от газовых сил, распределенных по поверхности лопатки, приложена по линии центров давления, которая не совпадает с линией центров жесткости лопатки, вызывает изгиб и кручение лопатки. Однако напряжения кручения в рабочих лопатках от центробежных и газовых сил невелики и в расчет не берутся.

Помимо перечисленных силовых воздействии рабочие лопатки испытывают неравномерный нагрев, из-за чего в лопатках возникают температурные напряжения, основным из которых является напряжения действующие вдоль оси лопатки. Исходя из анализа воздействия внешних сил видим, что напряженное состояние лопатки является одноосным. Это говорит о том, что напряжения от действия растяжения, изгиба и температуры направлены вдоль оси лопатки. В поперечных сечениях лопатки напряжения весьма малы и их в расчет не берут.

При расчете лопатки на растяжение центробежными силами от собственных масс рабочих лопаток рассматривается режим максимальной частоты вращения ротора. На этом режиме центробежные силы масс рабочих лопаток имеют наибольшие значения. Температура нагрева лопаток близка к максимальной. Газовые силы достигают больших значений.

При проведении расчетов на растяжение от центробежных сил, рабочую лопатку представляют в виде защемленной балки с переменной по длине площадью поперечного сечения, расположенной вдоль радиуса R [1].

В корневом сечении лопатки радиус $R_к$, на периферии радиуса R_0 может располагаться бандажная полка (рис. 2).

При изменении площади поперечного сечения лопатки от $R_к$ до R_0 по линейному закону вида

$$F(R) = F_k - (F_k - F_0)\frac{R - R_k}{R_0 - R_k}; \quad (1)$$

где: F_k – площадь в корневом сечении; F_0 – площадь в периферийном сечении;
Напряжения от растяжения будут определяться

$$\sigma_r = \frac{\rho\omega^2}{2}\left[R_0^2 - R^2 - \frac{h_л}{3}\left(1 - \frac{F_0}{F_k}\right)\left[R_k + 2R_0 - (R_k + 2R)\left(\frac{R - R_k}{h_л}\right)^2\right]\right] \quad (2)$$

где: ρ – плотность материала лопатки; ω – угловая скорость вращения; $h_л = R_0 - R_k$ – высота пера лопатки.

Из анализа данного выражения видно, что наибольшие напряжения от растяжения будут в корневом сечении лопатки. Все это обуславливает недопущение в этой зоне каких-либо повреждений, являющихся концентраторами напряжений.

Однако в процессе эксплуатации двигателя характер износа и повреждений проточной части зависит от интенсивности эксплуатации, условий работы, местности и погодных условий, режимов и продолжительности работы двигателя и т.д.

Во время эксплуатации на лопатки турбокомпрессора действие газовых сил периодически меняется, вызывая вынужденные колебания лопаток. Максимальная интенсивность этих колебании проявляется на нерасчетных режимах, когда появляются срывы потока. Совпадение вынужденных и собственных частот колебании могут вызывать на каком-либо режиме резонансные колебания, что может привести к появлению трещин и дальнейшего разрушения лопаток.

Эксплуатация вертолетных ГТД на земле или вблизи земли подымает большого количества пыли, которое попадает в проточную часть. Мелкая пыль вызывает интенсивный абразивный износ лопаток, который приводит к изменению профиля лопаток, к изменению характеристики компрессора, уменьшению прочности лопаток.

Уменьшение проходного сечения компрессора ГТД, а вследствие этого ухудшение характеристик двигателя появляется при обледенении входной части двигателя. Увеличивается вероятность повреждения лопаток компрессора из-за попадания откалывающихся кусочков льда [2].

Изменение геометрических характеристик лопаток приводит к ухудшению параметров течения воздуха по тракту и появлению помпажа компрессора.

Одной из основных причин, влияющих на эксплуатационную надежность ГТД, является попадание посторонних предметов в проточную часть. Посторонние предметы, попадающие в проточную часть, оставляют на лопатках забоины, риски, вмятины, сколы, погнутости.

Как правило, повреждение лопаток бывает незначительным и его трудно обнаружить до тех пор, пока оно не приведет к серьезному ухудшению характеристик двигателя. Попадание посторонних предметов поражает обычно передние кромки лопаток, вызывая забоины на входных и выходных кромках, загибы углов лопаток и т.п. Все эти факторы приводят к уменьшению запаса прочности, к ухудшению газодинамических характеристик двигателя.

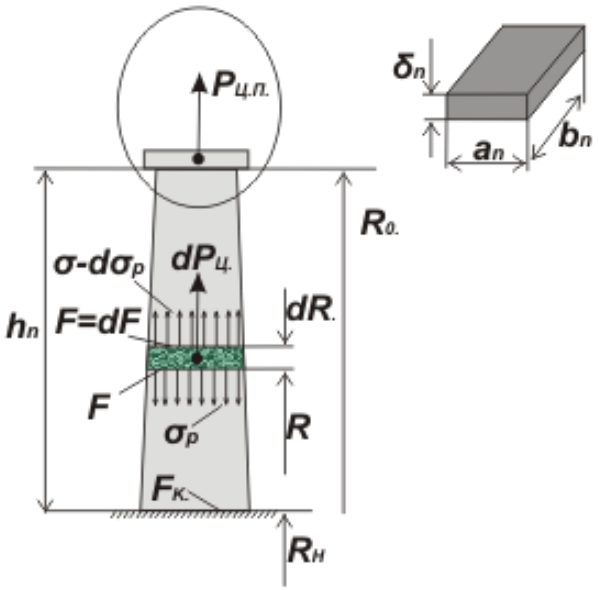


Рисунок 2. – Схема нагружения лопатки центробежными силами

Опасность перечисленных повреждений заключается в возможности развития трещин механической усталости от мест их расположения и последующего разрушения лопаток, что может вызвать нелокализованный отказ ГТД.

Особо опасными являются повреждения у корня лопатки, где как ранее уже рассматривалось, действие центробежных сил наибольшее. Образование трещины у корня рабочей лопатки и дальнейшее её развитие уменьшает площадь поперечного сечения лопатки и вызывает усталостное разрушение вплоть до отрыва лопатки.

Это видно из условия прочности лопатки, которая записывается в виде: [3]

$$\sigma = \frac{F}{A} \leq [\sigma], \text{ Мпа} \quad (3)$$

где: σ – нормальные напряжения;

$[\sigma]$ – допускаемые напряжения;

F – центробежная сила растяжения;

A – площадь поперечного сечения лопатки.

При появлении трещины площадь поперечного сечения уменьшается, нормальные напряжения превышают допускаемые напряжения и это приводит к разрушению лопатки.

Это видно из выражения:

$$\sigma = \frac{F}{A-\Delta A} \leq [\sigma], \text{ МПа} \quad (4)$$

где: A - ΔA – это уменьшение площади поперечного сечения лопатки из-за появления трещины.

Основная часть. Для своевременного обнаружения повреждении проточной части двигателя используются жесткие и гибкие эндоскопы.

Эндоскопы представляют собой оптические приборы со встроенным источником света, позволяющие при относительно большом увеличении рассматривать внутренние поверхности двигателя.

Важными характеристиками эндоскопов являются поле зрения и разрешающая способность.

При больших углах поля зрения увеличение невелико.

Для осмотра труднодоступных мест применяются гибкие эндоскопы со стекловолоконной оптикой (рис. 3).

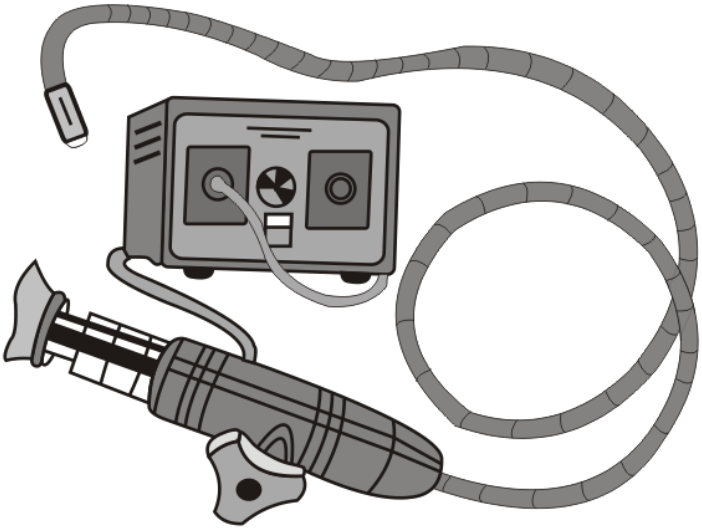


Рисунок 3. – Гибкий эндоскоп с блоком питания

Однако разрешающая способность данных эндоскопов не позволяет определить размеры и глубину забоин. Технические возможности таких эндоскопов ограничены и не дают сто процентной гарантии обнаружения зарождающихся и мелких трещин.

При обнаружении дефектов замер размеров вмятин, только первой ступени компрессора, производится с помощью специального измерительного инструмента. Размеры дефектов других ступеней определить данным инструментом не представляется возможным. Одним из недостатков является невозможность вывода информации на дисплей, что не позволяет её цифровизацию и автоматического анализа дефектов.

Для решения этих недостатков предлагается использовать более современные видеоэндоскопы.

Для оценки совершенства и сравнения жестких оптических эндоскопов и видеоэндоскопов мы воспользуемся методом энтропийной оценки контролепригодности проточной части двигателя ТВ3-117ВМ на основе статитических данных.

Объектом диагностики является проточная часть двигателя ТВ3-117ВМ, неисправности которого описаны в таблице 1.

На основе полученных данных мы сравним получаемую информативность при использовании оптической смотровой трубки (жесткого эндоскопа) с информативностью применения видео-эндоскопа.

Для выполнения оценки мы выделим состояния, встречающиеся на двигателе по опыту эксплуатации.

Таблица 1.

Состояния двигателя ТВ3-117ВМ в эксплуатации

Узел двигателя	Неисправность	Условное обозначение состояния	Повторяемость в эксплуатации, раз	Вероятность состояния
Компрессор	Забоины на РЛ 1 ступени	S1	8	0,8
	Вмятина на РЛ 1 ступени	S2	6	0,06
	Забоины на РЛ 2 ступени	S3	4	0,04
	Забоины на РЛ 5 ступени	S4	2	0,02
	Забоины на РЛ 7 ступени	S5	4	0,04
	Забоины на РЛ 8 ступени	S6	3	0,03
	Забоины на РЛ 12 ступени	S7	3	0,03
	Мелкие трещины прикомлиевой части лопаток 7 и 8 ступени	S8	4	0,04
Камера сгорания	Прогары жаровой трубы	S9	3	0,03
	Подгар форсунок	S10	4	0,04
	Трещина жаровой трубы	S11	5	0,05
	Выпадение завихрителя	S12	3	0,03
	Отложения нагара	S13	3	0,03
	Трещина на торце топливной форсунки	S14	2	0,02

Узел двигателя	Неисправность	Условное обозначение состояния	Повторяемость в эксплуатации, раз	Вероятность состояния
Турбина компрессора	Оплавление передней кромки РЛ 1 ступени	S15	4	0,04
	Оплавление передней кромки РЛ 2 ступени	S16	5	0,05
	Мелкие трещины РЛ 1 ступени	S17	4	0,04
	Мелкие трещины РЛ 2 ступени	S18	5	0,05
	Прогар лопатки СА 1 ступени	S19	2	0,02
	Прогар лопатки СА 2 ступени	S20	2	0,02
	Прогар лопатки СА 2 ступени	S21	2	0,02
	Несквозное прогорание лопатки СА 2 ступени	S22	3	0,03
	Усталостная трещина РЛ 1 ступени	S23	4	0,04
	Усталостная трещина РЛ 2 ступени	S24	2	0,02
	Мелкие трещины прикомлиевой части РЛ 1 и 2 ступени	S25	1	0,01
Свободная турбина	Трещина РЛ 1 ступени	S26	2	0,02
	Трещина РЛ 2 ступени	S27	3	0,03
	Мелкие трещины РЛ 1 ступени	S28	2	0,02
	Мелкие трещины РЛ 2 ступени	S29	2	0,02
	Мелкие трещины прикомлиевой части РЛ 1 и 2 ступени	S30	1	0,01
	Прогар лопатки СА 1 ступени	S31	1	0,01
	Прогар лопатки СА 1 ступени	S31	1	0,01
	Прогар лопатки СА 2 ступени	S32	1	0,01

Задача определения количества информации, получаемой при диагностировании с помощью некоторого набора признаков, ставится таким образом. Пусть имеется объект диагностики А, который по опыту эксплуатации может находиться в одном из состояний A_i (где i =1...N). В каждом из этих состояний объект может находиться с определенной вероятностью $P(A_i)$. С этим объектом связан комплекс диагностических признаков *K,* с помощью которого описывается техническое состояние этого объекта. При этом, не все состояния A_i (i =1...N) могут своевременно выявляться с использованием комплекса диагностических признаков *K.* Чем совершенней система диагностики, тем меньше будет невыявляемых состояний. Условный идеальный диагностический комплекс будет

своевременно (на ранней стадии развития) выявлять все состояния, встречаемые в эксплуатации. Количество информации, получаемое от идеального диагностического комплекса, позволяет описать все состояния системы и численно равно начальной энтропии системы [4].

Для оценки информативности средств диагностики нам нужно определить количество информации, которое получается о состоянии системы А после измерения всех реализаций вектора диагностических признаков. В такой постановке количество информации записывается следующим образом:

$$I_A(K) = H(A) - H\left(\frac{A}{K}\right) \quad (5)$$

где; $H(A) = \sum_{i=1}^{N} P(A_i) \log_2 \frac{1}{P(A_i)}$ – начальная энтропия объекта диагностики;

$H\left(\frac{A}{K}\right)$ – энтропия системы А после того, как стали известны все реализации вектора диагностических признаков из множества *K*.

Начальная энтропия для проточной части двигателя ТВ3-117ВМ:

$$H(A) = \sum_{i=1}^{33} P(A_i) \log_2 \frac{1}{P(A_i)} = \sum_{i=1}^{33} \frac{1}{33} \log_2 33 = 5{,}04 \quad (6)$$

Из данного выражения видно, что начальная энтропия двигателя при принятом числе состояний равна 5,04 битам.

Второй член в правой части выражения (5), называется условной энтропией, и вычисляется таким же образом, как и начальная энтропия, только вместо суммирования вероятности появления события A_i, i=1…n, ведется суммирование вероятностей тех состояний, которые не выявляются принятой системой диагностики.

Для определения условной энтропии необходимо по опыту эксплуатации или путем анализа алгоритмов диагностирования определить, какие состоянии двигателя не выявляются применяемыми эндоскопами.

Проанализируем информативность жесткого оптического эндоскопа.

По опыту эксплуатации известно, что при контроле с помощью жесткого эндоскопа не выявляются технические состояния S 4,5,8,17,18,23,24,25,26,28,29,30. Степень неопределенности (незнания) технического состояния, которая определяется с помощью энтропии, будет равна:

$$H(A_{\text{НЖЭ}}) = \sum_{i=1}^{N_{HH}} P(A_i) \log_2 \frac{1}{P(A_i)} = \sum_{i=1}^{12} \frac{1}{33} \log_2 33 = 1{,}83 \quad (7)$$

где N_{HH} – количество технических состояний, которое не выявляется данным техническим средством.

Таким образом, информативность жесткого эндоскопа, согласно выражению (1), составляет:

$$I(A_{\text{жэ}}) = H(A) - H(A_{\text{нжэ}}) = 5{,}04 - 1{,}83 = 3{,}21 \text{ бит}$$

Определим информативность видео эндоскопа. При контроле с применением гибких видео-эндоскопов не выявляются технические состояния S 8,30. Степень неопределенности (незнания) технического состояния, которая определяется с помощью энтропии, будет равна:

$$H(A_{\text{ВЭ}}) = \sum_{i=1}^{N_{HH}} P(A_i) \log_2 \frac{1}{P(A_i)} = \sum_{i=1}^{2} \frac{1}{33} \log_2 33 = 0{,}302$$

где $N_{НН}$ количество технических состояний, которое не выявляется видео эндоскопом.

Таким образом, информативность видео эндоскопа составляет:

$$I(A_{вэ}) = H(A) - H(A_{нвэ}) = 5{,}04 - 0{,}302 = 4{,}738 \text{ бит}$$

Для получения сравнительного анализа делаем следующие расчеты: бит.

$$I(A_{вэ}) - I(A_{жэ}) = 4{,}738 - 3{,}21 = 1{,}528 \text{ бит}$$

Результаты и обсуждения. По полученным результатам исследования можно прийти к выводу, что информативность видео эндоскопа на 1,528 бита выше, чем у жесткого эндоскопа.

Применение гибкого видео-эндоскопа при выполнении технического контроля проточной части двигателя ТВ3-117ВМ значительно повышает контролепригодность.

В настоящее время разработаны и применяются специальные видео эндоскопы, а также компьютеризированные телевизионные дефектоскопические системы, которые позволяют определить размеры и глубину забоин.

Одними из таких систем являются видео эндоскопы фирмы *«Olympus»*. Данные системы имеют встроенную видеокамеры, подсветку, электронный блок, плату оцифровки, канал подключения к компьютеру.

Имеется вывод информации на общий монитор, который позволяет просмотр информации коллективно. Имеется функция фотографирования и сохранения изображения в памяти. Компьютер позволяет произвести сравнительный анализ полученной информации с данным, заложенными в её память (размеры и глубина, количество допускаемых дефектов, расположение дефектов по зонам лопатки) и вывести готовую информацию на монитор. Это позволяет сократить время на оценку состояния двигателя и принятия, соответствующих решении.

Современные видео эндоскопы являются компактными, мобильными, автономными, унифицированными, простыми в обслуживании, что не требует специальной подготовки персонала.

Выводы. Периодические осмотры проточной части двигателя позволяют своевременно обнаруживать и контролировать развитие дефектов, а значит обеспечивать безопасность полетов и продлевать срок эксплуатации авиационной техники. Для обеспечения данной задачи необходимо уходить от шаблонных устаревших методов осмотра и обслуживания авиационной техники, а переходить на более современные технические средства осмотра проточной части двигателя. Применение современных средств контроля повысят безопасность и эффективность авиационной техники.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Лозицкий Л.П., Ветров А.Н., Дорошко С.М. Конструкция и прочность авиационных ГТД. – М.: Воздушный транспорт, 1992. – 536 с.

2 Григорьев В.А., Зрелов В.А., Игнаткин Ю.М. и др.; под общ. ред. Григорьева В.А. и Пономарева. Вертолетные газотурбинные двигатели – М: Машиностроение, 2007. – 491 с.

3 Степин П.А. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 1983. – 330 с.

4 Определение информативности контрольно-диагностических комплексов авиационной техники с использованием энтропийной оценки. Киселев Ю.В., Бирюков Р.В. – Современные направления теоретических и прикладных исследований, 2013.05.07.

REFERENCES

1 Lozickii L.P., Vetrov A.N., Doroshko S.M. Konstrukciya i prochnost' aviacionnyh GTD. – M.: Vozdushnyi transport, 1992. – 536 s.

2 Grigor'ev V.A., Zrelov V.A., Ignatkin Ju.M. i dr.; pod obshh. red. Grigor'eva V.A. i Ponomareva. Vertoletnye gazoturbinnye dvigateli – M: Mashinostroenie, 2007. – 491 s.

3 Stepin P.A. Soprotivlenie materialov. – M.: Vysshaya shkola, 1983. – 330 s.

4 Opredelenie informativnosti kontrol'no-diagnosticheskih kompleksov aviacionnoi tehniki s ispol'zovaniem entropiinoi ocenki. Kiselev Ju.V., Biriukov R.V. – Sovremennye napravleniya teoreticheskih i prikladnyh issledovanii, 2013.05.07.

Сведения об авторах:

Бекниязов Нурбол Алибекович, *магистр, начальник кафедры общеинженерных дисциплин, nurbol.a.bek@mail.ru;*

Казиев Куаныш Мухитович, *старший преподаватель кафедры общеинженерных дисциплин, kazievkuanish1966@mail.ru;*

Макаев Тимур Зинурович, *магистр, заместитель начальника кафедры общеинженерных дисциплин, mtz-78@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Бекниязов Нурбол Алибекович, *магистр, жалпы инженерлік пәндер кафедрасының бастығы, nurbol.a.bek@mail.ru;*

Казиев Куаныш Мухитович, *жалпы инженерлік пәндер кафедрасының аға оқытушысы, kazievkuanish1966@mail.ru;*

Макаев Тимур Зинурович, *магистр, жалпы инженерлік пәндер кафедрасы бастығының орынбасары, mtz-78@mail.ru.*

Information about authors:

Bekniyazov Nurbol Alibekovich, *master's degree, head of the department of general engineering disciplines,nurbol.a.bek@mail.ru;*

Kaziev Kuanysh Mukhitovich, *senior lecturer of the department of general engineering disciplines, kazievkuanish1966@mail.ru;*

Makayev Timur Zinurovich, *master's degree, deputy head of the department of general engineering disciplines, mtz-78@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 15.04.2024 г.

УДК 681.3
МРНТИ 78.25.17

А.Д. МУСТАБЕКОВ[1], В.Г. ПЕТРОВСКИЙ[2], М.М. КАЛИПАНОВ[2]

[1]Национальный университет обороны Республики Казахстан, г. Астана
[2]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, г. Алматы, Республика Казахстан

СОЗДАНИЕ И РАЗРАБОТКА СТЕНДА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ РАССЕИВАНИЯ МБПЛА

Аннотация. Применение малогабаритных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в вооружённых конфликтах повышает актуальность их своевременного обнаружения. Достоверных данных о реальных значениях эффективной площади рассеяния (ЭПР) малогабаритных БПЛА в открытой литературе почти нет. Для измерения ЭПР требуется, как правило, достаточно сложное и дорогостоящее оборудование, а также безэховые камеры. Развитие недорогих программно определяемых приёмников и передатчиков, а также программного пакета GNURadio открывает возможности при относительно небольших финансовых затратах решать много прикладных учебных и практических затрат. С помощью данного пакета программ и USRP приёмо-передатчика достаточно просто реализуются доплеровские радиолокаторы. Экспериментируя в помещении с различными вариантами построения таких локаторов и разными видами целей, была предложена идея, измерять ЭПР малых БПЛА с помощью доплеровского радиолокатора. Показаны этапы создания и разработки стенда для измерения ЭПР малых БПЛА с помощью доплеровского радиолокатора.

Ключевые слова: радиолокационная станция, дальность действия РЛС, асинхронный электродвигатель, GNU – приемник, регулятор скорости вращения электродвигателя, компьютерная обработка, уравнение радиолокации, облет радиолокаторов, эффективная площадь рассеяния цели.

А.Д. МУСТАБЕКОВ[1], В.Г. ПЕТРОВСКИЙ[2], М.М. КАЛИПАНОВ[2]

[1]Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.
[2]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ШҰҰА ТИІМДІ ТАРАЛУ АЙМАҒЫН ӨЛШЕУГЕ АРНАЛҒАН СТЕНД ҚҰРУ ЖӘНЕ ӘЗІРЛЕУ

Түйіндеме. Қарулы қақтығыстарда шағын пилотсыз ұшу аппараттарын (ҰҰА) қолдану оларды уақтылы анықтаудың өзектілігін арттырады. Ашық әдебиеттерде шағын көлемді ұшқышсыз ұшу аппараттарының тиімді шашырау аймағының (ТША) нақты мәндері туралы сенімді деректер жоқ. ТША өлшеу үшін әдетте жеткілікті күрделі және қымбат жабдық, сондай-ақ жаңғырықсыз камералар қажет. Бағдарламалық жасақтамамен анықталған арзан қабылдағыштар мен таратқыштарды, сондай-ақ GNU radio бағдарламалық жасақтамасын дамыту салыстырмалы түрде аз қаржылық шығындармен көптеген қолданбалы оқу және практикалық шығындарды шешуге мүмкіндік береді. Осы бағдарламалар пакеті мен қабылдағыш-таратқыштың USRP көмегімен доплерлік

радиолокаторлар өте қарапайым. Осындай локаторларды құрудың әртүрлі нұсқалары мен әртүрлі нысандары бар бөлмеде тәжірибе жасай отырып, Доплер радиолокаторының көмегімен шағын ұшқышсыз ұшу аппараттарының ТША-ын өлшеу идеясы ұсынылды. Доплер радиолокаторының көмегімен шағын ұшқышсыз ұшу аппараттарының ТША өлшеу стендін құру және әзірлеу қадамдары көрсетілген.

Түйін сөздер: радиолокациялық станция, радиолокациялық диапазон, асинхронды электр қозғалтқышы, GNU қабылдағышы, электр қозғалтқышының айналу жылдамдығын реттегіш, компьютерлік өңдеу, радиолокация теңдеуі, радиолокаторлардың ұшуы, мақсаттың тиімді шашырау аймағы.

A.D. MUSTABEKOV[1], V.G. PETROVSKY[2], M.M. KALIPANOV[2]

[1]National Defense University of the Republic of Kazakhstan, Astana
[2] Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications, Almaty, Republic of Kazakhstan

CREATION AND DEVELOPMENT OF A MEASUREMENT STAND EFFECTIVE AREA OF UAV DISPERSION

Annotation. The use of small-sized unmanned aerial vehicles (UAVs) in armed conflicts increases the relevance of their timely detection. There is almost no reliable data on the actual values of the effective scattering area (ESR) of small-sized UAVs in the open literature. EPR measurement requires, as a rule, rather complex and expensive equipment, as well as anechoic chambers. The development of low-cost software-defined receivers and transmitters, as well as the GNURadio software package, opens up opportunities to solve many applied educational and practical costs at relatively low financial costs. With the help of this software package and the USRP receiver-transmitter, Doppler radars are simply implemented. Experimenting indoors with various options for building such locators and different types of targets, the idea was proposed to measure the EPR of small UAVs using a Doppler radar. The stages of creation and development of a stand for measuring the EPR of small UAVs using Doppler radar are shown.

Keywords: radar station, radar range, asynchronous electric motor, GNU receiver, motor rotation speed controller, computer processing, radar equation, radar flyby, effective target scattering area.

Введение. Постоянно растущее число малогабаритных беспилотных летательных аппаратов (МБПЛА), разнообразие возможных сценариев их применения в военных конфликтах для решения различных задач и трудность уничтожения их традиционными средствами ПВО, обусловленная в основном малыми размерами (значение ЭПР в пределах (0,01 - 0.1)м^2 и высотами полета МБПЛА, определили необходимость разработки специальных методов и средств борьбы с ними. Радиолокационные станции (РЛС) в настоящее время остаются основным средством их обнаружения [1]. Задача расчёта дальности обнаружения малых МБПЛА при различных значениях эффективных поверхностей рассеивания (ЭПР) для импульсных локаторов приобретает большое значение. Достоверных данных о реальных значениях ЭПР МБПЛА в открытой литературе почти нет, поэтому измерение ЭПР МБПЛА в настоящее время является актуальным.

Постановка проблемы. Для измерения ЭПР требуется, как правило, достаточно сложное и дорогостоящее оборудование, а также безэховые камеры. Один из методов измерения ЭПР МБПЛА доплеровскими РЛС предложен на VI Международном научно-техническом форуме СТНО-2023 – Рязань 2023 [2], где описывается эксперимент по измерению эффективной поверхности рассеивания полуволновых вибраторов с

использованием системы GNU Radio и USRP приёмопередатчика. Обосновывается возможность проведения измерений внутри помещений без использования безэховых камер в широком диапазоне частот. Экспериментируя в помещении с различными вариантами построения таких локаторов и разными видами целей, была предложена идея, измерять ЭПР малых БПЛА с помощью доплеровского радиолокатора. Такой локатор принимает сигналы с частотами, отличающимися от частоты излучаемой передатчиком на величину доплеровского сдвига, и не реагирует на радиосигналы, отражаемые от неподвижных предметов. Это позволяет проводить измерения без использования безэховых камер, нужно только обеспечить движение цели, ЭПР которой следует измерить.

Основная часть. *Цель исследования* – изготовление и разработка стенда для измерения ЭПР малых БПЛА с помощью доплеровского радиолокатора.

Для достижения поставленной цели, определены следующие *задачи по созданию и разработке стенда*:

1. Выбор состава элементов для стенда измерения эффективной площади рассеивания малых БПЛА с учетом особенностей его.
2. Расчет оборотов вращения электрического двигателя, и плеч вращения измерительного стенда с учетом измеряемой частоты Доплера.
3. Выбор приемо-передатчика и антенн.

Материалы и методы. Создание, разработка стенда и измерения ЭПР малых БПЛА проводились согласно рекомендациям проведения эксперимента по измерению эффективной поверхности рассеивания полуволновых вибраторов с использованием системы GNU Radio и USRP приёмопередатчика, описываемой в статье VI Международного научно-технического форума СТНО-2023 – Рязань 2023 (1).

Исследование проводилось с использованием теоретического и практического уровня познания. При написании статьи применены методы анализа и синтеза; расчет, обобщение, сравнение и конструирование.

Основные положения. Конструктивно стенд для измерения эффективной площади рассеивания БПЛА состоит из электрического двигателя регулятором скорости вращения, устройства USPR N210 с комплектом широкополосных логопериодических антенн AT0965 кронштейна для его крепления, вращающейся радиопрозрачной пластиковой трубы, противовеса, кронштейна для их крепления стоек с антеннами. Вращающиеся элементы должны быть радиопрозрачными.

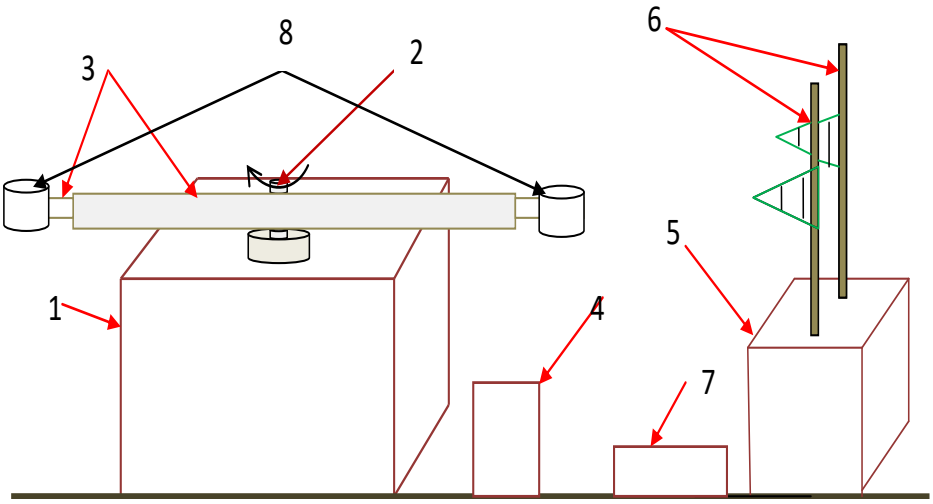


Рисунок 1. – Стенд измерения для измерения эффективной площади рассеивания МБПЛА: 1 – кронштейн с электродвигателем; 2 – вал двигателя; 3 – трубы для вращения МБПЛА; 4 – регулятор скорости электродвигателя; 5 – кронштейн для крепления двигателя; 5 – кронштейн со стойками для крепления антенн; 6 – стойки с антеннами; 7 – GNU Radio; 8 – крепление для противовеса и БПЛА.

2. Выбор и расчет оборотов вращения электрического двигателя для стенда.

а) Расчет оборотов вращения.

Частота Доплера равна:

$$F_Д = \frac{2v_r}{\lambda} = \frac{2v_r f}{c}$$

откуда следует значение v_r:

$$v_r = \frac{cF_Д}{2f}$$

при круговом вращении v_r равно:

$$v_r = \omega R$$

откуда:

$$\omega = v_r / R$$

перевод рад/с в об/мин производится по формуле – **ω·9,54**.

Где $F_Д$ – частота Доплера, v_r – радиальная скорость, f – частота излучаемого сигнала, λ – длина волны излучаемого сигнала, ω – круговая скорость вращения, R – радиус вращения.

Расчет значения ω с заданными $F_Д$ и R:

1. $F_Д$ = 100 Гц, R = 100 см, λ = 1,5 ГГц (среднее значение L- диапазона) значение ω ≈ 95 об/мин.
2. $F_Д$ = 100 Гц, R = 150 см, λ = 1,5 ГГц (среднее значение L- диапазона) значение ω ≈ 95 об/мин.
3. $F_Д$ = 150 Гц, R = 100 см, λ = 1,5 ГГц (среднее значение L- диапазона) значение ω ≈ 143 об/мин.
4. $F_Д$ = 150 Гц, R = 150 см, λ = 1,5 ГГц (среднее значение L- диапазона) значение ω ≈ 67 об/мин.
5. $F_Д$ = 200 Гц, R = 100 см, λ = 1,5 ГГц (среднее значение L- диапазона) значение ω ≈ 191 об/мин.
6. $F_Д$ = 200 Гц, R = 150 см, λ = 1,5 ГГц (среднее значение L- диапазона) значение ω ≈ 124 об/мин.

Вывод: Учитывая, что значение $F_Д$ необходимо повышать для лучшего выделения сигнала, то и угловая скорость ω будет повышаться. Для уменьшения ω необходимо уменьшать $F_Д$ и увеличивать R. Соответственно двигатели надо выбирать от 50 об/мин до 220 об/мин.

б) Выбор электродвигателя:

Большой выбор разных типов двигателей можно выбрать на сайтах AliExpress и Alibaba. Учитывая необходимые нам характеристики, нами выбран следующий электродвигатель на AliExpress (https://aliexpress.ru/popular.html):

В состав электродвигателя входит асинхронный двигатель, регулятор скорости. В выбранном мотор редукторе скорость вращения вала регулируется от 5 до 270 об/мин.

Мощность 250 Вт выбрана с учетом веса типов микро БПЛА. Такие БПЛА весят меньше 10 кг. Крутящий момент 1,32-44 Нм 13,2 кг.см-440 кг.см позволяет электродвигателю вращать такую нагрузку. Крутящий момент можно охарактеризовать, как силу, которая вращает выходной вал инструмента. Чем больше момента – тем больше «тяги» на валу, тем выше способность выдерживать большие нагрузки.

Характеристики:

Название бренда XLWLH, номер модели 61K250GU-C, Китай, Сертификация Евротест (CE), RoHS, Speed 5-270 rpm, product name 250W Micro AC Motor 110v 220v

Single Phase Asynchronous Motor, current 1.4A, torque 1.32-44Nm 13.2kg.cm-440kg.cm, motor shaft 15mm, motor flange 104*104mm.

Рисунок 2. – Мотор редуктор с регулятором скорости

2. Конструкции стенда для измерения ЭПР БПЛА.

Состав элементов стенда показан на рис.1. Кронштейны для крепления электродвигателя и стоек крепления антенн изготовлены из древесно-плитных материалов. Двигатель крепится снизу вертикально к верхней крышке. Вращающиеся пластиковые трубки типа ППР серый (PN 16) 32 Jakko, радиопрозрачны выбраны с учетом длины вала над поверхность редуктора. Комплектация труб – труба длиной 3 м (R = 1,64 м), труба длиной 2 м (R = 1,64 м), 2 трубы по 1 м (для изменения R и ω). Стойки для крепления антенн изготовлены из пластиковых потолочных карнизов с просверленными отверстиями (для регулировки установки высоты антенн).

Для приемо-передатчика выбрано устройство USPR N210 с комплектом широкополосных логопериодических антенн AT0965.

Рисунок 3. – Приемо-передатчик USPR N210

USRP N210 – это расширенная версия USRP N200, которая включает в себя более крупную FPGA. Это позволяет пользователям переносить дополнительные функции в FPGA, увеличивая максимальную скорость обработки до 100 Мвыб/с в обоих направлениях, одновременно предлагая потенциальное улучшение задержки обработки.

Устройства серии USRP N210 представляют собой высокопроизводительную аппаратную основу для программно-определяемых радиосистем (Software-DefinedRadio, SDR), позволяющих быстро проектировать и реализовывать мощные, гибкие программно-определяемые системы радиосвязи. Аппаратные комплексы N210 идеально подходят для

приложений, требующих высокой ВЧ производительности и большой пропускной способности. Такие приложения включают в себя разработку физического уровня прототипов, широкий спектр протоколов беспроводного доступа и когнитивного радио, мониторинг эфира, запись и воспроизведение радиосигналов, а также развертывание беспроводной сети датчиков. Данные продукты предлагают возможность работы с когерентными многоканальными системами MIMO с высокой пропускной способностью и динамическим диапазоном.

USRP N210 обеспечивает высокую пропускную способность и возможность обработки в широком динамическом диапазоне. USRP N210 предназначен для требовательных коммуникационных приложений, требующих такого быстрого развития. Архитектура продукта включает в себя FPGA Xilinx® Spartan® 3A-DSP 3400, двойной АЦП 100 Мвыб/с, двойной ЦАП 400 Мвыб/с и возможность подключения Gigabit Ethernet для потоковой передачи данных к хост-процессорам и от них. Модульная конструкция позволяет USRP N210 работать в диапазоне от постоянного тока до 6 ГГц, а порт расширения позволяет синхронизировать и использовать несколько устройств серии USRP N210 в конфигурации MIMO. Дополнительный модуль GPSDO также можно использовать для настройки эталонной тактовой частоты USRP N210 с точностью до 0,01 ppm от мирового стандарта GPS. USRP N210 может передавать потоковые данные со скоростью до 50 Мбит/с на хост-приложения и обратно. Пользователи могут реализовывать собственные функции в структуре FPGA или во встроенном 32-битном программном обеспечении RISC. USRP N210 предоставляет более крупный FPGA, чем USRP N200, для приложений, требующих дополнительной логики, памяти и ресурсов DSP. FPGA также предлагает возможность обработки до 100 MS/s как в направлении передачи, так и в направлении приема. Прошивку FPGA можно перезагрузить через интерфейс Gigabit Ethernet.

Основные характеристики Ettus USRP N210:

Модульная архитектура
Диапазон частот постоянного тока до 6 ГГц
Двухканальный АЦП 100 МВыб/с, 14 бит
Двухканальный ЦАП400 МВыб/с, 16 бит
Цифровые преобразователи DDC/DUC с разрешением 25 мГц
Подключение Gigabit Ethernet для непрерывного обмена данными с ПК 50 МВыб/с
Когерентные системы MIMO
Интерфейс расширения 2 Гбит/с
ПЛИС Spartan 3A-DSP 3400
1 MB High-Speed SRAM
Вспомогательные цифровые линии ввода-вывода
Источник опорного сигнала TCXO 2.5 ppm
Стабильность частоты 0.01 ppm с опцией GPSDO
На базе программного обеспечения GNU Radio, LabVIEW и Simulink

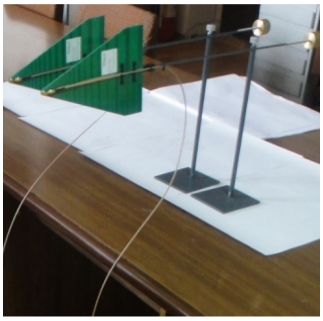


Рисунок 4. – Широкополосная логопериодическая антенна AT0965

Логопериодические антенны – это достаточно распространенный тип антенн. Логопериодическая вибраторная антенна относится к классу широкополосных антенн. Характерной особенностью её является то, что в пределах своего частотного диапазона логопериодические антенны обладают независимостью электрических свойств от рабочей частоты. Также стоит отметить, что диаграмма направленности у таких антенн остается неизменной во всем диапазоне частот и обнаруживает лишь небольшие периодические изменения. Логопериодическая печатная антенна представляет собой набор симметричных вибраторов, возбуждаемых от двухпроводной печатной линии. Плечи вибраторов имеют различную длину, и ширину, убывающую по логарифмическому закону.

Выводы. При разработке стенда измерения ЭПР малых БПЛА с использованием доплеровского радиолокатора уделялось в первую очередь выбору основных элементов – электродвигателю и приемо-передатчику с антеннами. Возможно применение и других типов электродвигателей, но должен быть обязательно регулятор скорости вращения вала в диапазоне скоростей в соответствии с расчетом. Приемо-передатчик должен работать в том диапазоне волн, который представляет практический интерес для эксперимента. В нашем случае это L – нижняя часть дециметрового диапазона. Все вращающиеся части стенда должны быть радиопрозрачными.

Полученные результаты демонстрируют принципиальную возможность достаточно точного измерения ЭПР сложных целей, в частности БПЛА, с использованием недорогого оборудования и без безэховых камер.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Справочник по радиолокации / Под ред. М.И. Сколника. Пер. с англ. под общей ред. В.С. Вербы. В 2 книгах. Книга 1. – М.: Техносфера, 2014. – 672 с.

2 СТНО-2023. VI международный научно-технический форум. Сборник трудов. Том 1. Использование gnuradio для измерения эффективной поверхности рассеивания малых целей сложной формы. – Рязань, 2023.

REFERENCES

1 Spravochnik po radiolokacii / Pod red. M.I. Skolnika. Per. s angl. pod obshhei red. B.C. Verby. V 2 knigah. Kniga 1. – M.: Tehnosfera, 2014. – 672 s.

2 STNO-2023. VI mezhdunarodnyi nauchno-tehnicheskii forum. Sbornik trudov. Tom 1. Ispol'zovanie gnuradio dlya izmereniya effektivnoj poverhnosti rasseivaniya malyh celei slozhnoi formy. – Ryazan', 2023.

Сведения об авторах:

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

Петровский Василий Григорьевич, *полковник запаса, старший преподаватель кафедры специальных дисциплин, petrovskiy17.61@mail.ru;*

Калипанов Максат Маратович, *подполковник, старший преподаватель кафедры радиотехнических войск, Kmm75565@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

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

Петровский Василий Григорьевич, *запастағы полковник, арнайы пәндер кафедрасының аға оқытушысы, petrovskiy17.61@mail.ru;*

Қалипанов Мақсат Маратұлы, *подполковник, радиотехникалық әскерлер кафедрасының аға оқытушысы, Kmm75565@mail.ru.*

Information about authors:

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

Petrovsky Vasily Grigorievich, *reserve colonel, senior lecturer of the department of special disciplines, petrovskiy17.61@mail.ru;*

Kalipanov Maksat Maratovich, *lieutenant colonel, senior lecturer at the Department of Radio Engineering Troops, Kmm75565@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 25.05.2024 г.

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР: ТӘЖІРИБЕ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ОПЫТ И ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 623:004
МРНТИ 78.25:78.15:50.41

А.М. САГАНАЕВ, Д.М. БОТИН

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

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Аннотация. В статье рассмотрены основные этапы планирования и организации экспериментальной деятельности по исследованию проблем эффективности формирования профессиональных знаний, умений и навыков у курсантов в процессе применения иммерсивных технологий. Предложена обобщенная авторская структура констатирующего и формирующего экспериментального исследования в рамках исследуемого проекта ИРН BR 218008/0223, источником финансирования которого является министерство науки и высшего образования РК.

Ключевые слова: педагогический эксперимент, педагог, методика, проблемные вопросы, обучающиеся, учебный процесс, педагогический опыт, требования к специалисту, занятия.

А.М. САГАНАЕВ, Д.М. БОТИН

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

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТ ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕМЕСІ

Түйіндеме. Мақалада иммерсивті технологияларды қолдану процесінде курсанттар арасында кәсіби білім, білік және дағдыларды қалыптастырудың тиімділігі мәселелерін зерттеу бойынша эксперименттік ісшараларды жоспарлау мен ұйымдастырудың негізгі кезеңдері қарастырылған. ЖРН BR 218008/0223 ғылыми-зерттеу жобасының шеңберінде анықтаушы және қалыптастырушы эксперименттік зерттеулердің жалпыланған авторлық құрылымы ұсынылған, оның қаржыландыру көзі Қазақстан Республикасының ғылым және жоғары білім министрлігі болып табылады.

Түйін сөздер: педагогикалық эксперимент, педагог, әдістеме, проблемалық мәселелер, білім алушылар, оқу процесі, педагогикалық тәжірибе, маманға қойылатын талаптар, сабақтар.

A.M. SAGANAEV, D.M. BOTIN

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

THE METHODOLOGY OF THE PEDAGOGICAL EXPERIMENT

Annotation. The article considers the main stages of planning and organizing experimental activities to study the problems of the effectiveness of the formation of professional

knowledge, skills and abilities of cadets in the process of using immersive technologies. A generalized author's structure of the ascertaining and formative experimental research is proposed within the framework of the research project IRN BR 218008/0223, the source of funding of which is the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: pedagogical experiment, teacher, methodology, problematic issues, students, educational process, pedagogical experience, requirements for a specialist, classes.

Введение. Методами педагогического исследования называют совокупность приемов и операций, направленных на изучение педагогических явлений и решение разнообразных научно-педагогических проблем. Методы педагогических исследований можно классифицировать по цели исследования, источникам накопления информации, способам обработки и анализа данных [1].

Постановка проблемы. Данный материал предназначен для самообразования педагога образования в целях совершенствования профессиональной деятельности в области педагогических исследований. Методические материалы содержат значительный объём информации, что позволяет выбирать оптимальные методы исследования. Различные средства отображения, научная документация оказывают помощь педагогу в последующем осмыслении собранных фактов педагогических наблюдений. Совершенствование профессиональной деятельности педагога оказывает существенное влияние на эффективность учебно-воспитательного процесса, в том числе и на качество учебной деятельности обучающихся.

Основная часть. Наиболее продуктивным методом педагогического исследования является педагогический эксперимент [2]. Слово «эксперимент» происходит от лат. Experimentum- (проба, опыт, испытание) – научно поставленный опыт, наблюдение исследуемого явления в условиях, которые точно учитываются и позволяют следить за ходом явления и многократно воспроизводить его при повторении этих условий [3, с.385].

Экспериментальным путем получают путевку в практику новые приемы, методы, формы, системы учебно-воспитательной деятельности. В процессе подготовки и проведения педагогического эксперимента перед исследователем стоят две задачи: первая – оценка состояния и фиксирование результатов в экспериментальных группах, вторая – учет педагогического положительного (отрицательного) воздействия самого эксперимента.

Для обеспечения возможности сравнения результатов в начале и в конце эксперимента целесообразно разделить обучающихся на экспериментальные и контрольные группы, а также выявить начальный и итоговой уровень их обученности для получения точной картины состояния знаний, навыков и умений до и после эксперимента [4, с.253].

Экспериментальная работа, как правило, проходит в течение двух этапов исследования и традиционно предполагает входное измерение предмета диагностирования экспериментальной работы на этапе констатирующего эксперимента, а выходное – на этапе контрольного этапа эксперимента.

1. Общее понятие о методах и методике педагогического исследования.

Метод (от греч. methodos – путь) – «путь познания, способ построения и обоснования научного знания, способ, посредством которого познаётся предмет науки» [5].

Методы исследований – это те пути, способы и средства, с помощью которых добываются новые знания, факты, которые используются для доказательства положений, из которых в свою очередь складывается научная теория. Действенность науки во многом зависит от разработанности методов исследования, от того, насколько быстро и эффективно она способна воспринять и использовать всё самое новое, что появляется в методах других наук. Там, где это удаётся сделать, наблюдается и прорыв вперёд к

постижению новых знаний. Методика исследования – это как бы модель научного поиска, причём развернутого во времени. Есть основание утверждать, что хорошо продуманная методика целенаправленно организует исследование, обеспечивает качественное получение необходимого фактического материала, на основе анализа которого и делаются научные выводы. Естественно, чем точнее и детальнее эта модель отражает действительность, тем результативнее, при прочих равных условиях, будет и само исследование.

2. Этапы создания педагогического эксперимента.

2.1. Обоснование проблемы, которая всегда должна быть актуальной. Иначе говоря, необходимо продумать, какие затруднения, противоречия в практике обучения и воспитания заставляют отказаться от традиционного пути (программы, методики, технологии и т.п.) и начать поиск нового или из каких потребностей вытекает необходимость именно данной опытно-экспериментальной работы. В ходе этого совершенно необходимого этапа будущий экспериментатор ищет ответ на вопросы: «Актуальна ли идея? Стоит ли тратить силы?, Нет ли в литературе уже готового ответа на мучающие потенциального исследователя вопросы?».

2.2. Формулирование темы – к нему переходят, когда актуальность идеи обоснована, исследователь уверен, что эксперимент необходим. Рекомендуется продумать несколько возможных вариантов формулировок, напечатать их одну над другой на некотором расстоянии или даже на разных листах и сравнить их, дабы выбрать ту, которая точнее всего отражает предмет будущего экспериментального исследования.

Возможное начало: «Внедрение…», «Формирование…», «Разработка и использование…», «Организация…», «Организационно-педагогические условия».

2.3. Объект исследования – это то педагогическое пространство, та область, в рамках которой и находится (содержится) то, что будет изучаться. Чаще всего – это определенный процесс (обучения, воспитания, социализации, становления личности, управления). Объектами исследования могут быть развитие педагогического, воинского коллектива, система воспитательной работы среди военнослужащих, образовательный, педагогический процесс, преподавание какого-то предмета, система управления в учебном заведении и т.п.

2.4. Предмет исследования – это конкретная часть объекта или процесс, в нем происходящий, или аспект проблемы, своего рода «угол зрения», который, собственно, исследуется. Например, если объект – процесс обучения по технической дисциплине, то предметом может служить, например, механизм применения определённых методов обучения. Как правило, предмет в большой степени совпадает с темой эксперимента (исследования), однако предмет должен не повторять, а раскрывать, конкретизировать тему.

2.5. Формулирование цели эксперимента – следующий необходимый элемент. Чтобы успешно и с минимальными затратами времени справиться с формулированием цели, нужно ответить себе на вопрос: «Что ты хочешь создать в итоге организуемого эксперимента?». Этим итогом могут быть: новая методика, классификация, новая программа или учебный план, алгоритм, структура, новый вариант известной технологии, методическая разработка и т.д. Очевидно, что цель любого эксперимента, как правило, начинается с глаголов: *выяснить..., выявить..., сформировать..., обосновать..., провести..., определить..., создать..., построить....*

2.6. Определение задач эксперимента. Задачи – это, как правило, конкретизированные или более частные цели. Цель, подобно вееру, развертывается в комплекс взаимосвязанных задач. Например, если цель эксперимента – разработать методику организации учебного процесса в условиях применения иммерсивных технологий, то эта цель может предполагать следующий набор задач:

- определить и обосновать оптимальную для учебных групп корректировку учебных программ в связи с применением новых технологий;
- разработать рекомендации для преподавателей по организации и проведению учебного процесса;
- выявить динамику нагрузок для обучающихся, занимающихся с применением иммерсивных технологий, а также динамику характеристик здоровья, изменения качества зрения, артериального давления и др.

2.7. Гипотеза эксперимента – это развернутое *неочевидное предположение,* где максимально подробно изложены модель, будущая методика, система мер, технология, механизм того нововведения, благодаря которому ожидается получить высокую результативность (или новые результаты, которых не было прежде) в учебном процессе.

Разумеется, в ходе эксперимента гипотеза может уточняться, дополняться, развиваться, отвергаться. Но без гипотезы нет и не может быть никакого эксперимента, никакого рождения новшеств вообще, это своего рода «точка опоры», «зародыш», из которого вы растает новое знание.

Схема гипотезы: **если** (идея и замысел как ядро гипотезы), **то** (предполагаемый результат), так **как** (объяснение эффекта).

2.8. Разработка и выбор конкретных методик и методов исследования, то есть методов проверки гипотезы, методов реализации поставленных задач.

Методы опытно-экспериментальной работы условно делятся на две группы: эмпирические и теоретические

Эмпирические (основанные на опыте) *методы* включают: изучение литературы по теме эксперимента, нормативных, инструктивно-методических документов, анализ документации, педагогическое наблюдение, опросы (интервью, анкетирование), тестирование, обобщение опыта, определение рейтинга. *Теоретические методы* включают: моделирование, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификацию, систематизацию, синтез, аналогию.

2.9. Сроки эксперимента. Во многих экспериментальных аудиториях бывает невозможно установить, когда поисковая работа началась, на какое время рассчитана, когда ожидаются результаты. Начальный диагностический срез фактически не делается, и невозможно определить, чем же эффективность экспериментальных методик выше традиционных. Действительно, если речь идет об апробации новой программы, оригинальной методики и т.д., то минимально возможный срок эксперимента – 1 год. Но даже и в этом случае взыскательный преподаватель захочет проверить надежность, стабильность результатов и потому повторить работу еще раз, то есть минимально необходимый срок – 2 года.

2.10. Модель типичного педагогического эксперимента – строится на сравнении экспериментальной и контрольной групп. Результат эксперимента проявляется в изменении, которое произошло в экспериментальной группе по сравнению с группой контрольной. Если исследователь не располагает двумя группами – экспериментальной и контрольной, он может сопоставлять данные эксперимента с данными, полученными до эксперимента, при работе в обычных условиях. Например, исследователь использует новую методику в преподавании дисциплины и в конце года подводит итоги. Полученные результаты он сравнивает с результатами прошлых лет по этой же дисциплине. При этом выводы необходимо делать очень осторожно, так как данные были собраны в разное время и в разных условиях.

Большие возможности предоставляет экспериментальная работа с одной группой, когда исследователь имеет точные данные об уровне знаний учащихся до начала эксперимента и за несколько предшествующих лет.

При создании экспериментальных и контрольных групп экспериментатор сталкивается с двумя различными ситуациями: он может либо сам организовать эти

группы, либо работать с уже существующими группами или коллективами. В обоих случаях важно, чтобы экспериментальная и контрольная группы были сравнимы по основным показателям равенства начальных условий, существенным с точки зрения исследования.

2.11. Оценка результатов эксперимента. Рекомендуется сводить все конкретные показатели как минимум к двум, которые во всех случаях являются показателями эффективности (или даже оптимальности).

Критерии результативности. Если экспериментируют, например, новую технологию обучения, то ее результаты должны удовлетворять хотя бы одному из перечисленных условий:

a) быть выше прежних результатов этого же преподавателя;

b) быть выше результатов, типичных учебных заведений;

c) быть оптимальными, то есть максимально возможными для конкретных обучающихся, что определяется по совпадению реальных знаний и умений, уровня развития обучающихся с их учебными возможностями. При всей вариативности показателей нужно обязательно учитывать ведущие показатели, вернее их динамику в процессе эксперимента:

- уровень обученности (компетентность, отношений к служебной деятельности и т.д.);
- уровень социализированности личности;
- сдвиги в развитии мотивации, способностей, других личностных качеств;
- сохранность здоровья и степень комфортности;
- экономический и социальный эффект нововведений.

Указанные и иные показатели могут отслеживаться не только относительно курсантов, но также преподавателей и коллектива в целом.

Критерий затрат времени. Поскольку время является хронически дефицитным ресурсом, прогрессивной можно признать только ту методику, разработанную в ходе эксперимента, которая предполагает для достижения одного из вышеназванных результатов сокращение затрат времени по сравнению с типовыми, прежними, нормативными или хотя бы не предполагает увеличения этих затрат. Не будем забывать, что время – это универсальный, интегральный показатель эффективности любого труда, к экономии времени в конечном счете сводится любая экономия (сил, средств, финансовых, кадровых, материальных и всех других ресурсов).

Резервное время. Поскольку, начиная эксперимент, исследователь не может гарантировать абсолютный успех всего задуманного, необходимо в программу заложить резервное время на случай неудачи отрицательных результатов, чтобы за это время доучить курсантов по традиционным методикам, компенсировать недостатки. Все этапы экспериментальной работы текущего года должны быть завершены не позже конца второго семестра, с целью выкроить резервное время. В случае же положительных результатов эксперимента это время с пользой пойдет на углубление, повторение, обобщение, опережающее освоение новых разделов программы и т.п.

База эксперимента. В эксперименте могут быть заняты всё учебное заведение, отдельные аудитории, группы курсантов и т.д. Здесь необходимо определить собственно экспериментальные и контрольные объекты для сравнения. При этом необходимо учесть, что работа в контрольных группах (где эксперимент не проводится) должна идти не стихийно, а служить предметом пристального внимания, быть хорошо организованной, идти хотя и в традиционных формах обучения и воспитания, но на уровне современных требований. Иначе получится «доказательство» очевидного: хорошо организованный экспериментальный педагогический процесс всегда принесет лучшие плоды, чем организованный плохо и проведенный формально. Чтобы результаты эксперимента были

доказательными, их полезно сравнивать с лучшими образцами традиционного образования и с полученными в них результатами.

Критерии оценки ожидаемых результатов эксперимента. Сбор и накопление фактов – один из ответственных этапов педагогического исследования, так как только научные факты дают возможность прийти к определенным теоретическим выводам. И.П. Павлов, наставляя молодых исследователей, говорил: «Изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться на поверхности фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы, ими управляющие» [5].

Реализация методики исследования позволяет получить предварительные теоретические и практические выводы. Эти выводы должны быть:

- во-первых, всесторонне аргументированными, обобщающими основные итоги проведенного исследования;
- во-вторых, целесообразными и правомерными;
- в-третьих, вытекать из накопленного материала, являясь логическим следствием его анализа и обобщения;
- в-четвертых, апробированными и реальными для внедрения в массовую педагогическую практику.

Положительно оцениваются только те эксперименты, в которых по всем показателям, критериям и т.п. не обнаружена отрицательная динамика, то есть *ни по одному* не выявлена отрицательная динамика. Никакие, даже самые великолепные результаты эксперимента в области обучения, развития, социализации не могут признаваться положительными, если они достигаются ценой перегрузки обучающихся, ущерба их здоровью. Чтобы еще более повысить ответственность всех, кто организует эксперименты, хочется напомнить, что педагогика – это не только наука, но сложный симбиоз социальной науки и искусства, а потому все эксперименты в обучающей среде имеют очень существенные особенности. Для них характерны:

1) проблемы при сравнении результатов не только экспериментальных и контрольных групп, но и групп до и после экспериментального воздействия;

2) невозможность полностью устранить субъективный фактор (ведь и сами люди меняются, и трудно точно отделить эффект, достигнутый путем применения новшества (то есть за счет технологического фактора), от эффекта, связанного, например, с личностью преподавателя). Мы, к примеру, можем полагать, что обучающиеся стали более образованными от применения новой программы, а на самом деле, возможно, свою роль сыграло обаяние самого преподавателя;

3) большая ответственность преподавателей и их руководителей за результаты экспериментов, за распространение новых технологий на другие сферы в учебном процессе.

2.12 Этапы экспериментальной деятельности. Первый этап связан с реализацией диагностической, прогностической и организационной функций. На втором этапе реализуется исполнительская функция. На третьем – аналитическая функция. И, наконец, на четвертом – функция социализации. Указанные этапы соответственно могут быть названы: подготовительный, практический, обобщающий, внедренческий.

По цели, преследуемой экспериментом, можно выделить следующие виды:

- *констатирующий* – это эксперимент, в ходе проведения которого рассматриваются педагогические вопросы теоретического и практического характера, из реально существующей жизни. Данный этап эксперимента проводится, как правило, в начале исследования, и его задачей является выявление положительных и отрицательных сторон изучаемого вопроса (проблемы);
- *уточняющий* (проверочный) – это эксперимент, в ходе которого осуществляется проверка выдвинутой гипотезы, выработанной в процессе уяснения проблематики изучаемого вопроса;

- *созидательно-преобразующий* – это эксперимент, в процессе которого конструируются новые педагогические технологии (например, вводятся новые формы и методы обучения, внедряются инновационные образовательные программы, учебные планы и т.д.). Если полученные результаты исследования являются эффективными и выдвинутая гипотеза подтверждается, то по данным результатам делаются необходимые выводы, и они подвергаются дальнейшему научному и теоретическому анализу.

На практике перечисленные виды (этапы) педагогических экспериментов используют совместно, и они, как правило, составляют общую взаимосвязанную, последовательную парадигму (модель) исследования. В зависимости от места проведения можно выделить естественный и лабораторный эксперименты.

2.13. Документация педагогического исследования. Изучаемая документация исследования должна выступать в виде не только *словесных описаний наблюдаемых явлений*, но и *числовых характеристик* (таблицы, схемы, диаграммы), *наглядно-чувственных отображений* (кинофотофонодокументация). И чем более разнообразны её формы, тем больше даёт она для проникновения в сущность изучаемого объекта.

Документацию педагога-исследователя можно подразделить на: облегчающую сбор фактического материала (рабочий дневник, информационно-справочный каталог) и помогающую сохранить в памяти для осмысливания собранный фактический материал, т.е. зрительное отображение полученной информации в виде текста, знака графики и образа и их комбинаций.

Одной из наиболее распространённых форм фиксации изучаемых фактов является рабочий дневник исследователя, где в удобной форме делаются отдельные выписки из книг, записываются данные о встретившихся явлениях, связанных с темой исследования, собственные мысли, возникшие в процессе наблюдений, бесед.

Дневник исследователя – это документация для себя, в помощь памяти. Записи ведутся «впрок», в том числе – факты, мысли, цифры, не имеющие прямого отношения к теме. Они попали в дневник, потому что во время наблюдения исследователю показалось, что данный факт, мысль или цифра могут ему пригодиться.

Велика роль различных видов документации, получаемой при использовании *технических средств* в процессе научного исследования.

Фотовидеодокументация, с одной стороны, облегчает труд исследователя, помогая одновременно воспроизводить в памяти ранее наблюдавшиеся явления и факты, сравнивать и сопоставлять их, и, с другой, является базой обобщений, даёт возможность не только в словесной, но и в образной форме воссоздать картину того явления, которое исследователь наблюдал при изучении практического опыта.

2.14. Оформление отчёта о педагогических научных исследованиях. Основная задача подготовки отчёта – осветить все этапы проведённого исследования и обосновать необходимость инновационного обновления какого-либо этапа профессионального образования по определённому направлению подготовки, а также предложить механизм такого обновления в виде методики и сопутствующих ей инструментально-педагогических средств.

Защита отчёта о педагогических исследованиях проводится перед комиссией, включающей членов научно-методического совета по данному направлению подготовки, членов научно-методического совета учебного заведения, ведущих преподавателей-новаторов и методистов.

Выводы. Выполнение научно-исследовательской работы предполагает выявление противоречий, формулирование темы и проблемы, определение объекта и предмета исследования, выдвижение гипотезы и постановку задач научной работы, выполнение работ по проверке гипотезы и разработке механизмов практической реализации научных результатов в повседневной практике вузов. В процессе педагогических исследований развивается не только способность к осуществлению научного этапа инновационной

деятельности, но и развиваются универсальные компетенции преподавателя-исследователя. Это позволит исследователю успешно профессионально реализовать свой потенциал как в области проведения научных исследований по приоритетным направлениям, так и в педагогической деятельности на основе внедрения инновационных разработок в образовательный процесс в целях повышения качества высшего профессионального образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований: (Дидактический аспект). – М.: Педагогика, 1982. – 75 с.

2 Демидко М.Н. «Педагогический эксперимент как один из методов педагогических исследований» // Мастерство online. – 2018. – 4(17). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ripo.unibel.by/index.php?id=3808 (дата обращения: 16.03.2024).

3 Вишнякова С.М. Профессиональное образование: словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С.М. Вишнякова. – М.: НМЦ СПО, 1999. – 385 с.

4 Коржунов А.В., Попков В.А. Научные исследования по педагогике: Теория, методология, практика: учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2008. – 253 с.

5 Павлов И.П. Лекции по физиологии. – Москва: Издательство академии медицинских наук СССР, 1952. – 285 с.

REFERENCES

1 Babanskii Yu.K. Problemy povysheniya effektivnosti pedagogicheskih issledovanii: (Didakticheskii aspekt). – M.: Pedagogika, 1982. – 75 c.

2 Demidko M.N. «Pedagogicheskii eksperiment kak odin iz metodov pedagogicheskih issledovanii» // Masterstvo online. – 2018. – 4(17). [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: http://ripo.unibel.by/index.php?id=3808 (data obrashheniya: 16.03.2024).

3 Vishnyakova S.M. Professional'noe obrazovanie: slovar'. Klyuchevye ponyatiya, terminy, aktual'naya leksika / S.M. Vishnyakova. – M.: NMC SPO, 1999. – 385 s.

4 Korzhunov A.V., Popkov V.A. Nauchnye issledovaniya po pedagogike: Teoriya, metodologiya, praktika: uchebnoe posobie dlya vuzov. – M.: Akademicheskii proekt, 2008. – 253 s.

5 Pavlov I.P. Lekcii po fiziologii. – Moskva: Izdatel'stvo akademiimedicinskih nauk SSSR, 1952. – 285 s.

Сведения об авторах:

Саганаев Асылхан Мавленович, *кандидат педагогических наук, начальник лаборатории кафедры Информационно-коммуникационные технологии, полковник в отставке, saganaev@bk/ru;*

Ботин Дмитрий Маратович, *доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, полковник, dima-botin@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Саганев Асылхан Мавленович, *педагогика ғылымдарының кандидаты, Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар кафедрасының зертхана бастығы, отставкадағы полковник, saganaev@bk/ru;*

Ботин Дмитрий Маратович, *әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының доценті, полковник, dima-botin@mail.ru.*

Information about authors:

Saganaev Asylkhan Mavlenovich, *candidate of pedagogical sciences, head of the laboratory of the department of Information and communication technologies, retired colonel, saganaev@bk/ru;*

Botin Dmitry Maratovich, *Associate Professor of the Depfrtament of Social and Humanitarian Disciplines, colonel, dima-botin@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 15.05.2024 г.

УДК 37.013.21
МРНТИ 78.15

Б.С. СМАГУЛОВ

*Академия Национальной гвардии Республики Казахстан,
г. Петропавловск*

ФОРМИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Аннотация. В статье представлены вопросы формирования у курсантов военных вузов дисциплинарных умений, как комплекс педагогических умений, направленных на поддержание и профилактику нарушений воинской дисциплины в подразделениях. Формирование дисциплинарных умении у курсанта в ходе образовательного процесса в военном высшем учебном заведении представлено через освоение учебных дисциплин, использование новых методов и форм, применение инновационных средств обучения, а также технологии формирования навыков и умений, также методические аспекты подготовки будущих офицеров к осуществлению поддержания дисциплины у подчиненных в воинских частях, то есть формирования дисциплинарных умении курсантов в процессе обучения. Обращается внимание на определение жизненной позиции, определяющей отношение каждого военнослужащего к поставленным задачам, умение делать самоанализ, что предполагает выставление принципиальной оценки своему поведению, деятельности, поступкам, самоконтроль, что ведет к воспитанию нравственной личности, а, следовательно, к осознанному исполнению воинских обязанностей.

Ключевые слова: армия, воинская дисциплина, обучение и воспитание, формирование дисциплинарных умении.

Б.С. СМАҒҰЛОВ

*Қазақстан Республикасы Ұлттық ұлан академиясы,
Петропавл қ.*

ӘСКЕРИ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА БОЛАШАҚ ОФИЦЕРЛЕРДІҢ ТӘРТІПТІК ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Мақалада бөлімшелердегі әскери тәртіпті сақтауға және бұзуды болдырмауға бағытталған педагогикалық дағдылардың жиынтығы ретінде жоғары әскери оқу орындарының курсанттары арасында тәртіптік дағдыларды дамыту мәселелері қарастырылған. Әскери жоғары оқу орнындағы оқу процесінде курсанттың тәртіптік дағдыларын қалыптастыру оқу пәндерін меңгеру, жаңа әдістер мен формаларды қолдану, инновациялық оқу құралдарын пайдалану, сондай-ақ білім беру жүйесін қалыптастыру технологияларын қолдану арқылы жүзеге асырылады, біліктіліктер мен дағдылар сондай-ақ болашақ офицерлерді әскери бөлімдерде бағыныштыларға тәртіпті сақтауды үйретудің әдістемелік аспектілері, яғни оқу процесінде курсанттардың тәртіптік дағдыларын қалыптастыру. Әрбір әскери қызметшінің жүктелген міндеттерге қатынасын, өзін-өзі талдау қабілетін анықтайтын өмірлік ұстанымды анықтауға назар аударылады, ол адамның мінез-құлқына, қызметіне, іс-әрекетіне, өзін-өзі бақылауына түбегейлі баға беруді, адамгершілігі мол тұлғаны тәрбиелеуге, демек, әскери борышын саналы түрде орындауға бағытталған.

Түйін сөздер: әскер, әскери тәртіп, оқыту және тәрбиелеу, тәртіптік дағдыларды қалыптастыру.

B.S. SMAGULOV

Academy of the National Guard of the Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk

FORMATION OF DISCIPLINARY SKILLS FUTURE OFFICERS AT A MILITARY UNIVERSITY

Annotation. The article presents the issues of the formation of disciplinary skills among cadets of military universities, as a set of pedagogical skills aimed at maintaining and preventing violations of military discipline in units.The formation of the cadet's interdisciplinary skills during the educational process in a military higher education institution is represented through the development of academic disciplines, the use of new methods and forms, the use of innovative teaching tools, as well as technologies for the formation of skills and abilities, There are also methodological aspects of training future officers to maintain discipline among subordinates in military units, that is, the formation of disciplinary skills of cadets in the learning process. Attention is drawn to the definition of a life position that determines the attitude of each serviceman to the tasks set, the ability to do introspection, which involves making a principled assessment of his behavior, activities, actions, self-control, which leads to the upbringing of a moral personality, and, consequently, to the conscious performance of military duties.

Keywords: army, military discipline, training and upbringing, formation of disciplinary skills.

Введение. Происходящие события в мире повышают необходимость вооруженных сил, любое государство обеспечено армией. Армия – это подразделения, состоящие из специально обученных и подготовленных людей, с современными средствами вооружения для защиты своей страны от нападения извне, то есть армия – это защита населения от врагов.

Только мощная армия способна защитить территорию страны от врагов, отразить натиск противника. Сильная армия держится не только на боевом духе, духе патриотизма, но и на воинской дисциплине, в этом проявляется ее слава и сила [1].

На воинской дисциплине держатся вооруженные силы страны. Именно соблюдение воинской дисциплины может привести к боевой готовности войска.

Падение воинской дисциплины предшествует разложению армии, открывающему тягостную перспективу возможного разрушения государственности в свете судеб, например Древнего Рима и Византии, прекративших свое существование из-за слабой боеготовности войск [2].

Дисциплина представляет собой довольно сложное и многозначное общественное явление. Под дисциплиной понимается обязательное для всех членов какого-либо коллектива подчинение установленному порядку, правилам.

Так, А.В. Суворов, один из известных полководцев в мире, основоположник военной теории, называл воинскую дисциплину «матерью победы». Мысль А.В. Суворова сводится к тому, что только дисциплинированный воин способен проявить мужество, храбрость, преодолеть любые препятствия для достижения цели.

П.А. Румянцев и М.И. Кутузов, являясь образцом выносливости, храбрости, упорства, образно определяют дисциплину, назвав ее «душа воинской службы».

Важно не только соблюдение воинских законов, устава и безоговорочное исполнение распоряжений и приказов командиров, но и формирование у военнослужащих нравственных, умственных навыков.

Так, военный теоретик М.И. Драгомиров подчеркивал, что воинская дисциплина представляет собой совокупность всех нравственных, умственных и физических навыков, владение которыми необходимо как офицерам, так и солдатам в соответствии с назначением».

Законность означает, в основном, требование соблюдения правовых предписаний. Здесь не имеет значения, чем руководствуется субъект, реализуя правовые предписания. Особенность дисциплины в том, что она предполагает инициативное, ответственное отношение к делу, проявление активности, предприимчивости. В этой связи руководитель определенной управленческой структуры вправе расценить в качестве нарушения дисциплины безынициативное, безразличное отношение подчиненных лиц к возложенному долгу, обязанностям [3].

Постановка проблемы. Воинская дисциплина играет важную воспитательную роль. Устанавливая определенные требования к военнослужащим и обеспечивая их соблюдение, она влияет не только на действия людей, их поступки, но и на их сознание, чувства, волю, вырабатывая у них дисциплинированность, привычку к внутренней потребности всегда поступать в соответствии с нормами законов и воинских уставов, приказами командиров [4].

Соблюдение законов – это законопослушное поведение.

Соблюдение уставов – это уставное поведение.

Соблюдение порядка, установленного приказом командира – это подчинение.

Все эти виды поведения объединяются как нормативное, или правилообразное, поведение. Психологическая характеристика воинской дисциплины может быть представлена тремя основными аспектами.

Дисциплина – как определенная система требований (правил, норм).

Правило (норма) как социально-психологический инструмент регулирования воинского поведения – это постоянно действующее требование, предусматривающее тип поступка, его цель, а также способ действий. Норма поведения – это предписание относительно того, как люди должны вести себя в определённых условиях. Нормы делятся на формальные – предусмотренные законами и подзаконными актами (например, воинскими уставами) и неформальные, выработаны в той или иной группе. Дисциплина – как неуклонное выполнение требований. Она может быть сознательной или «слепой» (автоматическое повиновение). Это зависит от мотивов, которыми руководствуются военнослужащие в своём поведении, т.е. от дисциплинарной мотивации. Дисциплина как состояние части, подразделения, коллектива. Она может иметь высокий или низкий уровень [5].

Формирование воинской дисциплины у курсантов – важная задача, стоящая перед руководством, поскольку только дисциплинированный курсант способен в полной мере профессионально освоить воинские основы, пройти физическую подготовку, морально и нравственно быть готовым к обдуманным и решительным действиям.

Современные реалии таковы, что от военнослужащих требуется знание военного дела, умение применять на практике полученные теоретические сведения, отвечающие современным требованиям, – с одной стороны; с другой стороны – курсанты должны владеть военным искусством ведения боя, уметь рационально использовать ресурсы, время, быть морально и физически подготовленным к любым нагрузкам и условиям, которые возможно выдержать только при условии владения знаниями, необходимыми навыками, физической подготовкой, что возможно только при строгом соблюдении дисциплины.

Основная часть. Формирование воинской дисциплины – задача командиров, непосредственно руководящих подразделениями и заботящихся о создании здорового морально-психологического климата в части, что позволит курсанту проявить себя в боевом действии, продемонстрировать необходимые способности, в свою очередь,

непосредственный начальник на собственном примере может продемонстрировать повышенную боевую готовность.

Среди прочих умений можно выделить следующие:

- знание устава и умение управлять поведением военнослужащих согласно уставу, а также применять педагогические приемы, способствующие грамотному воздействию на них;
- умение формулировать задачи, связанные с укреплением воинской дисциплины, обеспечением правил по выполнению конкретных действий в процессе выполнения этих задач, а также проводить индивидуальные беседы с курсантами;
- совершенствование уставного порядка и форм проведения учебных занятий, целью которых является разъяснение воинских уставов [6].

Дисциплина не может быть там, где есть принуждение, наказание; она базируется только на сознательном исполнении служебного долга, а примером для всего командного состава должен стать каждый из военного состава [7].

Современное общество ставит перед системой высшего образования задачу обеспечения универсального подхода к подготовке высоконравственных специалистов, которые имеют ясное осознание воинского долга защищать Родину.

Следовательно, уровень специальных знаний должен естественным образом сочетаться с составляющими человеческой культуры.

Успешность решения данной задачи в значительной степени обусловлена уровнем готовности обучаемых высшей школы к практической деятельности. Применительно к рангу военных теоретические знания должны быть сопряжены с умением их применять на практике, в боевом действии при беспрекословном и осознанном исполнении приказов командиров.

В высших учебных военных заведениях ведется подготовка кадров по определенной учебной программе, направленной на формирование определенных компетенций у будущих офицеров [8].

В центре психолого-педагогического процесса традиционно находится офицер-педагог, организующий процессы обучения и воспитания личного состава и единолично отвечающий за их результат.

Офицер выступает гарантом военной реформы, а его профессиональная подготовка является фактором ее эффективности. Роль и значение педагогических задач в структуре и содержании профессиональной деятельности офицера определяет в современных условиях значение его профессиональной педагогической подготовки [9].

Современные социальные условия, которые характеризуются состоянием нестабильности, неопределенности, снижают эффективность воспитательной деятельности институтов образования. Поэтому вводятся новые требования к содержанию профессиональной деятельности офицеров, значительная часть которой должна быть направлена на профилактику всех видов правонарушений [10].

Особое значение в настоящее время приобретает формирование у курсантов военных вузов дисциплинарных умений, которые рассматривают как комплекс педагогических умений, направленных на поддержание и профилактику нарушений воинской дисциплины.

Дисциплинарные умения – это умения офицера (выпускника военного вуза) организовать в своем подразделении соблюдения воинской дисциплины, нравственных основ.

Современный социум изменяет требование к профессиональной деятельности военнослужащих, непосредственно офицеров она должна быть направлена на более высококвалифицированную профилактику всех видов правонарушений. Выпускник высших военных учебных заведений молодой офицер должен обладать способностью к осуществлению профилактической деятельности, владеть психолого-педагогическими

приемами работы с подчиненными, уметь поддерживать воинскую дисциплину в подразделении, то есть владеть дисциплинарными умениями [11].

Вопрос о необходимости поддержания воинской дисциплины в подразделениях поднимался в докладе заместителя военного прокурора Республики Казахстан, где изложены тезисы, связанные с укреплением воинской дисциплины в Вооруженных Силах, других войсках и воинских формированиях Республики Казахстан.

Положения по вопросу воинской дисциплины имеют законодательную основу. В целях укрепления воинской дисциплины со стороны командования обозначен ряд мер, направленных на создание нормального психологического климата в воинских коллективах, поддержание твердого уставного порядка, поднятие боевого духа и т.д.

Однако, несмотря на целый комплекс мероприятий, проводимых в этом направлении, существуют проблемы и зафиксированные факты нарушений и роста преступности среди военнослужащих.

Так, за 5 лет зафиксирован факт роста преступности среди военнослужащих. Об этом свидетельствуют статистические данные. Анализ статистики от общего числа зарегистрированных уголовных правонарушений показывает, что если в период пандемии 2019-2020г.г небольшое снижение на 23%, то в период 2020, 2021, 2022 годы наблюдается рост правонарушений на 118%, что показывает наличие проблем, связанных с соблюдением воинской дисциплины.

Кроме того, был проведен опрос офицеров ротного и батальонного звена воинских частей и высших военных учебных заведений Национальной гвардии Республики Казахстан. В опросе, который состоялся 3 февраля 2023 г., приняли участие 50 человек. Респондентам было предложено ответить на ряд вопросов.

По итогам опроса получены следующие данные: 24% офицеров дисциплинированность понимают, как устойчивую привычку выполнять условия уставного положения; 12% опрошенных считают, что не все офицеры сами соблюдают воинскую дисциплину, 26% процентов опрошенных офицеров отмечают недостатки в подготовке и системе совершенствования в военном вузе, своих знаний, навыков и умений поддержания дисциплины.

В результате выявлено, что в воинских коллективах имеется проблемные вопросы по поддержанию воинской дисциплины, следовательно, есть необходимость в подготовке офицеров, командиров, которые будут поддерживать дисциплину в подразделениях.

Проведенные ранее исследования проблематики указывают на огромный комплекс факторов, оказывающих влияние на подготовку военных специалистов. Большинство исследователей указывают на высокую степень значимости в системе обучения курсантов фактора образовательной среды.

Вследствие этого исследование возможностей и условий развития дисциплинарных умений у будущих офицеров приобретает особую актуальность. Соответственно вопрос о формировании умений будущего офицера поддерживать дисциплину у своих подчиненных должен быть включен в содержание психолого-педагогических дисциплин, преподаваемых в военных вузах.

В педагогической науке накоплен определенный багаж концепций о дисциплине обучаемых и социальных отношений коллективной деятельности. Эти концепции изучались такими известными педагогами, как А.С. Макаренко, С.И. Гессен, Я.Я. Юрченко, С.И. Денисенко, Р.А. Рогожникова, Н.А. Елькина, Н.С. Шкитина.

Так, А.С. Макаренко считал, что необходимым инструментом формирования дисциплины в коллективе служат нравственные ориентиры деятельности: абсолютная непрерывная готовность к действию, благоприятные отношения между членами коллектива, проявление инициативы и активности всеми участниками коллектива, идейная общность и многие другие [12].

С.И. Денисенко также делал акцент на нравственной составляющей в формировании и поддержании дисциплины, представляя последнюю как регулятор социальных

отношений. Опираясь на идею воспитания личностных качеств и общечеловеческих ценностей в процессе формирования дисциплины среди курсантов, С.И. Денисенко утверждает, что поиск путей повышения дисциплины в воинских подразделениях должен осуществляться средствами воспитания и формирования личной дисциплинированности военнослужащих.

На развитие педагогической теории и практики поддержания дисциплины в воинских частях обращали особое внимание С.Ж. Бурамбаев, С.И. Денисенко, Юсеф Зейн-Ад-Дин, А.С. Копайгородский.

Однако до настоящего времени не изучены ни содержательный, ни процессуальный, ни методический аспекты подготовки будущих офицеров к осуществлению поддержания дисциплины у подчиненных в воинских частях, то есть формирования дисциплинарных умении курсантов в процессе обучения.

Выпускник военного высшего учебного заведения (офицер) может организовать в подразделении соблюдения воинской дисциплины в том случае, если в роте (в подразделении) благополучный морально-психологический климат, благоприятные взаимоотношения между военнослужащими.

Обучение осуществляется в соответствии с «Законом об образовании» и правовых документов с учетом основных условий и принципов учебного процесса.

Дисциплинарные умения у курсанта формируются в ходе образовательного процесса в военном высшем учебном заведении через освоение учебных дисциплин, использование новых методов и форм, применение инновационных средств обучения, а также технологии формирования навыков и умений [13].

Следовательно, на наш взгляд, необходимо в процессе формирования дисциплинированности у курсантов разрешить это противоречие: в процессе образования и воспитания необходимо осуществлять дифференцированный, коммуникативный, деятельностный подходы посредством разнообразных приемов, которые нашли широкое применение в педагогическом процессе в целом, и конкретно в процессе обучения и воспитания курсантов.

Опираясь на научно-правовую базу в характеристике дисциплины труда и дисциплинарной ответственности, М.В. Кузнецова отмечает, что процесс формирования дисциплинарных умений у курсантов осуществляется благодаря определенным подходам, в которых отражены некоторые закономерности процесса формирования дисциплинированности у курсантов [14].

Среди различных принципов формирования дисциплинарных умений исследователь выделяет прежде всего первостепенные, которые проявляются в профессиональной направленности, например, принцип последовательности и непрерывности; единства, целостности; принцип дифференцированного подхода; творческой активности, интерактивности и самостоятельности Система формирования дисциплинарных умений курсантов военного вуза включает в себя законы, закономерности, принципы, включающие в себя разнообразные методы, формы, средства и технологии, направленные на формирование дисциплинарных умений у курсантов.

Система формирования дисциплинарных умений курсантов военного вуза предполагает учет законов, которые предполагают взаимосвязь обучения и воспитания, закономерностей, которые включают: систематичность, последовательность, наглядность, комплексность, определенный уровень трудности, прочность овладения навыками, обучение групповой и индивидуальной работе и т.д.

В формировании дисциплинарных умений у курсантов учитываются конкретные принципы, в частности принципы наглядности, доступности, научности, систематичности, последовательности изложения знаний, сознательности усвоения учебного материала [15].

Система дидактических принципов, посредством которой осуществляется принцип деятельности, направленный на развитие самостоятельного поиска в разрешении сложившейся ситуации, выход из которой должен найти военнослужащий.

Среди существующих принципов особое значение придается принципу психологической комфортности, создание в коллективе доброжелательной атмосферы.

Для реализации данного принципа применяются различные приемы, ориентированные на реализацию идей сотрудничества, развитие диалоговых форм общения, что является важным фактором в формировании дисциплинарных умений у курсантов, в частности в умении найти решение через совместные действия, через поддержание диалога.

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 [16].

Выводы. На основе вышеуказанного подготовка будущих офицеров к осуществлению поддержания дисциплины у своих подчиненных, в первую очередь, подразумевает создание таких психолого-педагогических условий, при которых не будут допущены нарушения воинской дисциплины.

Таким образом, воинская дисциплина достигается организацией патриотического воспитания среди курсантов, личной ответственностью каждого военнослужащего за выполнение своих прямых обязанностей, четкой организацией боевой подготовки, личным примером, созданием в воинской части (подразделении) условий, обеспечивающих безопасность прохождения военной службы.

Этот процесс осуществляется через согласованную реализацию программы воспитательной работы в образовательной деятельности, регулярное повышение квалификации всех военнослужащих и особенно офицерского состава и, конечно же, учебно-методическую деятельность преподавательского состава по формированию знаний, умений и навыков по дисциплинам обучения курсантов, используя индивидуальные подходы, приемы и методы воспитания будущих офицеров, это осуществляется через организацию. Учитывая проблемы формирования дисциплины, обучение формированию дисциплинарной компетентности курсантов осуществляется на основе знания ими теории воспитания, а также потребностей военнослужащих в самовоспитании, развитии здоровой самооценки и способности к объективной самооценке своей личной дисциплины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Стратегия духа: основы воспитания войск по взглядам А.В. Суворова и М.И. Драгомирова. – М.: ВУ, Русский путь, 2000. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.rp-net.ru/pdf/rvs/Strategiya-dukha.pdf (дата обращения: 09.02.2024).

2 Бахтадзе Г.Э. Воинская дисциплина, боеготовность войск и должностная преступность военнослужащих / Г.Э. Бахтадзе // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики: Материалы XV Международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Тольятти, 20–21 апреля 2018 года. Том 3. – Тольятти: Волжский университет, 2018. – С. 173-185. – EDN YXFTDQ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=32862699 (дата обращения: 20.02.2024).

3 Аулов В.К. Воинская дисциплина: исторический мониторинг состояния и правовых методов ее поддержания в советский период / В.К. Аулов, Ю.Н. Туганов // Вестник Екатерининского института. – № 1(29). – 2015. – С. 48-54. – EDN TRINTX. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=23366465 (дата обращения: 20.02.2024).

4 Фролов О.Н. Воинская дисциплина / О.Н. Фролов, Р.А. Асатов, К.В. Яцук // Апробация. – № 11(50). – 2016. – С. 54-56. – EDN XAKDLR. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=27344974 (дата обращения: 20.02.2024).

5 Шестериков А.В. Психология воинской дисциплины / А.В. Шестериков // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2012. – Т. 6, № 3-3. – С. 97-102. – EDN UVGHFZ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=24733436 (дата обращения: 20.02.2024г.).

6 Николаев С.А. Психолого-педагогические условия формирования профессиональной готовности курсантов военного вуза // Гуманитарные научные исследования. – № 2. – 2021. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://human.snauka.ru/2021/02/39617 (дата обращения: 22.01.2024).

7 Фрунзе М.В. Избранные произведения. – Москва, 1965. – С. 489-490. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://knigogid.ru/books/753142-m-v-frunze-izbrannye-proizvedeniya (дата обращения: 09.02.2024).

8 Галустян О.В., Галигоров Д.В., Ежов А.В., Сметанников А.П. // Журнал «Вестник ВГУ». Серия: проблемы высшего образования. Воронеж, – № 2. – 2019. – С. 24. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/educ/2019/02/2019-02-03.pdf (дата обращения: 09.02.2024).

9 Лымарев В.Н. Профессиональная мотивация как показатель успешности офицера войск национальной гвардии Российской Федерации. // Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта». – Санкт-Петербургб, – № 9 (187). – 2020. – С. 225. [Электронный ресурс] – Режим доступа: file:///C:/Users/dguha/Downloads/professionalnaya-motivatsiya-kak-pokazatel-uspeshnosti-ofitsera-voysk-natsionalnoy-gvardii-rossiyskoy-federatsii.pdf (дата обращения: 09.02.2024).

10 Шестак В.А. Предупреждение преступности в вооруженных силах Российской Федерации. // Вестник Московского университета МВД России. – Москва, – № 6. – 2008, – С. – 146. [Электронный ресурс] – Режим доступа: file:///C:/Users/dguha/Downloads/preduprezhdenie-prestupnosti-v-vooruzhennyh-silah-rossiyskoy-federatsii.pdf (дата обращения: 09.02.2024).

11 Смагулов Б.С. Формирование дисциплинарных умений курсантов военного вуза / Б.С. Смагулов // Вестник педагогических наук. – № 1. – 2023. – С. 251-255. – EDN DYSISJ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50245970 (дата обращения: 09.02.2024).

12 Макаренко А.С. Дисциплина и режим // Избр. пед. соч.: В 2 т./Сост. Л. Ю. Гордин. Т.1. – Москва: Педагогика, 1977. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/12890/1/vsd_1987_002.pdf (дата обращения: 09.02.2024).

13 Смагулов Б.С. Дисциплинарные умения будущего офицера: содержание и методы формирования / Б.С. Смагулов // Ratio et Natura. – № 1(5). – 2022. – EDN UANFBB. – № 1(5). https://elibrary.ru/item.asp?id=49819889 (дата обращения: 23.01.2024).

14 Кузнецова М.В. Научно-правовая характеристика дисциплины труда и дисциплинарной ответственности. Глагол правосудия 2(4) / Иркутск-2012 – С. 51-57. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-pravovaya-harakteristika-distsipliny-truda-i-distsiplinarnoy-otvetstvennosti (дата обращения: 08.02.2024).

15 Смагулов Б.С. Подготовка будущего офицера к формированию дисциплинированности в подразделении / Б.С. Смагулов // Молодой ученый. – Казань, – № 46(441). – 2022. – С. 138-140. – EDN HNMYDI. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=49827352 (дата обращения: 20.01.2024).

16 Керимбаев Н.М., Мухатай А.Б., Башчигулов А.С. Методологические подходы к исследованию проблемы применения педагогической диагностики морально-психологического состояния личного состава. // Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи. Военный научно-технический журнал. – № 1 (51). – 2023.

REFERENCES

1 Strategiya duha: osnovy vospitaniya vojsk po vzglyadam A.V. Suvorova i M.I. Dragomirova. – M.: VU, Russkij put', 2000. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://www.rp-net.ru/pdf/rvs/Strategiya-dukha.pdf (data obrashheniya: 09.02.2024).

2 Bahtadze G.Je. Voinskaya disciplina, boegotovnost' voisk i dolzhnostnaja prestupnost' voennosluzhashhih / G.Je. Bahtadze // Tatishhevskie chteniya: aktual'nye problemy nauki i praktiki: Materialy XV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii. V 3-h tomah, Tol'yatti, 20–21 aprelya 2018 goda. Tom 3. – Tol'yatti: Volzhskii universitet, 2018. – S. 173-185. – EDN YXFTDQ. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://elibrary.ru/item.asp?id=32862699 (data obrashheniya: 20.02.2024).

3 Aulov V.K. Voinskaya disciplina: istoricheskii monitoring sostoyaniya i pravovyh metodov ee podderzhaniya v sovetskii period / V.K. Aulov, Yu.N. Tuganov // Vestnik Ekaterininskogo instituta. – № 1(29). – 2015. – S. 48-54. – EDN TRINTX. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://elibrary.ru/item.asp?id=23366465 (data obrashheniya: 20.02.2024).

4 Frolov O.N. Voinskaya disciplina / O.N. Frolov, R.A. Asatov, K.V. Jacuk // Aprobaciya. – № 11(50). – 2016. – S. 54-56. – EDN XAKDLR. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://elibrary.ru/item.asp?id=27344974 (data obrashheniya: 20.02.2024).

5 Shesterikov A.V. Psihologiya voinskoi discipliny / A.V. Shesterikov // Aktual'nye problemy gumanitarnyh i social'no-ekonomicheskih nauk. – 2012. – T. 6, № 3-3. – S. 97-102. – EDN UVGHFZ. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://elibrary.ru/item.asp?id=24733436 (data obrashheniya: 20.02.2024g.).

6 Nikolaev S.A. Psihologo-pedagogicheskie usloviya formirovaniya professional'noi gotovnosti kursantov voennogo vuza // Gumanitarnye nauchnye issledovaniya. – № 2. – 2021. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://human.snauka.ru/2021/02/39617 (data obrashheniya: 22.01.2024).

7 Frunze M.V. Izbrannye proizvedeniya. – Moskva, 1965. – S. 489-490. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://knigogid.ru/books/753142-m-v-frunze-izbrannye-proizvedeniya (data obrashheniya: 09.02.2024).

8 Galustyan O.V., Galigorov D.V., Ezhov A.V., Smetannikov A.P. // Zhurnal «Vestnik VGU». Seriya: problemy vysshego obrazovaniya. Voronezh, – № 2. – 2019. – S. 24. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/educ/2019/02/2019-02-03.pdf (data obrashheniya: 09.02.2024).

9 Lymarev V.N. Professional'naya motivaciya kak pokazatel' uspeshnosti oficera voisk nacional'noi gvardii Rossiiskoi Federacii. // Nauchno-teoreticheskii zhurnal «Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta». – Sankt-Peterburgb, – № 9 (187). – 2020. – S. 225. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: file:///C:/Users/dguha/Downloads/professionalnaya-motivatsiya-kak-pokazatel-uspeshnosti-ofitsera-voysk-natsionalnoy-gvardii-rossiyskoy-federatsii.pdf (data obrashheniya: 09.02.2024).

10 Shestak V.A. Preduprezhdenie prestupnosti v vooruzhennyh silah Rossiiskoi Federacii. // Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii. – Moskva, – № 6. – 2008, – S. – 146. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: file:///C:/Users/dguha/Downloads/preduprezhdenie-prestupnosti-v-vooruzhennyh-silah-rossiyskoy-federatsii.pdf (data obrashheniya: 09.02.2024).

11 Smagulov B.S. Formirovanie disciplinarnyh umenii kursantov voennogo vuza / B.S. Smagulov // Vestnik pedagogicheskih nauk. – № 1. – 2023. – S. 251-255. – EDN DYSISJ. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50245970 (data obrashheniya: 09.02.2024).

12 Makarenko A.S. Disciplina i rezhim // Izbr. ped. soch.: V 2 t./Sost. L. Yu. Gordin. T.1. – Moskva: Pedagogika, 1977. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/12890/1/vsd_1987_002.pdf (data obrashheniya: 09.02.2024).

13 Smagulov B.S. Disciplinarnye umeniya budushhego oficera: soderzhanie i metody formirovaniya / B.S. Smagulov // Ratio et Natura. – № 1(5). – 2022. – EDN UANFBB. – № 1(5). https://elibrary.ru/item.asp?id=49819889 (data obrashheniya: 23.01.2024).

14 Kuznecova M.V. Nauchno-pravovaya harakteristika discipliny truda i disciplinarnoi otvetstvennosti. Glagol pravosudiya 2(4) / Irkutsk-2012 – S. 51-57. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-pravovaya-harakteristika-distsipliny-truda-i-distsiplinarnoy-otvetstvennosti (data obrashheniya: 08.02.2024).

15 Smagulov B.S. Podgotovka budushhego oficera k formirovaniyu disciplinirovannosti v podrazdelenii / B.S. Smagulov // Molodoi uchenyi. – Kazan', – № 46(441). – 2022. – S. 138-140. – EDN HNMYDI. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://elibrary.ru/item.asp?id=49827352 (data obrashheniya: 20.01.2024).

16 Kerimbaev N.M., Muhatai A.B., Bashchigulov A.S. Metodologicheskie podhody k issledovaniyu problemy primeneniya pedagogicheskoi diagnostiki moral'no-psihologicheskogo sostoyaniya lichnogo sostava. // Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo instituta radioelektroniki i svyazi. Voennyi nauchno-tehnicheskii zhurnal. – № 1 (51). – 2023.

Сведения об авторе:

Смагулов Болат Советович, *магистр психологических наук, полковник, начальник цикла воспитательной и социально-правовой работы кафедры военной педагогики и психологии академии Национальной Гвардии Республики Казахстан, smagulovbs@mail.ru.*

Автор туралы мәлімет:

Смағұлов Болат Советұлы, *психология ғылымдарының магистрі, полковник, Қазақстан Республикасы Ұлттық Ұлан академиясының әскери педагогика және психология кафедрасының тәрбие және әлеуметтік-құқықтық жұмыс циклінің бастығы, smagulovbs@mail.ru.*

Information about the author:

Smagulov Bolat Sovetovich, *master of psychological sciences, colonel, head of the cycle of educational and socio-legal work of the department of military pedagogy and psychology of the Academy of the National Guard of the Republic of Kazakhstan, smagulovbs@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 20.05.2024 г.

УДК 355; 355.4
МРНТИ 78.19.03

А.А. РАИМБЕКОВ, А.С. МАЙЛЫБАЕВ

*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана*

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ОПЕРАТИВНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ

Аннотация. В статье автором предложена методика создания комплексной модели системы связи объединения, позволяющая получать комплексную оценку живучести системы связи с точки зрения ее структурной уязвимости и функциональности. Выработан математический аппарат для моделирования системы связи оперативного объединения позволяющий учитывать живучесть и помехозащищенность сети на существующих принципах построения. Одной из главных характеристик устойчивости системы связи является показатель живучести, которая отражает способность системы и ее элементов выполнять поставленные задачи в условиях воздействия всех видов поражения.

Предложенная методика отличается от существующих тем, что оценка связности сети определяется методом теории графов. При этом методика расчётной оценки живучести сети основана на использовании математического аппарата случайных графов и нахождения связности между элементами графа. Также, элементами графа являются вершины (узлы связи) и рёбра (линий связи). Степень структурной и функциональной живучести и помехозащищенности сети оценивается при радиальной, радиально-узловой и комбинированной структурах системы связи объединения.

Ключевые слова: модель, система связи, теория графов, разведзащищенность, живучесть, связность, радиоподавления, пропускная способность, устойчивость, направления связи, оценка выживания.

А.А. РАИМБЕКОВ, А.С. МАЙЛЫБАЕВ

*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ.*

ЖЕДЕЛ БІРЛЕСТІКТІҢ БАЙЛАНЫС ЖҮЙЕСІНІҢ КЕШЕНДІ МОДЕЛІН ҚҰРУ ӘДІСТЕМЕСІН ӘЗІРЛЕУ МӘСЕЛЕСІ ТУРАЛЫ

Түйіндеме. Мақалада автор байланыс жүйесінің құрылымдық осалдығы мен функционалдығы тұрғысынан оның өміршеңдігін жан-жақты бағалауға мүмкіндік беретін бірлестіктің байланыс жүйесінің кешенді моделін құру әдістемесін ұсынды. Жедел бірлестіктің байланыс жүйесін модельдеуге арналған математикалық аппарат әзірленді, бұл желінің өміршеңдігі мен кедергіге төзімділігін қолданыстағы құрылыс принциптерінде ескеруге мүмкіндік береді. Байланыс жүйесінің тұрақтылығының негізгі сипаттамаларының бірі – жүйенің және оның элементтерінің зақымданудың барлық түрлеріне әсер ету жағдайында қойылған міндеттерді орындау қабілетін көрсететін өміршеңдік көрсеткіші.

Ұсынылған әдістеме қолданыстағы әдістерден ерекшеленеді, өйткені желінің байланысын бағалау графикалық теория әдісімен анықталады. Сонымен қатар байланыс жүйесінің өміршеңдігін есептеу әдістемесі кездейсоқ графиктердің математикалық аппаратын қолдануға және график элементтері арасындағы байланысты табуға

негізделген. Сондай-ақ графиктің элементтері шыңдар (байланыс түйіндері) және шеттер (байланыс сызықтары) болып табылады. Байланыс жүйесінің құрылымдық және функционалдық өміршеңдігі мен кедергіден қорғалу дәрежесі бірлестік байланыс жүйесінің радиалды, радиалды-тораптық және аралас құрылымдарында бағаланады.

Түйін сөздер: модель, байланыс жүйесі, графиктер теориясы, барлау қауіпсіздігі, өміршеңдік, байланыс, радиожиілік, өткізу қабілеттілігі, тұрақтылық, байланыс бағыттары, өмір сүруді бағалау.

A.A. RAIMBEKOV, A.S. MAYLYBAEV

National Defense University of the Republic of Kazakhstan,
Astana

ON THE ISSUE OF DEVELOPING A METHODOLOGY FOR CREATING A COMPREHENSIVE MODELS OF THE COMMUNICATION SYSTEM OF THE OPERATIONAL ASSOCIATION

Annotation. In the article, the author proposes a method for creating an integrated model of the association's communication system, which allows for a comprehensive assessment of the survivability of the communication system in terms of its structural vulnerability and functionality.A mathematical apparatus has been developed for modeling the communication system of an operational association, which allows taking into account the survivability and noise immunity of the network based on existing principles of construction. One of the main characteristics of the stability of the communication system is the survivability index, which reflects the ability of the system and its elements to perform their tasks under the influence of all types of damage.

The proposed method differs from the existing ones in that the assessment of network connectivity is determined by the method of graph theory. At the same time, the method of calculating the survivability of the network is based on the use of the mathematical apparatus of random graphs and finding connectivity between graph elements. Also, the graph elements are vertices (communication nodes) and edges (communication lines).The degree of structural and functional survivability and noise immunity of the network is estimated with radial, radial node and combined structures of the association's communication system.

Keywords: model, communication system, graph theory, intelligence security, survivability, connectivity, radio suppression, bandwidth, stability, communication directions, survival assessment.

Введение. Анализ функционирования системы связи и ее составных частей, показывает, что основным свойством системы связи, характеризующим качество ее функционирования в условиях дестабилизирующих воздействий является устойчивость, основными компонентами которых служит живучесть и помехозащищенность сети связи [1]. Проблемы повышения живучести и помехозащищенности информационно-телекоммуникационных систем чрезвычайно важны в настоящее время вследствие большого ущерба, который может быть нанесён управляемым системам из-за несвоевременного доведения или искажения соответствующей информации или команд управления от органа управления до управляемого объекта.

Методы и организация исследования. Материалами исследования послужила научная и специальная литература. В работе применены логические методы научного исследования, такие как анализ и синтез, дедукция и индукция и математические методы исследования.

Постановка проблемы. *Цель исследования* – разработать методику создания комплексной модели системы связи оперативного объединения с учетом дестабилизирующих факторов воздействия.

Основная часть. *Результаты исследования и их обсуждение.* Методика создания комплексной модели системы связи объединения повзоляющая учитывать живучесть и помехозащищенность сети на существующих принципах построения состоит из следующих блоков:

1 блок. Постановка задач (уяснение цели и задачи моделирования).

2 блок. Определение исходных данных и описание модели системы связи, выбор метода моделирования, подходящей модели, оценка адекватности модели.

3 блок. Построение модели (синтез структуры и параметров модели, оценка качества модели).

4 блок. Исследование модели и анализ результатов (формирование выводов и анализ полученных результатов).

Общая цель и задача моделирования может быть сформулирована следующим образом: это определение (расчет) значений выбранного показателя эффективности для различных вариантов реализации проектируемой системы связи. При разработке конкретной модели цель моделирования должна уточняться с учетом используемого критерия эффективности.

Вторым блоком является выбор типа математической модели, что является важнейшим моментом, определяющим направление всего исследования. Обычно последовательно строится несколько моделей. Сравнение результатов их исследования с реальностью позволяет установить наилучшую из них.

Рассматривая третий блок, построение модели связи можно сказать, что комплексную модель, описывающая систему связи оперативного объединения может быть представлена [2, 3] схемой, изображенной на рис. 1

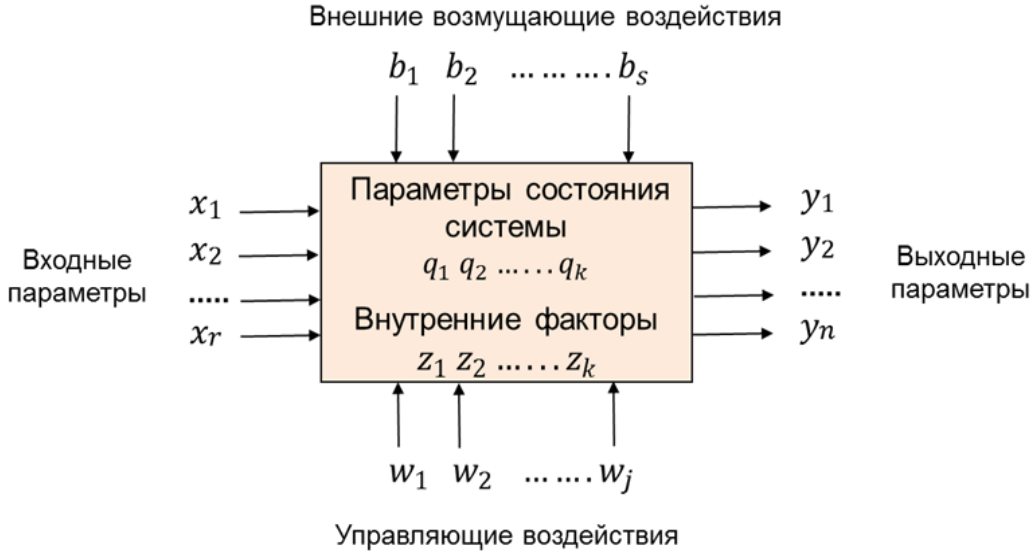


Рисунок 1. – Комплексная модель, описывающая систему связи оперативного объединения

Принято считать что, характеристики (векторы значений) входных X=(x1,…,xr), выходных Y=(y1,…,yn) параметров, параметров состояния Q=(q1,…,qk), воздействующих факторов B=(b1,…,bs) и управляющих воздействий (W=(w1…wj) определяются временем их возникновения, в зависимости от которого их значения могут существенно отличаться, т.е. являются функциями времени.

Входными параметрами системы связи будут являться граф системы связи, показатели потоков информации системы управления (объем задействованного ресурса

связи, время функционирования связи, матрица пропускной способности, матрица нагрузки и интенсивности потоков сообщения). Внешние возмущающие воздействия – это огневое и радиоэлектронное воздействие сил и средств противника на систему связи объединения. Параметрами состояния системы связи $q(t) \in Q$ будут количество обеспечиваемых направлений связи, виды и количество обеспечиваемых связей на них, показатели свойств системы связи (устойчивости, пропускной способности, разведзащищенности). Параметрами управляющих воздействий являются показатели управляемости и наблюдаемости (мониторинга) системы связи $w(t) \in W$. Выходными параметрами системы связи являются вероятность своевременной доставки пакета $P_{\text{дост.пак}}$ и время доставки пакета $t_{\text{дост.пак}}$.

Далее переходим к рассмотрению составных частей комплексной модели системы связи объединения, которые состоят из шести этапов:

1 этап. Графо-матричная модель системы связи объединения для оценки числа связности структуры.

2 этап. Математическая модель для оценки разведзащищенности узлов связи пунктов управления объединения.

3 этап. Математическая модель для оценки живучести узлов связи системы связи объединения.

4 этап. Математическая модель для оценки помехозащищенности системы связи объединения.

5 этап. Математическая модель для оценки выживания направлений связи объединения.

6 этап. Математическая модель для оценки пропускной способности направления связи объединения.

Первый этап можно детализировать в ряд последовательных подзадач, каждая из которых способствует достижению цели этапа:

1. Алгоритм нахождения числа связности структуры. Данный этап предполагает оценку структурной связности системы связи методом построения теории графов [4].

Необходимо отметить, что степень связности является основополагающим свойством сети. В качестве показателей связности могут использоваться количество независимых путей на направлениях связи (Ксв) и вероятность связности – вероятность наличия хотя бы одного пути передачи информации на направлении связи (Рсв).

Степень связности сети необходимо рассмотреть при радиальной, радиально-узловой и комбинированной структурах системы связи объединения. Как известно, граф представляет собой математическую структуру, состоящую из множества вершин и множества ребер, соединяющих эти вершины [5]. Вершины графа представляют собой объекты или узлы сети связи, а ребра – связи или каналы связи между ними (рисунок 2).

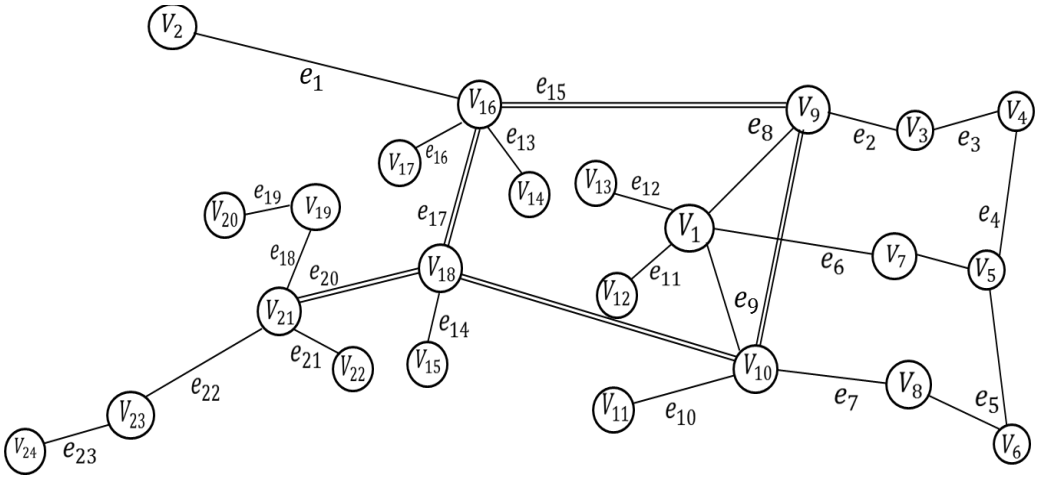


Рисунок 2. – Радиально-узловая структура представленная в виде графа

Следовательно, степень связности вершин – это сумма всех связей данной вершины с другими. Любой граф можно представить в виде объединения подграфов, каждый из которых связанный граф [6]. Наименьшее количество таких графов называется числом связности графов и обозначается буквой «С» (таблица 1).

Таблица 1.

Алгоритм нахождения числа связности графа при радиально-узловой структуре при условии - $v_1 \in V$, $v_1 \neq 0$, $y \in v_1$

V_1	C	y
$\{\cancel{V_1},V_2,\cancel{V_3},\cancel{V_4},\cancel{V_5},\cancel{V_6},V_7,\cancel{V_8},\cancel{V_9},\cancel{V_{10}},\cancel{V_{11}},V_{12},V_{13},V_{14},V_{15},V_{16},V_{17},V_{18},V_{19},V_{20},V_{21},V_{22},V_{23},V_{24}\}$	0	
$\{\cancel{V_2},V_7,V_{12},V_{13},\cancel{V_{14}},V_{15},\cancel{V_{16}},V_{17},V_{18},V_{19},V_{20},V_{21},V_{22},V_{23},V_{24}\}$	1	1
$\{\cancel{V_7},V_{12},V_{13},V_{15},V_{17},V_{18},V_{19},V_{20},V_{21},V_{22},V_{23},V_{24}\}$	2	2
$\{\cancel{V_{12}},V_{13},V_{15},V_{17},V_{18},V_{19},V_{20},V_{21},V_{22},V_{23},V_{24}\}$	3	7
$\{\cancel{V_{13}},V_{15},V_{17},V_{18},V_{19},V_{20},V_{21},V_{22},V_{23},V_{24}\}$	4	12
$\{\cancel{V_{15}},V_{17},\cancel{V_{18}},V_{19},V_{20},\cancel{V_{21}},\cancel{V_{22}},V_{23},V_{24}\}$	5	13
$\{\cancel{V_{17}},V_{19},V_{20},V_{23},V_{24}\}$	6	15
$\{\cancel{V_{19}},\cancel{V_{20}},V_{23},V_{24}\}$	7	17
$\{\cancel{V_{23}},\cancel{V_{24}}\}$	8	19
0	9	23

В этом графе число связности равно 9 (девяти).

2. Составление матрицы кратчайших расстояний между вершинами. При большом числе вершин и ребер анализ графа G (V, E) усложняется и его геометрическое представление не всегда удобно. В этом случае для исследования графа применяют один из аналитических способов представления его структурных свойств – граф моделируют матрицами (таблица 2), связанными с ним [7].

Таблица 2.

Матрица кратчайших расстояний между вершинами при радиальной структуре

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}	V_{11}	V_{12}	V_{13}	V_{14}	V_{15}	V_{16}	V_{17}
V_1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3
V_2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4
V_3	1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4
V_4	1	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4
V_5	1	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4
V_6	1	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4
V_7	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4
V_8	1	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	3	3	3	3	4
V_9	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	3	3	3	4
V_{10}	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	3	3	3	3	4
V_{11}	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	3	3	3	3	4
V_{12}	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	1	1	1	4
V_{13}	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	2	2	2	4
V_{14}	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	0	2	2	4
V_{15}	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	0	2	4
V_{16}	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	0	4
V_{17}	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	1	3	3	0

Следовательно, данная матрица позволяет эффективно применять методы компьютерной алгебры для анализа графов, определить является ли граф связным или нет и длину кратчайшего пути между двумя наиболее удаленными узлами.

Переход *ко второму этапу* начинается с комплексной оценки полученных на первом этапе результатов. Основываясь на этих данных, второй этап методики создания комплексной модели системы связи объединения предусматривает комплексное решение нескольких подзадач, направленных для оценки разведзащищенности системы связи объединения.

Рассмотрим детализацию этих подзадач.

1. Определяем исходные данные для расчета.

2. Составление расчета суммарной вероятности обнаружения элементов системы связи ($P_{\text{обн.эл)}}$ космической, воздушной, радио и радиотехнической разведкой, где вероятность обнаружения определяется следующим выражением:

$$P_{\text{обн.эл}}(t) = 1 - (1 - P_{\text{обн.рр}}(t) * (1 - P_{\text{косм.р}}(t) * (1 - P_{\text{возд.р}}(t)) \quad (1)$$

3. Составление расчета вероятности вскрытия элементов системы связи ($P_{\text{вскр.эл}}$), таких как: вероятность обнаружения элементов системы связи $P_{\text{обн.эл}}(t)$, вероятность место определения элементов системы связи $P_{\text{мо.эл}}(t)$ и вероятность определения тактической принадлежности элементов системы связи $P_{\text{расп.отп.эл}}(t)$ вычисляется следующим образом:

$$P_{\text{вскр.эл}}(t) = P_{\text{обн.эл}}(t) * P_{\text{мо.эл}}(t) * P_{\text{расп.отп.эл}}(t) \quad (2)$$

По результатам данного этапа получаем прогноз разведывательной защищенности системы связи объединения. Критерием оценки разведывательной защищенности служит $P_{\text{вскр}} \leq P_{\text{вскр.доп}}$ ($P_{\text{вскр}} \leq 0{,}7$), где, $P_{\text{вскр.доп}}$ – допустимая вероятность вскрытия.

Цель математической модели *третьего этапа* – это прогноз живучести узлов связи системы связи объединения, критерием оценки который служит выражение $P_{\text{выж}} \geq P_{\text{выж.треб}}$

Как известно, живучесть системы связи определяется через живучесть ее элементов (подсистем, сетей, узлов, линий связи) и зависит, с одной стороны, от возможностей противника по нанесению поражения, с другой стороны, от защищенности элементов системы связи. В качестве показателей оценки живучести системы связи принята вероятность выживания ($P_{\text{выж}}$) при воздействии поражающих факторов всех видов оружия (в том числе всех поражающих факторов ядерного оружия). При этом система связи может нести потери как невосполнимые, так и временные с различными сроками восстановления.

Данный этап предусматривает решения следующих задач [8]:

1. Определение вероятности выживания узлов связи, который имеет следующее выражение – $P_{\text{выж.УС ПУ}} = 1 - P_{\text{пор}}$.

2. Расчет вероятности поражения ($P_{\text{пор.}}$) узлов связи включает в себя:

$$P_{\text{пор.}} = P_{\text{п.у}} * P_{\text{п.бу}}, \quad (3)$$

где: $P_{\text{п.у}}$ – условная вероятность поражения ($P_{\text{п.у}} = 1 - e^{-p^2 \frac{R_{\text{п}}^2}{E^2}}$), $P_{\text{п.бу}}$ – безусловная вероятность поражения ($P_{\text{п.бу}} = P_{\text{вскр.}} * P_{\text{прп.}} * P_{\text{дб}}$).

Четвертый этап, математическая модель для оценки помехозащищенности системы связи объединения. Оценка помехозащищенности системы связи определяется свойством системы связи обеспечивать передачу информации в условиях радиоподавления

[9], то есть вероятностью исправного действия линий связи в условиях радиоподавления ($P_{\text{и РП}}$).

Электронное подавление системы связи осуществляется противником с целью сорвать, нарушить или затруднить управление путем воздействия преднамеренными помехами на радио, радиорелейные, тропосферные и спутниковые линии связи. Это воздействие приводит к снижению устойчивости линий связи и увеличению продолжительности пребывания сообщений в системе связи.

Вероятность исправного действия линий связи в условиях радиоподавления ($P_{\text{и РП}}$). оценивается соотношениям:

$$P_{\text{и РП}} = 1 - P_{\text{пр}} * P_{\text{эп}} * P_t * P_{\text{вскр.УС}}, \quad (4)$$

где: $P_{\text{пр}}$ – вероятность принятия решения на подавления; $P_{\text{эп}}$ – вероятность энергетического подавления; P_t – вероятность временного контакта; $P_{\text{вскр.УС}}$ – вероятность вскрытия УС;

Вероятность принятия решения на подавления ($P_{\text{пр}}$) определяется соотношением:

$$P_{\text{пр}} = \frac{k * N_{\text{ПП}}}{N_{\text{лс}}}, \quad (5)$$

где: k – коэффициент возможности постановщиков помех; $N_{\text{ПП}}$ – количество постановщиков помех; $N_{\text{лс}}$ – количество линий связи.

Вероятность энергетического подавления ($P_{\text{эп}}$) определяется соотношением:

$$P_{\text{эп}} = 1 - \Phi\left(\frac{\text{E}_{\text{треб}} - \text{E}_z}{\tau}\right), \quad (6)$$

где: Ф (x) – функция Лапласа; $\text{E}_{\text{треб}}$ – требуемое соотношение напряженностей полей помехи и сигнала в точке приема; E_z – соотношение действующих напряженностей полей сигнала помехи и сигнала в точке приема; τ – среднеквадратическое отклонение соотношения напряженности помехи и сигнала.

Вероятность временного контакта (P_t) определяется:

$$P_t = \frac{t_{\text{рп}}^2}{(t_{\text{рп}} + t_{\text{вх}})\,(t_{\text{рп}} + t_{\text{рс}})}, \quad (7)$$

где: $t_{\text{рп}}$ – время реакции средств подавления; $t_{\text{рс}}$ – время реакции средств связи; $t_{\text{вх}}$ – время вхождения в связь после принятия мер.

Пятый этап, математическая модель для оценки выживания направления связи объединения. Оценка выживания направлений связи рассчитывается ($P_{\text{выж.НС}}$), по совокупности всех вероятностных их составляющих слагаемых.

1) вероятность выживания узлов связи ($\text{P}_{\text{выж.УСi}}$, $\text{P}_{\text{выж.УСj}}$);

2) вероятность выживания всех линий связи ($\text{P}_{\text{ЛСij}}$), радио, радиорелейных, спутниковых и проводных.

Оценка вероятности выживания направлений связи ($P_{\text{выж.НС}}$) будет рассчитана в трех структурах системы связи объединения (радиальной, радиально-узловой и комбинированной).

Шестой этап, математическая модель для оценки пропускной способности направления связи объединения, направленный на практическую апробацию комплексной модели в условиях реального применения, выявляет его работоспособность и эффективность.

На данном этапе оцениваем пропускную способность направлений связи и способность системы обеспечение своевременного обмена сообщениями. Показателем пропускной способности направления связи является количество сообщений определенного (i-того) вида, переданных по каналам данного (j-го) направления связи с требуемым качеством $\lambda_{ij}\left[Q_{ij} \geq Q_{ij\,\text{треб.}}\right]$.

Требования к пропускной способности задаются количеством сообщений (λ) определенного объема (V) для различных видов связи, которые необходимо передать с заданной своевременностью, т.е. критерием пропускной способности является соотношение: $\lambda_{ij} \geq \lambda_{ij\,\text{треб.}}$ при $Q_{ij} \geq Q_{ij\,\text{треб.}}$

где: λ_i – возможности по передаче сообщений i-го вида; $\lambda_{i.\text{треб}}$ – требуемая пропускная способность по передаче сообщений i-го вида; Q_i – обеспечиваемая вероятность своевременной передачи поступающих сообщений i-го вида;

$Q_{i.\text{треб}}$ – требуемая вероятность своевременной передачи сообщений i-го вида. Для оценки пропускной способности системы связи и задании требований к ней по данному свойству применяем показатели, имеющие однозначную оценку для всех видов связи. Такими показателями являются входящий поток сообщений Z_{ij} (поток (объем) сообщений данного вида связи, поступающий на j-ое направление системы связи) и исполненный поток сообщений Y_{ij} (переданный системой связи), характеризующие соответственно поступающую в систему связи и исполненную ею нагрузку. Величина Y_{ij} характеризует пропускную способность системы (направления, канала) связи, а требования к пропускной способности задаются соотношением $Y \geq Z$.

Очевидно, что в реальных системах связи Y будет стремиться к Z, но всегда Z ≥ Y, а пропускная способность направления (канала) связи будет равна интенсивности исполненной на этом направлении нагрузки с заданным (требуемым) качеством и определяться соотношением: $Y_{ij} = Z_i\,(1 - p_i)$, где, p_i – вероятность потерь по нагрузке i-го направления связи. Пропускная способность отдельного направления связи оценивается для каждого вида связи.

Далее, переходим на следующую подзадачу *шестого этапа* – обеспечение своевременного обмена всеми видами сообщений в системе связи. Способность системы связи выполнять эту задачу определяется временем передачи сообщений $t_{\text{пер}}$ и вероятностью своевременной передачи сообщений $P_{\text{пер}}$ как вероятности того, что время передачи сообщения не превысит допустимого P ($t_{\text{пер}} \leq T_{\text{пер.допуст}}$).

В работе автора [10], методика оценки свойств системы связи по своевременной доставке сообщений выражены следующим образом. В качестве показателя своевременной передачи сообщений взята время $t_{\text{дост.пак}}$ и вероятность $P_{\text{дост.пак}}$ своевременной доставки пакета, требования к которым приведены в таблице 3, так как в настоящее время системы связи создаются на основе средств и комплексов связи, обеспечивающих пакетную передачу сообщений.

Таблица 3.

Требования к своевременности доставке сообщений

Показатель	Требования
Вероятность своевременной доставки пакета $P_{\text{дост.пак}}$	Для трафика реального времени $P_{\text{дост.пак}} \geq 0{,}95$ Для трафика передачи данных $P_{\text{дост.пак}} \geq 0{,}99$
Время доставки пакета $t_{\text{дост.пак}}$	Для трафика реального времени $t_{\text{дост.пак}} \leq 400$ *мс* Для трафика передачи данных $t_{\text{дост.пак}} \leq 3000$ *мс*

Время доставки пакета при пересылке от отправителя к получателю определяется следующим выражением:

$$t_{\text{дост.пак}} = t_{\text{пк}} + t_{\text{з}} + t_{\text{буф}}\,, \tag{8}$$

где $t_{\text{пк}}$ – время задержки пакетизации, определяемое временем, необходимым на выполнение операции преобразования сигнала и его пакетизацию; $t_{\text{з}}$ – время задержки переноса пакета, определяемое временем прохождения пакетов по узлам коммутации (узлам связи) сети связи, которое зависит от используемых технологий и числа различных сетевых устройств, включенных в маршрут прохождения пакетов, а также от производительности (технических характеристик) устройств, осуществляющих пересылку пакетов; $t_{\text{буф}}$ – время задержки на приемной стороне в буфере джиттера, определяемое временем работы устройств на узле получателя.

Вероятность своевременной доставки пакета ($P_{\text{дост.пак}}$) определяется выражением:

$$P_{\text{дост.пак}} = 1 - \exp^{-\frac{t_{\text{доп}}}{t_{\text{дост.пак}}}}\,, \tag{9}$$

где $t_{\text{доп}}$ – допустимое время доставки пакета и $t_{\text{дост.пак}}$ – реальное (рассчитанное) время доставки пакета.

Требования к устойчивости связи задаются исходя из требований к своевременности и качеству передачи информации различных приоритетов и объемов. Поэтому устойчивость системы связи является основным параметром при обеспечений показателя своевременности связи, определяющим своевременную доставку сообщений. Необходимость достижения заданного уровня устойчивости направлений связи диктуется требованиями к своевременности связи. Это объясняется непосредственной связью между показателями устойчивости системы связи и своевременности доставки сообщений – коэффициентом устойчивости направления связи $K_{\text{уст.НС}}$ и вероятностью своевременности достаки сообщений $P_{\text{дост.}}$

Всегда $P_{\text{дост.}} \leq K_{\text{уст.НС}}$ так как физический смысл коэффициента устойчивости направления связи $K_{\text{уст.НС}}$ заключается в готовности технических средств связи и образованных ими линий связи к передаче сообщений на направлении связи в любой произвольно выбранный момент времени.

Соответственно выражение (9) справедливо в том случае, когда узлы и линии связи на маршруте доставки пакета обладают абсолютной устойчивостью.

В системах связи объединения при расчете вероятности своевременной доставки пакета следует учитывать влияние на узлы и линии связи дестабилизирующих факторов, основным из которых будет воздействие противника. Следовательно, выражение (9) примет вид:

$$P_{\text{дост.пак}} = [1 - \exp^{-\frac{t_{\text{доп}}}{t_{\text{дост.пак}}}}] * K_{\text{уст.НС}}\,, \tag{10}$$

Таким образом, для оценки вероятности своевременной доставки пакета необходимо первоначально рассчитать коэффициент устойчивости направления связи, по которому передается пакет.

Экспериментальные исследования, проведенные на этом этапе, являются ключевыми для подтверждения заявленных характеристик и преимуществ новой системы.

Структурно-логическая схема последовательности создания комплексной модели приведена на рисунке 3.

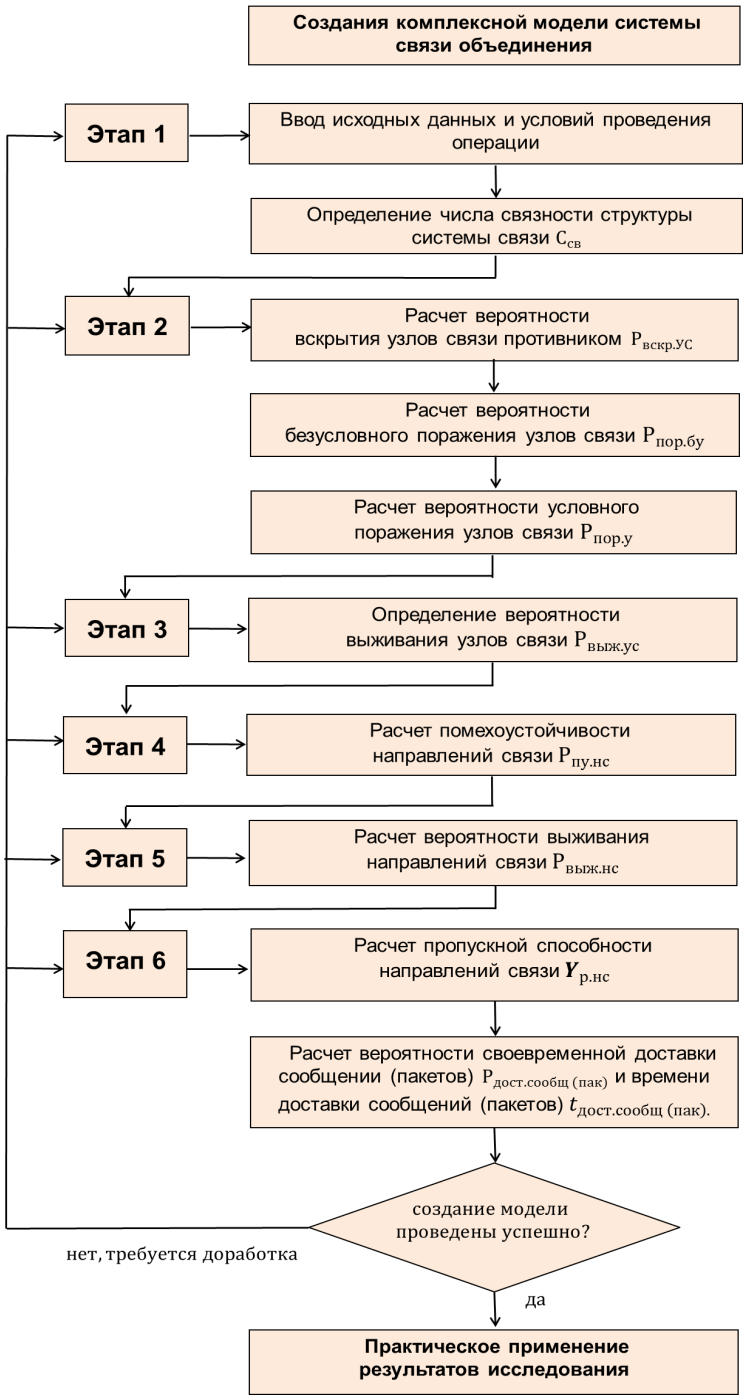


Рисунок 3. – Структурно-логическая схема последовательности создания комплексной модели системы связи объединения.

Важным моментом на этапе создания комплексной модели системы связи объединения является не только проведение тестирования и анализ результатов, но и документирование полученных данных и выводов. В этом контексте ключевым аспектом является получение подтверждающих документов, которые официально зафиксируют проведенные эксперименты, их результаты, а также степень соответствия полученных результатов заранее установленным критериям и требованиям. К данным документам относятся акты проведения испытаний и апробации, которые служат важным подтверждением эффективности и надежности разрабатываемой в ходе диссертационной работы модели связи.

Выводы. Разработанная методика позволит проводить анализ, оценивать сущестующие модели связи, а также определить ряд мер, необходимых для повышения живучести системы связи объединения в период функционирования. При этом, данная методика может быть использована в процессе работы должностных лиц отделов связи по повышению качества функционирования системы связи в оборонительной операции оперативного объединения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Макаренко С.И. Модели системы связи в условиях преднамеренных дестабилизирующих воздействий и ведения разведки. Монография. – СПб.: Наукоемкие технологии, 2020. – 340 с.

2 Пирогов Ю.А. Методология исследования систем и сетей военной связи. Учебное пособие. – СПб.: Военная академия связи, 2016. – 153 с.

3 Васильев К.К. Математическое моделирование систем связи: учебное пособие / К.К. Васильев, М.Н. Служивый. – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 170 с.

4 Арасланов Ш.Ф. Теория графов. Лекции и практические занятия: учеб. пособие. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2013. – 87 с.

5 Лаута О.С., Баленко Е.Г., Федоров В.Х., Остроумов О.А., Лепешкин О.М. Метод построения профиля функционирования сложной технической системы // Инженерный вестник Дона, №2 (2023). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2023/8183 (дата обращения:23.05.2024).

6 Лекции по теории графов / Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. – М.: Наука. Гл.ред.физ-мат.лит., 1990 – 384 с.

7 Берцун В.Н. Математическое моделирование на графах. Б 527 Часть 2: – Томск: Изд-во Том.ун-та, 2013. – 88 с.

8 Дудник Б.Я., Овчаренко В.Ф. и др. Надежность и живучесть систем связи. – М.: Радио и связь, 1984.

9 Голубцов С.Г., Аскерко А.В., Милашевский А.В., Легкий А.С. Методика оценки эффективности функционирования системы (сети) связи специального назначения по показателю устойчивости. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-effektivnosti-funktsionirovaniya-sistemy-seti svyazi-spetsialnogo-naznacheniya-po-pokazatelyu-ustoychivosti (дата обращения: 23.05.2024).

10 Калмыков Д.А., Кривцов С.П., Тевс О.П.. Расчет своевременности доставки сообщений в системе связи специального назначения в условиях воздействия противника // Труды Учебных Заведений Связи. – № 4. – 2016.

REFERENCES

1 Makarenko S.I. Modeli sistemy svyazi v usloviyah prednamerennyh destabiliziruyushhih vozdeistvii i vedeniya razvedki. Monografiya. – SPb.: Naukoemkie tehnologii, 2020. – 340 s.

2 Pirogov Ju.A. Metodologiya issledovaniya sistem i setei voennoi svyazi. Uchebnoe posobie. – SPb.: Voennaya akademiya svyazi, 2016. – 153 s.

3 Vasil'ev K.K. Matematicheskoe modelirovanie sistem svyazi: uchebnoe posobie / K.K. Vasil'ev, M.N. Sluzhivyi. – Ul'yanovsk: UlGTU, 2008. – 170 s.

4 Araslanov Sh.F. Teoriya grafov. Lekcii i prakticheskie zanyatiya: ucheb. posobie. – Kazan': Izd-vo Kazansk. gos. arhitekt.-stroit. un-ta, 2013. – 87 s.

5 Lauta O.S., Balenko E.G., Fedorov V.H., Ostroumov O.A., Lepeshkin O.M. Metod postroeniya profilya funkcionirovaniya slozhnoi tehnicheskoi sistemy // Inzhenernyi vestnik Dona, №2 (2023). [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2023/8183 (data obrashheniya:23.05.2024).

6 Lekcii po teorii grafov / Emelichev V.A., Mel'nikov O.I., Sarvanov V.I., Tyshkevich

R.I. – M.: Nauka. Gl.red.fiz-mat.lit., 1990 – 384 s.

7 Bercun V.N. Matematicheskoe modelirovanie na grafah. B 527 Chast' 2: – Tomsk: Izd-vo Tom.un-ta, 2013. – 88 s.

8 Dudnik B.Ja., Ovcharenko V.F. i dr. Nadezhnost' i zhivuchest' sistem svyazi. – M.: Radio i svyaz', 1984.

9 Golubcov S.G., Askerko A.V., Milashevskii A.V., Legkii A.S. Metodika ocenki effektivnosti funkcionirovaniya sistemy (seti) svyazi special'nogo naznacheniya po pokazatelyu ustoichivosti. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-effektivnosti-funktsionirovaniya-sistemy-seti svyazi-spetsialnogo-naznacheniya-po-pokazatelyu-ustoychivosti (data obrashheniya: 23.05.2024).

10 Kalmykov D.A., Krivcov S.P., Tevs O.P.. Raschet svoevremennosti dostavki soobshhenii v sisteme svyazi special'nogo naznacheniya v usloviyah vozdeistviya protivnika // Trudy Uchebnyh Zavedenii Svyazi. – № 4. – 2016.

Сведения об авторах:

Раимбеков Асхат Ахметович, *докторант Национального университета обороны Республики Казахстан, полковник, a.raimbekov2020@mail.kz;*

Майлыбаев Алтай Садыкович, *полковник запаса, преподователь кафедры связи и информационной безопасности Национального университета обороны Республики Казахстан, a.raimbekov2020@mail.kz.*

Авторлар туралы мәлімет:

Раимбеков Асхат Ахметұлы, *Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің докторанты, полковник, a.raimbekov2020@mail.kz;*

Майлыбаев Алтай Садықұлы, *запастағы полковник, Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің байланыс және ақпараттық қауіпсіздік кафедрасының оқытушысы, a.raimbekov2020@mail.kz.*

Information about authors:

Raimbekov Askhat Akhmetovich, *doctoral student of the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, colonel, a.raimbekov2020@mail.kz;*

Mailybaev Altai Sadykovich, *reserve colonel, teacher of the Department of Communications and Information Security of the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, a.raimbekov2020@mail.kz.*

Дата поступления статьи в редакцию: 07.06.2024 г.

ӘОЖ 37.018
ҒТАМР 14.07.01

Н.С. ИСМАГУЛОВА

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

ӘЛ-ФАРАБИ МҰРАСЫН ОҚЫТУ – ҰЛТТЫҚ ТӘРБИЕНІҢ НЕГІЗІ

Түйіндеме. Бұл мақалада тәрбие беру ісінің маңызды мәселелері көтеріліп, жас буын өкілдеріне негізгі білім берумен қатар, олардың рухына нәр болатын жалпыға міндетті бірыңғай курстың қажеттілігі төңірегінде сөз болады.

Автор бүгінгі жаһандану, электрондық құрылғыларға тәуелділік заманында ұлттық тәрбиеге бөлінетін назардың үстем болуын, әл-Фараби мұрасын ұрпаққа білім беру мақсатында пайдаланудың өзектілігін, «білім мен ақыл» деген егіз ұғымның маңыздылығын ашуға тырысқан. Өз көзқарастарын белгілі ғалымдардың пікірлеріне негізделген ойларымен дәйектеген.

Түйін сөздер: білім беру, тәрбие, шығармашылық қабілет, бейімділік, жеке тұлғалық қасиеттер, ұлттық мұра, әл-Фараби мұрасы, элективті курс, білім алушы, ұстаз.

Н.С. ИСМАГУЛОВА

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

ПРЕПОДАВАНИЕ НАСЛЕДИЯ АЛЬ-ФАРАБИ – ОСНОВА НАЦИОНАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ

Аннотация. В этой статье поднимаются важные вопросы воспитательной работы, речь пойдет о необходимости единого общеобязательного курса, который, помимо основного образования, питает их дух.

Автор стремился раскрыть доминирование внимания, которое уделяется национальному воспитанию в сегодняшние времена глобализации, зависимости от электронных устройств, актуальность использования наследия Аль-Фараби в образовательных целях для поколений, важность двойного понятия «знание и разум». Свои взгляды он аргументировал своими мыслями, основанными на мнениях известных ученых.

Ключевые слова: образование, воспитание, творческая способность, склонность, личностные качества, национальное наследие, наследие аль-Фараби, элективный курс, обучающийся, педагог.

N.S. ISMAGULOVA

Military Engineering institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan

TEACHING THE LEGACY OF AL-FARABI – THE BASIS OF NATIONAL EDUCATION

Annotation. This article raises important issues of educational work, it will focus on the need for a single compulsory course, which, in addition to basic education, nourishes their spirit.

The author sought to reveal the dominance of attention paid to national education in today's times of globalization, dependence on electronic devices, the relevance of using Al-Farabi's legacy for educational purposes for generations, the importance of the dual concept of "knowledge and reason". He argued his views with his thoughts based on the opinions of famous scientists.

Keywords: education, upbringing, creative ability, aptitude, personal qualities, national heritage, legacy of al-Farabi, elective course, student, teacher.

Кіріспе. Білім алушылар, педагогтар мен ата-аналар, бұл тұлғалардың ешбірін қоғамнан бөлек алып қарауға болмайды. Ел тарихы мен бүгініндегі қоғамда болып жатқан әрбір оқиғадан қорытынды жасап, тәрбиелік мәні бар түйін шығаруға болады. Бұл тек оқытушылар құрамына жүктелетін міндет емес – ұстаз бен ата-ананың, бүкіл қоғамның ортақ межесі.

Бала тәрбиесінде ұстаз бен ата-ананың мақсаты мен мүддесінің түйісуі, ұстанатын қағиданың ортақ болуы – осы себептен өзекті. Міне, тәрбиенің көзі қайдан бастау алуы қажет.

Қазақстанда қазіргі уақытта білім беру жүйесі – болашақ ұрпақты жан-жақты жетілдіретін, бәсекеге төтеп беруге қабілетті, сапалы адам етіп тәрбиелейтін білім беру жүйесі екені сөзсіз. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында оқыту әдістерін, технологияларын таңдауда көп нұсқалық қағидасы бекітілген, бұл білім мұғалімдерге ыңғайлы нұсқаны қолдануға, педагогикалық үрдісті кез келген үлгімен, тіпті авторлық үлгімен құруға мүмкіндік береді.

Мәселені қою. Осы мақсаттан төмендегі міндеттер туындайды: тәрбиелеу және дамыту іс-әрекетін ұйымдастыру; құзыреттіліктерді қалыптастыру және дамыту; оқушы жеке тұлғасының қалыптасуына көмектесу, оның ішкі мүмкіншілігі, бейімділігі, мақсат-мүдделері мен шығармашылық қабілеттерінің байқалуы мен қалыптасуына жағдай жасау. Бұл мақсат-міндеттерді іске асыру үшін тәрбие жүйесі тұлғаны әлеуметтендіру идеяларын іске асыра отырып, оқытудың жаңа әдістерін: жеке тұлғалық қасиеттерге бағытталған оқытуды, зерттеу, жобалау әдістерін, денсаулық сақтаушы әдісін қолдана отырып тәрбие жұмысын ұйымдастыруы қажет. Қазіргі жағдайларда адамның ұзақ та арнайы ұйымдастырылған өмірге тәрбиесіз араласуы өте қиын. Тек тәрбие ғана жеке тұлғаның дамуының әлеуметтік бағдарламасын жүзеге асыратын, оның бейімділігі мен қабілеттілігін жетілдіретін шешуші күш.

Негізгі бөлім. В.Г. Белинский: «Тәрбие – ұлы іс, тәрбие арқылы адам тағдыры шешіледі» деген болатын. Тәрбиенің маңыздылығы сондай, біздің болашақ ұрпағымыз тәрбиеден ғана рухани байлық алып, тәрбие арқылы ғана Адам болып қалыптасады. Оқу мен тәрбие егіз, оларды бір-бірінен бөліп қарауға болмайды. Ұлы әл-Фараби «Адамға ең бірінші білім емес, тәрбие берілуі керек, тәрбиесіз берілген білім – адамзаттың қас жауы» десе, ал В. Белинский «Бала тәрбиесіне ерекше мән берілуі керек, тәрбиенің арқасында болашақ адамзат тағдырының негізгі мәселесі шешіледі», – деп айтқан болатын. Бүгінгі бәсекеге қабілеттілікті талап еткен қоғамда жас ұрпақты сол қоғам мүддесіне сай, оның мұң-мұқтажын өтерлік, елін, жерін, халқын көзінің қарашығындай қорғайтын ұлтжанды, отаншыл азамат етіп тәрбиелеу көзделеді. Сондықтан ұстаздар қауымының мақсаты: бүгінгі ұрпақты, яғни еліміздің болашағын қазіргі қоғам мұратына сай жан-жақты жарасымды тұлға етіп өсіру. Күн сәулесі өсімдік тіршілігіне қандай қажет болса, тәрбие тұлғаның дұрыс өсіп жетілуіне соншалықты қажет. Ұрпағымызға дұрыс тәрбие бере алсақ, оның жан дүниесі де дұрыс қалыптасып жетіледі, яғни бойына жақсы қасиеттерді сіңіріп өседі. Бұл қасиеттердің бәрі адамның бойында бала кезінен бастап тұрақты қалыптаспақ. Баланың өмір сүруге құштарлығының оянуы, жақсы мен жаманды ажырата

білуі өзін қоршаған ортасына, мұғаліміне, ата-анасына, құрбы-құрдастарына, олардың іс-әрекеттеріне және басқа да қасиеттеріне байланысты.

Бала тәрбиесі – өте күрделі үдеріс. Оның күрделілігі бесіктен бастау алып, үнемі уақытпен, бала көңіл-күйімен, жеке қабілетімен, икемділігімен, тізгінді үнемі қадағалау қажеттігімен ұғындырылады. Тәрбие негізінен баланың бал дәуренінен бастап азамат болғанына дейін тәні мен жанына бірнеше арнамен құйылады: отбасы, мектеп, қоршаған орта, жұмыс орны.

«Тәртіптің ең тамаша мектебі – отбасы», «Ұяда не көрсең, ұшқанда соны ілерсің», – дейді халқымыз. Иә, ұрпақтың тәрбиесі – қоғамның болашағы және оған аса зор жауапкершілікпен қарау – әрбір саналы азаматтың борышы. «Ел боламын десең, бесігіңді түзе», – деп М. Әуезов дәл айтқан. Бала тәрбиесінің дұрыс жолға түсуі оны қоршаған ортаға, әсіресе отбасы мен ұстаздар қауымының парасаттылығына байланысты. Мемлекетімізде қазіргі таңда сапалы білім берумен қатар, болашақ жастарды рухани-адамгершілікке тәрбиелеудің де зор қажеттігі туындап отыр. Тәрбие жұмысы – педагогтардың нақты міндеті, яғни шәкірт тұлғасын сомдау мәселесін саналы түрде шешуге бағытталған үйлесімді іс-әрекеті. Тәрбие және тәрбие жұмыстары әр баланы қайталанбас тұлға ретінде қарап, оның өзгеше қасиеттерін дамытуы қажет. Әрбір бала – тұлға, өзінше бір әлем, ал әр педагогтың міндеті әр тұлғаны көре білу, жүректеріне жол табу. В.А. Сухомлинский: «Әлемде адам тұлғасынан күрделі, одан бай ешнәрсе жоқ», – деп жазған. Бүгінгі күнде барлық ұстаздардың алдындағы мақсат – өмірдің барлық саласында белсенді, шығармашылық іс-әрекетке қабілетті, еркін тұлға тәрбиелеу болып табылады. Тәрбие мәселесінің нәтижелі болуы ата-аналар мен қоғамдық ортаның тәрбие ісінен шет қалмай, белсене араласуына, адам тәрбиелеудегі жауапкершілікті бірлесе көтеріп, жұмыла істеуіне тікелей байланысты. Ол жөнінде Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заң жобасында «Ата-аналар балалардың өмірі мен оқуы үшін олардың денсаулықтарын, рухани әрі дене қуатының қауіпсіз дамуын, адамгершілігі жағынан дұрыс қамтамасыз етуге міндетті», – делінген.

Халықтың болашағы – ұрпағы, ұрпақтың тәрбиесі – ұстазда. Ұстаздың мұраты – жетілген, толыққанды азамат тәрбиелеу. Ал толыққанды азамат қалыптасу үшін – ақыл-ой тәрбиесі, имандылық, еңбек, эстетикалық, тілдік қатынас, дене тәрбиесі, сонымен қатар экологиялық, экономикалық, жыныстық, патриоттық тәрбие берілуі тиіс.

Оқушы жастардың жүрегін тебірентіп, ой-сезіміне әсер ету үшін біріншіден, тәрбиеші ұстаздың саяси сауатты, жан-жақты энциклопедиялық мол білімі болуы шарт, екіншіден, тәлімгер ұстаз өз бойындағы білімді оқушы жүрегіне еркін ұялата аларлықтай әдіскерлік шеберлігі қажет, үшіншіден, мұғалім оқу-тәрбие үдерісін жүргізу кезінде оқушының психологиялық ой-өрісінің өсу, даму дәрежесін бақылай білетіндей сезімтал психолог болуы керек. Яғни А.Н. Толстой айтқандай, «Мұғалім өн бойына өз ісіне, шәкіртіне деген сүйіспеншілікті жинақтаса ғана, ол – нағыз ұстаз».

Білім мен тәрбиені сабақ барысында ұштастырып, бірлікте оқыту – әрбір ұстаздың басты шарты. Қазіргі уақытта жас ұрпақтың жеке тұлға болып қалыптасуына ізгілік, ғылымилық, жүйелілік ұстанымдарына негізделген үздіксіз экологиялық білім беру жүйесін құру, оның тәрбиелік мүмкіндіктерін саралау өзекті мәселелердің бірі болып саналады.

Баланы өмірге бейімдеуде мектеп, ұстаз және ата-ананың орны бөлек. Туындаған тәлім-тәрбиедегі жарасымдылық мектеп пен ата-ана, әлеуметтік орта бірлесіп жұмыс істеген жағдайда ғана үйлесімділік табады. Өйткені, баланың өмір сүруге құштарлығының ояну өзін қоршаған ортасына, ұстазға, ата-анаға, құрбы-құрдастарына, олардың күнделікті іс-әрекетіне, жүріс-тұрысына, сырт көрінісіне, сөйлеген сөзіне, әдептілігіне т.б. қасиеттеріне байланысты. Халық «Ұяда не көрсең, ұшқанда соны ілерсің», – деп тегін айтпаған. Баланың қоғамдық әлеуметтік дамуы жанұяда өз орнын алуынан басталады. Ата-ана балаға жеке тұлға ретінде баға беріп, дамытып жетілдіреді де, аяқтандырған балапанын мектепке табыс етеді. Осыған сәйкес жасөспірім талабын қанағаттандыратын,

қоғамның, ұлтымыздың ұстанған бағытымен сабақтас келетін тәрбие жүйесін жүзеге асыру – педагогикалық ұжымның басты міндеті.

Тәрбиедегі ата-ананың рөлі. Бала тәрбиесі – ата-ана үшін күрделі де жауапты міндет. Жас шыбық иілгіш болса, жас адам да сондай, жақсыға да, жаманға да бірдей бейім болатыны баршамызға мәлім. Ата-ананың үйдегі іс-әрекеті балаларының көз алдында өтеді. Сондықтан жақсы, жаман әдетіміздің бала тәрбиесіне ықпалы зор. Бала тәрбиесінің алғашқы алтын қазығы – туған ұясы, өз отының басындағы ата-ана тәрбиесі, өнегесі. Қазақта «Баланың басты ұстазы – ата-анасы», – деген сөз бар. Жас кезінде дұрыс тәрбие алмаса, есейе келе тәртібі қиындап, оқу үлгерімі қиындап кетеді. Мұндай жағдайларда «Не істеу қажет?» деген ой туады. Әрине, ата-аналар балаларының оқу үлгеріміне күнделікті назар аударып, оны қадағалап отыруы қажет. Тәрбие ешқандай үзіліс, демалыс күндер дегенді білмейді.

Бала тәрбиесі күрделі де жауапты міндет екендігі бәрімізге белгілі. Баланы өмірге бейімдеуде мектеп, ұстаз және ата-ананың орны бөлек. Тәлім-тәрбиелік жарасымдылық мектеп пен ата-ана, әлеуметтік орта бірлесіп жұмыс істеген жағдайда ғана үйлесімділік табады. Қай халық болсын, ұрпағының тәрбиесіне терең мән беріп, болашағына үнемі алаңдаушылықпен қараған. Ұрпақ тәрбиесі – келешек қоғам мұрагерлерін тәрбиелеу ісі. Сондықтан ата-аналар мен ұстаздар қауымы үшін жас ұрпақ тәрбиелеп, оны қоғам мүддесіне жарату – үлкен жүк. Сондықтан да ұстаздар қауымы, сапалы білім бере отырып, жас буынды ұлағаттылыққа тәрбиелеуі керек.

Ал ұлағаттылыққа тәрбиелеу жолында тарихымыздағы ұлы тұлғалар мұрасын терең зерттеп, алынған нәтижені заманауи білім берумен ұштастыра оқытуға ұмтылу – таптырмас құрал болары анық. Осыны негізге ала отырып, білім алушыларды тек сабақ кезінде ғана емес, негізгі пәндерден тыс оқу курстары арқылы да оқыту және тәрбиелеу абзал. Қазіргі таңда жалпы білім беру мекемелерінің оқыту мен тәрбие беру үдерісіне белсенді енген элективті курстардың маңызы зор. Пәндерді оқыту барысында мұғалім күнтізбелік жоспарға енген тақырыптан ауытқып кете алмайды. Ал элективті курстар пәнді тереңдетіп оқытуға, жекелеген ғұламалардың философиясын тереңірек танытуға мүмкіндік береді. Білім алушыларды қазақ рухани әлемінің негізін құрайтын әл-Фараби сияқты ғұлама ғалымның ұлағатты өмірі мен терең мағыналы шығармашылығын оқыту арқылы білім беріп қана қоймай, сондай-ақ мұндай оқу курстарының тәрбиелік мәні де зор болар еді.

Әл-Фараби еңбектерінің өскелең ұрпақ тұлғасын қалыптастыруға қосар үлесі зор. Әл-Фарабидің әдебиет әлеміне қатысты еңбектері мен шығармашылығы А. Машанов, Х. Сүйіншәлиев, М. Мырзахметов, Р. Бердібай, Н. Төрекұлов сынды белгілі ғалымдардың зерттеулеріне негіз болды. Әл-Фараби мұраларының әдеби қырына Ә. Дербісәлиев, А. Көбесов, Б. Ғафуров, Н. Келімбетов, Т. Медетбаев еңбектерінде баса назар аударылған.

«Әл-Фараби философиясы» XX томдық жинағының 2-томында ғалымның шығармашылық тұлғасына былай тоқталған: «Әл-Фараби Аристотельден кейінгі екінші ұстаз аталып, көзінің тірісінде-ақ аты әлемге танылды, өйткені ол өзінің шығармашылық потенциалын иран, үнді, грек, араб, түркі және т.б. мәдениеттердің жасампаздық қуатын бойына сіңірген ислам мәдениетінің рухани атмосферасында жүзеге асырды. Ортағасырлық Таяу және Орта Шығысқа аты кең таралған әл-Фараби әлемдік философия тарихында антикалық философия мен ислам дүниетанымын синтездеген, логика, математика, музыка, грамматика, саясат пен этика сияқты ғылым салаларында терең қолтаңбасын қалдырған ойшыл ғалым ретінде қалды. Әл-Фараби әртүрлі мәдениет пен өркениет идеяларын синтездеудің жемісті тәжірибесін көрсетіп, тең құқықты тарихи сұхбат, жалпыадамзаттық құндылықтарды (олардың ішінде көшпелі түркі әлемінің құндылықтары да маңызды орын алады) орнықтырудың үлгісін айқындады» [1].

Әл-Фарабидің математикалық мұрасын курс ретінде мектеп оқушыларына ұсыну қолға алынған. Мұхтар Құл-Мұхаммедтің «Әл-Фараби» еңбегі «балалар мен ересектерге арналып қазақ және орыс тілдерінде жазылған көркемсуретті туынды, мұнда әлемге әйгілі

ғұлама ғалым, философ әрі ақын, Әбу-Насыр Мұхаммед әл-Фарабидің өмірі мен қызметі жүйелі әрі әсерлі баяндалады» [2]. Балалардың қабылдауына жеңіл осындай суретті, көркем еңбектер курс әзірлеу барысында негізге алынғаны дұрыс.

Қорытынды. Таңдау курстары жеке пәндерден алған білімді толықтырады. Іс жүзінде қолдана алуға үйрететін тапсырмаларды орындайды. Ұстаз таңдау пәнін тереңірек бойлап түсіндіре отырып, шәкіртті ғылымға баулиды. Қазіргі ақпараттық қоғам терең білімді ұрпақты талап етеді. Осы заман ағымына ілесе алатын тұлға тәрбиелеу үшін жас жеткіншіктер ұлттық-рухани тамырынан нәр алып, өз ұлттық рухымызды бойына сіңіріп өсуі керек.

Қазіргі балалар өте еліктегіш, жаманды да, жақсыны да тез бойына сіңіріп алатын ұрпақ өсіп келеді. Батыстың ықпалына бой ұрып, біз танымайтын «Гравити Фолз», «Рики Морти» кітаптарының әр шығарылымын асыға күтіп, аспандаған бағасына қарамастан сатып алатын ұрпақ – әл-Фараби тұрмақ, ақ сүт берген анасына бас имей кетсе, таң қалмайтын күйге түспейтіндей әрекет ету аға буын парызы. Психолог көбейген, психолог іздеген уақыт болып тұр. Инновация мен жаңа технологияны меңгеруді мақсат етіп, рухты әлсіретіп алмадық па?! Білім де керек, жаңа заман талабына да ілесе білген дұрыс, білімді ақыл мен тәрбие тұрғысынан саралай білуді ғалым баба «Халисату-л хақайқ» трактатында былай деп түйіндеген:

«Ей көркем мінезден кері қалған адам
Дүниелік ілім мақтаныш емес
Кімде-кімнің білімі мінезін тәрбиелемесе
Бұл білім ақыретте пайда бермес» [3].

Демек, білім – рух пен ақылдың азығы. Білім көркем мінезге жол сала алмаса, ол білімнің құны жоқ. «Білім мен ахлақ (ақыл) егіз» ұғым [3]. Бірінсіз бірі болуы мүмкін емес дейді. Адамның ішкі жан дүниесі оны ізгілікке, адамгершілікке, адалдыққа тәрбиелейді. Адам жанына азық бола алмайтын білім өзімшілдікке алып келеді, осындай бала мен ата-ана ішкі рухтағы ойсыраған орынды толтыру үшін қосымша көмек күштерін іздей бастайды.

Қорыта келе, мектеп оқушыларына оқулықтар мен арнайы элективті курстар әзірлеу барысында баланың «рухани жан дүниесін байытатын білімді» беру ең басты мәселеге айналғаны жөн. Орта білім беру орындарына «Фарабитану» оқу курсы міндетті курс ретінде енгізіліп, оны әзірлеуге еліміздің ғалымдарымен қатар ұстаздар қауымы да тартылса нұр үстіне нұр болар еді. Қағазының сапасы мен маркетингі оқ бойы озық тұрған батыстық басылымдардан кем түспей жасалған дүние, міндетті түрде, оқушының ақыл іздеп, жүгінетін оқу құралына айналары сөзсіз. Оқушының қызығушылығы қазіргі гаджеттер, «playstation», «xbox» ойындары болса, қазақ ғұламаларының алтынға бергісіз сөздері мен философиясы, ойы мен идеясы, ізгілікке бастар еңбектері электрондық технологиядан да өз орнын тапқаны жақсы.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Әл-Фараби философиясы. Жиырма томдық. 2-том. – Астана: Аударма, 2005.
2 Құл-Мұхаммед М. Әл-Фараби. Тарих. Тұлға. Уақыт. – Алматы: Аруна, 2006.
3 Анарбаев Н.С. Орта ғасырлық ханафи ғалым Әбу-л Қасым әл-Фараби // әл-Фарабидің (?-1210) «Халисату-л хақа’йқ» трактатындағы моральдық-этикалық нормалар: мәні мен маңызы». Докторлық диссертация. – Алматы, 2016.

REFERENCES

1 Äl-Farabi filosofiasy. Jiyrma tomdyq. 2-tom. – Astana: Audarma, 2005.
2 Qūl-Mūhammed M. Äl-Farabi. Tarih. Tūlğa. Uaqyt. – Almaty: Aruna, 2006.

3 Anarbaev N.S. Orta ğasyrlyq hanafi ğalym Äbu-l Qasym äl-Farabi // äl-Farabidıñ (?-1210) «Halisatu-l haqa'iq» traktatyndağy moräldyq-etikalyq normalar: mänı men mañyzy». Doktorlyq disertasia. – Almaty, 2016.

Автор туралы мәлімет:

Исмагулова Нургул Сайдуллаевна, *филология ғылымдарының кандидаты, профессор, майор, ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы, nurgulismagulova@mail.ru.*

Сведения об авторе:

Исмагулова Нургул Сайдуллаевна, *кандидат филологических наук, профессор, майор, начальник научно-исследовательского отдела, nurgulismagulova@mail.ru.*

Information about the author:

Ismagulova Nurgul Saydullaevna, *candidate of philological Sciences, Professor, major, Head of the Research Department, nurgulismagulova@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 20.05.2024 ж.

УДК 37.035.6
МРНТИ 14.07.03.05

С.А. ЧИГАМБАЕВ[1], А.К. ИЛЬЯСОВ[1], А. АКБЕРГЕН[2]

[1]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Военная прокуратура Алматинского гарнизона,
г. Алматы, Республика Казахстан

ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТИЗМА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы патриотического воспитания молодежи а также военнослужащих, сущностные основания «патриотизма», различные аспекты и особенности. Ценности патриотизма, реализованные через систему патриотического воспитания, становятся фактором национальной безопасности, обеспечивают социальную и политическую стабильность, являются профилактикой радикализма, в случае, если применяется комплексный научный подход, учитывается сложность и ответственность данного направления в государственной политике. Патриотическое воспитание всегда оставалось одним из наиболее важных направлений государственной политики. А в настоящее время, актуальность данного вопроса выросла многократно, поскольку «разрушаются» патриотические основания и гражданственность из-за неоднозначного влияния различных социальных глобальных процессов. Особо сильно такому воздействию подвержены молодые люди, в силу ещё не устоявшихся в их сознании картин мира, сниженной критичности восприятия информации. В то же время, молодые люди будут определять будущее страны, от их ценностей и установок, от их отношения к Родине и гражданской позиции, зависит развитие государства в дальнейшем. Кроме того, патриотизм в современном мире продолжает играть значимую роль в социальной стабильности общества, это – ответная реакция на неуправляемые процессы глобализации и унификации.

Ключевые слова: Родина, патриот, патриотизм, патриотическое воспитание, моральные и нравственные ценности, правовая культура, государственная идеология, общечеловеческие ценности, кудьтура личности, цели и задачи воспитания, современное общество, сознание, народ, молодое поколение.

С.А. ЧИГАМБАЕВ[1], А.К. ИЛЬЯСОВ[1], А. АКБЕРГЕН[2]

[1]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Алматы гарнизонының әскери прокуратурасы,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ӘСКЕРИ ҚЫЗМЕТШІЛЕРДЕ ПАТРИОТИЗМДІ ТӘРБИЕЛЕУ

Түйіндеме. Бұл мақалада жастарды, сондай-ақ әскери қызметшілерді патриоттық тәрбиелеу мәселелері, «патриотизмнің» маңызды негіздері, әртүрлі аспектілері мен ерекшеліктері қарастырылады. Патриоттық тәрбие жүйесі арқылы іске асырылған патриотизмнің құндылықтары ұлттық қауіпсіздік факторына айналады, әлеуметтік және саяси тұрақтылықты қамтамасыз етеді, радикализмнің алдын алу болып табылады, егер кешенді ғылыми тәсіл қолданылса, мемлекеттік саясаттағы осы бағыттың күрделілігі мен жауапкершілігі ескеріледі. Патриоттық тәрбие әрқашан мемлекеттік саясаттың маңызды

бағыттарының бірі болып қала берді. Қазіргі уақытта бұл мәселенің өзектілігі бірнеше рет өсті, өйткені әртүрлі әлеуметтік жаһандық процестердің аралас әсеріне байланысты патриоттық негіздер мен азаматтық «жойылады». Мұндай жағдай әсіресе жастарға әсер етеді, өйткені олардың санасында әлі қалыптаспаған әлем суреттері, ақпаратты қабылдаудың сыни деңгейі төмендеді. Сонымен бірге, жастар елдің болашағын айқындайтын болады, олардың құндылықтары мен көзқарастары, олардың Отанға деген көзқарасы мен азаматтық ұстанымы болашақта мемлекеттің дамуына байланысты. Сонымен қатар қазіргі әлемдегі патриотизм қоғамның әлеуметтік тұрақтылығында маңызды рөл атқаруда, бұл жаһандану мен бірігудің басқарылмайтын процестеріне жауап.

Түйін сөздер: Отан, патриот, патриотизм, патриоттық тәрбие, моральдық және адамгершілік құндылықтар, құқықтық мәдениет, мемлекеттік идеология, жалпыадамзаттық құндылықтар, тұлға мәдениеті, тәрбиенің мақсаттары мен міндеттері, қазіргі қоғам, сана, халық, жас ұрпақ.

S.A. CHIGAMBAYEV[1], A.K. ILYASOV[1], A. AKBERGEN[2]

[1]Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Military Prosecutor's Office of the Almaty garrison,
Almaty, Republic of Kazakhstan

FOSTERING PATRIOTISM AMONG MILITARY PERSONNEL

Annotation. This article discusses the issues of patriotic education of youth and military personnel, the essential foundations of "patriotism", various aspects and features. The values of patriotism realized through the system of patriotic education become a factor of national security, ensure social and political stability, are the prevention of radicalism, if an integrated scientific approach is applied, the complexity and responsibility of this area in public policy is taken into account. Patriotic education has always remained one of the most important areas of state policy. And at present, the relevance of this issue has grown many times, since patriotic foundations and citizenship are being "destroyed" due to the ambiguous influence of various social global processes. Young people are particularly susceptible to such an impact, due to the worldviews that have not yet been established in their minds, and the reduced criticality of information perception. At the same time, young people will determine the future of the country, the development of the state in the future depends on their values and attitudes, their attitude to the Motherland and their civic position. In addition, patriotism in the modern world continues to play a significant role in the social stability of society, it is a response to the uncontrollable processes of globalization and unification.

Keywords: Homeland, patriot, patriotism, patriotic education, moral and moral values, legal culture, state ideology, universal values, personality structure, goals and objectives of education, modern society, consciousness, people, the younger generation.

Введение. Одним из приоритетных направлений развития современных Вооруженных сил является воспитание патриотизма у военнослужащих и молодого поколения, пополняющих ряды Вооруженных сил. В связи с этим особую актуальность для государства приобретает проблема патриотического воспитания. В настоящее время, для развития и процветания государства мало, чтобы человек получил образование в узкой специализации. Немаловажным фактором становится желание человека работать и всячески способствовать развитию своей страны. Для этого с раннего возраста детям необходимо прививать любовь к героическому прошлому и культуре своего народа, гордость за родной язык. Данная проблема актуальна и значима в наше время, так как будущее нашей страны зависит от подрастающего поколения и перед педагогами стоит

непростая задача сформировать в каждом молодом человеке все необходимые качества, которые создадут устойчивый фундамент для дальнейшего развития личности. В современном обществе в большей степени навязываются приоритеты земных интересов над нравственными и религиозными ценностями, а также патриотическими чувствами. Традиционные основы воспитания и образования подменяются «более современными», западными: общечеловеческими ценностями гуманизма; развитием творческой эгоистической личности, целомудрие, воздержание, самоограничение – вседозволенностью и удовлетворением своих потребностей, самоутверждения, исключительным интересом к иностранным языкам и иностранным традициям [1, с.543].

Казахстан государство с полиэтничной и проликонфессиональной общественной структурой стремится к созданию единой идеологии, основанной на патриотизме, любви к своей земле. Это достаточно сложная задача, требующая последовательности, целостности и сохранения единства и общественного согласия. Формированию и укреплению патриотизма подчинена Государственная программа патриотического воспитания граждан Республики Казахстан на 2006-2008 годы, цель которой формирование у граждан высокого патриотического сознания, чувства гордости за свою страну, воспитание готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины посредством целенаправленного развития системы патриотического воспитания.

Основным приоритетом национальной идеологии Казахстана, на наш взгляд, является способствование государственной власти проводить политику реализации основной стратегической конституционной задачи – «утверждать себя демократическим, светским, правовым и социальным государством, высшими ценностями которого является человек, его жизнь права и свободы» [2].

Постановка проблемы. Проблема патриотического воспитания подрастающего поколения является актуальной на всех этапах развития человеческого общества. В настоящее время в связи с кардинальными преобразованиями во всех сферах жизни нашего общества данная проблема приобретает особое значение не только среди гражданского населения, но и среди военнослужащих.

Сегодня проблема с патриотизмом существует. Причем в кризисном состоянии находится не только чувство любви к Родине, но и многие другие фундаментальные ценности: почитание старших, скромность, порядочность и др. Современным миром правят эгоизм, прагматизм и культ материального превосходства, множатся самоуничижение, равнодушие, одиночество. Материальный фактор, возможность уехать за рубеж в поисках лучшей жизни иногда пересиливает привязанность к своей стране. Но говорит ли это об антипатриотизме? Как найти тонкую грань между духовным и материальным? Любому человеку нужно понять одну вещь. Патриотизм – это понимание собственного участия, который подтверждается ежедневной работой на благо своего отечества. Нашей стране повезло, мы определили свой путь и теперь все вместе создаем идеологию. При этом нужно брать все лучшее из советского опыта и сделать акцент на нашей истории, культуре. Настоящий патриот никогда не станет недоброжелателем своей страны. Патриот тот, кто делает все для своей страны и исходит из интересов своей страны. Не может быть сильным ни государство, ни общество, если народ не объединен чувством любви и преданности своему отечеству.

В этом смысле патриотизм должен стать приоритетом в воспитании чувства гражданственности молодого поколения страны. Сейчас перед нами, перед государственной властью, стоит задача создать систему воспитания молодежи, базирующуюся на патриотизме, моральных и нравственных ценностях, правовой культуре человека. Для современного казахстанского общества важно, чтобы каждый человек не только помнил свою историю, гордился своей страной и понимал, что от успеха страны зависит счастье каждого, но при этом не оставался безучастным к событиям, происходящим в государстве.

Современная социально-экономическая ситуация кардинально изменила проблематику патриотического воспитания молодежи. Одной из причин этого процесса является высокий уровень популярности у молодежи коллективных форм проведения досуга, которые привлекают не содержанием, а своей доступностью, демократичностью, свободой высказывания и действий. Создание коллективов художественной самодеятельности, любительских объединений, клубов по интересам в учреждениях культуры позволяет вовлечь молодежь в культурно-досуговую деятельность, формируя коммуникативную среду, влияющую на патриотическое воспитание, отношение к Родине, родителям, своему народу, к новым товарищам и друзьям в условиях досуга, что повышает общую культуру личности, формирует личность молодого человека. Недостаточно рассматривать патриотизм только как общественно-историческое явление, обусловленное определенными социально-политическими и экономическими характеристиками конкретного общества. Нельзя отрицать и существование «естественных» основ патриотизма, которые формируются у молодежи в определенной степени независимо от вышеупомянутых факторов и характеризуют определенные пласты душевной жизни человека: привязанность к родной земле, любовь к родному языку, своему народу, уважение к традициям и обычаям и т.д. Естественно, нельзя отождествлять это с врожденными свойствами психики, но и не учитывать этот фактор при характеристике патриотизма невозможно.

Кроме того, задача патриотического воспитания молодежи заключается в том, чтобы показать подрастающему поколению смысл, содержание и цели действующих в Казахстане религиозных объединений. Необходимо создание новой системы воспитания казахстанского патриотизма. Пропаганда национальной идеологии, воспитания казахстанцев при помощи стимулирования развития национальных культур, языков, обычаев и традиции, воспитания национального патриотизма на примере исторического сознания казахского и других этносов, проживающих на территории Казахстана. Такая идеология будет способствовать решению проблем укрепления политической независимости Казахстана, этнополитической и этнокультурной общности казахстанцев, нравственного, физического и экологического оздоровления населения. Она активно выступает против шовинизма, сепаратизма, национализма, проявлений трайбализма и национальной замкнутости. Важно, чтобы государственная идеология выступила в качестве оздоровляющей духовной силы во всех сферах жизни казахстанского общества.

Следует также отметить, что стержнем новой идеологии Казахстана выступает духовное и историческое наследие казахского этноса. Она обогащается путем использования гуманистического, нравственного потенциала всего полиэтнического народа Казахстана. Насколько мы сегодня заложим основные принципы любви к нашей Родине – суверенному Казахстану, настолько завтра, будущее поколения воплотят в реальность наши мечты и надежды. К. Бурханов отметил, что «Каждый гражданин благодаря самосознанию может способствовать реализации государственной идеологии, которая необходима обществу. Но необходимо отметить, что существует проблема формирования государственного самосознания у подрастающего поколения» [3].

Основная часть. Многие ученые отмечают, что кризис происходит в душах людей. Система прежних духовных ценностей и ориентиров утрачена, а новые – пока не выработаны. Отсюда одним из острых вопросов является вопрос патриотического воспитания современной молодежи. Быть патриотом – естественная потребность людей, удовлетворение которой выступает как условие их материального и духовного развития, утверждения гуманистического образа жизни, осознание своей исторической культурной, национальной и духовной принадлежности к Родине и понимание демократических перспектив ее развития в современном мире. Общественная потребность в патриотическом воспитании личности занимает важное место. Для более четкого представления данного понятия, дадим определение и рассмотрим структуру воспитательного процесса.

По мнению А.Н. Вырщикова, воспитательный процесс – «это педагогически обоснованная, последовательная, непрерывная смена разноуровневых и разноплановых актов формирования личности молодого человека, в ходе которой решаются задачи развития и психологической подготовки личности к жизни в конкретных условиях. Элементами воспитательного процесса выступают: цели, задачи, субъектно-объектные взаимодействия, содержание, формы, методы, технологии, механизмы реализации средств и диагностики эффективности как самого процесса, так и новообразований в личности воспитанника. Целевая определённость патриотического воспитания и содержательные параметры определяются его пониманием как субъектной сферы человеческого бытия, в которой решаются фундаментальные проблемы обретения идеалов, смыслов, ценностей и т.д.» [4, с.140].

Авторы данного определения в полной мере рассматривают процесс воспитания, раскрывают его структуру, определяют его элементы. Воспитание патриотизма подчиняется рассмотренной выше структуре, однако имеет ряд особенностей.

Таким образом, рассмотрим специфику патриотического воспитания. Нами были проанализированы более двадцати понятий патриотического воспитания, которые даются в энциклопедических изданиях, справочниках, научных исследованиях, на основе чего мы можем сделать вывод, что в большинстве они схожи между собой по своей сущности, а если и отличаются друг от друга, то только незначительными деталями.

В подтверждение этому, приведем некоторые примеры. Так, по мнению Буткевич В.В. патриотическое воспитание – это «формирование патриотизма как интегративного качества личности, заключающего в себе любовь к Родине и стремление к миру, внутреннюю свободу и уважение государственной власти, государственной символики, символики других стран, чувство собственного достоинства и дисциплинированность, гармоническое проявление национальных чувств и культуры межнационального общения» [1, с.21].

Кусмарцев М.Б. пишет, что патриотическое воспитание – это «формирование в личности приверженности важнейшим духовным ценностям; воспитание патриотических чувств, заботы об интересах нашей страны, готовности ради Родины к самопожертвованию, верности к Отчизне в период военных испытаний, гордости за героическое прошлое нашего отечества, за научно-технический и культурный вклад в мировую цивилизацию» [4, с.42].

Белоусов Н.А. определяет патриотическое воспитание как «воспитание патриота, формирование у человека духовных ценностей, отражающих специфику развития нашего общества и государства, национального самосознания, образа жизни, миропонимания и ответственности за судьбу Родины» [5, с.36].

Живейко А.Д. под патриотическим воспитанием понимает «формирование патриотических взглядов и убеждений, чувств и норм поведения» [6, с.4].

Таким образом, если обратиться к многим исследователям патриотического воспитания, то итог поисков не будут отличаться разнообразием. Наиболее подходящим, на наш взгляд, является определение В.В. Буткевич, которое наиболее полно отражает все аспекты данного процесса.

Отметим так же, что большинство исследователей выделяют в процессе воспитания патриотизма следующие компоненты:

- когнитивный – определенный уровень знаний по истории своей Родины, своего родного края, своего народа, что позволяет сформировать уважительное отношение и гордость за прошлое своей страны;
- мотивационный – предполагает определенный уровень сформированности потребностей и мотивов, нацеленных на активную творческую деятельность и активное познание нового;

- эмоциональный – объединяет в себе положительные переживания личности по отношению к историческому прошлому страны, гордость за исторические события и подвиги предков;
- творческий – это стремление в поведенческом аспекте приумножать и создавать историю сегодня, предполагает активную позитивную позицию в действии.

По мнению В.И. Лутовинова, главная цель патриотического воспитания может быть сформулирована следующим образом: возрождение в нашем обществе патриотизма как важнейшей духовно-нравственной и социальной ценности, формирование и развитие подрастающего поколения, обладающего важнейшими граждански активными, социально значимыми качествами, способного проявить их в созидательном процессе в интересах нашего общества, в укреплении и совершенствовании его основ, в том числе и в тех видах деятельности, которые связаны с его защитой [7, с.84].

Современная трактовка «воспитания», в Большом энциклопедическом словаре, это «целенаправленное развитие человека, включающее освоение культуры, ценностей и норм общества» [8, с.1041]. Нарушение процесса воспитания имеет многочисленные последствия в виде разнообразных форм девиантного поведения у человека. В число этих форм специалисты относят алкоголизм, наркоманию, преступность, самоубийства, проституцию [9, с.232].

Особенно уязвимой категорией в отношении развития девиаций является молодое поколение. Постоянная занятость взрослых членов семьи материальным обеспечением и соответственно недостаточные воспитание взрослеющих детей, недостаточная педагогическая грамотность родителей, резкое ослабление воспитательной составляющей в деятельности образовательных учреждений, неблагоприятная социально-экономическая ситуация в стране, динамизм современного общества, интенсивный информационный поток, большая учебная нагрузка, низкий материальный уровень, агрессивная реклама девиантного поведения в СМИ – вот далеко не полный перечень причин влияющих на молодежь. Последствия девиантного поведения проявляют себя в виде соматических (ВИЧ, гепатиты В и С, другие инфекции, отравления) и психических заболеваний, смерти. Такие процессы ставят под большой вопрос перспективы развития общества. Вышеперечисленные негативные тенденции активно влияют на мировоззрение человека, провоцируя кризис системы ценностных ориентаций.

В новых политических, экономических, духовных и социальных условиях, в которых находится наше государство последние 15 лет, усложнились задачи по воспитанию будущих защитников Отечества. Процесс социокультурной модернизации общества привел к закономерной смене ценностных ориентиров. Наша молодежь стала более раскрепощенной, инициативной, предприимчивой. Вместе с тем за последние годы среди юношей значительно возросли проявления эгоцентрических настроений. Это вызывает определенные трудности при формировании личности будущего офицера, который готовится стать защитником Отечества. Если 15-20 лет назад молодой человек, поступающий в военный вуз, ориентировался в основном на моральные и военно-корпоративные ценности (долг перед Родиной, школа жизни, мужества, шаг к мужской самостоятельности и т.д.), то сегодня из жизненных ценностей у него на первом месте – материальная заинтересованность, далее – семья, карьера, профессиональный успех и только затем – духовное развитие.

Проблема деформации системы ценностей способна серьезно ухудшать имеющуюся ситуацию с распространением девиаций и угрожать жизнеспособности общества в целом. При этом, именно в ценностной сфере кроется огромный потенциал для предотвращения распространения негативных тенденций в молодежной среде. Особенности системы ценностных ориентаций в том, что, являясь взглядами и убеждениями, они определяют мышление и регулируют поведение людей, влияют на их предпочтения, объединяют одних и разъединяют других, определяют направленность

личности в целом. Ценностная сфера рассматривается некоторыми исследователями как базовое ядро личности [10, с.9].

Система ценностей начинает формироваться в детском возрасте и продолжает складываться в юношеском и молодом возрасте в процессе воспитания. В связи с этим, актуальность воспитания молодого поколения трудно переоценить.

Важнейшую сторону патриотизма составляет убеждения о необходимости всесторонней, в том числе военной защиты Отечества. Его практическим выражением выступала всегда морально-психологическая готовность народа к отражению возможной агрессии, забота об обществе и всей страны. Как измерить в современных условиях ответственность солдата, охраняющего Отчизну.

Беспредельная преданность Отечеству и готовность сознательно отдать за него жизнь. Непререкаемый авторитет воинской присяги и ее исполнение в любых условиях.

Высокие понятия воинской чести и воинского долга как у офицеров, так и у солдат и матросов.

Стойкость и упорство в бою, готовность к подвигу как норма поведения. Преданность полку, кораблю, его знамени, его традициям.

Уважение и соблюдение воинских ритуалов, наград и чести мундира. Готовность прийти на помощь народам, оказавшимся в беде. Личный пример офицера своим подчиненным. Мастерское владение своей профессией от полководца до рядового.

Выводы. Исходя из всего сказанного и приведенных примеров можно сделать выводы, что патриотизм может быть сформирован лишь в результате согласованного воздействия на сознание, эмоционально-волевую сферу в сочетании с организацией соответствующей деятельности. Процесс патриотического воспитания состоит из определенных элементов воспитательного процесса и имеет ряд специфических компонентов, которые поэтапно формируют патриотическое сознание в личности. В качестве целевых ориентиров патриотического воспитания выступают смыслы человеческого бытия, обнаруживающиеся, в первую очередь, в мире ценностей, являющихся системообразующим элементом в структуре целей патриотического воспитания.

Поэтому процесс патриотического воспитания, воздействие на сознание и ум молодого человека должен проводиться еще с малых лет, с детства. Как уже говорилось в статье взять все хорошее с прошлых лет, возобновить зарницы, всевозможные военные (технические) кружки в школах, в старших классах проводить воинские сборы для ребят допризывного возраста с проведением мероприятий огневой, строевой подготовки, тренировки по защите от оружия массового поражения, маршброски и т.д. Конечно же воспитанием молодого человека должны заниматься не только в школах и в государственных учреждениях, но и дома, в кругу семьи должны укрепляться такие чувства, как уважение к старшим, гордость за свою Родину, родимый край, за родной язык, культуру и традиции своего народа, уважение к представителям других национальностей и их культуре.

Сегодня на офицерских кадрах, и особенно на молодом поколении офицеров лежит огромная ответственность. Являясь носителем военных знаний, морального духа и боевых традиций, офицерский корпус всегда выступал основным, формирующим фактором боеспособности армии. Его трудами армия во все времена становилась школой духовно-нравственного развития, чести и доблести, дисциплины и здорового патриотизма. В современных условиях от позиции офицеров, их личного вклада в реализацию задач военного строительства зависит будущее Вооруженных Сил.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Буткевич В.В. Патриотическое воспитание учащихся: история и современность: пособие для педагогов общеобразовательных учреждений, учреждений

внешкольного воспитания и обучения / В.В. Буткевич. – Минск: Национальный институт образования, 2010. – 207 с.

2 [Электронный ресурс] – Режим доступа: akorda.kz/ru/official_documents/the_constitution/the_constitution. (дата обращения: 15.11.2023).

3 Политика и общество // Круглый стол в Мажилисе: развитие и укрепление патриотизма молодежи Казахстана через призму образовательной системы Жигер Байтелесов, Пресс-служба Аппарата Мажилиса Парламента РК, 21 апреля 2009.

4 Вырщиков А.Н., Кусмарцев М.Б. Патриотическое воспитание молодёжи в современном Российским обществе. Монография. / А.Н. Вырщиков, М.Б. Кусмарцев. – Волгоград: Авторское перо, 2006. – 272 с.

5 Белоусов Н.А. Патриотическое воспитание студентов как проблема педагогического образования / Н.А. Белоусов, Т.Н. Белоусова // Патриотическое воспитание: история и современность: Сб. науч. ст. – Мн., 2004. – С. 38-41.

6 Живейко А.Д. Идеологические аспекты формирования патриотизма и гражданственности белорусского студенчества: информационные материалы для преподавателей, кураторов и студентов / Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет». – Витебск: ВГТУ, 2008. – 20 с.

7 Лутовинов В.И. В патриотизме молодёжи – будущее России / В.И. Лутовинов. – М.: Фонд Андрея Первозванного, 1999. – 94 с.

8 Большой энциклопедический словарь. -2-е изд., перераб. и доп.: – М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. – С. 1041.

9 Кравченко А.И., Анурин В.Ф. Социология: учеб. для вузов. – СПб.: Питер, 2003. – С. 232.

10 Динамика ценностно-смысловой сферы личности в процессе наркотизации. Монография // Н.Ю. Самыкина, М.Е. Серебрякова: – Самара: Универс групп, 2007. – С. 9.

REFERENCES

1 Butkevich V.V. Patrioticheskoe vospitanie uchashhihsya: istoriya i sovremennost': posobie dlya pedagogov obshheobrazovatel'nyh uchrezhdenii, uchrezhdenii vneshkol'nogo vospitaniya i obucheniya / V.V. Butkevich. – Minsk: Nacional'nyi institut obrazovaniya, 2010. – 207 s.

2 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: akorda.kz/ru/official_documents/the_constitution/the_constitution. (data obrashheniya: 15.11.2023).

3 Politika i obshhestvo // Kruglyi stol v Mazhilise: razvitie i ukreplenie patriotizma molodezhi Kazahstana cherez prizmu obrazovatel'noi sistemy Zhiger Baitelesov, Press-sluzhba Apparata Mazhilisa Parlamenta RK, 21 aprelya 2009.

4 Vyrshhikov A.N., Kusmarcev M.B. Patrioticheskoe vospitanie molodezhi v sovremennom Rossiiskim obshhestve. Monografiya. / A.N. Vyrshhikov, M.B. Kusmarcev. – Volgograd: Avtorskoe pero, 2006. – 272 s.

5 Belousov N.A. Patrioticheskoe vospitanie studentov kak problema pedagogicheskogo obrazovaniya / N.A. Belousov, T.N. Belousova // Patrioticheskoe vospitanie: istoriya i sovremennost': Sb. nauch. st. – Mn., 2004. – S. 38-41.

6 Zhiveiko A.D. Ideologicheskie aspekty formirovaniya patriotizma i grazhdanstvennosti belorusskogo studenchestva: informacionnye materialy dlya prepodavatelei, kuratorov i studentov / Ministerstvo obrazovaniya Respubliki Belarus', Uchrezhdenie obrazovaniya «Vitebskii gosudarstvennyi tehnologicheskii universitet». – Vitebsk: VGTU, 2008. – 20 s.

7 Lutovinov V.I. V patriotizme molodezhi – budushhee Rossii / V.I. Lutovinov. – M.: Fond Andreya Pervozvannogo, 1999. – 94 s.

8 Bol'shoi enciklopedicheskii slovar'. -2-e izd., pererab. i dop.: – M.: Bol'shaya Rossiiskaya enciklopediya, 2000. – S. 1041.

9 Kravchenko A.I., Anurin V.F. Sociologiya: ucheb. dlya vuzov. – SPb.: Piter, 2003. – S. 232.

10 Dinamika cennostno-smyslovoi sfery lichnosti v processe narkotizacii. Monografiya // N.Ju. Samykina, M.E. Serebryakova: – Samara: Univers grupp, 2007. – S. 9.

Сведения об авторах:

Чигамбаев Серик Амантаевич, *подполковник, преподаватель кафедры общевоенных дисциплин, chiga-@mail.ru;*

Ильясов Арарат Куанышевич, *гражданский персонал, преподаватель кафедры общевоенных дисциплин, ararat999974@gmail.com;*

Акберген Айдос, *магистр военного дела и безопасности, полковник юстиции, военный прокурор Алматинского гарнизона, 7270507@prokuror.kz.*

Авторлар туралы мәлімет:

Чигамбаев Серик Амантаевич, *подполковник, жалпы әскери пәндер кафедрасының оқытушысы, chiga-@mail.ru;*

Ильясов Арарат Куанышевич, *азаматтық персонал, жалпы әскери пәндер кафедрасының оқытушысы, ararat999974@gmail.com;*

Акберген Айдос, *әскери іс және қауіпсіздік магистрі, әділет полковнигі, Алматы гарнизонының әскери прокуроры, 7270507@prokuror.kz.*

Information about authors:

Chigambaev Serik Amantaevich, *lieutenant colonel, lecturer of the Department of General Military Disciplines, chiga-@mail.ru;*

Ilyasov Ararat Kuanyshevich, *civilial personnel, lecturer of the Department of General Military Disciplines, ararat999974@gmail.com.*

Akbergen Aidos, *Master of Military Affairs and Security, Colonel of Justice, Military Prosecutor of the Almaty garrison, 7270507@prokuror.kz.*

Дата поступления статьи в редакцию: 29.05.2024 г.

УДК 355.233
МРНТИ 78.15

Ж.С. ЖАСАНОВА

*Пограничная академия КНБ Республики Казахстан,
г. Алматы*

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ ВОЕННОГО ПРОФИЛЯ

Аннотация. В статье раскрываются потенциал и возможности компетентностного подхода в исследовании социального интеллекта в образовательной среде военного, специального учебного заведения. Компетентностный подход предполагает ориентацию на получение знаний и развитие комплекса ключевых умений и навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности, к которым относится социальный интеллект, что может быть использовано для оптимизации образовательного процесса и развития социального интеллекта в учебных заведениях военного профиля. Приведены результаты опытно-экспериментальной работы по определению профессиональных компетенций офицеров тактического и оперативно-тактического звеньев. На основе проведенного анализа научных трудов в контексте исследования эксплицируются такие понятия, как компетенция, компетентность, социальный интеллект и профессиональная компетенция. С опорой на компетентностный подход предложено несколько методов обучения для развития социального интеллекта. Исследование проведено в рамках реализации проекта грантового финансирования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан ИРН AP196119/0222 «Социально-политические технологии обеспечения пограничной безопасности Республики Казахстан».

Ключевые слова: компетенция, компетентностная модель, модель формирования компетенции, эмпирические исследования, поведенческие индикаторы компетенции.

Ж.С. ЖАСАНОВА

*Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара академиясы,
Алматы қ.*

ӘСКЕРИ БЕЙІНДЕГІ ОҚУ ОРНЫ ТҮЛЕГІНІҢ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІ РЕТІНДЕ ӘЛЕУМЕТТІК ИНТЕЛЛЕКТТІ ЗЕРТТЕУДЕГІ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК ТӘСІЛІ

Түйіндеме. Мақалада әскери, арнайы оқу орнының білім беру ортасындағы әлеуметтік интеллектті зерттеудегі құзыреттілік тәсілдің әлеуеті мен мүмкіндіктері ашылады. Құзыреттілікке негізделген тәсіл білім алуды және табысты кәсіби қызметті негізгі дағдылар кешенін дамытуға бағдарлауды болжайды, оның құрамына әлеуметтік интеллект кіреді, оны әскери оқу орындарында оқу процесін оңтайландыру және әлеуметтік интеллектіні дамыту үшін пайдалануға болады. Тактикалық және жедел-тактикалық буындары офицерлерінің кәсіби құзыреттіліктерін белгілеу бойынша тәжірибиелік-эксперименттік жұмыстың нәтижелері көрсетілген. Ғылыми еңбектерге жүргізілген талдау негізінде зерттеу контекстінде құзырет, құзыреттілік, әлеуметтік интеллект және кәсіби құзыреттілік сияқты ұғымдар қарастырылады. Құзыреттілік тәсіліне сүйенуімен әлеуметтік интеллектті дамыту үшін бірнеше оқыту әдістері ұсынылған. Зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің

«Қазақстан Республикасындағы шекаралық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің әлеуметтік-саяси технологиялар» ЖТН AP196119/0222 гранттық қаржыландыру жобасы шеңберінде жүргізілді.

Түйін сөздер: құзыреттілік, құзыреттілік моделі, құзыреттілікті қалыптастыру моделі, эмпирикалық зерттеулер, құзыреттіліктің мінез-құлық индикаторлары.

ZH.S. ZHASSANOVA

Border Academy of the NSC of the Republic of Kazakhstan,
Almaty

COMPETENCE-BASED APPROACH IN THE STUDY OF SOCIAL INTELLIGENCE AS THE COMPETENCE OF A GRADUATE OF AN EDUCATIONAL INSTITUTION MILITARY ESTABLISHMENTS

Annotation. The article reveals the potential and possibilities of a competence-based approach in the study of social intelligence in the educational environment of a military, special educational institution. The competence-based approach involves focusing on obtaining knowledge and developing a set of key skills and abilities necessary for successful professional activity, which include social intelligence, which can be used to optimize the educational process and develop social intelligence in military educational institutions. The results of experimental work to determine the professional competencies of officers of tactical and operational-tactical units are presented. Based on the analysis of scientific papers, concepts such as competence, competence, social intelligence and professional competence are explicated in the context of the study. Based on the competence approach, several teaching methods have been proposed for the development of social intelligence. The study was conducted within the framework of the grant financing project of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan IRN AR196119/0222 "Socio-political technologies for border security of the Republic of Kazakhstan".

Keywords: competence, competence model, competence formation model, empirical research, behavioral indicators of competence.

Введение. Развитие социального интеллекта становится актуальной научной и практической задачей современного образования. Социальный интеллект считается ключевым фактором успеха в менеджменте и деловых отношениях, в творчестве, в семье, в межличностных отношениях. В целом, развитие социального интеллекта считается важным для профессиональной и личностной эффективности индивида, экономической и социальной эффективности общества в целом. Социальный интеллект признается специалистами важнейшим навыком будущего и ведущей личностно-профессиональной компетенцией современного человека. И это, как показывают проводимые исследования, не случайно. Именно умение выстраивать гармоничные отношения с окружающими, способность отлично понимать людей и быть с ними «на одной волне», обеспечивать эффективное взаимодействие в команде обуславливают высокую вероятность достижения успешности личности во всех сферах деятельности. Развитие интеллекта считается особенно необходимым для тех специалистов, где от умения подстроиться под человека, понять его мотивацию, осознать всю остроту его переживаний, зависит морально-психологическое состояние, безопасность в обществе и жизнь в целом. Так как профессиональная деятельность офицеров связана с управлением воинским коллективом и указанными выше особенностями, развитие социального интеллекта представляется важнейшей задачей учебно-воспитательного процесса в образовательной среде военных, специальных учебных заведений (далее – ВСУЗов). Актуальность исследования усиливается позицией военных исследователей, которые считают, что «для развития

лидерских качеств будущего офицера в настоящее время в образовательном процессе военного вуза необходимо решать следующие задачи:

– развитие интеллектуальных и нравственных лидерских качеств, профессиональной компетентности, порядочности, интеллекта, проявляющихся в умении анализировать, понимать суть проблемы, гибкости ума, предусмотрительности, умении планировать и ставить цели.

– обеспечение социальной компетентности лидера и его доброжелательности в отношениях с воинским коллективом. Это предполагает: культуру общения, умение ясно и четко выражать мысли, корректно выслушивать подчиненных, делать замечания, давать советы, уважение достоинства других людей, умение понимать их, проникаться их заботами и проблемами, оказывать им поддержку. Приобретение умения и навыков быстро и правильно оценивать ситуацию, а также знать и учитывать особенности, интересы, запросы и ожидания всех членов воинского коллектива [1].

Постановка проблемы. В современной образовательной среде ВСУЗов развитие социального интеллекта представляется крайне актуальной задачей. При этом методика его развития у выпускников ВСУЗа всё ещё отсутствует. Отсутствуют и теоретические положения, раскрывающие сущность и потенциал использования компетентностного подхода в качестве базового методологического основания в развитии данной личностно-профессиональной компетенции.

Проведенный анализ научных трудов отечественных и зарубежных авторов позволил разделить их на несколько групп. Первую группу составили научные работы, связанные с исследованием проблем компетентностного подхода: Дж. Равен [2], Зимняя И.А. [3], Хуторский А.В. [4], Коган Е.Я. [5], Давыдов Л.Д. [6]. Группу казахстанских учёных составили: Таубаева Ш.Т. [7], Мынбаева А.К. [8], Булатбаева А.А. [9]. Таубаева Ш.Т. считает, что «реализация компетентностного подхода позволила переосмыслить потенциал образования касательно уточнения содержания, технологий, оценки результатов и обеспечила компетентностно-ориентированное образование в целом» [10].

Вторую группу научных трудов составляют работы казахстанских военных учёных Кудро Н.М. [11], Бакиров И.И. [12], Максутова И.О. [13], Мальгаждарова Т.Г. [14], Талкибаев А.Б. [15], Наконечный С.А. [16], Загинайко О.Ю. [17], анализирующих вопросы применения компетентностного подхода в военно-образовательном процессе и формирования конкретных профессиональных компетенций: лидерских, коммуникативных, дидактических, диагностических, языковых, – играющих важнейшую роль в служебной деятельности и профессиональном становлении военных специалистов. Кроме того, Бакиров И.И. опирается на позицию, что «компетентностный подход стал рассматриваться как условие повышения качества и эффективности целостного образовательного процесса в высшей военной школе, его применение было вызвано возросшими требованиями к профессиональной деятельности кадрового состава» [18].

Исследования учёных, занимающихся проблемами внедрения компетентностного подхода в систему органов национальной безопасности РК, составили третью группу источников. Основываясь на исследованиях западных и отечественных специалистов, исследователи предложили внедрение компетентностного подхода в систему подготовки сотрудников органов национальной безопасности, как одного из приоритетных направлений по повышению профессионализма личного состава.

В контексте развития социального интеллекта компетентностный подход применялся Савенковой Т.Д. [19], Руденко С.В. [20].

Вместе с тем проведенный анализ показал, что компетентностный подход в как методологический инструмент развития социального интеллекта как личностно-профессиональной компетенции выпускника ВСУЗа еще не рассматривался.

Целью статьи является экспликация потенциала компетентностного подхода к исследованию проблемы развития социального интеллекта в образовательной среде

ВСУЗа для восполнения знаний и предоставления научно-обоснованного практического инструментария развития социального интеллекта выпускников ВСУЗов.

Для решения обозначенной проблемы и достижения цели исследования использованы общенаучные и частнонаучные методы научного исследования: анализ, синтез, дедукция, индукция, сравнение, анализ документов, опрос, экспертный опрос, интервьюирование, моделирование.

Основная часть. По результатам исследований, фокус которых был направлен на определение профессиональных компетенций военных управленцев оперативно-тактического звена, личностных качеств, влияющих на успешность в профессиональной деятельности молодых офицеров и определение ценностных ориентаций курсантов, было обнаружено, что социальный интеллект играет ключевую роль в формировании успешных военных управленцев. Данная эмпирическая находка показала, что способность понимать, сочувствовать и эффективно взаимодействовать с окружающими людьми не только обогащает личностные качества, но и дополняет профессиональные навыки управленцев всех звеньев. Управленец оперативно-тактического звена – это одна из главных должностных «фигур», это условно вершина карьерного роста выпускника ВСУЗов, на которую базисно ориентируется образовательный процесс по подготовке командных кадров (за подготовку руководителей более высокого уровня ответственны уже другие образовательные институты). Поэтому вопрос о концептуализации процесса подготовки офицерских кадров на основе компетентностного подхода, включая вопросы оценки уровня сформированности требуемых от офицеров компетенций, в том числе и социального интеллекта, на сегодняшний день весьма актуален.

В контексте исследования компетенция и компетентность – это основополагающие категории, которые дают возможность оценить профессиональную деятельность офицера, а также содержание и механизм реализации образовательных программ ВСУЗов по подготовке будущих офицеров к профессиональной деятельности. Компетенции, формируемые ВСУЗом, развиваются на практике, превращаясь в компетентность. В виду плюрализма в определении понятий «компетенция» и «компетентность» и присущей им полисемией, порождающих отождествление и дифференциацию этих терминов, в рамках исследования решено остановиться на следующих определениях:

– компетенция – совокупность знаний, навыков, умений и качеств, формирующая способность и готовность выпускника к осуществлению будущей профессиональной деятельности; это требования к должности.

– компетентность – свойства личности, определяющие её способность к квалифицированному выполнению поставленных задач на основе приобретённых знаний и сформированных умений и навыков; это положительный результат профессиональной деятельности будущего офицера на практике.

Савенкова Т.Д., изучая социальный интеллект у старших дошкольников в процессе совместной деятельности, акцентирует внимание на то, что социальный интеллект лежит в основе социальной компетентности и служит фундаментом позитивной социализации личности ребенка [19, с.5]. Руденко С.В., рассматривая социальный интеллект как фактор успешности педагогической деятельности, определяет социальный интеллект как когнитивную основу коммуникативной компетентности [20, с.48]. Молокостова А.М., которая исследовала социальный интеллект студентов с различным психологическим типом, понимает социальный интеллект как профессионально важное качество для любого человека, стремящегося к успешной трудовой деятельности [21]. Берклунд А.В. рассматривает социальный интеллект как качество, способствующее адаптации к условиям конкретной профессиональной среды и стимулированию их профессионального развития в этом направлении [22].

Для Оданович М.В. социальный интеллект – это индивидуально-личностная способность человека к прогнозированию деятельности, к проявлению субъектности с

целью определения ценностно-смыслового отношения к происходящему [23]. Филина Н.А. утверждает, что социальный интеллект обеспечивает возможность соотнесения контекста ситуации профессионального взаимодействия с личностными особенностями его субъектов [24].

Георге И.В. под профессиональной компетенцией будущего специалиста понимает компонент профессиональной компетентности, как интегративного личностного качества, характеризующего выпускника, готового к реализации своего потенциала в профессиональной деятельности [25].

Бакиров И.И., занимающийся исследованием компетентностно-ориентированного обучения в ВСУЗах, считает, что «профессиональная компетентность охватывает только часть потенциала человека, связанную с его специальностью. Полная социализация личности связана и с другими аспектами его подготовки к жизни в обществе. Поэтому, основным образовательным результатом должно рассматриваться более широкое понятие – личная компетентность» [18, с.86].

На основе вышеизложенного и в соответствии с замыслом диссертационного исследования и тем фактом, что в образовательной среде развивается именно компетенция, а в профессиональной среде используется компетентность, то социальный интеллект автором определяется как личностно-профессиональная компетенция выпускника ВСУЗа.

Следующим важным результатом реализации компетентностного подхода, наряду с компетентностными моделями управленцев оперативно-тактического звена и выпускника ВСУЗа, является структурно-функциональная модель развития социального интеллекта как личностно-профессиональной компетенции выпускника ВСУЗа. Модель разработана с опорой на концепцию Давыдова Л.Д. по разработке модели формирования общих и профессиональных компетенций, в исследовании которого представлена модель формирования профессиональной компетентности, включающая в себя содержательный, процессуальный и результативный блоки. Так, содержательный блок включает:

– определение требований, предъявляемых к квалифицированному специалисту (в том числе со стороны работодателя): требования к содержанию знаний, умений и навыков, необходимые для компетентного выполнения профессиональной деятельности по уровням (общепрофессиональные, профессиональные, специальные);
– определение структуры и состава компетенций и качеств;
– определение технологий формирования компетенций;
– конструирование учебных планов, программ;
– разработка мониторинга образовательного процесса и сформированности компетенций обучаемых [6, с.20].

В соответствии с первым пунктом содержательного блока на примере Пограничной службы разработана компетентностная модель начальника пограничного отряда и компетентностная модель выпускника Пограничной академии.

Что касается второго пункта, то учёные подчеркивают именно деятельностный характер компетентности как систему обобщенных умений в сочетании с предметными умениями и знаниями в конкретных областях, а также проявление собственно компетентности в умении осуществлять личностно обусловленный выбор в конкретной ситуации. Опираясь, на вышеизложенное, в целях понимания механизмов развития социального интеллекта и последующего его применения в профессиональной деятельности офицеров, каждый из 18 поведенческих индикаторов, которые получены опытно-экспериментальным путем и вошли в структуру модели состава социального интеллекта как личностно-профессиональной компетенции выпускника ВСУЗа, декомпозированы на знания, умения и навыки (таблица 1).

Таблица 1.

Фрагмент модели состава социального интеллекта как личностно-профессиональной компетенции выпускника ВСУЗа. Табличный вариант

Компетенция	– социальный интеллект
Структурный компонент компетенции	– когнитивный компонент
Подкомпонент	– социальные знания
Поведенческий индикатор	– оценивает способности личного состава при постановке задач
Знания	– знание теории управления – знание оценки ресурсов – знание психологических особенностей людей
Умения	– оценивать производительность и эффективность деятельности – распределять ресурсы – выстраивать систему поддержки и мотивации для повышения производительности – предоставлять обратную связь и рекомендации по улучшению работы
Навыки	– определять потенциальные возможности личного состава – оценивать компетенции и уровень квалификации – проводить анализ задач и определять требуемые навыки и способности

Данная декомпозиция компетенции на знания, умения и навыки является основой модели развития социального интеллекта и позволяет, используя потенциал компетентного подхода, разработать технологию и методику развития социального интеллекта в образовательной среде ВСУЗа, которые отражены в третьем пункте. На основе разработанной технологии развития социального интеллекта появится возможность конструирования учебных планов, программ, корректировка содержания дисциплин, разработка научно-методической базы подготовки, использование современных технологии обучения.

В контексте компетентностного подхода для развития социального интеллекта целесообразно использовать следующие методы обучения:

– участие в проектах, тренингах, деловых, ролевых, дидактических играх и сказках, педагогических квестах, которые помогут применить и закрепить полученные знания и навыки на практике в реальных ситуациях;

– решение кейсов, которые тренируют в анализе, аргументации, убеждении и решении возникших проблем;

– работа в группах, позволяющая обмениваться идеями и опытом и повышающая качество коммуникации и сотрудничества.

На старших курсах целесообразно продолжать развивать социальный интеллект в контексте специализации. Например, если рассматривать пограничников, то развитый социальный интеллект необходим офицеру при осуществлении пограничного контроля в отношении лиц, пересекающих государственную границу, в работе с населением приграничных районов для улучшения качества взаимодействия и доверительных отношений, с дипломатическими миссиями для урегулирования пограничных инцидентов, в работе с подчиненными, с членами их семей, с взаимодействующими органами, участвующими в обеспечении пограничной безопасности Республики Казахстан, с представителями средств массовой информации.

Компетентностный подход должен быть внедрён на начальном этапе в процесс обучения, начиная с бакалавриата, в дальнейшем – в процесс аттестации, в качестве его естественного продолжения, соблюдая в соответствии с концепцией Мордкович А.Г.

принципы фундаментальности, непрерывности, ведущей идеи, бинарности, информатизации и комплексного подхода [26].

Выводы. «Профессиональная сфера любой деятельности современного человека характеризуется как динамично изменяющаяся, что, безусловно, отражается на изменениях требований к современному специалисту, выпускнику, профессионалу. Ведущим фактором развития современного профессионального образования является переход от знаниевых целевых установок к установкам на формирование способности и готовности специалистов эффективно и самостоятельно решать профессиональные задачи в различных ситуациях в рамках реализации компетентностного подхода» [25, с.5]. Развитый социальный интеллект способствует успешной профессиональной и личностной самореализации, в частности, в субъект-субъектных отношениях [27].

Главное, что должно быть положено в процесс формирования профессиональных компетенций выпускника ВСУЗа, – это профессионализм и интеллект, включая социальный интеллект как личностно-профессиональной компетенции, позволяющие успешно решать служебные задачи, мыслить на требуемом уровне сложности и успешно работать с людьми. Говоря о профессиональных компетенциях выпускника ВСУЗа, следует иметь в виду, что для соответствия новому облику выпускника необходимо активно использовать современные технологии и средства обучения, образовательную среду и среду жизнедеятельности обучаемых, создать педагогические условия и определить перспективные направления развития. Социальный интеллект как системообразующий компонент модели компетенций становится важнейшим показателем успешности и профессионализма современного военного руководителя и должен быть положен в основу подготовки кадрового состава вооруженных сил и органов национальной безопасности. Одним из методологических инструментов формирования при этом выступает компетентностный подход, который играет важнейшую роль в подготовке будущих (бакалавриат) и действующих офицеров (магистратура, докторантура), впоследствии – при подборе и назначении на должность, а также во время аттестации. Вся система подготовки кадров должна иметь единое методологическое основание в целях реальной, а не формальной трансформации и повышения качества военного образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Клёнов В.К., Таиров Ж.Л., Кошеков А.Ж. Воспитание лидерских качеств у курсантов ввузов, как будущих руководителей // Научные труды ВИИРЭиС. – №2 (52). – 2023. – С. 265-270.

2 Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / пер. с англ. – М.: Когито-Центр, 2002. – 396 с.

3 Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – № 5. – 2003.

4 Хуторский А.В. Ключевые компетенции: технология конструирования // Народное образование. – № 5. – 2003.

5 Коган Е.Я. Компетентностный подход и новое качество образования / Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию / Под ред. А.В. Великановой. – Самара: Профи, 2001.

6 Давыдов Л.Д. Модернизация содержания среднего профессионального образования на основе компетентностной модели специалиста: автореф. дис. канд. пед. наук. – М., 2006. – 26 с.

7 Таубаева Ш.Т., Насыров С.А. Формирование профессиональных предпринимательских компетенций // Наука и жизнь Казахстана. – № 3(58). – 2018. – С. 345-349.

8 Мынбаева А.К. Основы научно-педагогический исследований: учебное пособие. – Алматы: Қазақ университеті, 2013. – 83 с.

9 Булатбаева А.А. О формировании профессионально-важных качеств магистранта-исследователя в области военной педагогики и психологии // Материалы межведомственной научно-практической конференции «Послевузовское и дополнительное военно-профессиональное образование: состояние и перспективы развития» 10 декабря, 2008. Алматы: ВИ КНБ РК, 2009. – С. 189-194.

10 Таубаева Ш.Т. Компетентностный подход к методологической подготовке докторантов в системе послевузовского военно-педагогического образования // Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в современной образовательной системе. Часть 1. Сборник материалов научно-методической конференции – Алматы: РИО Академии КНБ РК, 2014. – С. 56-71.

11 Кудро Н.М. Проблемы реализации компетентностного подхода в подготовке офицеров-пограничников // Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в современной образовательной системе. Часть 1. Сборник материалов научно-методической конференции – Алматы: РИО Академии КНБ РК, 2014. – С. 109-113.

12 Бакиров И.И. Методика диагностики интегративных качеств личности при проведении педагогического эксперимента // «Научные труды ПА КНБ РК». – №1. – 2020. – С. 109-107.

13 Максутова И.О. Рефлексия как метакомпетентность // «Научные труды ПА КНБ РК». – №2. – 2022. – С. 112-119.

14 Мальгаждарова Т.Г. Профессиональная дидактическая компетентность преподавателей ВСУЗа // «Научные труды ПА КНБ РК». – №1. – 2023. – С. 123-131.

15 Талкибаев А.Б. Педагогические условия формирования коммуникативной компетентности будущих офицеров: дисс. … кан. пед. наук: – Алматы: ВИ КНБ РК, 2010. – 151 с.

16 Наконечный С.А. Формирование лидерских качеств будущих офицеров: дисс. … кан. пед. наук: – Алматы: ВИ КНБ РК, 2009. – 175 с.

17 Загинайко О.Ю. Особенности формирования языковой компетенции будущих офицеров // «Научные труды ПА КНБ РК». – №2. – 2023. – С. 76-85.

18 Бакиров И.И. Компетентностно-ориентированное обучение в военных, специальных учебных заведениях: методология, теория и технология. Монография. – Алматы: ПА КНБ РК, 2023. – 164 с.

19 Савенкова Т.Д. Развитие социального интеллекта у старших школьников в процессе совместной деятельности: дис.канд.пед.н: / Московский городской педагогический университет. – Москва, 2019. – 233 с.

20 Руденко С.В. Социальный интеллект как фактор успешности педагогической деятельности: дис.канд.псих.н: / Академия педагогических наук Украины, институт психологии имени Г.С. Костюка. – Киев, 2008. – 190 с.

21 Молокостова А.М. Особенности социального интеллекта студентов с различным психологическим типом личности: дис.канд.псих.н: / Оренбургский государственный университет при Самарском государственном педагогическом университете. – Самара, 2007. – 195 с.

22 Берклунд А.В. Социальный интеллект как условие операциональной готовности будущих психологов к консультативной деятельности: дис.канд.псих.н: / Сургутский государственный педагогический университет. – Сургут, 2007. – 208 с.

23 Оданович М.В. Дидактические условия становления социального интеллекта старшего подростка в процессе решения учебно-познавательных задач: дис.канд.пед.н: / Волгоградский социально-педагогический университет. – Волгоград, 2002. – 166 с.

24 Филина Н.А. Социальный интеллект как фактор эффективности коммуникативного процесса между социальным педагогом и детьми группы риска: дис.канд.псих.н: / Российский государственный социальный университет. – Москва, 2016. – 192 с.

25 Георге И.В. Формирование профессиональных компетенций студентов образовательных организаций высшего образования на основе организации самостоятельной работы: монография / И.В. Георге. – Тюмень: ТИУ, 2016. – 143 с.

26 Мордкович А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: дисс. ... док. пед. наук. – М., 1986. – 355 с.

27 Дмитриева А.В. Развитие понятия социальный интеллект в разрезе отраслей научного знания // Педагогика и психология образования. – № 4. – 2022. – С. 68-89. DOI: 10.31862/2500-297X-2022-4-68-89.

REFERENCES

1 Kleonov V.K., Tairov Zh.L., Koshekov A.Zh. Vospitanie liderskih kachestv u kursantov vvuzov, kak budushhih rukovoditelei // Nauchnye trudy VIIRJeiS. – №2 (52). – 2023. – S. 265-270.

2 Raven Dzh. Kompetentnost' v sovremennom obshhestve: vyiavlenie, razvitie i realizaciya / per. s angl. – M.: Kogito-Centr, 2002. – 396 s.

3 Zimnyaya I.A. Kliuchevye kompetencii – novaya paradigma rezul'tata obrazovaniya // Vysshee obrazovanie segodnya. – № 5. – 2003.

4 Hutorskii A.V. Klyuchevye kompetencii: tehnologiya konstruirovaniya // Narodnoe obrazovanie. – № 5. – 2003.

5 Kogan E.Ya. Kompetentnostnyi podhod i novoe kachestvo obrazovaniya / Sovremennye podhody k kompetentnostno-orientirovannomu obrazovaniyu / Pod red. A.V. Velikanovoi. – Samara: Profi, 2001.

6 Davydov L.D. Modernizaciya soderzhaniya srednego professional'nogo obrazovaniya na osnove kompetentnostnoi modeli specialista: avtoref. dis. kand. ped. nauk. – M., 2006. – 26 s.

7 Taubaeva Sh.T., Nasyrov S.A. Formirovanie professional'nyh predprinimatel'skih kompetencii // Nauka i zhizn' Kazahstana. – № 3(58). – 2018. – S. 345-349.

8 Mynbaeva A.K. Osnovy nauchno-pedagogicheskii issledovanii: uchebnoe posobie. – Almaty: Qazaq universiteti, 2013. – 83 s.

9 Bulatbaeva A.A. O formirovanii professional'no-vazhnyh kachestv magistranta-issledovatela v oblasti voennoi pedagogiki i psihologii // Materialy mezhvedomstvennoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Poslevuzovskoe i dopolnitel'noe voenno-professional'noe obrazovanie: sostoyanie i perspektivy razvitiya» 10 dekabrya, 2008. Almaty: VI KNB RK, 2009. – S. 189-194.

10 Taubaeva Sh.T. Kompetentnostnyi podhod k metodologicheskoi podgotovke doktorantov v sisteme poslevuzovskogo voenno-pedagogicheskogo obrazovaniya // Problemy i perspektivy realizacii kompetentnostnogo podhoda v sovremennoi obrazovatel'noi sisteme. Chast' 1. Sbornik materialov nauchno-metodicheskoi konferencii – Almaty: RIO Akademii KNB RK, 2014. – S. 56-71.

11 Kudro N.M. Problemy realizacii kompetentnostnogo podhoda v podgotovke oficerov-pogranichnikov // Problemy i perspektivy realizacii kompetentnostnogo podhoda v sovremennoi obrazovatel'noi sisteme. Chast' 1. Sbornik materialov nauchno-metodicheskoi konferencii – Almaty: RIO Akademii KNB RK, 2014. – S. 109-113.

12 Bakirov I.I. Metodika diagnostiki integrativnyh kachestv lichnosti pri provedenii pedagogicheskogo jeksperimenta // «Nauchnye trudy PA KNB RK». – №1. – 2020. – S. 109-107.

13 Maksutova I.O. Refleksiya kak metakompetentnost' // «Nauchnye trudy PA KNB RK». – №2. – 2022. – S. 112-119.

14 Mal'gazhdarova T.G. Professional'naya didakticheskaya kompetentnost' prepodavatelei VSUZa // «Nauchnye trudy PA KNB RK». – №1. – 2023. – S. 123-131.

15 Talkibaev A.B. Pedagogicheskie uslovija formirovaniya kommunikativnoi kompetentnosti budushhih oficerov: diss. … kan. ped. nauk: – Almaty: VI KNB RK, 2010. – 151 s.

16 Nakonechnyi S.A. Formirovanie liderskih kachestv budushhih oficerov: diss. … kan. ped. nauk: – Almaty: VI KNB RK, 2009. – 175 s.

17 Zaginaiko O.Ju. Osobennosti formirovanija yazykovoi kompetencii budushhih oficerov // «Nauchnye trudy PA KNB RK». – №2. – 2023. – S. 76-85.

18 Bakirov I.I. Kompetentnostno-orientirovannoe obuchenie v voennyh, special'nyh uchebnyh zavedeniyah: metodologiya, teoriya i tehnologiya. Monografiya. – Almaty: PA KNB RK, 2023. – 164 s.

19 Savenkova T.D. Razvitie social'nogo intellekta u starshih shkol'nikov v processe sovmestnoi deyatel'nosti: dis.kand.ped.n: / Moskovskii gorodskoi pedagogicheskii universitet. – Moskva, 2019. – 233 s.

20 Rudenko S.V. Social'nyi intellekt kak faktor uspeshnosti pedagogicheskoi deyatel'nosti: dis.kand.psih.n: / Akademiya pedagogicheskih nauk Ukrainy, institut psihologii imeni G.S. Kostyuka. – Kiev, 2008. – 190 s.

21 Molokostova A.M. Osobennosti social'nogo intellekta studentov s razlichnym psihologicheskim tipom lichnosti: dis.kand.psih.n: / Orenburgskii gosudarstvennyi universitet pri Samarskom gosudarstvennom pedagogicheskom universitete. – Samara, 2007. – 195 s.

22 Berklund A.V. Social'nyi intellekt kak uslovie operacional'noi gotovnosti budushhih psihologov k konsul'tativnoi deyatel'nosti: dis.kand.psih.n: / Surgutskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet. – Surgut, 2007. – 208 s.

23 Odanovich M.V. Didakticheskie usloviya stanovleniya social'nogo intellekta starshego podrostka v processe resheniya uchebno-poznavatel'nyh zadach: dis.kand.ped.n: / Volgogradskii social'no-pedagogicheskii universitet. – Volgograd, 2002. – 166 s.

24 Filina N.A. Social'nyi intellekt kak faktor effektivnosti kommunikativnogo processa mezhdu social'nym pedagogom i det'mi gruppy riska: dis.kand.psih.n: / Rossiiskii gosudarstvennyi social'nyi universitet. – Moskva, 2016. – 192 s.

25 George I.V. Formirovanie professional'nyh kompetencii studentov obrazovatel'nyh organizacii vysshego obrazovaniya na osnove organizacii samostoyatel'noi raboty: monografiya / I.V. George. – Tjumen': TIU, 2016. – 143 s.

26 Mordkovich A.G. Professional'no-pedagogicheskaya napravlennost' special'noi podgotovki uchitelya matematiki v pedagogicheskom institute: diss. ... dok. ped. nauk. – M., 1986. – 355 s.

27 Dmitrieva A.V. Razvitie ponyatiya social'nyi intellekt v razreze otraslei nauchnogo znaniya // Pedagogika i psihologiya obrazovaniya. – № 4. – 2022. – S. 68-89. DOI: 10.31862/2500-297X-2022-4-68-89.

Сведения об авторе:

Жасанова Жанна Сергеевна, *подполковник, магистр военного дела и безопасности, докторант Пограничной академии КНБ РК, zhanna.zhas@gmail.com.*

Автор туралы мәлімет:

Жасанова Жанна Сергеевна, *подполковник, әскери іс және қауіпсіздік магистрі, ҚР ҰҚК Шекара академиясының докторанты, zhanna.zhas@gmail.com.*

Information about the author:

Zhassanova Zhanna Sergeevna, *lieutenant colonel, master of military affairs and security, doctoral student of the Border academy of the NSC of the RK, zhanna.zhas@gmail.com.*

Дата поступления статьи в редакцию: 05.05.2024 г.

UDC 800
IRSTI 16.31.02

ZH.N. BISSENBAYEVA[1], ZH.S. SARGAZIN[2], D. TRUKHAN[2], N.G. NURSEITOV[1], S. SUKHRATOV[2]

[1]Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Kyrgyz State University named after I. Arabayev, Bishkek, Kyrgyzstan

FORMATION OF THE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE OFFICERS

Annotation. Based on the analysis of specialized literature, an assumption is made about the need for a theoretical justification and development of a methodology for the formation of communicative competence among future officers to work with personnel in the process of professional training, taking into account the specifics of modern conditions of military service.

The purpose of the article is to substantiate the relevance and importance of the formation of the communicative competence of future officers to work with personnel.

The relevance of the research is determined by the requirements of modernizing modern vocational education. The changes taking place in the world in the field of educational goals, correlated, in particular, with the global task of ensuring human entry into the social world, his productive adaptation in this world, cause the need to provide education with a more complete, personally and socially integrated result. The concept of "competence" has become a general definition of such an integrated phenomenon as a result of education.

The current stage of the functioning of the system of professional formation of officers requires a deep comprehensive analysis of the accumulated experience and theoretical approaches in finding ways to improve the professional training of future officers in general and preparation for professional and communicative activities within the framework of professional functionality, in particular.

Keywords: competence approach, competence, competencies, communicative competence, officers, service and combat activities.

Ж.Н. БИСЕНБАЕВА[1], Ж.С. САРҒАЗИН[2], Д. ТРУХАН[2], Н.Ғ. НҰРСЕЙІТОВ[1], С. СУХРАТОВ[2]

[1]С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті, Бішкек қ., Қырғызстан Республикасы

БОЛАШАҚ ОФИЦЕРЛЕРДІҢ КОММУНИКАТИВТІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Мамандандырылған әдебиеттерді талдау негізінде әскери қызметтің қазіргі жағдайларының ерекшеліктерін ескере отырып, кәсіби дайындық процесінде жеке құраммен жұмыс істеу үшін болашақ офицерлердің коммуникативті құзыреттілігін қалыптастыру әдістемесін теориялық негіздеу және әзірлеу қажеттілігі туралы болжам жасалды.

Мақаланың мақсаты – болашақ офицерлердің жеке құраммен жұмыс істеуі үшін коммуникативтік құзыреттілігін қалыптастырудың өзектілігі мен маңыздылығын негіздеу.

Зерттеудің өзектілігі заманауи кәсіптік білім беруді жаңғырту талаптарымен анықталады. Білім беру мақсаттары саласында әлемде болып жатқан өзгерістер, атап айтқанда, адамның әлеуметтік әлемге кіруін қамтамасыз етудің жаһандық міндетімен, оның осы әлемде нәтижелі бейімделуімен байланысты, білім беруді неғұрлым толық, жеке және әлеуметтік интеграцияланған нәтижемен қамтамасыз ету қажеттілігін тудырады. «Құзыреттілік» ұғымы білім беру нәтижесі сияқты күрделі құбылыстың жалпы анықтамасына айналды.

Офицерлердің кәсіби қалыптасу жүйесінің жұмыс істеуінің қазіргі кезеңі жалпы болашақ офицерлердің кәсіби дайындығын жетілдіру жолдарын іздеуде жинақталған тәжірибе мен теориялық тәсілдерді терең жан-жақты талдауды және кәсіби функционал шеңберінде кәсіби және коммуникативті қызметке дайындықты талап етеді.

Түйін сөздер: құзыреттілік тәсілі, құзыреттілік, құзыреттер, коммуникативтік құзыреттілік, офицерлер, қызметтік-жауынгерлік қызмет.

Ж.Н. БИСЕНБАЕВА[1], Ж.С. САРГАЗИН[2], Д. ТРУХАН[2], Н.Г. НУРСЕИТОВ[1], С. СУХРАТОВ[2]

[1]Военный институт Сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова, г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Республика Кыргызстан

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ

Аннотация. На основе анализа специализированной литературы сделано предположение о необходимости теоретического обоснования и разработки методики формирования коммуникативной компетентности у будущих офицеров для работы с личным составом в процессе профессиональной подготовки с учетом специфики современных условий военной службы.

Целью статьи является обоснование актуальности и важности формирования коммуникативной компетентности будущих офицеров для работы с личным составом.

Актуальность исследования определяется требованиями модернизации современного профессионального образования. Изменения, происходящие в мире в области образовательных целей, соотносимые, в частности, с глобальной задачей обеспечения вхождения человека в социальный мир, его продуктивной адаптации в этом мире, вызывают необходимость обеспечения образования более полным, личностно и социально интегрированным результатом. Понятие «компетентность» стало общим определением такого комплексного явления, как результат образования.

Современный этап функционирования системы профессионального становления офицеров требует глубокого всестороннего анализа накопленного опыта и теоретических подходов в поиске путей совершенствования профессиональной подготовки будущих офицеров в целом и подготовки к профессиональной и коммуникативной деятельности в рамках профессионального функционала, в частности.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетентность, компетенции, коммуникативная компетентность, офицеры, служебно-боевая деятельность.

Introduction. The complexity and ambiguity of modern economic and socio-cultural development have led to the dynamics of modernization of higher education, within which certain requirements are imposed on the training of military specialists. In fact, the state of

national security, the protection of Russian statehood and constitutional foundations depend on their professional skills. At the same time, the concept of high-quality professional training is increasingly associated with the development of personal resources, with the concept of "human capital", the most important component of which is communicative competence.

Research material and methodology. The material for the study was the works and scientific developments in the field of professional training of cadets - future officers in working with personnel, in particular, the formation of their professional qualities, such as communication skills. In the process of investigating the problem, the following methods were used:

1) theoretical (analysis of pedagogical domestic and foreign literature, as well as documentary sources and information resources on the Internet);

2) empirical (study and generalization of pedagogical experience, survey methods (conversation, questionnaire)).

Problem statement. The problem of forming communicative competence is of particular relevance for officers of the National Guard troops working with personnel, whose qualifications are determined by the ability to interact constructively and fruitfully in order to effectively solve official tasks, on the one hand. And on the other hand, psychological and pedagogical skills to establish and maintain a moral climate in the entrusted unit, to develop constructive communication skills among military personnel for well-coordinated and productive professional actions in the performance of official tasks, for optimal organization of everyday life and personal interaction, for the development of positive, morally supportive relationships in the family.

Communicative competence is also part of the key competencies for Russian education (among general cultural, professional and personal ones), the learning process is understood as a comprehensive educational activity aimed at the formation of cadets not only knowledge, skills, and skills in the professional field, but also value-semantic orientations, personal qualities and work experience.

In modern society, communicative competence is associated with the skills of transmitting and exchanging information, with the translation of socio-cultural experience, with learning and socialization of personality [1].

The problem of activity as such can be called one of the central problems of Russian psychology. Nevertheless, it is known that there is no generally accepted definition of activity in Russian philosophy and psychology. The most common is its interpretation as a specifically historically determined way of human existence. It is at the same time a unit of being that combines an objective social and subjective, psychological principle, possessing a peculiar internal structure and organization. The activity is objective, conscious and purposeful, which makes it possible to distinguish it from various acts of behavior. In real life, it always appears in one or another qualitatively defined form (labor, cognitive, etc.).

In the context of the modernization of military service, special attention should be paid to the problem of improving the professional training of future officers to work with personnel. The modern socio-cultural reality, as well as the transformations taking place in our country and, in particular, in its Armed Forces, have necessitated the introduction of large-scale innovative processes into the practice of higher military schools, the development of advanced pedagogical projects, and the use of a variety of pedagogical technologies [2].

Let us draw attention to the fact that in the adopted Strategic Plan for the growth of the qualitative characteristics of vocational education and training of civil servants and military personnel, special attention is paid to the fact that the modern army needs officers - genuine professionals with leadership qualities and able not only to independently solve combat training tasks, but also to navigate the changing social and military reality, to solve difficult and multifunctional tasks in the course of their professional activities.

At the same time, an analysis of the quality of professional training of future officers in working with personnel allows us to conclude that the current educational model, focused on the

assimilation by future officers of a given information array in the form of theoretical provisions and practical techniques, does not guarantee the achievement of the leading goal of higher military education, namely the training of competent military specialists [3].

Traditionally, the official duties of officers working with personnel include a set of actions for the moral and psychological support of service and combat activities, which involves some types of socio-psychological, informational, educational, cultural and leisure work with subordinate personnel.

Therefore, we believe that the ability to positively interact with military personnel, fluency in public speaking skills, group and group work skills, etc. directly depend on the quality and effectiveness of professional training of officers to work with personnel.

It is worth noting that the educational environment formed in the field of higher military professional education is characterized by a variety of scientific schools, a variety of approaches to training a military specialist (systemic, problem-based, personality-oriented, etc.). However, the competence approach undoubtedly comes out in the first place, due to the growing need for future officers to adapt to work with personal the composition of the continuous transformations of socio-economic, political and socio-cultural conditions of society. Therefore, the formation of the necessary competencies for a specialist seems to be the most urgent educational task today [4].

The main part. *Results:* In modern conditions, the communication of an officer with subordinates, in principle, can be considered in the context of socio-political communication, but it has a number of specific aspects, primarily of a persuasive, educational and psychological nature.

In this case, purposefulness, sociability, effectiveness, correctness and other aspects of the manager's communication are systematically and holistically manifested. Mastering such communication technologies in a military team is possible if the officer fulfills his statutory duties not manipulatively in an authoritarian leadership style, but on the basis of taking into account the individual psychological characteristics of military personnel. The fundamental basis for solving this problem is based on the ability of the officer-educator to analyze the causality, nature and consequences of judgments, relationships, actions and deeds of subordinates, on the ability to competently organize their communicative activities [5].

The word "communication" is one of the many foreign words that are currently widely used in the Russian language. It comes from the Latin "communico", which means "I make common, I connect, I communicate", therefore the closest to it in meaning is the Russian word "communication". From the word "communication" come words such as "sociability" (the ability to communicate), "sociable" (sociable), as well as the word "communicative" (related to communication).

Communicative activity is a system of consistently unfolding actions, each of which is aimed at solving a particular problem and can be considered as a certain "step" towards the goal of communication [6].

Communicative activity is a complex multi-channel system of human interaction, the main sides of which are: communicative, interactive and perceptual.

The most important feature of communication is the recognition of the fact that communicative competence acts as a regulating and constructive factor of social and professional activity. Moreover, the expansion of electronic communication channels has an increasing impact not only on the levels and intensity of interpersonal communication, but also on personal culture, mentality, behavior, often acting as a destabilizing factor in society. It also shows the importance of communicative competence for the development of constructive forms of social and professional interaction.

If we take into account the classification of types of professions proposed at the time by E.A. Klimov, then the profession of an officer belongs to three axes at once:

- "man - technique" (due to the complexity of technical equipment and weapons);

- "man is a sign system" (due to the complexity of understanding and interaction in the context of the development of global communication flows);

- "man - man", which highlights the communicative and pedagogical components of the training of a future officer [7].

Even the great commander P.A. Rumyantsev noted the qualities that, in his opinion, an officer should possess when working with personnel. So, in the "Instruction to all gentlemen battery commanders", he points out that if a recruit's preparedness is associated with education, physical development and courage, then the officer commander is required to possess persuasion and communication skills, methods of training and education of soldiers, determination, ability and ability to show reasonable initiative.

An individual spends most of his life in cooperation with other people, and each of his actions, strictly speaking, is only an element of a larger system of joint activities.

Thus, the process of communication or communication always involves the presence of a partner or observer. That is, in a specific act of communication, information circulates from the switchboard to the recipient and back. Therefore, it is customary to talk about the exchange of information. Accordingly, when exchanging information, the main task is not by itself the circulation of information in the forward or reverse direction, but the development of a common meaning, a common point of view and agreement on a particular situation or problem of communication.

A specific feature of this study was the study of communicative situations in the process of professional communication between people. In this regard, we can talk about the initial determination of many factors, such as, for example, the communication situation itself, the presence of a partner in a communicative situation and the certainty of roles.

It is difficult to assume that an individual in a situation of professional interaction will behave sincerely and directly, it is obvious that the situation itself forces him not to go beyond a certain professionally justified role. Attempts to describe the state of an individual in the process of fulfilling this role have been made quite often and actively, the most famous attempt of this kind is the role theory describing the involvement of a particular individual in the technology of activity. The main provisions of this theory were formulated by the American sociologists J. The Ministry of Foreign Affairs and R. Minton, were actively developed by R. Merton and T. Parson, as well as R. Darendorff.

The role theory of personality describes its social behavior in two basic concepts: "social status" and "social role". The authors identify a number of statuses. Let's focus on the natural and professional-official [8].

Natural status presupposes essential and relatively stable human characteristics. Professional and official status is the basic status of a person, it records the social, economic and industrial status of a person. It is the social status that assigns a certain place to a particular person in the social system of society. The social role should also be considered in two aspects: role expectation and role performance. Roles are determined primarily by what others expect from us, and these expectations are associated with status and prescribe certain behavior to the individual.

A modern personnel officer, keeping up with the times, must be able to respond adequately to any situation of communicative interaction and must be competent to independently interpret any intended communication situation, "bring" it to a positive level of interaction in order to solve moral, pedagogical and service-professional tasks. The construction of profiles of communicative difficulties in the military environment, which largely determine the professional and social problems of military personnel, reducing the level of combat interaction, also indicate the relevance and urgent need of the problem raised in the study.

The concepts of communication, communicative approach, communicative actions and communicative competence are actively considered in the problematic context of a number of sciences (philosophy, methodology, psychology and pedagogy).

The relevance of addressing the problems of communication in scientific discourse is due to the fact that the modern world appears as an information and communication society in which the penetration of communication and dependence on communication links are observed in all spheres of society. There is a process of deep rethinking of the communicative nature of social reality associated with changes in the socio-communicative sphere and recognition of the fact that it is communication that "determines both human relations and social life, and only with the help of communication can the actual interaction be carried out" [9]

In our opinion, the most interesting part of the research is K.O. Apel's theory of communicative society, which explains by communicative rationality the appeal to the basics of communication and the communicative process to understand the nature of constructive social interaction (in our case, the interaction of officers working with the personnel of the National Guard troops in the course of professional activity).

Important for understanding the directions of research on the formation of constructive interaction between officers and personnel is M.S. Kagan's understanding of the goals of the subjects of communication, which he correlates:

- "with the recipient's desire to get any meanings of interest from the communicant;
- with the desire of the communicant to broadcast any meanings to the recipient that affect his behavior;
- with the mutual interest of the communicant and the recipient in interacting to exchange any meanings."

Focusing on the functional (influencing) aspect of communication, A.N. Leontiev notes that in order to achieve development in objective phenomena of material and spiritual culture, "a person must come into contact with the phenomena of the surrounding reality through other people, that is, in the process of communicating with them," and, in fact, "this process is by its function, the process of education."

The methodological basis of the communication process is the principle of the universal interconnection of processes and phenomena in reality itself: the unity of the world, matter and consciousness, thinking and language, the development of nature and society.

Considered in the general theory of activity, communicative activity corresponds to all its characteristics, but has a special significance and specificity. Due to the social nature of a person, communicative activity is an indispensable condition for any other type of activity.

Thus, B.F. Lomov considered communication as a specific system of interpersonal interaction, believing that "the problem of communication, one way or another, arises in studies of interpersonal relationships, human perception by humans, the structure and dynamics of small groups, the formation of mechanisms for social regulation of human behavior."

An interesting parametric description of communication (considered by him as communication) was given by B.D. Parygin, who believed that communication includes not only psychological contact, information exchange, but also interaction and mutual influence.

It is important to emphasize that the relationship between the participants in the communication process lies in the plane of the existing diverse models of social relationships between people.

For example, in the framework of social communication, communication and interaction are associated both with actions (actions of the author, the carrier of communication, and the recipient), and with the actual content of communication, and most importantly, with those mutual professional roles that connect communication participants (in our case, an officer, commander and subordinates).

At the same time, at whatever level of functioning the communication tools are, they are always conditioned by the tasks of the communicants, and thus we can say that the choice of forms and content of communication is not arbitrary, but always motivated - in particular, by the tasks of professional interaction. This point of view was held by P.A. Sorokin, who believed that interaction between people is a mental interaction, that is, the exchange of volitional impulses,

ideas, feelings, and the process of communication determines the dynamics of human societies [10].

Discussion. So, the competence approach primarily focuses on educational results, presented not in the total amount of information acquired by the graduate, but in the ability of a young specialist to adequately carry out professional activities in various choice situations. We believe that the competence approach provides an opportunity to train a future officer to work with personnel as a highly moral person and a citizen of his state, who is able to make a correct assessment of the situation and make the most correct decision, thereby ensuring the fulfillment of the task assigned to him in the shortest possible time and with minimal losses. In addition, the presence of general scientific and professional competencies among future personnel officers is the key to their successful implementation of a certain set of professional tasks.

Please note that with the introduction of the latest generation of federal state educational standards, the approach to officer training has changed. It is necessary to design the content of the subject competencies of the trainees and, as a result, to revise the content of academic disciplines from these positions. Thus, we observe a paradigm shift in the outcome of higher military education from determining the degree of achievement of multi-level goals to the quality of graduate preparedness.

In addition, the competence-based approach within the framework of higher military education involves a transition to a fundamentally different level of officer training. We believe that in the light of the transformation of the transition of the military service system to a contractual basis, the rapid development and introduction into the practice of vocational education of a complex of technical and innovative information tools for support of service and combat activities, special attention in the process of professional training of a military specialist should be paid to the formation of communicative competence [11].

This conclusion follows from the fact that comprehensively educated, critically thinking officers are needed who are able to self-actualize in their service, combat and professional activities, gain professional competence, personal authority and status. However, an analysis of the practical activities of officers working with personnel allows us to conclude that in the substantive part of professional training at the military institute, the main place is occupied by the formation of service and professional competencies, and practically no attention is paid to the problem of communicative competence.

It should be borne in mind that the growth of the formation of the communicative competence of future officers is directly related to other components of the education system, which significantly affect the overall level of readiness of the graduate for his professional work and for communicative activity as one of its most important components.

According to the requirements of the educational standard, the activity of a competent personnel officer is based on the formed communicative competence, subject to the continuous development of its structural elements, which can be presented in the following form:

- professional qualities (dedication, truthfulness and the ability to prove your point of view in a reasoned manner);
- emotional and volitional qualities (self-control, perseverance, objectivity and the ability to influence by personal example and word);
- general communicative qualities (activity, sociability, resourcefulness, awareness, determination, etc.) [12].

In the context of the formation of the communicative competence of future officers to work with personnel, special attention should be paid to the formation of neuropsychic stability, balance and restraint of the graduate, which acts as a guarantor of a friendly and decent attitude towards people around them.

Thus, there is a need to carry out targeted work with cadets on the formation of their communicative skills, which is an important part of communicative competence in general. The current situation requires an officer to work with personnel not only to possess in his professional activity the necessary amount of acquired skills and knowledge, but also practical

skills in organizing information, educational and psychological work, conducting an equal dialogue of subjects, regulating relationships, and making responsible decisions in a timely manner.

It should be emphasized that the study of the processes and methods of forming communicative competence among future officers in working with personnel and their implementation in the process of professional training of cadets will contribute to the growth of officers' readiness to carry out independent professional activities.

It is possible to identify a significant problem, which lies in the need for a theoretical justification and development of a methodology for the formation of communication competence among future officers to work with personnel in the process of professional training at a military institute, taking into account the specifics of modern conditions of military service.

In addition, despite a significant amount of scientific research by various domestic and foreign authors, the issues of formation of communicative competence among future officers working with personnel have not been fully investigated.

In particular, there is no detailed study of the theoretical and applied aspects of the formation of communicative competence in the process of professional training in a military educational institution, and a methodology for the formation of officers' communicative competence to work with personnel has not been developed that is adequate to the needs of the time [13].

We assume that the formation of communication competence among future officers to work with personnel in the process of professional training at a military institute will be successful if:

- communicative competence will be considered as an important component of the professional competence of a military specialist;
- the process of forming the communicative competence of future officers to work with personnel will be organized in accordance with the methodology developed and justified by the author for the formation of the communicative competence of future officers to work with personnel;
- in the pedagogical diagnosis of the formation of professional competence of officers to work with personnel, a level-by-level assessment of the formation of communicative competence will be used;
- in the process of forming the communicative competence of future officers to work with personnel, active methods of professional training and practice-oriented classes and (or) electives will be used.

Thus, we believe that it is necessary to supplement the sphere of scientific knowledge in terms of the theory and methodology of vocational education, to expand the basis for further theoretical and practical study of the problem of forming the communicative competence of future officers to work with personnel based on a competency-based approach.

The importance of communication in the modern world is beyond doubt, both in everyday and professional life. Through communication, information is collected, analyzed and systematized. Verbal and non-verbal communication methods are used to transmit information. Effective communication implies the ability of people to understand each other in communication, interpersonal interaction.

The study of the role of communicative competence in the activities of an officer educator allows us to conclude that it acts as a multifunctional condition of communication, performs educational, educational, ideological functions.

It is also obvious that professionalism is ensured by successful professional activity, which cannot be without certain abilities, communicative qualities that depend on activity, decision-making values, personality type, professional characters and professional environments.

Communicative abilities are part of the structure of professional abilities, play an important role in the formation of communicative competence and are the basis of professional activity [14].

Conclusion. The development of communication skills must be improved through the formation of communication skills that underlie professional activity. The spontaneous formation of communicative skills often leads to an authoritarian style of behavior, the emergence of private conflict situations, tension in the relationship between the teacher and the trainees, a decrease in academic performance, unwillingness to learn, mental trauma and irreparable losses in moral education, and often to antisocial behavior of trainees

It is advisable to consider the communicative competence of an officer educator, firstly, as a set of theoretical knowledge, practical skills and abilities that ensure the effective flow of the communicative process, orientation in various communication situations; secondly, as a system of internal resources necessary to build productive communicative interaction with all categories of military personnel and their family members.

The communicative competence of an officer educator presupposes the presence of developed speech, knowledge of modern information technologies, the ability to compile official documentation, a high level of communicative control and tolerance, etc. The formation of the above-mentioned communicative components plays an important role in the professional activity of an officer educator.

The formation of communicative competence occurs in the process of cadets obtaining integrated systematized knowledge that ensures the understanding of communicative knowledge, their acceptance and application in practice.

The formation of communicative competence among future officer educators is most effectively carried out through the modeling of communicative situations in the process of professional formation [15].

The model should be understood as a phenomenon naturally or artificially created for the study of the object of knowledge (object, process, situation, etc.), similar to other phenomena (objects, processes, situations, etc.), the study of which is difficult or impossible.

During the implementation of the proposed recommendations, it was revealed that the cadets' ideas about the field of communication are significantly changing, the style of interpersonal relations becomes clearer, the emotional orientation towards communication and interest in it becomes more formalized. Cadets are beginning to identify this area as a vital professional quality in their future activities.

The development of competent communication in modern conditions presupposes a number of fundamental directions of its harmonization. At the same time, for the practice of developing communicative competence, it is important to limit such types of communication as official-business or role-playing and intimate-personal. The basis for the difference is usually the psychological distance between the partners, this is the "I - you contact". Here, another person acquires the status of a neighbor, and communication becomes confidential in a deep sense, since it is about trusting oneself, one's inner world, and not only "external" information, for example, related to a typical office task being jointly solved.

The most important pedagogical conditions that ensure the effectiveness of the formation of communicative competence in future officer educators are:

- awareness of the importance of communicative competence in professional activities by both cadets and teachers and the command;
- modeling of communicative situations in the learning process, ensuring the free entry of cadets into the communication process;
- an individual and differentiated approach to cadets in the process of developing their communication skills.

In the course of the research, a number of problems were identified that require further study, including improving the professional communication skills of officer educators in the course of their professional activities; the possibility of introducing psychological and pedagogical trainings to overcome communication barriers in the professional development system.

REFERENCES

1 Daniluk, I. (2023). Pedagogical technology for the formation of communicative competence of the future officers of ngu in the educational process of high school // Pedagogy of the formation of a creative person in higher and secondary schools.

2 Danyliuk, I. (2023). Pedagogical features of the formation of communicative competence of the future officers ngu based on the problem teaching method // Innovate Pedagogy.

3 Samoilova, Y., & Serhiienko, T. (2021). Formation of foreign language communicative competence of future law-enforcement officers and servicemen in modern professional training // Pedagogy of the formation of a creative person in higher and secondary schools.

4 Alimardonov, Z.S. (2022). Formation of communicative competence in future officers of public security as a subject of empirical research // Asian Journal of Research in Social Sciences and Humanities.

5 Kudlay, A. (2018). The tutor support during the formation of communicative competence of the police officers // Modern Tendencies in Pedagogical Education and Science of Ukraine and Israel: the Way to Integration.

6 Tleuzhanova, G., Bobesh, R., & Muratova, L. (2022). The issues of foreign language training of students in HEIs in the Republic of Kazakhstan // Bulletin of the Karaganda University. Pedagogy series.

7 Zhidkova, O., & Zueva, E. (2023). Gender characteristics of the socio-communicative competence of internal affairs officers // Applied psychology and pedagogy.

8 Yarmolovych, O., Kovalchuk, T., & Bakatova, K. (2023). Digitalization and diversification of the process of development of foreign language communicative competence of future officers of the Armed Forces of Ukraine // Bulletin of Luhansk Taras Shevchenko National University.

9 Fedorenko, O., Miloradova, N., Kharchenko, S., Dotsenko, V., Makarova, O., & Chervonyi, P. (2023). Communicative Competence of Law Enforcement Officers // Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade.

10 Romaniuk, V.L., & Leshchenko, A. (2023). Synchronous and asynchronous studies in the process of forming foreign language communicative competence of future officers of the national guard of Ukraine // International scientific journal "Internauka".

11 Kuzo, L., & Yosyfovych, D. (2023). Development of communicative competence of future police officers in the process of foreign language training // Innovate Pedagogy.

12 Mamonova, O., & Balanaieva, O. (2023). Implementation of a practical component in the process of forming foreign language communicative competence of future law officers // Law Journal of Donbass.

13 Ryabtseva, L.A. (2022). Prerequisites for the formation of professional and communicative competence of cadets – future internal affairs officers // Review of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian research.

14 B. Panday, J.A., D. Amparado, J., & A. Ramirez, F.T. (2022). Involvement and Communicative Competence of Grade 12 Recognized Student Organization Officers // International Multidisciplinary Research Journal.

15 Martynova, N. (2024). Features of communicative competence of traffic police officers // Trends in the development of science and education.

Information about authors:

Bissenbayeva Zhanat Nikolaevna, *PhD Doctor, Associate Professor, Head of the Department of Foreign Languages, zhanat_2006@mail.ru;*

Sargazin Zhanibek Sultanovichis, *graduate student of the Kyrgyz State University named after I. Arabaev, zhanat_2006@mail.ru;*

Dmitry Trukhan, *master of Pedagogy, postgraduate student of I. Arabaev Kyrgyz State University, zhanat 2006@mail.ru;*

Nurseitov Nurlan Gabbasovich, *Colonel, Head of the Department of Educational and Ideological Work, Military Institute of Land Forces named after Sagadat Nurmagambetov, zhanat_2006@mail.ru;*

Sukhratov Sukhrat, *a graduate student of the I. Arabaev Kyrgyz State University, zhanat_2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Бисенбаева Жанат Николаевна, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор, шет тілдері кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;*

Сарғазин Жәнібек Сұлтанұлы, *И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru;*

Трухан Дмитрий, *педагогика магистрі, И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru;*

Нұрсейітов Нұрлан Ғаббасұлы, *полковник, Сағадат Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлері Әскери институтының тәрбие және идеологиялық жұмыс кафедрасының бастығы, zhanat 2006@mail.ru;*

Сухратов Сухрат, *И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Бисенбаева Жанат Николаевна, *PhD доктор, ассоциированный профессор, начальник кафедры иностранных языков, zhanat 2006@mail.ru;*

Саргазин Жанибек Султанович, *аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru;*

Трухан Дмитрий, *магистр педагогики, аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru;*

Нурсеитов Нурлан Габбасович, *полковник, начальник кафедры воспитательной и идеологической работы, Военный институт сухопутных воиск имени Сагадата Нурмагамбетова, zhanat_2006@mail.ru;*

Сухратов Сухрат, *аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru.*

Date of application of the article: 15.06.2024.

ӘОЖ 37.013.42
ҒТАМР 04.21.81

Б.А. ӘРІНОВА, Қ.Ш. МОЛДАСАН, Г.Ж. МҰРАТОВА

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ЗАМАНАУИ БАҒЫТТАҒЫ ӘЛЕУМЕТТІК ПЕДАГОГТІҢ КӘСІБИ ҚЫЗМЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Түйіндеме. Бұл мақалада әлеуметтік педагогтердің кәсіби қызметін ұйымдастыру заманауи бағытта жүргізілуі жөнінде баяндалған. Заманауи бағытта әр кәсіби әлеуметтік педагогтен әр тұлға кешенді және жеке көзқарасты талап ететін әртүрлі қиындықтарға жолығады. Сол қиындықтарды кәсіби іс-әрекетті ұйымдастыру арқылы шешу жолдарының әлеуметтік-педагогикалық технологиялар мен әдістерін қолданудың рөлі егжей-тегжейлі қарастырылған. Заманауи бағыттағы әлеуметтік педагогтің кәсіби қызметін ұйымдастыру үшін ақпараттық және кәсіптік дағдыларға, кәсіби өзін-өзі дамытуға негізделген мәселелерге назар аударылған. Әлеуметтік педагог маманының кәсіби қызметін заманауи бағытта ұйымдастыру және педагогикалық қызметін арттыру жолдарының ерекшеліктері туралы жазылған. Жоғарғы оқу орындарында әлеуметтік-педагогикалық қызметке теориялық және технологиялық дайындығы бар және белгілі көрсеткіштермен сипатталатын жеке мәдениеттің жоғары деңгейі бар білікті мамандарды даярлау жөнінде баяндалған. Мақалада мамандықты саналы түрде таңдау, әлеуметтік-педагогикалық қызметке ішкі бейімділік, коммуникативті мәдениеттің және кәсіби қызметін ұйымдастырудың жоғары деңгейі, әлеуметтік-педагогикалық қызметті үнемі жетілдіру жайында зерттелген.

Түйін сөздер: әлеуметтік педагог, әлеуметтік технология, тәрбие, кәсіби қызмет бағыты, кәсіби өзін-өзі дамыту, әлеуметтік педагогикалық технология.

Б.А. АРИНОВА, К.Ш. МОЛДАСАН, Г.Ж. МУРАТОВА

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОЦИАЛЬНОГО ПЕДАГОГА В СОВРЕМЕННОМ НАПРАВЛЕНИИ

Аннотация. В данной статье описывается организация профессиональной деятельности социальных педагогов в современном направлении. В современном направлении каждый человек сталкивается с различными проблемами, которые требуют комплексного и индивидуального подхода со стороны профессионального социального педагога. Подробно рассмотрена роль использования социально-педагогических технологий и методов в решении указанных проблем путем организации профессиональной деятельности. В целях организации профессиональной деятельности социального педагога в современном направлении уделяется внимание вопросам, основанным на информационно-профессиональных навыках, профессиональном саморазвитии. Написано об особенностях способов организации профессиональной деятельности специалиста-социального педагога в современном направлении и повышения педагогической активности. Сообщается о подготовке в высших учебных заведениях квалифицированных специалистов, имеющих теоретическую и

технологическую подготовку к социально-педагогической деятельности и высокому уровню культуры личности, характеризующемуся определенными показателями. В статье изучаются осознанный выбор профессии, внутренняя склонность к общественно-педагогической деятельности, высокий уровень коммуникативной культуры и организации профессиональной деятельности, постоянное совершенствование социально-педагогической деятельности.

Ключевые слова: социальный педагог, социальные технологии, воспитание, направления профессиональной деятельности, профессиональное саморазвитие, социально-педагогическая технология.

B.A. ARINOVA, K.SH. MOLDASAN, G.ZH. MURATOVA

Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Republic of Kazakhstan

ORGANIZATION OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF A SOCIAL PEDAGOGUE IN THE MODERN DIRECTION

Annotation. This article describes the organization of professional activities of social educators in the modern direction. In the modern direction, each person faces various problems that require a comprehensive and individual approach from a professional social educator. The role of the use of socio-pedagogical technologies and methods in solving these problems through the organization of professional activity is considered in detail. In order to organize the professional activity of a social pedagogue in the modern direction, attention is paid to the following issues, based on information and professional skills, professional self-development. It is written about the peculiarities of the ways of organizing the professional activity of a specialist social pedagogue in the modern direction and increasing pedagogical activity. It is reported about the training of qualified specialists in higher educational institutions who have theoretical and technological training for socio-pedagogical activities and a high level of personal culture characterized by certain indicators. The article examines the conscious choice of profession, internal inclination to social and pedagogical activity, high level of communicative culture and organization of professional activity, constant improvement of social and pedagogical activity.

Keywords: social pedagogue, social technologies, education, areas of professional activity, professional self-development, socio-pedagogical technology.

Кіріспе. Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасының білім беру жүйесі маңызды және жоғарғы жаңғыру сатысында тұр. 2020-2025 жылдар аралығында білім беруді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы қабылданғаны белгілі, ол мемлекетіміздегі білім беру бағыттарын айқындайды. Бағдарламаның мақсаты – Қазақстандық білім мен ғылымның жаһандық бәсекеге қабілеттілігін арттыру және жалпыадамзаттық құндылықтар негізінде тұлғаны тәрбиелеу және оқыту, елдің әлеуметтік-экономикалық дамуына ғылымның үлесін арттыру. Бағдарламада бірқатар мақсаттар мен міндеттер бар, оның ішінде техникалық және кәсіптік техникалық және кәсіптік білім беру жүйесін жаңғырту қоғамның қажеттіліктеріне және индустриялық-инновациялық дамуға сәйкес экономиканы дамыту, әлемдік білім беру кеңістігіне кірігу, педагогикалық кәсіптің беделі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру [1].

Мәселені қою. Заманауи бағыттағы педагогикалық білім парадигмасы әлеуметтік педагогтерді жаңаша даярлауды анықтайды, ол тек жаңа білімдерді, жаңа мақсаттарды, жаңа құндылықтар мен тұлғалық мағынаны игеру ғана емес, соған қоса әлеуметтік педагогтің мәндік күшін, интеллектуалды және адамгершілік әлеуетін, әртүрлі әлеуметтік мәдени жағдайларда еркін бағдарлану мүмкіндіктерін ашу, белгілі әлеуметтік

технологияларға қызмет етуімен қатар әлеуметтік-тәрбиелік үдерістерді жүзеге асыру болып табылады.

Негізгі бөлім. 17 тамыз 2009 ж. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінде Білім министрлігінің бұйрығымен бекітілген мұғалімнің психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін, мектептегі әлеуметтік педагогтің міндеттерін педагогикалық қызметкерлерге теңестірілген тұлғалардың типтік біліктілік сипаттамаларына сәйкес зерттеу. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2009 жылғы 13 шілдедегі №338 бұйрығына сәйкес оның өмір сүру жағдайлары, қызығушылықтары, қажеттіліктері, мәселелері, мектептің оқушыларының мінез-құлқы уақытылы анықталып, әлеуметтік көмек пен қолдау көрсетеді [2].

Әлеуметтік педагогтің мақсаты – әлеуметтік нормаларды сақтау, әлеуметтік ауытқушылықтарды болдырмау, әлеуметтік өзін-өзі жетілдіруге бағытталған түрлі санаттардағы адамдармен тікелей әлеуметтік-педагогикалық жұмысты ұйымдастыру. Сонымен қатар, әлеуметтік педагогтердің қызметінің бағыттарын атап көрсетілді:

1-кесте.

Қызмет бағыты:	Оның ішіндегі:
Өскелең ұрпақты сақтау және қолдау бағытындағы әлеуметтік педагогикалық қызмет;	1. Білім беру мекемелерінің әлеуметтік-педагогикалық қызметі; 2. Тұратын мекенжайы бойынша әлеуметтік-педагогикалық қызмет;
Түрлі ауытқушылықтары бар балалармен әлеуметтік-педагогикалық қызмет;	1. Бала поликлиникасындағы әлеуметтік педагог; 2. Медициналық мекемелердегі әлеуметтік педагог; 3. Арнайы білім беру мекемелеріндегі әлеуметтік педагогикалық қызмет; 4. Түзету жұмыстарын, оның ішінде әлеуметтік-педагогикалық қолдауды талап ететін медициналық-психологиялық-педагогикалық орталықтардың әлеуметтік педагогі;
Қосымша білім беру мекемелері және балалардың, жасөспірімдердің, жастардың рухани дамуына бағытталған әлеуметтік-педагогикалық қызмет.	1. Қосымша білім беру жүйесінің әлеуметтік педагогы; 2. Отбасының әлеуметтік педагогы; 3. Бала құқығын қорғайтын әлеуметтік педагог.

Міне, әлеуметтік педагогтің қызметінің кең арнасы осындай [3].

Заманауи бағыттағы педагогика өзін-өзі дамыту процесінің анағұрлым кең ұғымын қолданады, оның астарынан «жеке тұлғаның жеке тәжірибесін және рухани-адамгершілік күшін ішкі «Меніне» және маңызды әлеуметтік күтілуіне сәйкес байыту ретінде үздіксіз өзін-өзі өзгерту бойынша өз бетінше, тұтас, құндылық-бағдарлы қызметінің процесін» түсінеміз. Яғни берілген жағдайда өзін-өзі дамыту адамның өзін өзгертуге және осындай өзгерту құралдарын меңгеруге ұмтылысы ретінде; басқа «өздік процестерден» кейін жүретін және соларға сүйенетін ерекше процесс ретінде қарастырылады.

Мән мәтінде өзін-өзі дамыту қызметін О.С. Анисимов қарастырады, ол оны «кәсіби өзін-өзі дамыту әлеуметтік-ұйымдастырылған процестеріне тән талаптарды жүзеге асыру негізін құрайтын қалыптастыру және қалыптасқан қабілетін байқату нәтижелері» деп түсінеді [4].

Қазақстанда авторлар әлеуметтік педагогиканың әртүрлі сұрақтарын басқалармен салыстырғанда жақында ғана қарастыра бастады.

Келесі қазақстандық ғалымдардың еңбектерінің үлкен маңыздылығы бар. Оларда, нақты айтқанда, қазақ халқының педагогикалық-психологиялық ойларының пайда болуы мен дамуы туралы зиялы тұлғалардың ерекшеліктерін зерттеумен байланыстырып сөз етіледі; адам тұлғасының дамуына қазақ халық педагогикасының әсері туралы ғылыми-педагогикалық негіздерін Қ.Б. Жарықбаев [5] қарастырған; Р.И. Бурганова әлеуметтік

педагогтердің кәсіби дайындығының үрдісін зерттеді, болашақ әлеуметтік педагогтің студент жастармен жұмысқа дайындығын қалыптастырудың мазмұнын теориялық тұрғыдан негіздеп, әдістемесін әзірледі [6], Е.З. Батталханов оқушы жастардың гуманистік дүниетанымының қалыптасу мүмкіндіктері мен жағдайларын әлеуметтік педагогиканың мәселесі ретінде зерттеді [7], Г.Ж. Меңлібекова болашақ ұстаздарды әлеуметтік-педагогикалық жұмысқа дайындаудың жүйесін құрудың теориялық-әдіснамалық негіздерін қарастырды, болашақ ұстаздардың әлеуметтік педагогикалық жұмысқа дайындығын қалыптастырудың құрама бөліктері мен жағдайларын интеграцияланған жеке тұлғалық білім беру ретінде анықталады [8], М.Т. Баймуқанова болашақ әлеуметтік педагогтарды дайындаудың негізін зерттеді. Болашақ әлеуметтік педагогтардың студенттік жастармен отбасын құру бойынша жұмысқа деген кәсіби дайындығын қалыптастырудың әдістемесін әзірлеу мақсатында жоғары оқу орнындағы әлеуметтік педагогтерді кәсіби дайындаудың үрдісі оның зерттеуінің нысаны болып табылады [9]. Сонымен қатар І.Р. Халитова әлеуметтік тәрбие, әлеуметтік-педагогикалық іс-әрекет мәселелері төңірегінде еңбектер жазды [10].

Әлеуметтік-педагогикалық аспектіде, әлеуметтік педагогтің кәсіби өзін-өзі дамытуының мәнін неғұрлым толық анықтау үшін біз осы процестің негізгі тұжырымдамаларын қарастыру қажет деп санаймыз. Тұлғаның кәсіби өзін-өзі дамытуына акмеологиялық көзқарас тұрғысынан Э.Ф. Зеердің тұжырымдамасы қызықты [11], ол кәсіпқойдың «өмір жолы» туралы айтуға мүмкіндік береді, өйткені ол оның басынан бастап саммитке дейінгі негізгі кезеңдерді қамтиды. Бұл өмір жолы кәсібилендірудің бес кезеңінен тұрады:

1. Көтерме (лат. optatio – қалау, таңдау) – жеке-жеке және жағдаяттық ерекшеліктерді ескере отырып, мамандық таңдау.
2. Кәсіби дайындық – кәсіби білім, дағдылар мен қабілеттерді игеру.
3. Кәсіби бейімделу – мамандыққа кіру, әлеуметтік рөлді игеру, кәсіби өзін-өзі анықтау, қасиеттер мен тәжірибені қалыптастыру.
4. Кәсібилендіру – позицияларды қалыптастыру, жеке және кәсіби қасиеттерді біріктіру, міндеттерді орындау.
5. Кәсіби шеберлік – тұлғаны кәсіби қызметте жүзеге асыру.

Ғылыми әдебиеттердегі «әлеуметтік-педагогикалық технология» ұғымы 90-жылдары пайда болды. Әлеуметтік-педагогикалық іс-әрекеттің технологиялық дамуының басында А.С. Макаренко тұрды. «Біз тәрбиелеген әрбір адам – біздің педагогикалық өндірісіміздің жемісі». Оқу іс-әрекетінде А.С. Макаренко мақсат қоюға, тиісті әдістер мен құралдарды таңдауға, олардың орындалу сапасын қамтамасыз етуге, білім беру іс-әрекетін оның тиімділігін ескере отырып, икемді түзетуге, сонымен қатар білім беру процесін оңтайландыратын барлық факторларды ескеруге және тағы басқаларға назар аударды [12]. Никитина Н.И., Глухова М.Ф. әлеуметтік-педагогикалық жұмыс технологиясын белгілі бір әлеуметтік-педагогикалық міндеттер мен проблемаларды шешуге бағытталған кәсіпқойдың қатаң дәйекті әрекеттері ретінде түсінді. Әлеуметтік-педагогикалық технологиялар маманның практикалық қызметін реттейтін императивтер жүйесін (заңды талаптар, әрекет алгоритмдер, нұсқаулық талаптар) білдіреді [13].

Әлеуметтік-педагогикалық технология өзінің мәні бойынша мақсатқа бағытталған, алға қойылған (болжанған) мақсатқа жетуді қамтамасыз ететін іс-әрекеттің белгілі бір кезеңдерінің (қадамдарының) арнайы ұйымдастырылған реттілігі болып табылады. Іс-қимыл кезеңдерін анықтаудың бірнеше тәсілдері бар. Көбіне процестің құрылымында үш негізгі кезеңдер болады:

1) дайындық;
2) тікелей қызмет (таңдалған педагогикалық технологияны іске асыру);
3) нәтижелі.

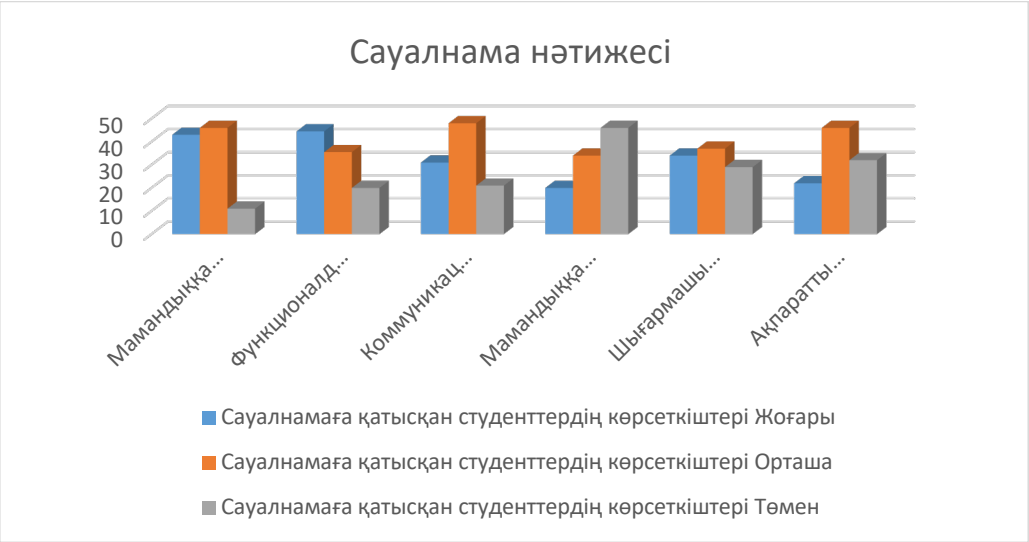
Болашақ әлеуметтік педагогтің кәсіби қызметке дайындығын білу мақсатында біз зерттеу жұмысын жүргіздік. Бұл зерттеу жұмысы әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық

университетінің «Әлеуметтік педагогика және өзін-өзі тану» мамандығының 4 курс студенттеріне жүргізілді. Зерттеу жұмысының мақсаты – болашақ әлеуметтік педагогтің нарық талабына сай кәсіби қызметке дайындығын зерттеу. Тәжірибеде әлеуметтік, психологиялық, ақпараттық және қарым-қатынастық бағдарларға байланысты сауалнама түрінде зерттеу әдісі қолданылды және зерттеу жұмысы бойынша студенттер белсенді танымдық, шығармашылық және шығармашылық сауалнама сұрақтарымен қамтамасыз етілді. Зерттеу нәтижесінде болашақ әлеуметтік педагогтің білім алу деңгейінің үдересінде өз мамандығына қызығушылығының орташа екендігін көреміз. Ал функционалдық сауаттылық жоғары, яғни студенттердің әлеуметтік, мәдени, саяси және экономикалық қызметтерге белсене араласуы, заманауи бағытта студент мамандығының кәсіби қызметін әрдайым игере отыруы, дамуы функционалдық сауаттылық – студенттердің жоғарғы оқу орнында алған білімдерін өз мамандығында тиімді қолдануы. Зерттеу жұмысында, сонымен қатар, ең басты назар әлеуметтік педагогтің кәсіби қызметке дайындығына, кәсіби құзыреттілігіне аударылды. Оның ішінде жаһандық мәселелерді назар аудару қабілетіне, мәдениетаралық, коммуникациялық қарым-қатынасына, нәтижелі ақпараттық талдауларына, әлемдік жағдайларды талдаудағы педагогикалық дағдыларды тиімді қолдануы, заманауи білім беру кеңістігіндегі әмбебап білім тәжірибесіне аударылады.

2-кесте.

Болашақ әлеуметтік педагогтерде кәсіби педагогикалық қызметке дайындығының сауалнама көрсеткіштері (%)

Кәсіби педагогикалық дайындығының көрсеткіштері	Сауалнамаға қатысқан студенттердің көрсеткіштері		
	Жоғары	Орташа	Төмен
Мамандыққа қызығушылығы	43	46	11
Функционалдық сауаттылығы	44,5	35,5	20
Коммуникациялық дағдысы	31	48	21
Мамандыққа қызығушылығы жоқ	20	34	46
Шығармашылық ойлауы	34	37	29
Ақпаратты талдауы	22	46	32
Орташа мәні	32,4	41,1	26,5



1-сурет. Болашақ әлеуметтік педагогтерде кәсіби педагогикалық қызметке дайындығының сауалнама көрсеткіштері

Қорытынды. Қорытындылай келе, заманауи бағыттағы әлеуметтік педагогтің кәсіби қызметін ұйымдастыруда бірнеше маңызды аспектілерді ескеру қажет. Бұл бағыттағы әлеуметтік педагог әлеуметтік, эмоционалдық, психологиялық және академиялық мәселелерді шешуде жастармен және отбасыларымен жұмыс істейді. Әлеуметтік педагогтің кәсіби қызметін ұйымдастыру – бұл әлеуметтік, психологиялық, білім беру және өмір саласына қатысты мәселелерді шешуге көмектесетін кешенді үдеріс. Әлеуметтік педагогтер оқушыларға, студенттерге, отбасыларға және қауымдастықтарға қолдау көрсету үшін білім беру мекемелерінде, денсаулық сақтау ұйымдарында, әлеуметтік қызметтерде және басқа да салаларда жұмыс істей алады. Олардың қызметін ұйымдастыруда келесі қадамдар маңызды:

- Әлеуметтік педагогтің жұмысы нақты мақсаттар мен міндеттерге негізделуі керек.
- Әлеуметтік педагогтер қоғамның немесе қауымдастықтың қажеттіліктерін бағалайды.
- Қажеттіліктерді бағалағаннан кейін, әлеуметтік педагогтер осы қажеттіліктерге негізделген бағдарламалар мен жобаларды әзірлейді.
- Әлеуметтік педагогтер қызметтерін жоспарлау және ұйымдастыру үшін стратегиялар әзірлейді.
- Әлеуметтік педагогтер өз жұмыстарының тиімділігін бағалау және болашақта тәжірибе жинақтау үшін құжаттама жүргізуі қажет.
- Әлеуметтік педагогтер басқа мамандармен, мұғалімдермен, психологтармен, медициналық қызметкерлермен және құқық қорғау органдарымен ынтымақтастық орнатады.
- Әлеуметтік педагогтер өз білімдерін және дағдыларын үнемі жетілдіріп, кәсіби дамуға көңіл бөлуі керек.
- Әлеуметтік педагогтер өз қызметінде этикалық нормаларды сақтауы керек.
- Әлеуметтік педагог өз қызметінің тиімділігін үнемі бағалап, қажетті өзгерістерді енгізуі керек.

Әлеуметтік педагогтің кәсіби қызметін ұйымдастыруда осы қадамдарды ескеру арқылы тиімді қызмет көрсетуге және оқушылар, студенттер мен отбасыларға кешенді қолдау көрсетуге болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 қаулысы [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: https://adilet.zan.kz/kaz/doc (қаралған күні: 20.04.2024).

2 Педагог қызметкерлер мен оларға теңестірілген адамдар лауазымының үлгілік біліктілік сипаттамаларын бекіту туралы, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2009 жылғы 13 шілдедегі № 338 Бұйрығы.

3 Таубаева Ш.Т. Педагогика әдіснамасы: оқу құралы. – Алматы, 2016. – 120 б.

4 Анисимов О.С. Развивающие игры и игротехника. – Н-Новгород, 1979. – 113 с.

5 Жарықбаев Қ.Б. Этнопсихология. – А., 1998. – 100 б.

6 Бурганова Р.И. Научные основы подготовки социальных педагогов к работе со студенческой молодежью в сфере досуга: дис. канд. пед. наук: 13.00.08. – Алматы, 2001. – 78 с.

7 Батталханов Е.З. Формирование гуманистического мировоззрения учащейся молодежи как социально-педагогическая проблема: дис. … док. пед. наук: 13.00.01. – Алматы, 2002. – 40 с.

8 Менлибекова Г.Ж. Система подготовки будущих учителей к социально-педагогической работе: дис. … док. пед. наук. – Алматы, 2002. – 45 с.

9 Баймуканова М.Т. Социально-педагогическая работа с семьей. – Караганда, 2004. – 56 с.

10 Халитова І.Р. Әлеуметтік педагогика. – Алматы, 2002. – 20 б.

11 Зеер Э.Ф. Профессиональное становление личности инженера-педагога. – Свердловск: Урал. гос. проф.-пед. ун-т, 1988. – 116 с.

12 Макаренко А.С. «Тәрбие процесін ұйымдастыру әдісі». 1937. – 12 б.

13 Никитина Н.И., Глухова М.Ф. Методика и технология работы социального педагога: учеб. пособие для студентов пед. училищ и коллеждей, обучающихся по специальности «Соц. педагогика». – ВЛАДОС, 2007. – 60 с.

REFERENCES

1 Qazaqstan Respublikasynda bılım berudı jäne ğylymdy damytudyñ 2020-2025 jyldarğa arnalğan memlekettık bağdarlamasyn bekıtu turaly Qazaqstan Respublikasy Ükımetınıñ 2019 jylğy 27 jeltoqsandağy № 988 qaulysy [Elektrondy resurs] – Qol jetkızu rejımı: https://adilet.zan.kz/kaz/doc (qaralğan künı: 20.04.2024).

2 Pedagog qyzmetkerler men olarğa teñestırılgen adamdar lauazymynyñ ülgılık bılıktılık sipattamalaryn bekıtu turaly, Qazaqstan Respublikasy Bılım jäne ğylym ministrınıñ 2009 jylğy 13 şıldedegı № 338 Būiryğy.

3 Taubaeva Ş.T. Pedagogika ädısnamasy: oqu qūraly. – Almaty, 2016. – 120 b.

4 Anisimov O.S. Razvivayushhie igry i igrotehnika. – N-Novgorod, 1979. – 113 s.

5 Jaryqbaev Q.B. Etnopsihologia. – A., 1998. – 100 b.

6 Burganova R.I. Nauchnye osnovy podgotovki social'nyh pedagogov k rabote so studencheskoi molodezh'yu v sfere dosuga: dis. kand. ped. nauk: 13.00.08. – Almaty, 2001. – 78 s.

7 Battalhanov E.Z. Formirovanie gumanisticheskogo mirovozzreniya uchashheisya molodezhi kak social'no-pedagogicheskaya problema: dis. … dok. ped. nauk: 13.00.01. – Almaty, 2002. – 40 s.

8 Menlibekova G.Zh. Sistema podgotovki budushhih uchitelei k social'no-pedagogicheskoi rabote: dis. … dok. ped. nauk. – Almaty, 2002. – 45 s.

9 Baimukanova M.T. Social'no-pedagogicheskaya rabota s sem'ei. – Karaganda, 2004. – 56 s.

10 Halitova I.R. Äleumettık pedagogika. – Almaty, 2002. – 20 b.

11 Zeer Je.F. Professional'noe stanovlenie lichnosti inzhenera-pedagoga. – Sverdlovsk: Ural. gos. prof.-ped. un-t, 1988. – 116 s.

12 Makarenko A.S. «Tärbie prosesın ūiymdastyru ädısı». 1937. – 12 b.

13 Nikitina N.I., Gluhova M.F. Metodika i tehnologija raboty social'nogo pedagoga: ucheb. posobie dlya studentov ped. uchilishh i kollezhdej, obuchajushhihsja po special'nosti «Soc. pedagogika». – VLADOS, 2007. – 60 s.

Авторлар туралы мәлімет:

Әрінова Бақыт Айтуқызы, *педагогика ғылымдарының кандидаты, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, философия және саясаттану факультеті, педагогика және білім беру менеджменті кафедрасының доценті, baxit-a@ mail.ru*;

Молдасан Қуаныш Шорманқызы, *педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың педагогика және білім беру менеджменті кафедрасының оқытушысы, Moldasank@mail.ru;*

Мұратова Гүлсара Жоламанқызы, *әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың «Әлеуметтік педагогика және өзін-өзі тану» мамандығының 2 курс магистранты, muratovag849@gmail.com.*

Сведения об авторах:

Аринова Бакыт Айтуовна, *кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и образовательного менеджмента, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, факультет философии и политологии, baxit-a@ mail.ru*;

Молдасан Қуаныш Шорманқызы, *кандидат педагогических наук, доцент, преподаватель кафедры педагогики и менеджмента образования КазНУ им. аль-Фараби, Moldasank@mail.ru;*

Мұратова Гүлсара Жоламанқызы, *магистрант 2 курса специальности «Социальная педагогика и самопознание» КазНУ им. аль-Фараби, muratovag849@gmail.com.*

Information about authors:

Arinova Bakyt Aytuovna, *Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Education Management, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of Philosophy and Political Sciences, baxit-a@mail.ru;*

Moldasan Kuanysh Shormanovna, *candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Lecturer of the Department of Pedagogy and Management of Education at Al-Farabi Kazakh National University, Moldasank@mail.ru;*

Muratova Gulsara Zholamanovna, *2nd year undergraduate student of the specialty «Social Pedagogy and self-knowledge» of Al-Farabi Kazakh National University, muratovag849@gmail.com.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 14.05.2024 ж.

ӘОЖ 65.012
ҒТАМР 82.05.21

А.Д. МУСТАБЕКОВ[1], С.Е. СҮЛЕЙМЕНОВ[2], Р.М. КУСАИНОВА[2], М.Н. КУРБАНОВА[2], А. АКБЕРГЕН[3]

[1]Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.
[2]Радиоэлектроника және байланыс әскери-инжинерлік институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[3]Алматы гарнизонының әскери прокуратурасы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

БАСҚАРУ ШЕШІМДЕРІН ҚАБЫЛДАУ ПРОЦЕСІНДЕГІ ҒЫЛЫМИ ТӘСІЛДЕР

Түйіндеме. Мақалада басқару функцияларын орындау үшін тиімді шешім қабылдау қажет екені аталып өткен және де шешім қабылдаудың барлық модельдері қарастырылған. Мұндай шешімдерді іздеу көп сатылы болып табылады, оның барысында мақсаттарға үнемі қол жеткізу мүмкіндіктерімен салыстырылады, жаңа мүмкіндіктер табылады, қосымша ресурстар анықталған жағдайда мақсаттар жоғары (күрделі) және бастапқы тұжырымдалған мақсаттар орындалған жағдайда төменге қарай түзетіледі. Стратегиялық басқару объектісі неғұрлым күрделі болса, соғұрлым қолданылатын ғылыми тәсілдер саны және оларды өңдеудің тереңдігі артады. Басқару шешімдерін қабылдаудың ең негізделген тәртібін анықтау үшін әртүрлі басқару мектептерінің: американдық, немістік, жапондық және орысша басқарушылық шешімдерді қабылдау процесінің кезеңдерін салыстыру қажет. Модельдер мен сандық әдістерді пайдалана отырып, ерекше күрделі жағдайларда басшылықтың негізделген, объективті шешімдер қабылдау қабілетін арттыру ұйым жұмысын жақсартуға көмектеседі.

Түйін сөздер: американдық басқарушылық шешім қабылдау мектебі, басқару шешімдерін қабылдаудың неміс мектебі, жапондық және орысша басқарушылық шешімдер, басқару шешімдерін қабылдау технологиясы.

А.Д. МУСТАБЕКОВ[1], С.Е. СҮЛЕЙМЕНОВ[2], Р.М. КУСАИНОВА[2], М.Н. КУРБАНОВА[2], А. АКБЕРГЕН[3]

[1] Национальный университет обороны Республики Казахстан, г. Астана
[2]Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, г. Алматы, Республика Казахстан
[3]Военная прокуратура Алматинского гарнизона, г. Алматы, Республика Казахстан

НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Аннотация. В статье рассматривается необходимость принятия эффективных решений для выполнения функций управления, а также рассмотрены все модели принятия решений. Поиск таких решений является многоступенчатым, в ходе которого постоянно сравниваются возможности достижения целей, обнаруживаются новые возможности, при выявлении дополнительных ресурсов цели корректируются вверх (комплексно) и вниз

при выполнении изначально сформулированных целей. Чем сложнее объект стратегического управления, тем больше количество применяемых научных подходов и глубина их обработки. Для определения наиболее обоснованного порядка принятия управленческих решений необходимо сравнить этапы процесса принятия управленческих решений различными управленческими школами: американскими, немецкими, японскими, и русскими. Повышение способности руководства принимать обоснованные, объективные решения в особо сложных ситуациях с использованием моделей и количественных методов может помочь улучшить работу организаций.

Ключевые слова: американская школа принятия управленческих решений, немецкая школа принтятия управленческих решений, японские и русские управленческие решения, технология принятия управленческих решений.

A.D. MUSTABEKOV[1], S.Y. SULEIMENOV[2], R.M. KUSSAINOVA[2], M.N. KURBANOVA[2], A. AKBERGEN[3]

[1]National Defense University of the Republic of Kazakhstan, Astana
[2]Military institute of Radio Electronics and Communications, Almaty city, the Republic of Kazakhstan
[3]Military Prosecutor's Office of the Almaty garrison, Almaty, Republic of Kazakhstan

SCIENTIFIC METHODS OF MANAGEMENT DECISION MAKING PROCESS

Annotation. The article says that in order to perform management functions, it is necessary to make effective decisions all decision making models are considered. Such as the search for solutions is multi-stage, during which the goal is constantly achieved compared with delivery capabilities, new features are found, additional if resources are identified the goals are high (complex) and primary if the formulated goals met they are adjusted downward. Strategic the more complex the control object, the more scientific approaches used the number and depth of their processing increases. Management decision making to determine the order of the various management schools: American, German, stages of the process of making Japanese and Russian managerial decisions is necessary to compare. Especially complex, using models and numerical methods improving the ability of management to make informed, objective decisions in situations helps to improve the work of the organization.

Keywords: American School of managerial decision making, German school of decision making management, Japanese and Russian decision management, technology of decision making management.

Кіріспе. Басқару жүйелеріндегі адам қызметінің ең күрделі және маңызды кезеңі және басқаруды жүзеге асырудың маңызды факторы шешім қабылдау болып табылады. Әдетте тәуекелі өте жоғары болатын әскери басқару жүйелерінде өз көрінісін табады, бұл жағдай, ең алдымен, қабылданған шешімдерді орындау салдарының құны болып келеді. Сондықтан шешім қабылдау процесі басқару теориясында маңызды орын алады. Демек, мұндай мәселелерді шешу іс-әрекеттің шарттары мен мақсаттарын талдаумен тығыз байланысты [1].

Ұйым жұмысын жақсарту үшін ғылыми принциптерді қолдану концепциясы менеджмент ғылым ретінде әлі қалыптасу кезеңінде пайда болды. Ғылыми әдісті басқару мәселелеріне жүйелі түрде қолдану ғылыми менеджменттің негізі болады.

Басқару ғылымы Англияда Екінші дүниежүзілік соғыс кезінде пайда болды. Бұл кезде бір топ ғалымдарға азаматтық қорғаныс құрылымдары мен атыс позицияларын

оңтайлы орналастыру, суасты қайықтарына қарсы бомбалардың жарылу тереңдігін оңтайландыру және оқ ату сияқты күрделі әскери мәселелерді шешу жүктелді. 50-60 жылдары әдістеме жаңартылды, бірқатар нақты әдістерге айналды және өндірістік мәселелерді шешу, әртүрлі жағдайларда шешімдер қабылдау үшін көбірек қолданыла бастады. Бүгінгі таңда менеджмент ғылымының үлгілері мен әдістері қалалардағы көлік ағындарын реттеу сияқты мәселелерді шешу және әуежайлардағы қозғалыс кестесін оңтайландыру, университеттердегі сабақтар мен аудиториялар кестесін құру және т.б. үшін қолданылады.

Мәселені қою. Басқару ғылымының орталық нүктесі ұйымдық жетекшілерге ұйымдық құрамдас бөліктердің өзара әрекеттестігімен байланысты проблемаларды шешудің ғылыми негіздерімен қамтамасыз ету болып табылады. Қазіргі уақытта басқару ғылымының әдістеріне көптеген көзқарастар бар, сондықтан әртүрлі авторлар келесі ұғымдарды таба алады: «менеджмент туралы ғылым», «шешімдер туралы ғылым», «жүйелік талдау», «жүйе туралы ғылым», «операцияларды зерттеу» . Модельдеу көбінесе бақылау есептерінің күрделілігіне және өмірлік тәжірибелерді жүргізудің қиындығына байланысты қажет.

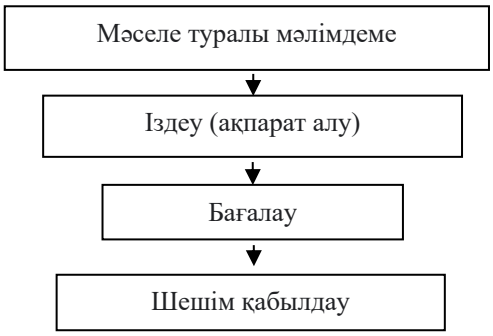
Негізгі бөлім. *Материалдар мен әдістер.* Стратегиялық шешімдердің сапасы мен тиімділігін арттыру үшін келесі ғылыми тәсілдерді қолдану ұсынылады: жүйелік, логикалық, репродуктивті-эволюциялық, инновациялық, кешенді, ғаламдық, интеграциялық, виртуалды, стандарттау, маркетингтік, эксклюзивті, функционалдық, процесстік, құрылымдық, жағдаяттық (варианттық), нормативтік, оңтайландыру, директивалық (әкімшілік), мінез-құлық, іскерлік [2].

Мәселені ұтымды шешу процесінде (1-суретті қараңыз) басшы шешімнің өзіне ғана емес, онымен байланысты және одан туындайтын барлық тармағына мән береді.

1-сурет. – Американдық мектептің басқарушылық шешім қабылдау кезектілігі

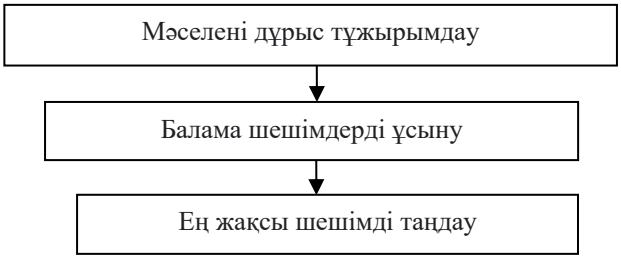
Американдық менеджерлердің тәжірибесі көрсеткендей, уақыт тапшылығы кезінде оңтайлы шешім қабылдау өте қиын, ал менеджерлер «максимизация» емес, «қанағаттанарлық» шешіммен шектеледі.

Неміс басқару мектебінің шешім қабылдау процесі жоспарлау және бақылау процестерінің құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады және идеалды түрде келесі кезеңдерді қамтиды (2-суретті қараңыз).



2-сурет. – Неміс басқару мектебінің басқару шешімін қабылдау кезіндегі жұмыс реттілігі

Менеджмент маманы П. Друкер шешім қабылдауға және оны дұрыс бағалауға әдістемелік және стандартталған көзқарасты жапондар ғана дамытқан деп есептейді. Бұл көзқарас, оның пікірінше, теоретиктер ұсынған барлық ережелерді жоққа шығарады. Соған қарамастан олардың шешімдері іс жүзінде тиімді болып шықты.



3-сурет. – Жапондық басқару мектебінің басқару шешімін қабылдау кезіндегі жұмыс реттілігі

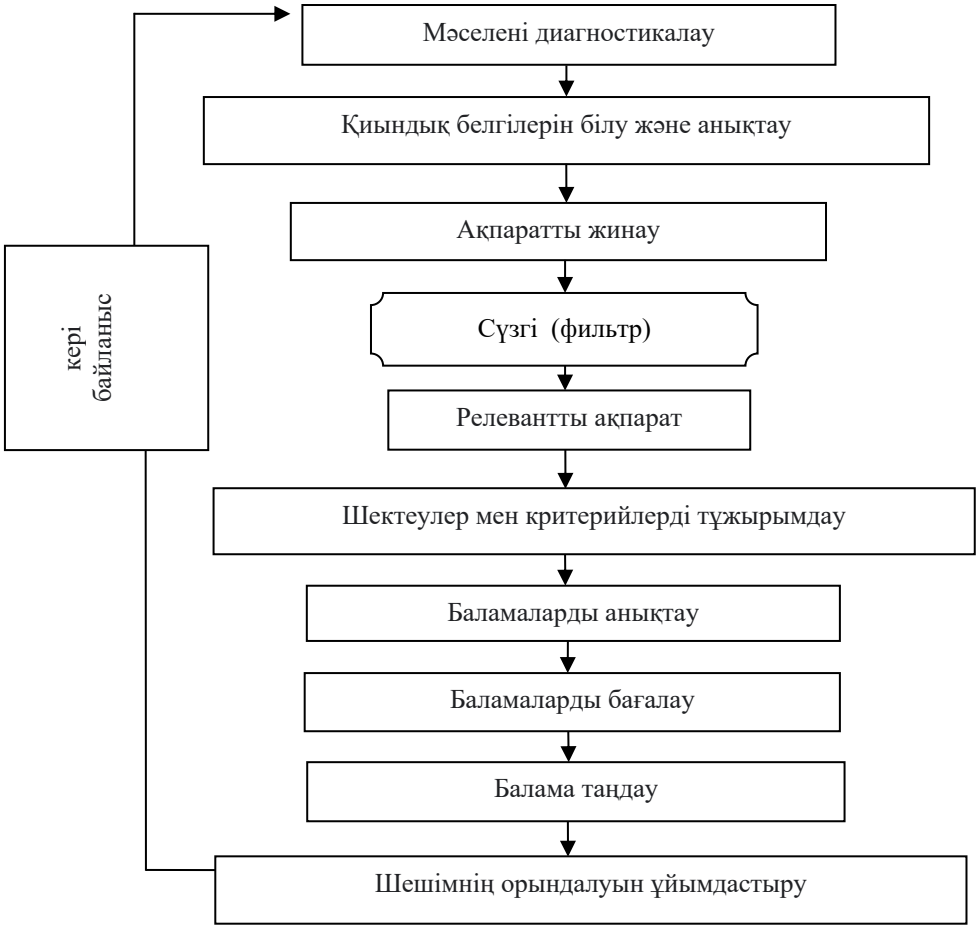
Менеджменттің классикалық теориясы команданың бірлігі принципін тұжырымдайды, оған сәйкес ұйымдағы әрбір адам тек жоғары администратордан нұсқаулар алуы және жұмысқа тек оның алдында жауап беруі керек. Сондықтан тапсырысқа бір ғана адам жауапты. Жапондық жүйе керісінше: шешім қабылдау жауапкершілігі жеке адамға емес, бүкіл топқа жүктеледі. Ешкімнің жалғыз шешім қабылдауға құқығы жоқ деп болжанады [3].

Шешім қабылдау жүйесінің ерекшеліктері. Бірінші кезекте қарастырылып жатқан мәселе бойынша құжат дайындау қажет. Әрі қарай барлық мүдделі тұлғалар онымен танысады. Құжатты алғаннан кейін қызметкер оған қол қояды және қажет деп санайтын ескертулер жасайды. Соңында құжат оны бекітетін басшыға жетеді. Дегенмен шешім топтың еншісінде.

Бірауыздан. Жүйе шешімді әркім қабылдауын талап етеді. Егер кімде-кім қарсылық білдірсе, құжат оның бастамашысына қайтарылады.

Консенсус. Мұндай жүйенің мәні – шешім консенсуспен қабылдануы керек.

Ресей мектебінің шешім қабылдау схемасы процестің бір кезеңнен екіншісіне тікелей өтуін болжайды. Мәселе анықталып, оның пайда болуына ықпал ететін жағдайлар мен факторлар анықталғаннан кейін оны шешу жолдары әзірленіп, ең жақсысы таңдалады.



4-сурет. – Ресей басқару мектебінің басқару шешімін қабылдау кезіндегі жұмыс реттілігі

Шешім қабылдау процесінің кезеңдері мен процедуралары бойынша толығырақ құрылымы жоғарыда келтірілген (4-суретті қараңыз).

Мәселені шешудің алғашқы қадамы *мәселені диагностикалау* болып табылады (1). Диагностика – бұл мәселенің анықтамасы. Диагностиканың бірінші кезеңі қиындық белгілерін тану және анықтау болады (мысалы, төмен пайда, нашар сату, шамадан тыс шығындар). Бұл кезеңнің нәтижесі: проблемалық жағдайды ауызша нақты тұжырымдау, мәселенің мәнін, шарттары мен негізгі талаптарын анықтау [4].

Ақпаратты жинау (2): бұл кезеңде ішкі ақпаратты (қаржылық есептер, компьютерлік талдау, кеңесшіні шақыру, яғни ұйым ішінде) және сыртқы ақпаратты (қосымша ақпаратты пайдалана отырып, ресми әдістер негізінде жинау қажет) жинау қажет.

Белгілі қадамда (3) бақылаулар кезінде сіз өзекті және *маңызды емес ақпаратты* ажырата білуіңіз керек және біреуін екіншісінен ажырата білуіңіз керек.

Релевантты ақпарат (4) (референтті – сәйкес) – тек белгілі бір мәселеге қатысты деректер.

Шешім қабылдау үдерісіндегі келесі қадамдар шешім қабылдау кезіндегі (5) *шектеулерді анықтау* болады. Шектеулер ережелер мен заңдар. Менеджер баламаларды анықтаудан бұрын шектеулерді білуі керек. Шектеулерді анықтаумен қатар, менеджер балама таңдаулар бағаланатын стандарттарды анықтауы керек. Бұл стандарттар әдетте шешім қабылдау *критерийлері* деп аталады. Олар шешімдерді бағалау үшін нұсқаулық ретінде әрекет етеді [5].

Шешім қабылдауды шектейтін факторлар анықталғаннан кейін менеджер *балама* (6) немесе мәселені шешу үшін ықтимал әрекет бағыттарын *іздеуге* кірісе алады. Көптеген

баламаларды анықтау оңай. Олар әдетте алдыңғы тәжірибеден белгілі, стандартты және ең жақсы шешім критерийлеріне оңай сәйкес келеді.

Келесі кезеңдегі барлық ұсынылған баламаларды кейіннен ең жақсысын таңдау үшін бір-бірімен салыстыру немесе *бағалау* қажет (7). Балама нұсқаларды салыстыру кезінде маңызды рөл атқарады: жүйелік талдау, менеджердің бұрынғы тәжірибесі, сынақ әрекеттері болып табылады. Бағалау қарастырылатын баламалардың жағымсыз және оң жақтарын анықтауды және олардың арасында қандай да бір ымыраға келу деңгейін орнатуды қамтиды.

Балама таңдау (8). Менеджер ең қолайлы жалпы салдары бар баламаны таңдайды.

Шешімнің орындалуын ұйымдастыру (9) көптеген адамдардың күш-жігерін үйлестіруді қамтиды. Көшбасшы ықтимал қақтығыстарды болдырмауға тырысуы керек, адамдарды шешімді жүзеге асыруға қызықтырып, ынталандыруы керек және адамдарды өздерінің қабілеттерін барынша пайдалану үшін ұйымдастыруы керек.

Ол үшін, *біріншіден*, шешімді шындыққа айналдыратын іс-қимыл жоспарын жасау қажет. Қатысушылар арасында құқықтар мен міндеттерді бөлу қажет. Сондай-ақ ақпарат алмасу үшін коммуникациялық желі құрылып, қатысушылар арасындағы сәйкес есеп беру қатынастары реттелуі керек. *Екіншіден,* менеджер мүдделер қақтығысына және оның орындаушыларының өзі үшін бұл шешімді қабылдауына алаңдаушылық танытуы керек. Бұған өкілдік берудің әртүрлі әдістері көп көмектеседі [6].

Басқару шешімін қабылдау процесіне кіретін және шешім күшіне енгеннен кейін басталатын тағы бір кезең *кері байланыс* орнату болып табылады (10). Бұл кезең шешімнің салдарын өлшеуді және бағалауды немесе нақты нәтижелерді менеджер алуға үміттенген нәтижелермен салыстыруды қамтиды. Кері байланыс менеджерге ұйым әлі айтарлықтай зиян келтірмеген кезде оны түзетуге мүмкіндік береді [7].

Шешім қабылдау процесі туралы әртүрлі мектептердің идеяларын жинақтау және талдау арқылы *келесі ерекшеліктерді* анықтауға болады:

– шешім қабылдау – өзара байланысты кезеңдердің белгілі бір тізбегін білдіретін процесс;

– шешім қабылдаудың барлық кезеңдерінде ақпаратты жинау, өңдеу және бағалау қамтамасыз етіледі;

– шешім қабылдау процесінің барлық кезеңдерінде негізгілері: мәселені түсіну, ақпарат жинау, баламаларды анықтау, шектеулерді, критерийлерді анықтау, баламаларды бағалау және шешім қабылдау;

– шешім қабылдау процесі басшының жүйелі қызметі ретінде көрсетіледі, ол адамдардың іс-әрекетін басқару және ұйымдастыру заңдылықтарына бағынады [8].

Шешім қабылдауды ұйымдастыруға қойылатын талаптар мыналарға байланысты:

– мәселені тұжырымдау, шешімдерді әзірлеу және таңдау басқару иерархиясы деңгейінде жүзеге асырылады;

– ақпарат басқарудың әртүрлі деңгейлерінде орналасқан және әртүрлі функцияларды орындайтын компанияның барлық бөлімшелерінен келуі керек;

– шешім қабылдау оны жүзеге асыру сеніп тапсырылатын немесе оны жүзеге асыруға мүдделі басқару деңгейлерінің мүдделері мен мүмкіндіктерін көрсетуі керек;

– басқару шешімдерін қабылдау мыналарды қолдануды көздейді: иерархия; мақсатты кросс-функционалды командалар; жоспарлары; көлденең қосылыстар;

– қабылданған шешімдер осы шешімдерді жүзеге асыратын жұмысшылардың ұлттық дәстүрлерінің ерекшеліктерін ескеруі тиіс;

– шешімді дайындау кезінде ұйымдағы басқару жүйесінің ерекшеліктерін, ұлттық басқару мәдениетінің ерекшеліктерін, осы шешімдер қабылданатын және жүзеге асырылатын ел халқының менталитеті ескерілуі керек [9].

Басқару шешімдерін қабылдау технологиясы.

Басқару қызметінің процесі ретінде шешімдерді дайындау, қабылдау және жүзеге асыру белгілі бір технологиялармен сипатталады: ұйымның мақсаттарына жету үшін дәйекті қолданылатын тәсілдер мен әдістердің жиынтығы.

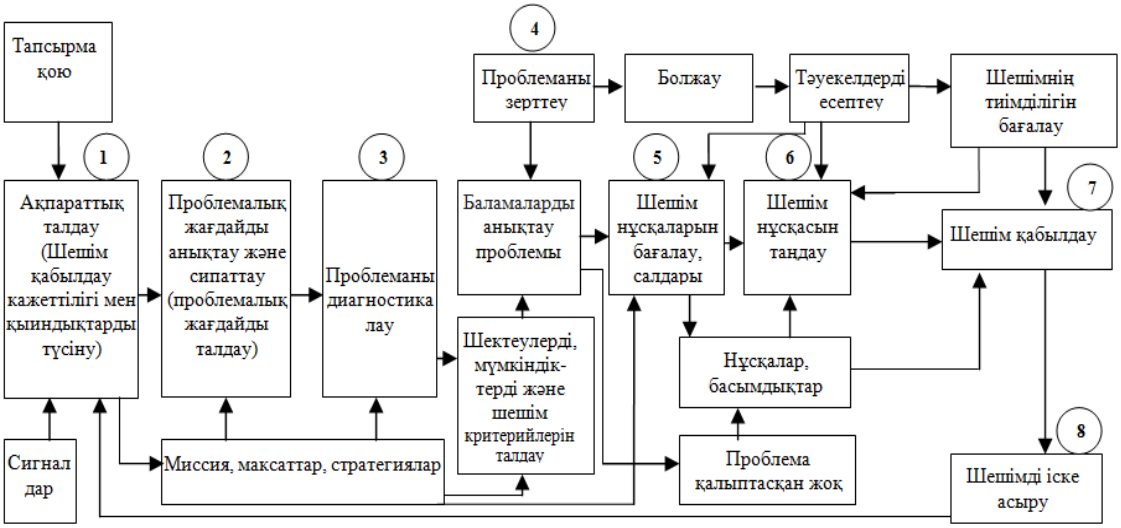
Ұйымның күнделікті қызметінде:

1) ұйымның аналитикалық қызметінің бастамасы бойынша;

2) жоғары тұрған басшылардың шешімдері бойынша;

3) басқарудың берілген деңгейіндегі басшылардың шешімдеріне негізделген шешім қабылдау процесі жүзеге асырылуы мүмкін:

Технологиялық аспектіде шешім қабылдау процесін кезеңдердің, операциялардың және процедуралардың тізбегі ретінде көрсетуге болады, олардың арасында тікелей және кері байланыс бар. 5-суретте сегіз кезеңнен тұратын шешім қабылдау процесінің нұсқасы көрсетілген. Қадамдардың, операциялардың және процедуралардың нақты саны шешілетін мәселенің күрделілігі мен түріне байланысты анықталады.



5-сурет. – Басқару шешімдерін қабылдау технологиясы

Бірінші кезеңде ақпарат жиналады, өңделеді және талданады. Бұл кезеңнің негізгі міндеті (талдаушылар шешеді) жұмыс істеудегі қиындықтардың сигналдарын уақтылы анықтау және себептерін алдын ала анықтау, шешім қабылдаушыны ескерту болады.

Екінші кезеңде проблемалық жағдай сипатталады. Жағдайдың проблемалық сипаты анықталады, ол болжамда ескерілмеген сыртқы факторлар жүйесінің әсерінен немесе түзетілуі мүмкін басқару персоналының субъективті әрекеттерінің салдары ретінде көрінеді. Сәйкес ақпарат таңдалады.

Үшінші кезеңде анықталған проблемаға диагноз қойылады. Келіп түскен ақпарат негізінде оның белгілері жазылады, проблемалық жағдайдың себептері айқындалады.

Мәселені диагностикалау, тұжырымдау және негіздеу күрделі теориялық және практикалық міндет болып табылады. Проблеманы анықтау да процестің орталық бөлігі болып табылады. Егер қате жіберілсе, қалған кезеңдердің мазмұны дұрыс емес «толық» сипат алуы мүмкін. Осылайша, мәселені шешуге күш салу мәселенің өзін емес, «симптомдарды» жоюға бағытталған болуы мүмкін. Бұл жағдайда мәселе қалады және кейінірек пайда болады [10].

Әдетте проблемалар топтары анықталады және менеджер оларды шешудің басымдылығын анықтауы керек. Осы мақсатта проблемаларды зерттеуге болады. Кейіннен негізгі мәселені таңдау үшін мәселенің ықтимал шешімдерін бағалау стандарттары мен критерийлерін анықтау қажет.

Бұл дивидендтер, шығындар, тәуекелдер, ұйымның жағдайына, имиджіне ықтимал әсер етуі мүмкін. Мұнда менеджерлер шектеулерді түсінеді (мысалы, қаражаттың

жеткіліксіздігі, жаңа технологиялар, қызметкерлердің төмен біліктілігі, ұйымдағы этикалық нормалар) [11].

Төртінші кезеңде мәселені сәтті шешу көбінесе оны шешудің әзірленген баламаларына байланысты. Сонымен қатар ең жақсы баламалардың кейбірін жіберіп алу қаупі әрқашан бар. Сондықтан, әдетте, күш-жігер барлық баламалардың нұсқаларын мұқият анықтауға және негіздеуге бағытталған. Жарамды баламалар шектеулер, ұйымдастырушылық мүмкіндіктер және критерийлер негізінде таңдалады.

Анықсыз анықталған мәселелер белгісіздік жағдайында шешіледі [12].

Бесінші кезеңде ең жақсы балама алдын ала таңдалады. Болжамдар мен тәуекелдерді есептеу негізінде алға қойылған мақсаттарға қол жеткізу және оларды жүзеге асырудың нақты шарттарын сақтау тұрғысынан қолайлы ресурстарға мұқият талдау жүргізіледі. Сонымен қатар сандық көрсеткіштерге негізделген күрделі мәселелерді шешу кезінде нақты балама таңдау бойынша біржақты ұсыныстар әзірлеу қиынға соғады.

Бесінші кезеңдегі жұмыстың түпкілікті нәтижесі – берілген мәселе бойынша шешім қабылдаушы тұлғаға жүйелік талдаушылар ұсынған баламалардың артықшылығы туралы пайымдау.

Алтыншы кезеңде менеджерлер аналитиктер берген ақпарат пен қосымша ақпарат (субъективті пайымдаулар, әріптестердің пікірлері және т.б.) негізінде балама нұсқаларды бағалайды. Бұл жағдайда әртүрлі нұсқалардың, тәуекелдердің аналитикалық есептеулерінің нәтижелері, сонымен қатар менеджерлердің жеке тәжірибесі мен олардың түйсігі пайдаланылады. Менеджердің мақсаттарға жету нұсқаларының артықшылығы туралы пікірі пайда болады. Егер ол ең жақсы баламаны таңдауға күмәнданса, шешімнің тиімділігін бағалау және эксперимент негізінде қосымша ақпарат алу ұйымдастырылады.

Жетінші кезеңде шешім түпкілікті қабылданып, рәсімделеді.

Сегізінші кезең – басқару шешімін жүзеге асыру.

Қорытынды. Сонымен, жоғарыда айтылғандардың барлығынан мыналар шығады:

Шешім әртүрлі нұсқалардан, баламалардан таңдау нәтижесі болып табылады және әзірленген жоба немесе жұмыс жоспары негізінде әрекет етудің нұсқаулығын білдіреді.

Басқару шешімі – нақты мақсатқа жетудің сан алуан нұсқаларының ішінен талдау, оңтайландыру, экономикалық негіздеу және баламаларды таңдау нәтижесі. Басқару шешімінің серпіні – мәселені жою, өзектілігін төмендету немесе шешу, яғни болашақта объектінің нақты параметрлерін қалағанға жақындату [13].

Басқару шешімін әзірлеу технологиясы – бұл оларды жүзеге асырудың ұтымдылығы, арнайы жабдықты пайдалану, персонал біліктілігі және жұмысты орындаудың нақты шарттары бойынша таңдалған шешімді әзірлеуге арналған операциялар реттілігінің нұсқасы.

Осылайша басқару шешімі қол жетімді нәрседен белгілі бір кезең ішінде не істеу керек екеніне өтуді белгілейді. Шешім дайындау процесінде проблемалар анықталады, мақсаттар нақтыланады, балама шешімдер әзірленеді, ең жақсы нұсқа таңдалады және оны бекіту аяқталады.

Басқару шешімдері: жеке, алқалық, ұжымдық, стратегиялық (перспективті), тактикалық (жедел), жедел болуы мүмкін.

Американдық әлеуметтанушы М. Рубинштейннің айтуынша, кез келген шешім қабылдағанда ұстануға тиісті 10 қағида бар:

1. Егжей-тегжейлерге кіріспес бұрын мәселені тұтастай елестетіп көріңіз.
2. Барлық нұсқаларыңызды қарастырмайынша шешім қабылдамаңыз.
3. Күмәндану. Эдисон электр қуатының құпиясын атақты әріптестері айтқан барлық нәрсеге күмәнданғандықтан ғана шешті.
4. Табысқа жету мүмкіндігі аз болып көрінсе де, сіздің алдыңызда тұрған мәселеге әртүрлі көзқараспен қарауға тырысыңыз.
5. Шешілетін мәселенің мәнін жақсырақ түсінуге көмектесетін үлгіні немесе ұқсастықты іздеңіз.

6. Мүмкіндігінше көп сұрақтар қойыңыз.
7. Ойыңызға келген бірінші шешімге қанағаттанбаңыз.
8. Соңғы шешімді қабылдамас бұрын проблемаңыз туралы біреумен сөйлесіңіз. Сондай-ақ басқалардың айтқанын тыңдаған жөн.
9. Өз сезімдеріңізді елеусіз қалдырмаңыз. Логикалық ойлаудың және проблемаларды талдау мен шешім қабылдаудағы ақыл-ойдың жетекші рөлін ескере отырып, тәжірибе мен түйсік сезімдерінің маңыздылығын бағаламауға болмайды.
10. Есіңізде болсын, әр адам өмірге және туындайтын күнделікті мәселелерге өз көзқарасымен қарайды, сондықтан өмірге деген көзқарастың айырмашылығы баршаның көңілінен шығатын шешім қабылдауға басты кедергі болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Глущенко В.В. Менеджмент: системные основы. – К.: Крылья, 1998. – 223 с.
2 Гудушаури Г.В., Литвок Б.Г. Управление современным предприятием. – М.: ЭКМОС, 1998. – 336 с.
3 Карданская Н.Л. Основы управленческих решений. – М.: Русская деловая литература, 1998. – 288 с.
4 Карпов А.В. Психология принятия управленческих решений. – М.: Юнити, 1997. – 274 с.
5 Колпаков В.М. Теория и практика принятия управленческих решений. – Киев: МАУП, 2000. – 253 с.
6 Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. – М.: «Дело», 1992. – 40 с.
7 Фатхутдинов Р.А. Разработка управленческих решений. – М.: ИНТЕЛ-СИНТЕЗ, 1997. – 272 с.
8 Эддоус М., Стэнфилд Р. Методы принятия решений. – М.: ЮНИТИ, 1997. – 590 с.
9 Ярыгин С.В. Разработка управленческого решения. Учебное пособие. Ч.2. – Новогорск: Академия гражданской защиты МЧС РФ, 1997. – 141 с.
10 Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии: Учебник для вузов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2017. – 576 с.
11 Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: Учебник для вузов. – М.: Гардарика, 1996. – 416 с.
12 Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений. – М.: Экономика, 1984. – 176 с.
13 Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.

REFERENCES

1 Glushhenko V.V. Menedzhment: sistemnye osnovy. – K.: Kryl'ya, 1998. – 223 s.
2 Gudushauri G.V., Litvok B.G. Upravlenie sovremennym predprijatiem. – M.: JeKMOS, 1998. – 336 s.
3 Kardanskaya N.L. Osnovy upravlencheskih reshenii. – M.: Russkaya delovaya literatura, 1998. – 288 s.
4 Karpov A.V. Psihologiya prinyatiya upravlencheskih reshenii. – M.: Juniti, 1997. – 274 s.
5 Kolpakov V.M. Teoriya i praktika prinyatiya upravlencheskih reshenii. – Kiev: MAUP, 2000. – 253 s.
6 Meskon M.H., Al'bert M., Hedouri F. Osnovy menedzhmenta. – M.: «Delo», 1992. – 40 s.

7 Fathutdinov R.A. Razrabotka upravlencheskih reshenii. – M.: INTEL-SINTEZ, 1997. – 272 s.

8 Jeddous M., Stenfild R. Metody prinyatiya reshenii. – M.: JuNITI, 1997. – 590 s.

9 Yarygin S.V. Razrabotka upravlencheskogo resheniya. Uchebnoe posobie. Ch.2. – Novogorsk: Akademiya grazhdanskoi zashhity MChS RF, 1997. – 141 s.

10 Tompson A.A., Striklend A.Dzh. Strategicheskij menedzhment. Iskusstvo razrabotki i realizacii strategii: Uchebnik dlya vuzov. – M.: Banki i birzhi, JuNITI, 2017. – 576 s.

11 Vihanskii O.S., Naumov A.I. Menedzhment: Uchebnik dlya vuzov. – M.: Gardarika, 1996. – 416 s.

12 Evlanov L.G. Teoriya i praktika prinyatiya reshenii. – M.: Ekonomika, 1984. – 176 s.

13 Ansoff I. Strategicheskoe upravlenie. – M.: Ekonomika, 1989. – 519 s.

Авторлар туралы мәлімет:

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

Сулейменов Сабыржан Есентаевич, *магистр, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, suleimenov_se@mail.ru;*

Кусаинова Руслана Молдаспановна, *т.ғ.к., әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының оқытушысы, maia_astana@mail.ru;*

Құрбанова Меруерт Наматиллаевна, *PhD, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, maia_astana@mail.ru;*

Акберген Айдос, *әскери іс және қауіпсіздік магистрі, әділет полковнигі, Алматы гарнизонының әскери прокуроры, 7270507@prokuror.kz.*

Сведения об авторах:

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

Сулейменов Сабыржан Есентаевич, *магистр, старший преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин, suleimenov_se@mail.ru;*

Кусаинова Руслана Молдаспановна, *к.и.н., преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин, maia_astana@mail.ru;*

Курбанова Меруерт Наматиллаевна, *PhD, старший преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин, maia_astana@mail.ru;*

Акберген Айдос, *магистр военного дела и безопасности, полковник юстиции, военный прокурор Алматинского гарнизона, 7270507@prokuror.kz.*

Information about authors:

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

Suleimenov Sabyrzhan Yessentayevich, *senior teacher of social-humanitarian department, suleimenov_se@mail.ru;*

Kussainova Ruslana Moldaspanovna, *candidate of history sciences, teacher of social-humanitarian department, maia_astana@mail.ru;*

Kurbanova Meruyert Namatillayevna, *PhD, senior teacher of social-humanitarian department, maia_astana@mail.ru;*

Akbergen Aidos, *Master of Military Affairs and Security, Colonel of Justice, Military Prosecutor of the Almaty garrison, 7270507@prokuror.kz.*

Дата поступления статьи в редакцию 10.05.2024 г.

УДК 00
МРНТИ 44.39.29

**І.Н. ИСАҚОЖАЕВА, К.Н. ТАЙСАРИЕВА,
К.Б. МҮСІЛІМОВ, Б.А. СУЛЕЙМЕНОВ**

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

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ И ТУРБИН С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ

Аннотация. В данной работе рассматривается перспективность вертикально-осевых турбин (ВОТ) как инновационного и экологически чистого источника энергии. ВОТ представляют собой уникальную технологию ветроэнергетики, обладающую рядом преимуществ, включая способность интегрироваться в городскую среду, минимальное воздействие на окружающую среду и потенциал для технологических усовершенствований. Рассматривается аспекты перспективности ВОТ, включая их экологическую чистоту, универсальность в использовании и возможности инновационного развития. Работа заключается в том, что ВОТ имеют значительный потенциал для развития в качестве важного элемента перехода к устойчивой и экологически ответственной энергетике.

Ветряные турбины с вертикальной осью (ВОТ) – это инновационная технология в области возобновляемой энергетики. Их конструкция позволяет эффективно использовать энергию ветра независимо от направления ветра. Ветрогенераторы могут быть установлены ближе к земле и работать в различных ветровых условиях.

В последние годы наблюдается рост интереса к ветряным турбинам из-за их способности интегрироваться в архитектуру зданий и их способности работать в турбулентных ветровых условиях. Текущие исследования направлены на улучшение аэродинамических характеристик, оптимизацию материалов и конструкции для повышения эффективности и надежности.

Перспективы использования ВЭТ зависят от развития технологий хранения энергии, систем управления и интеллектуальных сетей, что позволит улучшить интеграцию ветрогенераторов в общие энергосистемы. В связи с растущей потребностью в устойчивых и чистых источниках энергии, ВОТ может занять важное место в будущем энергетическом ландшафте.

Ключевые слова: PMSG, ВОВТ, кинетическая энергия ветра, лопасти, экология, электричество, устойчивость, возобновляемый, ветроэлектрическая установка.

**І.Н. ИСАҚОЖАЕВА, К.Н. ТАЙСАРИЕВА,
К.Б. МҮСІЛІМОВ, Б.А. СУЛЕЙМЕНОВ**

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

ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАСЫ МЕН ТІК ОСЬТІ ТУРБИНАЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Бұл жұмыс энергияның инновациялық және экологиялық таза көзі ретінде тік осьтік турбиналардың болашағын қарастырады. ТОЖҚ – бұл бірқатар артықшылықтарды ұсынатын бірегей жел энергиясы технологиясы, соның ішінде қалалық ортаға біріктіру мүмкіндігі, қоршаған ортаға ең аз әсер ету және технологиялық жетілдіру

әлеуеті. ТОЖҚ перспективаларының аспектілері, оның ішінде олардың экологиялық тазалығы, пайдаланудың әмбебаптығы және инновациялық даму мүмкіндіктері қарастырылады. Осы жұмыстың ТОЖҚ-лардың тұрақты және экологиялық жауапты энергияға көшудің маңызды элементі ретінде дамуы үшін айтарлықтай маңызы бар.

Тік осьті жел құрылғылар (ТОЖҚ) жаңартылатын энергия саласындағы инновациялық технология болып табылады. Олардың коструқциясы желдің бағытына қарамастан жел энергиясын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Жел генераторларын жерге жақынырақ орнатуға болады және ол желдің әртүрлі жағдайларында жұмыс істей алады.

Соңғы жылдары құрылыс сәулетімен интеграциялану мүмкіндігіне және турбулентті жел жағдайында жұмыс істеу қабілетіне байланысты ТОЖҚ-ға қызығушылықтың артуы байқалды. Ағымдағы зерттеулер тиімділігі мен сенімділігін арттыру үшін аэродинамикалық өнімділікті, материалдарды және дизайнды оңтайландыруды жақсартуға бағытталған.

ЖЭҚ пайдалану перспективалары энергия сақтау технологияларын, басқару жүйелерін және смарт желілерді дамытуға байланысты, бұл жел генераторларының жалпы энергетикалық жүйелерге интеграциясын жақсартуға мүмкіндік береді. Тұрақты және таза энергия көздеріне қажеттіліктің артуына байланысты ТОЖҚ болашақ энергетикалық ландшафтта маңызды орынға ие болуы мүмкін.

Түйін сөздер: PMSG, ТОЖҚ, желдің кинетикалық энергиясы, пышақтар, экология, электр қуаты, тұрақтылық, жаңартылатын, жел электр қондырғысы.

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

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

RESEARCH IN THE FIELD OF WIND POWER AND TURBINES WITH A VERTICAL AXIS

Annotation. In this paper, the prospects of vertical-axial turbines are considered (VAT) as an innovative and environmentally friendly energy source. They represent a unique wind energy technology with a number of advantages, including the ability to integrate into the urban environment, minimal environmental impact and the potential for technological improvements. The aspects of the prospects of these technologies, including their ecological purity, versatility in use and the possibilities of innovative development, are considered. The work is that they have significant potential for development as an important element of the transition to sustainable and environmentally responsible energy.

Vertical axis wind turbines (VAWT) are an innovative renewable energy technology. Their design allows efficient utilisation of wind energy regardless of wind direction. Wind turbines can be installed closer to the ground and can operate in a variety of wind conditions.

In recent years, there has been a growing interest in wind turbines because of their ability to be integrated into building architecture and their ability to operate in turbulent wind conditions. Current research is focused on improving aerodynamic performance, material and design optimisation to increase efficiency and reliability.

The prospects for wind electric utilisation depend on the development of energy storage technologies, control systems and intelligent.

Keywords: PMSG, VAT, kinetic wind energy, blades, ecology, electricity, sustainability, renewable, wind power plant.

Введение. В современном мире поиск альтернативных источников энергии становится все более актуальным в контексте изменения климата и устойчивого развития. В этом контексте вертикально-осевые ветрогенераторы привлекают все больше внимания как перспективное решение для генерации электроэнергии.

В сфере энергетики существует ряд серьезных проблем, которые негативно влияют на нашу планету и требуют срочных решений. Поэтому эти проблемы требуют срочных и эффективных мер для их решения. Одним из путей смягчения их воздействия является переход к более чистым и устойчивым источникам энергии, таким как возобновляемые источники энергии, включая ветер, солнце, гидроэнергию и другие. Вертикально-осевые ветровые турбины могут представлять собой одно из решений в рамках этого перехода, предлагая низкоуглеродный источник энергии, который может помочь снизить зависимость от традиционных ископаемых ресурсов и снизить негативное воздействие на окружающую среду и климат [1, 2].

Постановка проблемы. *Методы исследования.* Вертикально-осевые ветровые турбины (ВОВТ) – это тип ветрогенераторов, где ротор вращается вокруг вертикальной оси, в отличие от горизонтально-осевых турбин, у которых ротор расположен горизонтально. Вот принцип работы и особенности вертикально-осевых турбин.

Лопасти вертикально-осевой турбины устанавливаются вокруг вертикальной оси и могут иметь различные формы и конфигурации в зависимости от дизайна.

Под действием ветра лопасти начинают вращаться вокруг вертикальной оси.

Кинетическая энергия ветра преобразуется в механическое вращение ротора.

Независимость от направления ветра, вертикальные турбины могут работать при переменном направлении ветра без необходимости механизмов поворота по направлению ветра, что делает их более гибкими и универсальными.

Основная часть. Интеграция в городскую среду: Из-за своей конструкции вертикально-осевые турбины могут быть легче интегрированы в городскую среду, так как они могут работать ближе друг к другу и к земле, и их конструкция может быть менее впечатляющей и более приспособленной к архитектуре.

Меньшая опасность для птиц: Вертикальные турбины могут представлять меньшую опасность для птиц, поскольку их лопасти вращаются вокруг вертикальной оси и меньше пересекаются с траекторией полета птиц, в отличие от горизонтальных турбин с их вращающимися лопастями на горизонтальной плоскости [3, 4].

Более простая конструкция: Вертикальные турбины могут иметь более простую конструкцию и меньше подвижных частей, что может снизить затраты на производство, установку и обслуживание.

Рисунок 1. – Вертикально ветровые электростанций [1]

Вертикально-осевой ветрогенератор (ВОВГ) представляет собой устройство для преобразования кинетической энергии ветра в электрическую энергию, где ротор вращается вокруг вертикальной оси [3, 4].

Лопасти ВОВГ размещены вокруг вертикальной оси и захватывают кинетическую энергию ветра. Под действием ветра лопасти начинают вращаться вокруг вертикальной оси, что приводит к вращению ротора. Ротор подключен к генератору, который преобразует механическую энергию вращения в электрическую энергию.

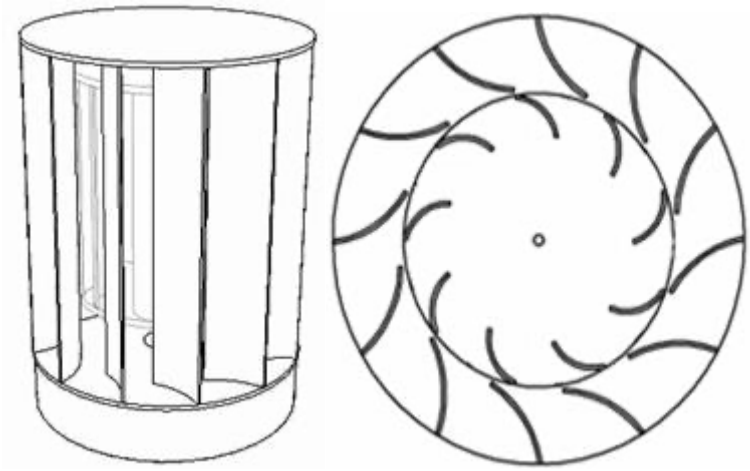


Рисунок 2. – Вертикально осевой ветрогенератор [1]

Технические характеристики. Технические характеристики вертикально-ветровых генераторов (ВВГ) могут значительно различаться в зависимости от конкретного производителя и модели. Однако, вот некоторые типичные технические характеристики, которые обычно учитываются при оценке ВВГ:

Мощность вертикально-ветровых генераторов обычно указывается в киловаттах (кВт) или в мегаваттах (МВт). Она определяется способностью генератора производить электрическую энергию при определенной скорости ветра [4, 5].

Диаметр ротора определяет размер лопастей и область, захватываемую ветром. Чем больше диаметр ротора, тем больше кинетической энергии ветра можно преобразовать в механическое вращение.

Высота установки вертикально-ветрового генератора играет важную роль в его производительности. Высокие генераторы могут получать доступ к более сильным и стабильным ветрам, что повышает их эффективность.

Номинальная скорость ветра: Это скорость ветра, при которой генератор начинает генерировать свою номинальную мощность. Обычно она указывается в метрах в секунду (м/с) или в километрах в час (км/ч) [6, 7].

Эффективность вертикально-ветровых генераторов может варьироваться в зависимости от конструкции и условий эксплуатации. Высокая эффективность означает, что генератор может максимально использовать кинетическую энергию ветра для производства электроэнергии.

Вертикально-ветровые генераторы могут быть оснащены различными типами генераторов, такими как синхронные генераторы с постоянным магнитом (PMSG), асинхронные генераторы или другие типы генераторов, в зависимости от конкретных требований и характеристик проекта.

Это лишь некоторые из ключевых технических характеристик, которые могут быть важными при выборе вертикально-ветрового генератора. Конечно, при выборе конкретной модели следует учитывать также местные климатические условия, доступность обслуживания, гарантийные условия и другие факторы [8, 9].

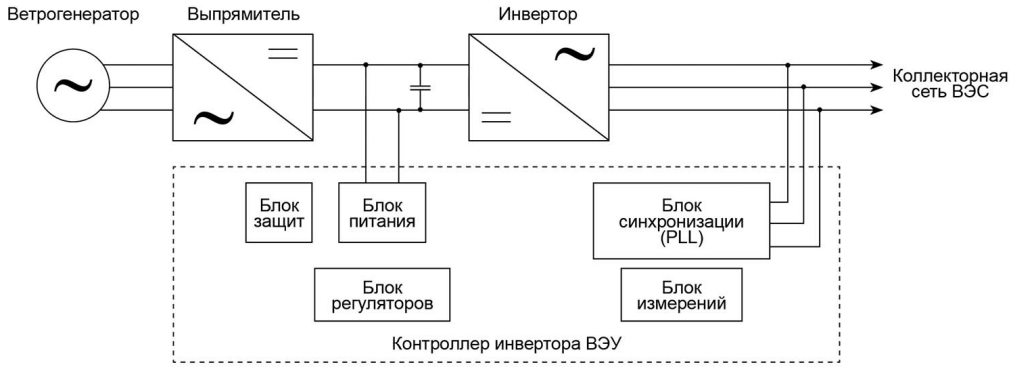


Рисунок 3. – Техническая хема ветроэнергетических установок в ветровых электростанций [1]

Выводы. В заключение, следует отметить, что перспективность вертикально-осевых турбин в качестве инновационного и экологически чистого источника энергии является важным аспектом развития сектора возобновляемой энергетики. Их уникальные характеристики, такие как способность интегрироваться в городскую среду, экологическая чистота и потенциал для технологических улучшений, делают их привлекательным выбором для обеспечения устойчивого и эффективного производства энергии в будущем. Вертикально-осевые турбины представляют собой перспективное направление в развитии ветроэнергетики и могут сыграть ключевую роль в создании более чистой и устойчивой энергетической системы.

В целом, результаты данной работы указывают на значительный потенциал ВОТ для развития как важного элемента перехода к устойчивой и экологически ответственной энергетике. Эти выводы поддерживаются анализом основных преимуществ ВОТ и их способности вносить вклад в сокращение выбросов парниковых газов и создание более чистой энергетической системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Болотов А.В., Бакенов К.А., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Конспект лекций для студентов всех форм обучения специальности 050718 – Электроэнергетика. – Алматы: АИЭС, 2007. – 40 с.

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

3 Справочник по электрическим машинам: В 2 т./Т.2. Под общ. ред. И.П. Копылова и Б.К. Клокова. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 688 с.

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

5 Efremenkov E.A., Efremenkova S.K., Dyssebayev I.M. Determination of Geometric Parameter of Cycloidal Transmission from Contact Strength Condition for Design of Heavy Loading Mechanisms // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Mechanical Engineering and Modern Technologies. – Tomsk, 2019. – Vol. 795. – P.1-6

6 Горелов Д.Н. Аэродинамика ветроколес с вертикальной осью вращения: моногр. –Омск: Полиграф. центр КАН, 2012. – 68 с.

7 Шишкин Н.Д., Ильин Р.А. Анализ направлений повышения конкурентоспособности конструкций энергоэффективных ВЭУ различных типов // Вестник АГТУ. – Астрахань, – № 2 (64). – 2017. – С. 42-50.

8 Горелов Д.Н. Энергетические характеристики ротора Дарье (обзор) // Теплофизика и аэромеханика. – Т.17, № 3. – 2010. – С. 325-333.

9 Мартьянов А.С. Исследование алгоритмов управления и разработка контроллера ВЭУ с вертикальной осью вращения: дисс. … к.т.н.: 05.09.03 / Южно–Уральский государственный университет. – Челябинск, 2016. – 174 с.

REFERENCES

1 Bolotov A.V., Bakenov K.A., Netradicionnye i vozobnovlyaemye istochniki energii. Konspekt lekcii dlya studentov vseh form obucheniya special'nosti 050718 – Elektroenergetika. – Almaty: AIJeS, 2007. – 40 s.

2 Spravochnik po elektricheskim mashinam: V 2 t./T.1. Pod obshh. red. I.P. Kopylova i B.K. Klokova. – M.: Energoatomizdat, 1988. – 456 s.

3 Spravochnik po elektricheskim mashinam: V 2 t./T.2. Pod obshh. red. I.P. Kopylova i B.K. Klokova. – M.: Energoatomizdat, 1989. – 688 s.

4 Ovcharenko N.I. Avtomatika elektricheskih stancii i elektroenergeticheskih sistem. Uchebnik dlya vuzov. Pod red. A.F. D'yakova. – Moskva: NCJeNAS, 2000. – 504 s.

5 Efremenkov E.A., Efremenkova S.K., Dyssebayev I.M. Determination of Geometric Parameter of Cycloidal Transmission from Contact Strength Condition for Design of Heavy Loading Mechanisms // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Mechanical Engineering and Modern Technologies. – Tomsk, 2019. – Vol. 795. – P.1-6

6 Gorelov D.N. Aerodinamika vetrokoles s vertikal'noi os'yu vrashheniya: monogr. – Omsk: Poligraf. centr KAN, 2012. – 68 s.

7 Shishkin N.D., Il'in R.A. Analiz napravlenii povysheniya konkurentosposobnosti konstrukcii energojeffektivnyh VEU razlichnyh tipov // Vestnik AGTU. – Astrahan', – № 2 (64). – 2017. – S. 42-50.

8 Gorelov D.N. Energeticheskie harakteristiki rotora Dar'e (obzor) // Teplofizika i ajeromehanika. – T.17, № 3. – 2010. – S. 325-333.

9 Mart'yanov A.S. Issledovanie algoritmov upravleniya i razrabotka kontrollera VJeU s vertikal'noi os'yu vrashheniya: diss. … k.t.n.: 05.09.03 / Yuzhno–Ural'skii gosudarstvennyi universitet. – Chelyabinsk, 2016. – 174 s

Сведения об авторах:

Исақожаева Іңкәр Нурланкызы, *магистр технических наук, докторант Satbayev University, inkar.n@mail.ru;*

Тайсариева Кырмызы Нурлановна, *PhD доктор, ассоциированный профессор Satbayev University, k.taisariyeva@satbayev.university;*

Мүсілімов Қуаныш Бақытұлы, *магистр технических наук, старший преподаватель Satbayev University, k.muslimov@satbayev.university;*

Сулейменов Батырбек Айтбаевич, *доктор технических наук, профессор Satbayev University, b.suleimenov@satbayev.university.*

Авторлар туралы мәлімет:

Исақожаева Іңкәр Нұрланқызы, *техника ғылымдарының магистрі, Satbayev University-дің докторанты, inkar.n@mail.ru;*

Тайсариева Қырмызы Нұрланқызы, *PhD докторы, Satbayev University-дің доценті, k.taisariyeva@satbayev.university;*

Мүсілімов Қуаныш Бақытұлы, *техника ғылымдарының магистрі, Satbayev University-дің аға оқытушысы, k. muslimov@satbayev.university;*

Сүлейменов Батырбек Айтбайұлы, *техника ғылымдарының докторы, Satbayev University-дің профессоры, b.suleimenov@satbayev.university.*

Information about authors:

Isakozhaeva Inkar Nurlankyzy, *Master of Technical Sciences, doctoral student, Satbayev University, inkar.n@mail.ru;*

Taisarieva Kyrmyzy Nurlanovna, *PhD doctor, associate professor at Satbayev University, k.taisariyeva@satbayev.university;*

Musilimov Kuanysh Bakytuly, *Master of Technical Sciences, Senior Lecturer, Satbayev University, k.muslimov@satbayev.university;*

Suleimenov Batyrbek Aitbaevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor Satbayev University, b.suleimenov@satbayev.university.*

Дата поступления статьи в редакцию: 17.05.2024 г.

UDC 800
IRSTI 16.31.02

ZH.N. BISSENBAYEVA[1], ZH.S. SARGAZIN[2],
R.D. SEITOVA[2], N. ESDAULETOV[2], B. KAMEN[2]

[1]Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Kyrgyz State University named after I. Arabayev,
Bishkek, Kyrgyzstan

COMPETENCE-BASED APPROACH IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE AT A MILITARY UNIVERSITY

Annotation. The article discusses the problems of implementing a competence-based approach in teaching a foreign language in a modern university at the present stage. Attention is drawn to the stages of development of the competence approach, the specifics of its formation and significance. It is noted that the key problem of implementing a competence-based approach in teaching a foreign language at a university is the assessment of competencies. In our opinion, the most effective is the criteria-based assessment method.

A competence-based approach to the organization of the educational process contributes to the modernization and development of military education that meets the modern requirements of society and the state for the level of professional training of military specialists. The competence-based approach strengthens the applied nature of learning, indicates the need to acquire the ability to implement knowledge of a foreign language in professional activities and everyday life.

The methodological basis of the work is based on the principles of competence-based, activity-based and communicative approaches to the organization of English language learning in the process of military professional training of future military specialists.

As empirical methods in our study, we used the analysis of psychological, pedagogical and regulatory literature, systematization and generalization of pedagogical experience in a military university.

It is concluded that one of the most important goals of the implementation of the considered approach is the formation of communicative competence, the features of its implementation in language learning within the university are considered, it is concluded that conceptually the implementation of this approach within a non-linguistic university and high school are similar to each other.

Keywords: competence, competence-based approach, foreign language, foreign language teaching, university education, cadet training, competence-oriented tasks, game technologies.

Ж.Н. БИСЕНБАЕВА[1], Ж.С. САРҒАЗИН[2],
Р.Д. СЕЙТОВА[2], Н. ЕСДАУЛЕТОВ[2], Б. КАМЕН[2]

[1]С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті,
Бішкек, Қырғызстан Республикасы

ӘСКЕРИ ЖОО-ДА ШЕТ ТІЛІН ОҚЫТУДАҒЫ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК ТӘСІЛ

Түйіндеме. Мақалада қазіргі кезеңде қазіргі ЖОО-да шет тілін оқытуда құзыреттілік тәсілді жүзеге асыру мәселелері қарастырылады. Құзыреттілік тәсілдің даму кезеңдеріне, оның қалыптасу ерекшелігіне және маңыздылығына назар аударылады. ЖОО-да шет тілін оқыту кезінде құзыреттілік тәсілді енгізудің негізгі проблемасы құзыреттілікті бағалау болып табылатыны атап өтілді. Біздің ойымызша, критериалды бағалау әдісі ең тиімді болып табылады.

Оқу процесін ұйымдастыруға құзыреттілік көзқарас қоғам мен мемлекеттің әскери мамандарды кәсіби даярлау деңгейіне қойылатын қазіргі заманғы талаптарына жауап беретін әскери білім беруді жаңғыртуға және дамытуға ықпал етеді. Құзыреттілік тәсіл оқытудың қолданбалы сипатын күшейтеді, шет тілін кәсіби қызметте және күнделікті өмірде қолдана білу қажеттілігін көрсетеді.

Жұмыстың әдіснамалық негізі болашақ әскери мамандарды әскери-кәсіптік даярлау процесінде ағылшын тілін оқытуды ұйымдастыруға құзыреттілік, белсенділік және коммуникативтік тәсілдер қағидаттарына негізделген.

Біздің зерттеуімізде эмпирикалық әдістер ретінде біз психологиялық-педагогикалық және нормативтік әдебиеттерді талдауды, әскери университеттегі педагогикалық тәжірибені жүйелеу мен жалпылауды қолдандық.

Қарастырылып отырған тәсілді іске асырудың маңызды мақсаттарының бірі коммуникативтік құзыреттілікті қалыптастыру болып табылады. Оны ЖОО шеңберінде тілді зерделеу кезінде іске асырудың ерекшеліктері қарастырылады, тілдік емес ЖОО мен орта мектеп шеңберінде осы тәсілді тұжырымдамалық тұрғыдан іске асыру бір-біріне ұқсас деген қорытынды жасалды.

Түйін сөздер: құзыреттілік, құзыреттілік тәсіл, шет тілі, шет тілін оқыту, университеттік білім, курсанттарды даярлау, құзыреттілікке бағытталған тапсырмалар, ойын технологиялары.

Ж.Н. БИСЕНБАЕВА[1], Ж.С. САРГАЗИН[2],
Р.Д. СЕЙТОВА[2], Н. ЕСДАУЛЕТОВ[2], Б. КАМЕН[2]

[1]Военный институт Сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
Бишкек, Республика Кыргызстан

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы реализации компетентностного подхода в обучении иностранному языку в современном вузе на современном этапе. Обращается внимание на этапы развития компетентностного подхода, специфику его становления и значимость. Отмечается, что ключевой проблемой внедрения компетентностного подхода при обучении иностранному языку в вузе является оценка компетенций. На наш взгляд, наиболее эффективным является критериальный метод оценки.

Компетентностный подход к организации учебного процесса способствует модернизации и развитию военного образования, отвечающего современным требованиям общества и государства к уровню профессиональной подготовки военных специалистов. Компетентностный подход усиливает прикладной характер обучения, указывает на необходимость приобретения умения применять знания иностранного языка в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

Методологическая основа работы базируется на принципах компетентностного, деятельностного и коммуникативного подходов к организации изучения английского языка в процессе военно-профессиональной подготовки будущих военных специалистов.

В качестве эмпирических методов в нашем исследовании мы использовали анализ психолого-педагогической и нормативной литературы, систематизацию и обобщение педагогического опыта работы в военном вузе.

Сделан вывод о том, что одной из важнейших целей реализации рассматриваемого подхода является формирование коммуникативной компетенции, рассмотрены особенности его реализации при изучении языка в рамках вуза, сделан вывод о том, что концептуально реализация данного подхода в рамках неязыкового вуза и средней школы схожи с друг с другом.

Ключевые слова: компетенция, компетентностный подход, иностранный язык, преподавание иностранного языка, университетское образование, подготовка курсантов, компетентностно-ориентированные задания, игровые технологии.

Introduction. Modern technical equipment of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan places high demands on the level of military professional training of cadets of a military university. One of the directions contributing to the development of military education is a competence-oriented approach to the organization of the educational process in a military university.

The competence-oriented approach strengthens the applied nature of military education, points to the need to gain experience in activities, the ability to put professional knowledge into practice, "contributes to the implementation of a universal approach to the organization of the educational process at the university and reflects the technologies of managing this process as a whole, students' independent activities, educational work of the university" [1].

The educational standard of higher education of the latest generation defines universal competencies related to social categories. Their inclusion in the standard is due to the increasing demands on the communicative abilities of a modern officer.

The meta-objective nature of universal competencies allows students to establish interpersonal relationships, quickly adapt to changing conditions both in society and in military professional activities.

The concept of "universal" emphasizes the possibility of forming universal competencies in the study of different academic disciplines, as well as using already acquired competencies in various types of activities. The meta-subject nature of universal competencies, having the property of wide transfer, contributes to the rapid and effective assimilation of knowledge and skills not only of the academic discipline in which they are formed, but also in the process of studying other disciplines.

Competence-oriented learning of a foreign language involves the use of active forms and methods of teaching, game and project technologies, solving practice-oriented tasks, which contributes to the development of cognitive interest and increased motivation to learn a foreign language, forms communicative and linguistic competencies [2].

The purpose of this study is to determine the features of competence-based learning of a foreign language in a military university.

Problem statement. *Research materials and methods.* As a research methodology, we used a set of interrelated and complementary principles of competence-based, activity-based and communicative approaches to the organization of English language learning in a military university.

The principles of the communicative approach include:

1) development of interest in learning a foreign language;

2) active interaction of cadets in communication situations of various types, which allows them to expand the range of their communication links in different types of activities;

3) the use of cognitive communicative situations, exercises, tasks and tasks that allow students to form communication skills and develop thinking skills in the process of active communication; [3]

4) the development of subject-subject relations between the teacher and the cadets, which allows you to establish constructive interpersonal relationships, organize joint creative activities in the process of professional training of future military specialists. Of course, such an approach will contribute to achieving the learning goal and improving the effectiveness of teaching cadets a foreign language.

In the process of learning a foreign language at a military university, universal competencies are formed, focused on the formation of cadets' ability to apply modern communication technologies aimed at developing cadets' ability to intercultural interaction [4].

The effectiveness of learning a foreign language by students is significantly increased through the use of competence-oriented tasks, game technologies, organization of extracurricular independent activities that contribute to the development of mental activity, increase the level of assimilation of functional knowledge and acquisition of skills.

The competence-based approach focuses on the results of training cadets for military professional activities. At the same time, the result is understood not as learned information, but as the ability of a specialist to act in various situations, adequately using the acquired professional knowledge and skills. In the educational process of the university, built on the basis of a competence-based approach, a certain subordination of acquired knowledge to professional skills is established.

In our opinion, education acquires personal significance, becomes conscious only if it is independently acquired by a cadet in the process of his active cognitive and educational and professional activities, creating new, complex, professionally oriented problems requiring new approaches to their solution [5].

The main part. *Result.*The competence-oriented educational process differs from the traditional one, first of all, by the organization of active cognitive activity of cadets, associated not only with the assimilation of knowledge and skills, but also with the planning, implementation, evaluation and correction of their own activities, the development of an independent and responsible attitude to learning, increased motivation for self-improvement.

The competence-based approach strengthens the practical orientation of education, emphasizes the need to acquire work experience and skills to apply knowledge in practice. It should be noted that the formation of a cadet's military professional competence does not end with the acquisition of qualifications, its development continues throughout a person's life [6].

On the basis of a competence-based approach to learning a foreign language, cadets develop universal competencies that serve as the most important component of a specialist's military professional competence, an indicator of his professionalism and skill. The result of the formation of universal competencies is knowledge of the elements of word formation, ways of combining lexical units, lexical grammatical minimum, basic terms that are necessary for foreign language business communication, reading and translating texts on military-professional and general scientific topics. Cadets develop the ability to communicate in English in the field of household communication, use English in professional communication, in interpersonal communication, presenting their views in a reasoned manner, defending their own point of view, as well as reading and understanding the content of texts on military-professional topics, making abstracts of a report on a specialty using knowledge of English.

By studying English, cadets master the skills of oral and verbal communication in the form of dialogic and monologue speech, methods and techniques of independent work on language learning using vocabulary, reference, educational and methodical literature, lexical and grammatical skills necessary for military professional activities, communication in the academic environment, as well as various types of reading and translating scientific, technical and military professional literature.

The result of the formation of the cadets' communicative competence is knowledge about the ways of forming linguistic links between languages, about the culture and traditions of English-speaking countries, and the rules of speech etiquette. By discussing topics related to the specialty, cadets learn to ask questions to their fellow students or answer questions in English. In addition, students master the English language to the extent sufficient for effective communication on general topics, obtaining information from foreign sources, and acquire the skills of conversational and everyday speech necessary for everyday communication [7].

One of the directions of competence-oriented learning of the English language is the use of competence-oriented tasks, tests, mini-cases, essays of a problematic nature, tasks in the form of statements, heuristic situations requiring knowledge of the English language in the educational process and extracurricular activities. The tasks offered to the cadets should be interdisciplinary in nature, involving the application of knowledge in military professional activities, as well as necessary for further study of the English language at the university.

According to N.G. Zarechneva, the systematic use of such tasks in the classroom contributes to the development of mental activity, increases the level of assimilation of functional knowledge and the acquisition of skills that allow you to communicate fluently in English [8].

A feature of competence-oriented tasks is the orientation of their content to real-life or military-professional situations, the resolution of which requires independent activity from cadets. To complete tasks, students need to master the skills to independently find the necessary information, choose a way to resolve a situation that is often problematic, plan and evaluate the results of their work. To evaluate the results, cadets are invited to develop assessment criteria and indicators. This approach motivates students to complete tasks, allows them to develop an understanding of the relevance of the knowledge used and the skills to apply in their practice. With this approach, the learning process becomes more conscious, interesting and understandable for cadets.

In the process of performing competence-oriented tasks, students develop intellectual skills: the ability to analyze and synthesize, establish cause-and-effect relationships, generalize and systematize, evaluate their actions and the results obtained independently [9].

Fragments of films related to aviation, the work of navigators, digital and graphic materials, specific situations arising in flight, excerpts from fiction or special literature can be used as means of presenting competence-oriented tasks. Of course, completing tasks focused on a high level of knowledge of the English language, including aviation English, will contribute to the development of the cadets' communicative competence.

It should be noted that the use of competence-oriented tasks in the educational process, their inclusion in active cognitive activity, independent search for solutions to problematic practice-oriented situations changes the attitude of cadets to learning a foreign language. From passive listeners and obedient objects – performers of tasks and exercises proposed by the teacher, they become subjects of the educational process, actively engaging in mental activity.

In this way, conditions are created for personal self-development, the development of creative abilities, initiative and independence. The competence-based approach to the formation of knowledge, skills and competencies of a foreign language changes the style of relations between a teacher and a cadet: from a translator of knowledge, a teacher becomes a consultant, assistant, facilitator [10].

Discussion. According to scientists, the use of active and interactive forms of learning in foreign language classes significantly increases the effectiveness of the formation of universal competencies. At the same time, the content of the cadets' classroom work and the nature of the training tasks should be as close as possible to the content of the military professional activities of future officers. Understanding the importance of acquired knowledge, their role for the high-quality performance of official functions forces cadets to actively communicate with each other, solve communicative tasks

Teachers widely use game technologies that allow them to form universal competencies. So, a role-playing game in pairs "Customs" is organized with first-year cadets when studying the topic "Travel". One of the participants in the game acts as a customs officer, and the other – as a passenger. During the game, the passenger fills out a customs declaration. At the same time, he asks questions to the customs officer and answers his questions. When studying the topic "Hotel", cadets are offered a role–playing game "At the Reception desk", where one participant is the hotel administrator, and the other is a tourist who has come on vacation [11].

The use of role-playing games in the process of learning English in 1-2 courses helps to prepare cadets for conducting business games in senior courses, where the study of English is focused on the formation of military-professional communicative competence. At this stage of professional training, cadets study the discipline "English language", in this regard, the theme of the games changes, which acquire a professional character, imitating the specific activity of the navigator.

So, in the business game "Dispatcher – pilot", cadets are invited to simulate the role of a pilot and a dispatcher. In the process of such a game, students master radiotelephone phraseology, learn to conduct radio exchange in flight mode [12].

The most difficult business games are games, the conditions of which are not discussed in advance, i.e. cadets are not introduced to the flight conditions, in case of emergency situations they need to make an independent decision. For example, cadets conduct a "pilot – dispatcher" dialogue at one of the stages of the flight, and the teacher suddenly gives a signal about the occurrence of some malfunction in the operation of aircraft systems or equipment. In this situation, it is important to be able to react quickly to the situation that has arisen, choose the right language tools and communicate correctly.

When studying military-professional topics, it is of great importance to hold scientific and practical conferences on topical issues of the modern army.

The experience of working at the Department of Foreign Languages allowed us to establish that the effectiveness of the formation of universal communicative competencies increases if cadets have the opportunity to expand their knowledge of the English language by studying under additional education programs [13].

According to the competence approach, the above-mentioned vocabulary and grammatical material should act as part of the task, the essence of which is to form the ability to reveal the topic under study, which can be reflected in many forms and will include not only purely practical skills, but reflect personal understanding, stylistic, cultural, practical aspects of using a foreign language.

This goes beyond just reproduction, since in the interaction of the teacher and the student, integration of previously studied, expansion of knowledge, adaptation according to the requested essence in the further formation of competence is emerging.

The role of the teacher, accordingly, is undergoing significant changes: from the translation of ready-made knowledge and the formation of subject skills, the modern teacher moves to the level of providing materials, forms and methods in which students, together with the teacher, with a larger amount of independent guided work, will acquire the necessary knowledge, skills and abilities within the competence, and then apply them in practice [14].

Of course, this imposes special requirements on the subject content of the discipline "Foreign language" in a military university, since communication is a very complex competence and has a number of features, therefore:

- tasks often need to be communicative in nature;
- it is necessary to comprehensively involve various types of speech activity;
- be based on natural patterns of interaction in a foreign language;
- active forms of work and learning should be fundamental, since language acquisition is a process of direct interaction with the help of this social tool;
- interactive teaching methods should be applied taking into account the inclusion of a teacher in the process;

- remember that we are building competence;
- the problematic content and heuristic context of the training task can fill the work with a personal component, motivation to get a result;
- the forms of work should also be alternated, including a component of playing the social role of the speaker in suitable tasks.

The most problematic issue is assessment, since in the usual sense, assessment is "a statement of the assimilation of material (but in a competitive approach), it is a multicomponent process of gradual assessment on the way to achieving the planned educational result." Tests, which are the most frequently used assessment tool, are not fully able to fully measure the success of achievement, remaining only a measure of the quality of assimilation of the studied material. Moreover, it will be easier for students to organize their work with an understanding of intermediate goals and an anticipation of the benefits of the result [15].

Conclusion. The competence-oriented educational process in teaching a foreign language at a military university not only helps to increase motivation to learn a foreign language, but also ensures the military professional competence of a future military specialist, helps the transition from traditional pedagogical concepts to new pedagogical strategies.

Modern assessment criteria are being actively developed at the present time, which is marked by a tendency towards an increasingly objective and understandable process of measuring the formation of competencies. The teacher, in turn, requires adequate assessment, a high quantitative level of knowledge quality, as well as discipline and a high level of competence.

Thus, the competence-based approach significantly changes the subject of "Foreign language" in a military university and contributes to the rethinking and updating of this academic discipline, making it more practice-oriented, which is primarily due to global trends and the increased need for global communication.

The content of the subject is changing, forms, methods, approaches to assessment are being improved and are becoming closer to the goal of studying this subject in a non-linguistic university, namely, the readiness of adequate and close to natural communication in the language being studied.

REFERENCES

1 Akesheva, N., Baratov, S., & Sagimzhanova, T. (2022). Competence-based approach in teaching a foreign language. Theoretical & Applied Science.

2 Volkova, N.S., Zaporotskaia, O.A., Lukhmanova, E.E., & Kharlamova, T.A. (2021). The Project Method as a Tool of the Outcome-Based Approach in Teaching a Foreign Language in a Non-Linguistic University. Psychological and Pedagogical Issues of Modern Education.

3 Kanayeva, A., Umekova, N., Token, M., & Tokkulinova, G.K. (2021). The role of a competency-based approach in teaching a foreign language in Kazakh universities. Bulletin Series Psychology.

4 Latukhina, A.L., & Marinina, J.A. (2020). Professional portrait of Teacher of Russian as a Foreign Language: competence-based approach. Vestnik of Minin University.

5 Ruan, Y., Duan, X., Wang, L., & Du, X. (2015). Using a task-based approach to teaching and learning Chinese as a Foreign Language in a university beginner's level class.

6 Krutova, I.N., Careva, L., & Balova, I.A. (2021). Organization of Independent Work of Students of a Medical University in the Process of Forming Professional Foreign Language Communicative Competence. Scientific Research and Development. Modern Communication Studies.

7 Lebedev, A.V., Murneva, M.I., Samoilova, E., & Pinkovetskaia, I.S. (2021). Technologies teaching students in russian universities within the framework of the person-oriented and competence–based approaches. LAPLAGE EM REVISTA.

8 Uteuova, A., Sadykova, A., & Aimagambetova, M. (2019). Contextual education as a meaningful factor in the formation of linguocommunicative competence of future foreign language teachers. Journal of Educational Sciences.

9 Shevchenko, M.A., Gorobtsov, E.V., & Mitchell, L.A. (2021). Features of the development of teaching materials for the practical course of military translation in a civilian university. Tambov University Review. Series: Humanities.

10 Tarasov, A.V., & Tarasova, T.E. (2021). The use of algorithmic elements to improve the quality of foreign cadets vocational training at military universities. Samara Journal of Science.

11 Mulendeykina, T.A. (2019). Interactive method of teaching cadets of a military university in a foreign language professional communication. Scientific development trends and education 2.

12 Karpushova, O.A., Mignenko, M.A., Sycheva, G.P., & Moiseeva, A.A. (2018). The technique of teaching russian as a foreign language at the stage of working with texts on the specialty at the military aviation institution of higher education.

13 Tameh, A.I. (2010). A comparison of the effects of teaching patience, problem solving, and the combined method on students' hardness in on of military university.

14 Kuchinskaya, E.A. (2020). Multidisciplinary approach of teaching foreign language in military academy. Bulletin of Udmurt University. Series Philosophy. Psychology. Pedagogy.

15 Kal'avský, P., Ďurčo, S., Rozenberg, R., Antosko, M., Polishchuk, V.V., Jevčák, J., Choma, L., & Tobisová, A. (2019). Identification of University Aviation Education Risks of Military Pilots. 2019 New Trends in Aviation Development (NTAD), 82-86.

Information about authors:

Bisenbayeva Zhanat Nikolaevna, *PhD Doctor, Associate Professor, Head of the Department of Foreign Languages, zhanat_2006@mail.ru;*

Sargazin Zhanibek Sultanovich, *graduate student of the Kyrgyz State University named after I. Arabaev, zhanat_2006@mail.ru;*

Seitova Rakhima Dosymovna, *master of Pedagogy, postgraduate student of the Kyrgyz State University named after I. Arabaev, zhanat_2006@mail.ru;*

Esdauletov Nuraly, *master of Pedagogy, postgraduate student of the Kyrgyz State University named after I. Arabaev, zhanat_2006@mail.ru;*

Kamen Bauyrzhan, *graduate student at the I. Arabaev Kyrgyz State University, zhanat_2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Бисенбаева Жанат Николаевна, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор, шет тілдері кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;*

Сарғазин Жәнібек Сұлтанұлы, *И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru;*

Сейтова Рахима Досымқызы, *педагогика магистрі, И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru;*

Есдаулетов Нұралы, *педагогика магистрі, И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru;*

Камен Бауыржан, *И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Бисенбаева Жанат Николаевна, *PhD доктор, ассоциированный профессор, начальник кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru;*

Саргазин Жанибек Султанович, *аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru;*

Сейтова Рахима Досымовна, *магистр педагогики, аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat 2006@mail.ru;*

Есдаулетов Нұралы, *магистр педагогики, аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru;*

Камен Бауыржан, *аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru.*

Date of application of the article: 15.06.2024.

УДК 372.8
МРНТИ 14.25.09

А.Б. ТОЙБАЗАРОВА[1], Н.О. АППАЗОВ[1],
Ж.К. КУАНЫШЕВА[2], Ю.В. БАХТИЯРОВА[3]

[1]Кызылординский университет имени Коркыт Ата,
г. Кызылорда, Республика Казахстан
[2]Казахский национальный женский педагогический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан
[3]Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Казань, Российская Федерация

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ У УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ ШКОЛ ПО МЕТОДАМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Аннотация. Некоторые педагогические приемы и технологии, применяемые в средней школе Казахстана, устарели, они не способствуют творчеству учащихся, есть проблемы с профессиональной подготовкой учителей химии. Одна из существенных проблем состоит в том, что учащиеся зачастую не имеют навыков использования специальных приборов, реактивов и методов физико-химического анализа. Цель данной статьи – выявление перспективных современных технологий формирования навыков у учащихся средних школ по методам физико-химического анализа, которые целесообразно внедрять в средней школе Республики Казахстан. Учитывая результаты исследования, сформулированы рекомендации: в средних школах необходимо регулярно проводить конференции, семинары, мастер-классы и аттестации, как для учителей химии, так и для учащихся по овладению навыками обращения с оборудованием, материалами и реактивами; уполномоченные органы акиматов совместно с администрациями средних школ должны уделять особое внимание оснащенности школьных кабинетов химии оборудованием, материалами и реактивами; при наборе учителей химии в средних школах необходимо более глубоко проверить компетентность кандидатов по использованию методов физико-химического анализа; внедрять в средних школах виртуальные лаборатории, включить их в учебную программу по предмету «Химия».

Ключевые слова: химия, технология формирования навыков у учащихся, средняя школа, физико-химические методы анализа, виртуальная лаборатория, факультативные (дополнительные) занятия.

А.Б. ТОЙБАЗАРОВА[1], Н.О. АППАЗОВ[1],
Ж.Қ. ҚУАНЫШЕВА[2], Ю.В. БАХТИЯРОВА[3]

[1]Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,
Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
[2]Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[3]Қазан федералды университеті,
Қазан қ., Ресей Федерациясы

ОРТА МЕКТЕПТІҢ БІЛІМ АЛУШЫЛАРЫНДА ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ БОЙЫНША ДАҒДЫЛАР ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Қазақстанның жалпы білім беретін мектептерінде қолданылатын кейбір педагогикалық әдістемелер мен технологиялар ескірген және оқушылардың шығармашылығын дамытпайды. Бұл мақаланың мақсаты – Қазақстан Республикасының жалпы білім беретін мектептеріне енгізген жөн болатын физика-химиялық талдау әдістерін пайдалана отырып, жалпы білім беретін мектеп оқушыларының дағдыларын дамытудың перспективалы заманауи технологияларын анықтау. Зерттеу нәтижелерін ескере отырып, ұсыныстар тұжырымдалды: жалпы білім беретін мектептерде химия пәнінің мұғалімдеріне де, оқушыларға да жабдықтармен, материалдармен және реагенттермен жұмыс жасау дағдыларын меңгеру үшін конференциялар, семинарлар, шеберлік сабақтары мен сертификаттауды жүйелі түрде өткізу қажет; әкімдіктердің уәкілетті органдары жалпы білім беретін мектептердің әкімшіліктерімен бірлесе отырып, мектептегі химия кабинеттерін құрал-жабдықтармен, материалдармен және реактивтермен жабдықтауға ерекше көңіл бөлуі; орта мектептерге химия пәні мұғалімдерін жұмысқа қабылдау кезінде кандидаттардың физика-химиялық талдау әдістерін қолдану құзыреттілігін тереңірек тексеру қажет; орта мектептерде виртуалды зертханаларды енгізу және оларды «Химия» пәнінің оқу бағдарламасына енгізу.

Түйін сөздер: химия, оқушылардың дағдыларын дамыту технологиясы, орта мектеп, физика-химиялық талдау әдістері, виртуалды зертхана, факультатив (қосымша) сабақтар.

A.B. TOIBAZAROVA[1], N.O. APPAZOV[1],
ZH.K. KUANYSHEVA[2], YU.V. BAKHTIYAROVA[3]

[1]Korkyt Ata Kyzyloda University,
Kyzylorda, Republic of Kazakhstan
[2]Kazakh National Women's Teacher Training University,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[3]Kazan (Volga Region) Federal University,
Kazan, Russian Federation

TECHNOLOGY FOR THE FORMATION OF SKILLS IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS SCHOOLS ON METHODS OF PHYSICO-CHEMICAL ANALYSIS

Annotation. Some pedagogical techniques and technologies used in secondary schools in Kazakhstan are outdated, they do not contribute to the creativity of students, there are problems with the professional training of chemistry teachers. One of the significant problems is that students often do not have the skills to use special devices, reagents and methods of physico-chemical analysis. The purpose of this article is to identify promising modern technologies for the formation of skills in secondary school students using methods of physico–chemical analysis, which should be implemented in secondary schools of the Republic of Kazakhstan. Taking into account the results of the study, recommendations are formulated: conferences, seminars, master classes and certifications should be held regularly in secondary schools, both for chemistry teachers and for students to master the skills of handling equipment, materials and reagents; authorized bodies of akimats together with secondary school administrations should pay special attention to equipping chemistry classrooms with equipment, materials and reagents; when recruiting chemistry teachers in secondary schools, it is necessary to check the candidates' competence in using methods of physico-chemical analysis more deeply; introduce virtual laboratories in secondary schools, include them in the curriculum on the subject of Chemistry.

Keywords: chemistry, technology of students' skills formation, secondary school, physico-chemical methods of analysis, virtual laboratory, optional (additional) classes.

Введение. Химия является одним из естественных предметов, преподаваемых в старших классах средней школы (СКСШ), и в ее учебной программе содержатся некоторые абстрактные концепции, имеющие центральное значение для изучения других естественных предметов [1]. Современные исследователи предлагают использовать инновационные педагогические методы, технологии, средства, инструменты, которые могут способствовать приобретению учащимися средних школ практических навыков решения задач и базовых научных навыков по химии [2-4]. Знания в области химии должны строиться на прочной основе, которая должна включать приобретение технологических навыков для устойчивого развития.

Педагогические стратегии и технологии, необходимые при преподавании химии, должны включать практические и умственные действия, которые могут способствовать решению конкретных проблем, критическому мышлению и приобретению навыков научного процесса [5]. В настоящее время некоторые педагогические приемы и технологии, применяемые в СКСШ Казахстана, устарели, они не способствуют творчеству учащихся. В сложившей ситуации можно констатировать, что «школьной науке» не хватает жизненной силы исследования, открытий и творческих изобретений, также не продвигается концептуальное понимание предмета из-за непродуктивных педагогических технологий.

Это особенно справедливо в отношении овладения навыками применения физико-химических методов анализа (ФХМА), основанных на прямой зависимости всех физических свойств вещества от его структурно-химического состава. Учитывая, что эти показатели строго индивидуальны для каждого соединения, ФХМА чрезвычайно эффективны и дают 100% результаты при определении состава и других показателей.

Учитывая специфику данных методов, для учителей химии необходима специальная подготовка к проведению занятий по методам физико-химического анализа, выработка особых подходов к выбору технологии формирования навыков у учащихся средних школ по ФХМА. В последние годы в современной науке и педагогической практике актуализировалась задача формирования исследовательской компетентности учащегося, то есть его способности применять знания, умения, навыки и аналитические качества, которые относятся к определенной области науки. Много внимания уделяется электронному и проектному обучению. Задача состоит в том, чтобы учителя и учащиеся использовали современные достижения науки и практики оптимальным образом.

Целью настоящего исследования является выявление перспективных современных технологий формирования навыков у учащихся средних школ по методам физико-химического анализа, которые целесообразно внедрять в средней школе Республики Казахстан.

Постановка проблемы. *Методы и материалы.* Современные исследования технологий формирования навыков учащихся средних школ охватывают множество областей и развиваются в самых разных направлениях. Однако методам физико-химического анализа уделяется крайне мало внимания. Поэтому в этой статье мы решили сосредоточиться на наиболее перспективных технологиях по ФХМА в контексте их применимости для преподавания предмета «Химия» в средних школах Казахстана.

В настоящем исследовании использованы теоретические и эмпирические исследования, в которых анализируются традиционные и инновационные технологии формирования навыков у учащихся средней школы в рамках преподавания предмета «Химия», включая приемы ФХМА.

Основная часть. *Результаты и обсуждение.* Химию можно определить, как науку по изучению природы, состава, строения, свойств и применения различных форм материи и вещества. Химия исследует принципы управление изменениями, которым подвергается материя, это также одна из физических наук, состоящая из теоретических и практических аспектов. Чтобы сделать преподавание и обучение предмету «Химия» вовлекающим, учителя и учащиеся должны обладать всеми навыками научного процесса (такими, как:

наблюдение, экспериментирование, приборостроение, классификация, теоретизирование и выдвижение гипотез), принятие различных педагогических методик (демонстрация, обсуждение, экскурсия, Сократовские методы, презентация).

Под *технологией формирования навыков учащихся по методам физико-химического анализа* условимся понимать любые педагогические средства, методы, технологии и инструменты, способствующие развитию и реализации учащимися различных знаний, умений и навыков в области практического использования ФХМА.

Методы физико-химического анализа имеют существенное отличие от чисто химических методов идентификации веществ. В результате их работы не происходит реакции, то есть превращения вещества, как обратимого, так и необратимого. Как правило, соединения остаются неизменными как по массе, так и по составу. ФХМА обладают высокой степенью чувствительности, а также повышенной селективностью. Поэтому для анализа необходимо очень небольшое количество исследуемой пробы, что делает эти методы очень удобными и эффективными. Даже если требуется определить элемент, содержащийся в общей сырой массе в ничтожных количествах, это не является препятствием для указанных методов. Анализ занимает всего несколько минут, поэтому еще одной особенностью является его кратковременность, или быстрота. Рассматриваемые методы исследования не требуют использования дорогостоящих индикаторов.

В общем смысле все ФХМА подразделяют на прямые и косвенные (табл. 1) [6, с.6].

Таблица 1.

Методы физико-химического анализа

Метод	Принцип метода
1. Метод прямых измерений	Измерение физических параметров анализируемой системы
2. Метод косвенных измерений (инструментальное или физико-химическое титрование)	Установление точки эквивалентности по изменению физического параметра системы при проведении аналитической реакции

Все физико-химические методы анализа делят по принципу использования на пять больших групп:

1. Спектральные (оптические) методы анализа.
2. Электроаналитические (электрохимические) методы.
3. Хроматографические методы.
4. Радиометрические и радиофизические методы.
5. Масс-спектрометрические методы.

Области практического использования ФХМА разнообразны, это: 1) химико-аналитический контроль физико-химических и технологических процессов; 2) анализ высокочистых веществ и технических материалов; 3) титриметрический анализ; 4) массовый и технологический анализ минералов, руд, металлов, сплавов, катализаторов, полупроводников, технических материалов; 5) анализ объектов окружающей природной среды; 6) научные исследования в области химического анализа и технологии [6, 7].

Согласно другой классификации [7], области использования ФХМА включают: 1) контроль за течением сложных технологических процессов на производстве; 2) проведение химико-практической работы с целью качественного и количественного определения выхода продукта реакции; 3) исследование образца вещества с целью установления его точного элементного состава; 4) определение количества и качества примесей в общей массе пробы; 5) точный анализ промежуточных, основных и побочных участников реакции; 6) подробное изложение строения материи и ее свойств; 7) открытие новых элементов и получение данных, характеризующих их свойства; 8) практическое подтверждение теоретических данных, полученных эмпирическим путем; 9)

аналитическая работа с особо чистыми веществами, используемыми в различных отраслях промышленности; 10) титрование растворов без использования индикаторов, что дает более точный результат и имеет совершенно простое действие благодаря работе аппарата. То есть, влияние человеческого фактора сведено к нулю.

Очевидно, этих преимуществ и особенностей вполне достаточно, чтобы методы физико-химического анализа стали считаться универсальными и высоко востребованными в процессе преподавания средней школе.

Опыт преподавания химии в средней школе в Казахстане показывает, что несмотря на значительное число учебников, учебно-практических пособий и методических разработок, существует проблема недостаточной компетенции педагогов для использования ФХМА. Зачастую это связано с низкой исследовательской активностью преподавателей, нежеланием проводить экспериментальные уроки, требующие особой подготовки, умения обращения с оборудованием и реактивами, внимания к вопросам безопасности в классе. Другими факторами являются недостаточное оснащение школьных лабораторий специальным оборудованием, аппаратами, материалами и реактивами для проведения регулярных лабораторных занятий. Например, если у учителей есть проблемы в обращении с лабораторным оборудованием и реактивами, они будут неизбежно сталкиваться с проблемами в обучении и оценке экспериментов. Эти проблемы оказывает негативное влияние на качество обучения предмету, в особенности методам физико-химического анализа.

Следует учитывать, что сегодня в современном тренде научно-ориентированная педагогика, такая как проблемное обучение (problem-based learning, PBL), процессно-ориентированное управляемое исследовательское обучение (process-oriented guided inquiry learning, POGIL) и проектное обучение (project-based learning, PBL), в сочетании с применением соответствующих цифровых технологий.

В частности, проблемное обучение предполагает развитие у учащихся логического и творческого мышления. Исследователи определяют решение проблем как мыслительный процесс, посредством которого учащийся обнаруживает сочетание ранее изученных правил, которые он может применить для решения новой проблемы; решение проблем считают методом обучения, а также результатом обучения [8]. При разработке плана решения проблемы учителю необходимо использовать физические и химические принципы, которые могут применяться для связи известного и неизвестного. Если генерируются другие неизвестные данные, следует найти дополнительные физические и химические принципы, собрать как можно больше информации, связанной с проблемой, насколько это возможно. Если возможно, надо постараться разбить проблему на более простые задачи.

Есть немало исследований, где доказывается необходимость применения исследовательского подхода в обучении, приобщающего учащихся к исследовательской культуре и предполагающий такую организацию учебного процесса, при которой учащиеся знакомятся с основными методами исследования, применяемыми в изучаемых ими науках. Учащиеся усваивают доступные им элементы исследовательской методики и овладевают умением самостоятельно добывать новые знания путем исследования явлений природы и общества [9, 10, 11].

Экспериментально-исследовательское обучение включает в себя лабораторные работы, в том числе в виртуальной среде. Лабораторная работа является типичной формой экспериментального обучения. Роль опыта в обучении хорошо известна. Это особенно важно при изучении химии и физики. Модели обучения, основанные на опыте, восходят к идеям британского эмпиризма и Джону Локку; теории когнитивного развития Жана Пиаже; экспериментального обучения Дэвида Колба и т.д. Эти модели подразумевают конкретный опыт, активное лабораторное экспериментирование, в ходе которого учащийся «затрагивает все основы»[12, с.22] и имеет тактильный контакт с объектом. Эффективное обучение наблюдается, когда учащийся проходит цикл из четырех стадий:

1) получения конкретного опыта, за которым следует 2) наблюдение и размышление над этим опытом, что приводит к 3) формированию абстрактных концепций (анализ) и обобщения (выводы), которые затем 4) используются для проверки гипотез в будущих ситуациях, что приводит к новому опыту.

Занятия по химии, основанные на исследовательской деятельности, могут привести к тому, что учащиеся улучшат свои способности рационально и научно мыслить и улучшают собственную естественнонаучную грамотность [13, с.59].

Чтобы добиться этого, исследователи рекомендуют ряд действий [14, с.199]:

1) постановка исходного вопроса для исследования;
2) сбор доказательств;
3) формулирование объяснений на основе экспериментальных данных для ответа на исходный вопрос;
4) оценка объяснений;
5) поддержание спрогнозированных объяснений перед одноклассниками.

Важно отметить, что этим действиям должен предшествовать предварительный этап – предлабораторные инструкции. Они предоставляются преподавателем заблаговременно, поскольку с их помощью учащиеся подготовятся к активному участию в лабораторной деятельности. Посредством предлабораторных инструкций ученики будут ориентироваться на цели, которые необходимо достичь, и на процедуры или методы, которые необходимо использовать. Преподаватель также дает учащимся необходимые указания для практической лабораторной работы. Такие указания подчеркивают необходимые меры предосторожности, которые следует соблюдать в лаборатории во время эксперимента.

Некоторые авторы убеждены, что более осмысленному и безопасному обучению способствует виртуальная лаборатория. Такие лаборатории набирают популярность во многих отношениях: существуют многочисленные образовательные приложения, компьютерное физическое и химическое моделирование, копирование природных явлений и условий эксперимента [15, с.16].

Под *виртуальной лабораторией* мы понимаем программное приложение, предназначенное для моделирования реальных химических процессов, изменения параметров и условий, в которых проводится лабораторный эксперимент. В виртуальной лабораторной среде представлены компьютерные изображения химических реагентов, стеклянной посуды и приборов, что делает виртуальную лабораторию очень реалистичной. Учащиеся могут работать с этим приложением самостоятельно во внеклассной обстановке (например, дома), попытаться выполнить исследовательскую задачу и прийти к некоторым выводам.

Основными преимуществами виртуальной лаборатории являются следующие.

Во-первых, симуляции и виртуальные лаборатории ориентированы на учащихся и основаны на запросах, что способствует более высокому уровню мышления и запоминанию. Это также позволяет учащимся получить немедленную обратную связь и исправить свое ошибочное понимание концепции [16].

Во-вторых, виртуальные лаборатории рассматриваются как недорогое решение для лабораторных экспериментов. Эксперименты, которые были бы слишком дорогими (стоимость приборов или расходных материалов), сложными или даже опасными для работы, можно безопасно воссоздать в виртуальной среде, тем самым устраняя пробелы, обнаруженные в традиционных лабораториях.

В-третьих, удаленные лаборатории используются в качестве дополнительных инструментов, дополняющих очное лабораторное обучение [17], включая виртуальные элементы, которые взаимодействуют с реальными, тем самым подвергая учащихся смешанному обучению. Учащиеся могут работать самостоятельно и в своем темпе онлайн, научиться использовать химические вещества и инструменты, а также заранее спланировать эксперимент, прежде чем проводить его в классе [18].

В последние годы учащиеся стали более позитивно относиться к использованию компьютеров для обучения. Они считают, что моделирование лабораторных заданий мотивирует и дает много опыта. Моделирование помогает учащимся выполнять познавательные задачи и улучшает процесс обучения.

Таким образом, компьютерные модели и симуляции могут рассматриваться как вспомогательные когнитивные инструменты для приобретения экспериментальных и аналитических навыков учащимися, а также для развития их способности интерпретировать результаты экспериментов в рамках химико-физического анализа.

Электронное обучение предлагает уникальные онлайн-платформы, позволяющие преподавателям и учащимся взаимодействовать друг с другом. Это обеспечивает совместный подход к обучению, при котором учащиеся могут участвовать в дискуссиях, оценках и заданиях в виртуальном классе.

Электронное обучение также включает в себя онлайн-сообщества, которые объединяют учащихся со схожими целями и интересами на таких платформах, как Discord, Tribe и Slack. Ожидается, что использование платформ онлайн-сообществ будет расти, и все больше авторов и организаций воспользуются этой тенденцией.

Наряду с этим, в 2023 году среди основных трендов в школьном образовании – внедрение в классную комнату технологий дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) [19].

Несомненно, эти технологии позволят учащимся испытать полностью захватывающую интерактивную среду обучения, которая делает обучение более увлекательным и запоминающимся.

Дополненная реальность позволяет учащимся видеть улучшенное изображение реальных изображений. Например, приложение AR позволяет ученикам исследовать виртуальное представление строения вещества. И наоборот, VR может позволить учащимся погрузиться в трехмерную симуляцию окружающей среды, не выходя из класса.

В свою очередь переход к электронному обучению в учебных заведениях дает преподавателям возможность получать знания об учащихся, делать программы обучения более интересными и персонализированными. Это обеспечивает лучший контроль учащихся над своим образованием и оптимизирует обучение на основе предыдущего опыта. Следовательно, это улучшает сохранение знаний и повышает мотивацию. Стартапы в области образовательных технологий используют искусственный интеллект для анализа данных учащихся и распознавания закономерностей, чтобы предоставлять индивидуальный контент для отдельных учащихся. Это позволяет школам предоставлять учащимся возможности, аналогичные индивидуальному обучению, даже в полностью онлайновой и гибридной среде обучения.

Выводы. Технология формирования навыков учащихся по методам химико-физического анализа понимается в настоящем исследовании как любые педагогические средства, методы, технологии и инструменты, способствующие развитию и реализации учащимися различных знаний, умений и навыков в области практического использования ФХМА.

Химия – наука экспериментальная, это не исключает использование возможностей виртуальных химических лабораторий при изложении материала, закреплении, повторении, организации самостоятельной работы учащихся на уроке и дома. Виртуальная лаборатория может стать составной частью учебной программы по предмету «Химия» для учащихся средней школы.

В целом можно видеть, что текущие тенденции в сфере образовательных технологий направлены на то, чтобы сделать новые технологии легко адаптируемыми и доступными в средней школе. Поддержка экосистемы обучения с помощью электронного обучения, искусственного интеллекта, блокчейна, анализа данных и Интернета вещей

предлагает инновационный путь, который сделает обучение более увлекательным и эффективным.

Учитывая результаты этого исследования, сформулируем следующие рекомендации:

1. В средних школах должны регулярно проводится конференции, семинары, мастер-классы и аттестации, как для учителей химии в области проектирования и проведения практических занятий, так и для учащихся по овладению навыками обращения с оборудованием, материалами и реактивами.

2. Уполномоченные органы акиматов совместно с администрациями средних школ должны уделять особое внимание оснащенности школьных кабинетов химии оборудованием, материалами и реактивами.

3. При наборе учителей химии в средних школах необходимо более глубоко проверить компетентность кандидатов по использованию ФХМА.

4. Внедрять в средних школах виртуальные лаборатории, включить их в учебную программу по предмету «Химия».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Okafor N. Pre-service education chemistry undergraduate awareness of entrepreneurial opportunities in Nigerian senior secondary school chemistry curriculum // African Journal of Science, Technology and Mathematics. – 2017. – no 3(1). – pp. 22-32.

2 Okafor N. Effects of explanations and integration of ideas pedagogy on secondary school chemistry students' acquisition of basic science process skills in Nigeria // Journal of Research in National Development. – 2018. – no 16(2). – pp. 33-42.

3 Кузнецова И.В. Школьное химическое образование: поиски равновесия // Химия в школе. – № 4. – 2021. – С. 38-42.

4 Миренкова Е.В. Формирование умений работать со знаково-символическими средствами при обучении химии // Методика преподавания в современной школе: проблемы и инновационные решения: материалы российско-узбекского образовательного форума по проблемам общего образования. – СПб., 2022. – С. 416-423.

5 Hofstein A., & Kesner M. Industrial chemistry and school chemistry: Making chemistry studies more relevant // International Journal of Science Education. – 2006. – no 28(9). – pp. 1017-1039.

6 Козьминых В. О., Дрюк О. В. Физико-химические методы исследования. Учебное пособие. – Костанай, 2020. – 177 с.

7 Physico-chemical methods of analysis: practical application, 2023. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://en.tipseverything.com/24395109-physical-and-chemical-methods-of-analysis-practical-application#menu-1 (дата обращения: 08.10.2023).

8 Bodner, G.M. Problem Solving: The difference between what we do and what we tell students to do // The Royal Society of Chemistry. – 2003. – no. 7. – pp. 37-45.

9 Нелюбина Е.Г., Самарина Е.С. Научно-исследовательская деятельность школьников по химии: проблемы и перспективы // Самарский научный вестник. – Том 2. – № 2. – 2013. – С. 42-43.

10 Туркенов Т.К., Жапанова Р.Н. Формирование исследовательских умений школьников // Педагогика: традиции и инновации: материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, январь 2016 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2016. – С. 76-78.

11 Павлова И.В. Методические подходы к развитию научного мышления школьников как основы естественнонаучной грамотности при изучении химии // ЦИТИСЭ. – № 2(32). – 2022. – С. 76-86.

12 Kolb D.A., Boyatzis R.E. & Mainemelis C. Experiential learning theory: previous research and new directions // Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles. – 2001. – vol. 1. – pp. 227-247.

13 Файзуллоева М.М., Бобизода Г.М. Формирование ключевых компетенций учащихся на уроках химии // Вестник педагогического университета (Серия 2: Педагогики и психологии, методики преподавания гуманитарных и естественных дисциплин). – № 1(1).– 2020. – С. 59-65.

14 Павлова И.В. Применение проектного обучения на уроках химии в школе // В сборнике: Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации. Материалы всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием. отв. ред. А.Ю. Нагорнова. – Ульяновск: Зебра, 2020. – С. 199-201.

15 González-Gómez, D., et al. A comprehensive application to assist in acid-base titration self-learning: an approach for high school and undergraduate students // Journal of Chemical Education. – 2015. – vol. 92. – no. 5. – pp. 855-863.

16 Smetana L.K. & Bell R.L. Computer simulations to support science instruction and learning: a critical review of the literature // International Journal of Science Education. – 2012. – vol. 34. – no. 9. – pp. 1337-1370.

17 Diwakar S., et al. Complementing education via virtual labs: implementation and deployment of remote laboratories and usage analysis in South Indian villages // International Journal of Online Engineering. – 2016. – vol. 12. – no. 3. – pp. 8-15.

18 Borras-Linares I., et al. Development of a virtual laboratory experiment for chemistry students // 3rd International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN), Barcelona, Spain, pp. 3134-3139.

19 6 Educational Technology Trends That Will Have a Major Impact in 2023, February 1, 2023. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.startechup.com/blog/6-educational-technology-trends-2023/ (дата обращения: 12.10.2023).

REFERENCES

1 Okafor N. Pre-service education chemistry undergraduate awareness of entrepreneurial opportunities in Nigerian senior secondary school chemistry curriculum // African Journal of Science, Technology and Mathematics. – 2017. – no 3(1). – pp. 22-32.

2 Okafor N. Effects of explanations and integration of ideas pedagogy on secondary school chemistry students' acquisition of basic science process skills in Nigeria // Journal of Research in National Development. – 2018. – no 16(2). – pp. 33-42.

3 Kuznecova I.V. Shkol'noe himicheskoe obrazovanie: poiski ravnovesiya // Himiya v shkole. – № 4. – 2021. – S. 38-42.

4 Mirenkova E.V. Formirovanie umenij rabotat' so znakovo-simvolicheskimi sredstvami pri obuchenii himii // Metodika prepodavaniya v sovremennoi shkole: problemy i innovacionnye resheniya: materialy rossiisko-uzbekskogo obrazovatel'nogo foruma po problemam obshhego obrazovaniya. – SPb., 2022. – S. 416-423.

5 Hofstein A., & Kesner M. Industrial chemistry and school chemistry: Making chemistry studies more relevant // International Journal of Science Education. – 2006. – no 28(9). – pp. 1017-1039.

6 Koz'minyh V. O., Drjuk O. V. Fiziko-himicheskie metody issledovaniya. Uchebnoe posobie. – Kostanai, 2020. – 177 s.

7 Physico-chemical methods of analysis: practical application, 2023. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://en.tipseverything.com/24395109-physical-and-chemical-methods-of-analysis-practical-application#menu-1 (data obrashheniya: 08.10.2023).

8 Bodner, G.M. Problem Solving: The difference between what we do and what we tell students to do // The Royal Society of Chemistry. – 2003. – no. 7. – pp. 37-45.

9 Neliubina E.G., Samarina E.S. Nauchno-issledovatel'skaya deyatel'nost' shkol'nikov po himii: problemy i perspektivy // Samarskii nauchnyi vestnik. – Tom 2. – № 2. – 2013. – S. 42-43.

10 Turkenov T.K., Zhapanova R.N. Formirovanie issledovatel'skih umenii shkol'nikov // Pedagogika: tradicii i innovacii: materialy VII Mezhdunar. nauch. konf. (g. Chelyabinsk, janvar' 2016 g.). – Chelyabinsk: Dva komsomol'ca, 2016. – S. 76-78.

11 Pavlova I.V. Metodicheskie podhody k razvitiyu nauchnogo myshleniya shkol'nikov kak osnovy estestvennonauchnoi gramotnosti pri izuchenii himii // CITISJe. – № 2(32). – 2022. – S. 76-86.

12 Kolb D.A., Boyatzis R.E. & Mainemelis C. Experiential learning theory: previous research and new directions // Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles. – 2001. – vol. 1. – pp. 227-247.

13 Faizulloeva M.M., Bobizoda G.M. Formirovanie klyuchevyh kompetencii uchashhihsya na urokah himii // Vestnik pedagogicheskogo universiteta (Seriya 2: Pedagogiki i psihologii, metodiki prepodavaniya gumanitarnyh i estestvennyh disciplin). – № 1 (1).– 2020. – S. 59-65.

14 Pavlova I.V. Primenenie proektnogo obucheniya na urokah himii v shkole // V sbornike: Aktual'nye problemy sovremennogo obrazovaniya: opyt i innovacii. Materialy vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferencii s distancionnym i mezhdunarodnym uchastiem. otv. red. A.Yu. Nagornova. – Ul'yanovsk: Zebra, 2020. – S. 199-201.

15 González-Gómez, D., et al. A comprehensive application to assist in acid-base titration self-learning: an approach for high school and undergraduate students // Journal of Chemical Education. – 2015. – vol. 92. – no. 5. – pp. 855-863.

16 Smetana L.K. & Bell R.L. Computer simulations to support science instruction and learning: a critical review of the literature // International Journal of Science Education. – 2012. – vol. 34. – no. 9. – pp. 1337-1370.

17 Diwakar S., et al. Complementing education via virtual labs: implementation and deployment of remote laboratories and usage analysis in South Indian villages // International Journal of Online Engineering. – 2016. – vol. 12. – no. 3. – pp. 8-15.

18 Borras-Linares I., et al. Development of a virtual laboratory experiment for chemistry students // 3rd International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN), Barcelona, Spain, pp. 3134-3139.

19 6 Educational Technology Trends That Will Have a Major Impact in 2023, February 1, 2023. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://www.startechup.com/blog/6-educational-technology-trends-2023/ (data obrashheniya: 12.10.2023).

Сведения об авторах:

Тойбазарова Алтынкуль Бахытовна, *м.п.н., докторант, инженер лаборатории инженерного профиля «Физика-химические методы анализа» КУ имени Коркыт Ата, toibazarova2002@mail.ru;*

Аппазов Нурбол Орынбасарович, *к.х.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории инженерного профиля «Физика-химические методы анализа» КУ имени Коркыт Ата, nurasar.82@mail.ru;*

Куанышева Жанар Кадыржановна, *к.п.н., старший преподаватель КазНЖПУ, kuanysheva.0@qzpu.edu.kz;*

Бахтиярова Юлия Валерьевна, *к.х.н., заведующий кафедрой «Кафедра высокомолекулярных и элементоорганических соединений», КФУ / Химический институт им. А.М. Бутлерова /, Julbakh@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Тойбазарова Алтынкуль Бахытовна, *п.ғ.м., докторант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің «Физика-химиялық талдау әдістері» инжинирингтік лабораторияның инженері, toibazarova2002@mail.ru;*

Аппазов Нұрбол Орынбасарұлы, *х.ғ.к., профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің «Физика-химиялық талдау әдістері» инжинирингтік лабораторияның бас ғылыми қызметкері, nurasar.82@mail.ru;*

Қуанышева Жанар Қадыржанқызы, *п.ғ.к., Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің аға оқытушысы, kuanysheva.0@qzpu.edu.kz;*

Бахтиярова Юлия Валерьевна, *х.ғ.к., «Макромолекулалық және органоэлементтік қосылыстар» кафедрасының меңгерушісі, Қазан Федеравлдық университеті / А.М. Бутлеров атындағы химия институты /, Julbakh@mail.ru.*

Information about authors:

Toibazarova Altynkul Bakhytkyzy, *m.p.s., doctoral student, engineer of the engineering laboratory «Physical and Chemical Methods of Analysis», Korkyt Ata Kyzylorda University, toibazarova2002@mail.ru;*

Appazov Nurbol Orynbasaruly, *candidate of chemical sciences, professor, chief researcher at the engineering laboratory «Physical and Chemical Methods of Analysis», Korkyt Ata Kyzylorda University, nurasar.82@mail.ru;*

Kuanysheva Zhanar Kadyrzhankyzy, *candidate of pedagogical sciences, senior lecturer at The Kazakh National Women's Teacher Training University, kuanysheva.0@qzpu.edu.kz;*

Bakhtiyarova Yulia Valerievna, *Ph.D., Associate Professor of the Chemical Institute named after A.M. Butlerov Kazan (Volga Region) Federal University, Julbakh@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 16.05.2024 г.

UDC 378
IRSTI 14.35.07

**G.S. OTYNSHINA, L.A. DOSOVA,
S.A. SALKIMBAEVA, A.K. GRANKINA**

*Karagandy University of the name of academician E.A. Buketov,
Karaganda, Republic of Kazakhstan*

THE USE OF DISTANCE LEARNING TOOLS IN THE PROCESS OF TRAINING FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Annotation. Distance education is considered an alternative approach to ensure lifelong learning. This article examines the benefits, challenges and perspectives of integrating of distance learning tools in training future primary school teachers. They were summarized in the visual representation and rely on the theoretical analysis of literature. Furthermore, the paper presents a list of modern digital tools for distance learning and describes their features.

Regarding the empirical study, an online survey was conducted among university teachers to inquire about their experience in distance learning, as well as their thoughts of implementing digital tools to prepare future junior schoolteachers. The findings were analyzed in terms of 8 factors of readiness for realizing distance training of aspiring educators.

In general, distance educational technologies and online resources offer many opportunities both to instructors and learners. Authors believe that provided distance learning tools are applied along with traditional forms of learning, the results of primary school teacher training will be better than those obtained after completing solely remote higher education.

Keywords: distance learning (remote education), distance learning tools, distance educational technologies, future primary school teachers, aspiring educators, teacher training.

**Ғ.С. ОТЫНШИНА, Л.А. ДОСОВА,
А.С. САЛКИМБАЕВА, А.К. ГРАНКИНА**

*Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті,
Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы*

БОЛАШАҚ БАСТАУЫШ СЫНЫП МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ

Түйіндеме. Қашықтықтан білім беру өмір бойы оқытуды қамтамасыз етудің балама тәсілі ретінде қарастырылады. Бұл мақалада қашықтықтан оқыту құралдарын болашақ бастауыш сынып мұғалімдерін даярлауға қолданудың артықшылықтары, мәселелері және перспективалары қарастырылады. Олар визуалды бейнелеуде жалпыланған және әдебиетті теориялық талдауға негізделген. Сонымен қатар, мақалада қашықтықтан оқытуға арналған заманауи цифрлық құралдардың тізімі беріліп, олардың ерекшеліктері сипатталған.

Эмпирикалық зерттеулерге келетін болсақ, ЖОО-ның оқытушылары арасында қашықтықтан оқыту тәжірибесі, сондай-ақ болашақ бастауыш сынып мұғалімдерін даярлау үшін цифрлық құралдарды енгізу туралы ойлары туралы онлайн сауалнама жүргізілді. Нәтижелер болашақ мұғалімдерді қашықтықтан оқытуға дайындықтың 8 факторы тұрғысынан талданды.

Жалпы, қашықтықтан білім беру технологиялары мен онлайн-ресурстар оқытушылар үшін де, студенттер үшін де көптеген мүмкіндіктер ашады. Авторлар

қашықтықтан оқыту құралдарын дәстүрлі оқыту түрлерімен қатар қолданған жағдайда, бастауыш сынып мұғалімдерін даярлау нәтижелері тек қашықтықтан жоғары білім беруді аяқтағаннан гөрі жақсы болады деп санайды.

Түйін сөздер: қашықтықтан оқыту, қашықтықтан оқыту құралдары, қашықтықтан білім беру технологиялары, болашақ бастауыш сынып мұғалімдері, болашақ педагогтар, мұғалімдерді даярлау.

Г.С. ОТЫНШИНА, Л.А. ДОСОВА,
А.С. САЛКИМБАЕВА, А.К. ГРАНКИНА

Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова,
г. Караганда, Республика Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Аннотация. Дистанционное образование рассматривается как альтернативный подход к обеспечению обучения на протяжении всей жизни. В данной статье рассматриваются преимущества, проблемы и перспективы интеграции средств дистанционного обучения в подготовку будущих учителей начальных классов. Они были обобщены в визуальном представлении и основаны на теоретическом анализе литературы. Кроме того, в статье представлен список современных цифровых инструментов для дистанционного обучения и описаны их особенности.

Что касается эмпирического исследования, то среди преподавателей университетов был проведен онлайн-опрос, чтобы узнать об их опыте дистанционного обучения, а также об их мыслях о внедрении цифровых инструментов для подготовки будущих учителей младших классов. Результаты были проанализированы с точки зрения 8 факторов готовности к дистанционному обучению будущих педагогов.

В целом, дистанционные образовательные технологии и онлайн-ресурсы открывают множество возможностей как для преподавателей, так и для учащихся. Авторы полагают, что при условии применения средств дистанционного обучения наряду с традиционными формами обучения результаты подготовки учителей начальных классов будут лучше, чем те, которые будут получены после завершения дистанционного высшего образования.

Ключевые слова: дистанционное обучение, инструменты (средства) дистанционного обучения, дистанционные образовательные технологии, будущие учителя начальных классов, будущие педагоги, подготовка учителей.

Introduction. In the digital age, remote education is relevant and quite popular. In our country, a lot of universities support learning with distance educational technologies. Distance learning tools can increase access to education for aspiring primary school teachers, particularly those who face geographical or time constraints. Moreover, distance learning allows future teachers to balance their training with other commitments, thus, enabling flexibility in learning.

Besides, the use of distance learning tools aligns with the broader trend of integrating technology into education – the process of digitalization, preparing future teachers to effectively leverage educational technology in their own classrooms. The study acknowledges the evolving landscape of education and the need for innovative approaches to teacher training that can accommodate unexpected disruptions, such as the COVID-19 pandemic.

Despite the advantages that distance learning tools provide to the subjects of the pedagogical process, there are some challenges when applying them in the process of teacher training. They include a lack of practical experience, technical issues and a rare chance to meet

the teacher face-to-face. In addition, distance education may be unreliable for verifying the actual level of students' knowledge and skills.

Relevance of the study. Distance learning has become an integral part of modern education, offering innovative solutions and opportunities for individuals to pursue their academic goals remotely. In the light of digitalization of higher education in Kazakhstan, distance learning technologies have become relevant and common, since they meet the expectations and preferences of a considerable number of students. Many educational programs, nowadays, are available in the extramural format, with the use of special digital tools.

In the context of training future educators, distance educational technologies are regarded an effective and convenient way to provide knowledge and skills necessary for a successful teaching career. In the process of training future junior school teachers with the use of distance learning tools it is critical to understand the features of these programs, as well as their strengths and drawbacks. Furthermore, educators should be aware of the perspectives and implications of using distance learning tools, in general.

In these regards, the *purpose of the study* is to explore the advantages, challenges and perspectives of applying distance learning tools in the process of training future primary school teachers, as well as to get relevant data from the university educators about their distance teaching practice.

Problem statement. Among foreign scholars who investigated the use of distance learning technologies in teaching future primary school educators, we should mention O. Mukoviz and his colleagues. They indicated the feasibility and objectives of organizing distance training for future primary school teachers, including:

• formation of basis of theoretical knowledge and practical skills in students to enable effective utilization of ICT in professional activity;

• instilling information culture and development of information and communication competence;

• preparing students for future mastery of primary school curriculum and distance learning tools;

• teaching future educators how to apply e-learning courses and LMS in their upcoming pedagogical practice in primary schools [1].

Oleksii Mukoviz's prior work is dedicated to the problem of readiness of primary school teachers to distance learning in the frame of lifelong education. There the scientist analyzed such aspects of readiness for distance learning as motivational-value, operational and cognitive. In total 519 current and future primary education specialists took part in the experiment. According to the results of the study, primary school teachers' readiness for distance learning primarily is at low and average levels [2].

In brief, the components of primary school educators' readiness for distance learning (DL) can be described this way:

➢ The *motivational component* implies having a set of motives for using DL technologies in teaching practice, showing a positive attitude to remote education, and possessing necessary personal traits that contribute to effective distance training.

➢ The *cognitive component* presumes having professional expertise, which comprises psychological, pedagogical and methodological knowledge regarding teaching primary schoolchildren by means of distance learning.

➢ The *operational component* presupposes practical readiness of primary school teachers to provide DL in the context of a new paradigm of education. It is reflected in the capability to organize cognitive activity of learners with the use of DL technologies [2].

M.J. Saidova in her recent work investigated the use of various forms of distance learning in training of future primary school teachers. She highlights the main feature of distance learning – the fact that the instructor must deal with a non-pedagogical computer, foremost, in order to teach the students. The author agrees upon the interpretation of distance learning as the effective use of modern ICT in the pedagogical process for its intended purpose [3].

Moreover, M. Saidova pointed out the advantages of distance learning. For, instance, DL:

1) provides an open and inclusive system of education;
2) can be implemented at different levels of education;
3) meets the need of the learner to acquire knowledge;
4) enables individualized and differentiated learning;
5) gives the subjects of pedagogical process an opportunity to study without the need to leave work and current place of residence;
6) allows to increase the level of professionalism of primary school teachers, compensating for the shortage of personnel;
7) suggests different domestic and foreign e-learning resources;
8) supports continuous acquisition of knowledge and skills, i.e. lifelong learning;
9) increases the social and professional adaptability and competence of the residents;
10) develops teachers and students' independent thinking skills and awareness of entrepreneurship [3].

Considering Russian scholars, M.A.Ovchinnikova dedicated a candidate thesis to the issue of realizing distance education technology in the training of mathematics teachers at a pedagogical university. The researcher set such conditions of enhancement of the quality of teachers' methodological training for teaching a school course of mathematics and their effective pedagogical activity in the context of distance learning as:

- ✓ alignment of distance learning of schoolchildren and students with the patterns and trends of the relevant information environment, provided with the model of a specialist's readiness for working in the given environment;
- ✓ enabling the management of systematic goal-oriented independent work of schoolchildren and students using applied aspects of the course of mathematical analysis;
- ✓ providing a system of mathematical knowledge and skills based on a personal-activity approach [4].

A. Fedorov, E. Mialkina, and other collaborators emphasize that core competencies of the modern person involve the ability to learn, process and manage information, which makes IT relevant and useful in the pedagogical process. Distance learning technologies allow teaching and learning individually, regardless of time and location. They note that around the Globe, the number of learners studying remotely, as well as the quantity of universities using distance technologies in the educational process has been growing [5].

S.N. Fortygina broke down the peculiarities of training of future competent teachers within the framework of distance learning. In her article three main types of distance learning technologies, namely case study, Internet technology and telecommunication technology were highlighted. A chance to evaluate the current system of distance education in Russian universities was given to the students, who were preparing to become primary school teachers. The findings showed that most students prefer blended learning (59%), less participants chose full-time (traditional) education, and only 10% of aspiring teachers opted for distance learning [6].

Among the innovative means of teaching supported by distance learning, the respondents identified the following types: computer presentations, distance learning resources, testing programs and an e-textbook. Choosing between different criteria for distance learning, students noted the availability of information regardless of distance and time, convenience of obtaining knowledge through distance learning tools, and the ability to adjust the individual pace of studying disciplines. Almost all (94%) study participants expressed contentment with the opportunities given by IT [6]. As such, future educators of junior classes in our country also may be motivated to learn with distance learning tools.

Ukrainian researchers, H, Biletska N. Mironova, et al listed the characteristics of distance learning, namely flexibility of learning, processability and modularity of the teaching material, parallelism, wide audience, economy of financial resources, social equality and internationality in education, new roles of the teacher, a positive effect on the students' personal and professional

skills, quality of teaching. Furthermore, they distinguished such possibilities of distance learning tools for training future biology teachers as:

- an increase in the quality level of training in higher educational institutions;
- fulfilment of the needs of future teachers in vocational education;
- facilitating professional mobility and activity of aspiring teachers;
- creation of a single educational space in the context of higher education;
- individualization of education and professional development [7].

Training of future primary school teachers for the implementation of digital educational resources in their professional activities was studied by I. Khyzhniak, K. Vlasenko, et al. The scientific review allowed them to discover similar approaches to the issue of the development of digital competence in specialists of primary education in different countries, as well as mainly low and medium degrees of the primary school teachers' readiness to use digital educational resources in their pedagogical practices [8].

Regarding Kazakhstani scientific community, M.N. Ospanbekova investigated in her thesis the theoretical foundations and practical realization of training of future primary school teachers for the development of students ' reflection by means of innovative technologies. The scholar was an advocate of the idea that a university can prepare future primary school teachers to become professionally competent specialists who are able to form students ' reflection and organize their cognitive activity through the differentiated use of innovative technologies in the educational process [9].

The possibilities of teacher training remotely were examined by G.N. Zholtayeva and her collaborators. The scholars highlight that only a professional teacher can provide high-quality remote education for people with different abilities, interests and needs, taking into account the personality characteristics of students, as well as the specifics of distance learning. They analyzed the educators' experience in distance teaching and identified the professional qualities of teachers necessary to implement distance learning tools [10].

The main part. *Research materials and methods.* In order to achieve the aim of the study the following methods were applied:

1) theoretical analysis of literature;

2) analysis and modeling of impact of using distance learning tools for training future primary school teachers;

3) online survey for collecting university teachers' responses on questions regarding implementation of distance learning tools when teaching future junior school educators.

The survey consists of 21 questions of multiple-choice and Likert scale types, with an additional Yes/No question for determining the presence or absence of distance training experience of participants. It was conducted among 45 instructors from Abai University and Kazakh National Women's Pedagogical University.

Results and Discussion. Theoretical Study. With the advent of technology and the Internet, distance learning has gained popularity worldwide. This education format is enabled by various digital resources and platforms called distance learning technologies. These tools enable students and teachers to participate in virtual classrooms, access educational materials, collaborate on projects, and engage in interactive learning experiences despite physical distance.

Some commonly used distance learning tools and technologies include:

1. *Learning Management Systems (LMS).* Platforms like Moodle, Canvas, or Blackboard provide a centralized hub for students and teachers to access course materials, assignments, quizzes, discussions, and grading.

2. *Video Conferencing Tools.* Platforms such as Zoom, Google Meet, or Microsoft Teams allow for real-time communication and interaction, including virtual classrooms, webinars, meetings, breakout rooms, and screen sharing.

3. *Online Content Creation Platforms.* Tools like Google Docs, Microsoft Office 365, or Adobe Creative Cloud enable students and teachers to collaborate on documents, presentations, spreadsheets, and multimedia projects.

4. *Digital Learning Resources.* Websites, apps, and online educational platforms like Udemy, Coursera, Duolingo, or Quizlet offer a wide range of educational content, including video lectures, interactive exercises, simulations, quizzes, and more.

5. *Learning Analytics*. Educational technology tools that provide data and analytics on student engagement, performance, and progress can help teachers track student learning outcomes and provide personalized feedback.

6. *Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR).* Immersive technologies like VR headsets or AR applications offer realistic and interactive virtual experiences, allowing students to explore simulations, field trips, or virtual laboratories.

7. *Gamification Tools.* Platforms that incorporate game elements and mechanics, such as Classcraft, Kahoot, or Quizizz, enhance student motivation, engagement, and learning outcomes through interactive quizzes, challenges, and rewards.

8. *Peer Collaboration and Communication Tools.* Platforms like Slack, Microsoft Teams, or Google Workspace (previously G Suite) enable students to collaborate, share resources, and communicate asynchronously, facilitating group projects, discussions, and file sharing.

9. *Online Assessment Tools.* Platforms such as Google Forms, Socrative, or Quizlet Live offer online assessment capabilities, including quizzes, tests, surveys, and even real-time, interactive competitions.

10. *Cloud Storage and Content Sharing.* Services like Google Drive, OneDrive, or Dropbox provide secure and accessible cloud storage for students and teachers to store, organize, and share documents, files, and multimedia resources.

It is worth noting that the specific tools and technologies employed in distance learning may vary depending on educational institutions, curriculum requirements, and individual teaching preferences. Teachers and students should be guided by the policies and recommendations of their educational institutions while choosing and utilizing these tools effectively.

The use of distance learning tools in training primary school teachers provides several advantages for both educators and learners. Let's delve into some of these benefits:

1. *Flexibility.* One of the most significant advantages of using distance learning tools is the flexibility they offer. Future primary school teachers can access educational resources, participate in discussions, and complete assignments at their own pace and convenience. They may study disciplines in their free time, without the need to go to university. This flexibility allows individuals to balance their education with other personal and professional commitments, making distance learning a viable option for many aspiring teachers.

2. *Access to a diverse range of resources.* Distance learning tools provide future primary school teachers with access to a vast array of resources from around the globe. Through online platforms, learners can access e-books, scholarly articles, videos, and educational websites, enhancing their understanding of various teaching methodologies, pedagogical approaches, and subject-specific knowledge. This unrestricted access to resources fosters a culture of continuous learning and enables aspiring teachers to develop a comprehensive understanding of their field.

3. *Interactive learning experiences.* Some categories of distance learning tools, if their potential is fully realized, facilitate interactive and engaging learning experiences for future primary school teachers. Through video conferencing, webinars, and online discussion forums, learners can connect with instructors and fellow students, allowing for meaningful interactions and collaborative learning. These tools encourage active participation, critical thinking, and the exchange of ideas, which are essential skills for effective teaching.

4. *Personalized learning.* With distance learning tools, training programs can be tailored to meet the individual needs and learning styles of future primary school teachers. Learners can

access pre-recorded lectures or participate in live online sessions, allowing them to choose the mode of learning that suits them best. Additionally, assessments and feedback can be provided in a timely and personalized manner, supporting learners' growth and development.

5. *Cost-effective education.* Distance learning tools often provide a more cost-effective option compared to traditional classroom-based education. Learners can save on commuting costs, textbooks, and other materials typically associated with on-campus learning. This affordability enables aspiring primary school teachers from diverse backgrounds and geographical locations to access quality education, promoting inclusivity and equity in teacher training.

6. *Development of digital literacy.* Both university teachers and students learn how to use digital learning resources and programs, practicing and enhancing their digital skills. Since modern educators ought to be capable in delivering lectures and seminars online and navigate LMS, such as “Canvas” and “Univer”, teaching students in the extramural format will be a valuable experience. As for students, future primary school teachers, they also should know and apply modern digital tools for online and distance learning.

While distance learning tools offer numerous benefits in training future primary school teachers, it is important to acknowledge that there are also challenges to overcome. We may distinguish the following problems associated with distance educational technologies:

❖ *Deficit of practical experience.* One of the main challenges of using distance learning tools in the training of future primary school teachers is the potential lack of practical experience. While online platforms can provide theoretical knowledge, the hands-on experience gained from in-person teaching practice and classroom observation is crucial. Finding ways to incorporate practical elements into distance learning programs is necessary to ensure aspiring teachers gain the necessary skills for successful teaching.

❖ *Technological barrier.* The successful implementation of distance learning tools relies heavily on technology infrastructure and Internet access. In regions with limited technological resources or poor connectivity, accessing and utilizing these tools effectively may be a major challenge. Besides, technical issues with video conferencing tools and LMS are a frequent phenomenon. This digital divide could result in unequal learning opportunities for future primary school teachers, particularly in remote or economically disadvantaged areas.

❖ *Limited teacher-student interaction.* Distance learning tools sometimes lack the face-to-face interactions and personal connections that traditional classroom environments offer. The absence of non-verbal cues and physical presence can make it difficult for future primary school teachers to develop strong interpersonal skills and effectively manage classroom dynamics. Efforts should be made to incorporate interactive activities and virtual classrooms that simulate real-world teaching situations.

❖ *Issues with formative assessment and feedback.* Learners who study on an extramural basis do not have opportunities to perform in the classes, engage in group activities, and present their works to the teacher offline. They may only upload their individual works in the LMS, accepted by the educational institution, and will not likely to get feedback from the instructor. Consequently, persons who study remotely lack a chance to get an objective mark for their assignment since they cannot defend it in front of the university teacher.

❖ *A lack of peer interaction and collaboration*. Because of the specifics of remote education, it will be difficult for students of pedagogical universities to develop their public speaking and oral presentation skills. Furthermore, in most cases, they will not have an opportunity to gather with groupmates and cooperate to fulfil the given task. Unlike online learning, distance learning may not imply the organization of video conferences with the group of students but be limited to uploaded lectures and assignments.

❖ *Difficulty of ensuring academic integrity.* In terms of passing examinations, the distant leaners have more chances to cheat during the exams and avoid being notices by the proctor. University teacher will be limited by the screen of the computer or laptop and will find it difficult to monitor each student properly. Future primary school teachers should be encouraged

to value honesty and fairness, following the codex of academic integrity. Objective summative assessment is critical in any education format.

Additionally, understanding the perspectives surrounding the use of these tools can provide further insights into their potential impact on teacher training. Let us explore some of the perspectives regarding the use of distance learning tools in this context:

1. *Enhancing accessibility.* Distance learning tools have the potential to make teacher training more accessible to individuals who may not have had the opportunity to pursue an on-campus education. This inclusivity can help address the shortage of qualified teachers in many regions by reaching aspiring teachers in remote areas or those who are unable to attend traditional brick-and-mortar institutions.

2. *Increasing the number of students.* Remote education allows a large number of learners to study in the pedagogical university and develop professional competency without physical attendance and overflowing the space. This way, educational institutions will have more free auditoriums, despite having extra groups of students. As a result, there will be more alumni than expected, who can join the ranks of primary school teachers.

3. *Supporting lifelong learning.* Distance learning tools encourage a culture of continuous learning among future primary school teachers. These tools allow educators to explore new teaching strategies, engage in professional development, and stay updated with the latest educational trends. By integrating distance learning into teacher training programs, lifelong learning becomes more attainable and sustainable for educators throughout their careers.

4. *Fostering innovation.* Distance learning tools provide a platform for innovation and experimentation in teaching methodologies. They allow for the integration of multimedia resources, interactive simulations, and virtual reality experiences, offering unique opportunities to explore alternative approaches to teaching and learning. Embracing these tools can lead to the development of innovative and effective teaching practices.

5. *Global networking and collaboration.* Distance learning tools enable aspiring primary school teachers to connect with educators and peers from around the world. This global networking and collaboration foster cross-cultural understanding, sharing of best practices, and exposure to diverse perspectives. Such interactions can enrich the learning experience and broaden horizons, preparing teachers for the multicultural environments they may encounter in their professional activity.

The mentioned pros and cons of using distance learning tools, as well as the perspectives of their implementation in teacher training are presented in the scheme below (Figure 1).

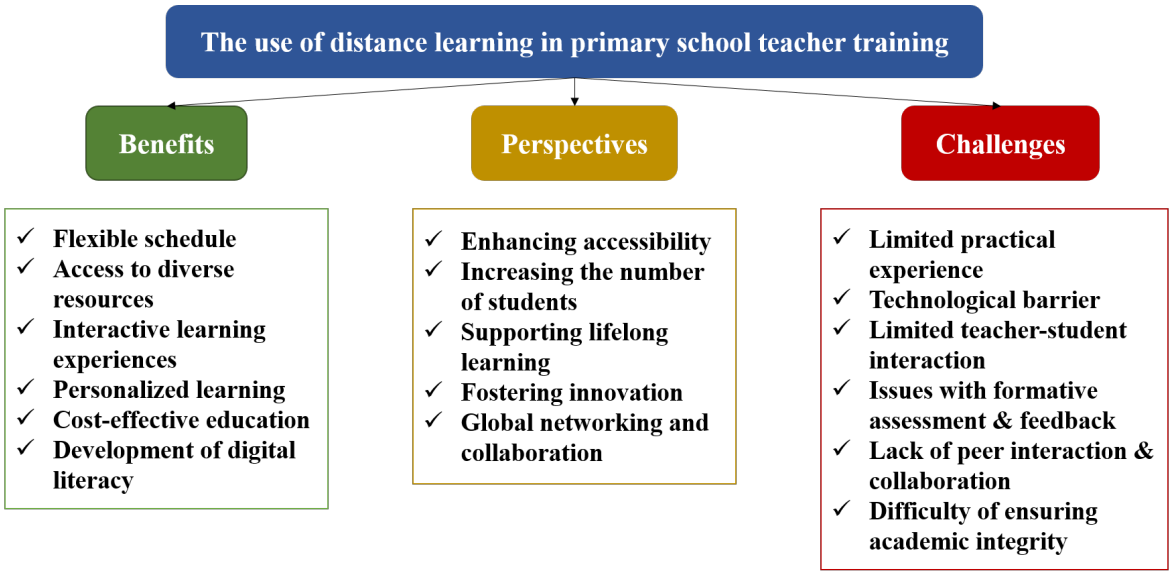


Figure-1. – Benefits, perspectives and challenges of implementing distance learning tools in training future primary school teachers

The given scheme, compiled by authors, summarizes main pluses, minuses and opportunities that distance educational technologies may bring to university teachers and students.

Empirical Study. The questions in the survey that sought to know the participants' attitudes, experiences and expectations for distance learning were divided into several categories. They are given in Table 1 with the specification of the number of questions.

Table 1.

The amount of questions related to the factors of readiness and competence of distance training

Factors of readiness and capability to provide distance learning	Number of questions (n = 21)
1. Understanding the idea and features of distance learning	3
2. Awareness of modern distance learning technologies	3
3. Digital literacy – ability to use distance learning tools	3
4. Understanding the benefits and challenges of implementing distance learning tools	4
5. Attitude towards distance education of future primary school teachers	2
6. Experience of teaching via distance learning programs	2
7. Readiness for distance training of future junior school teachers	2
8. Assuming the quality of teacher training with the use of distance educational technologies	2
Note: compiled by authors	

The results of the study are analyzed and presented in the diagram (Figure 2).

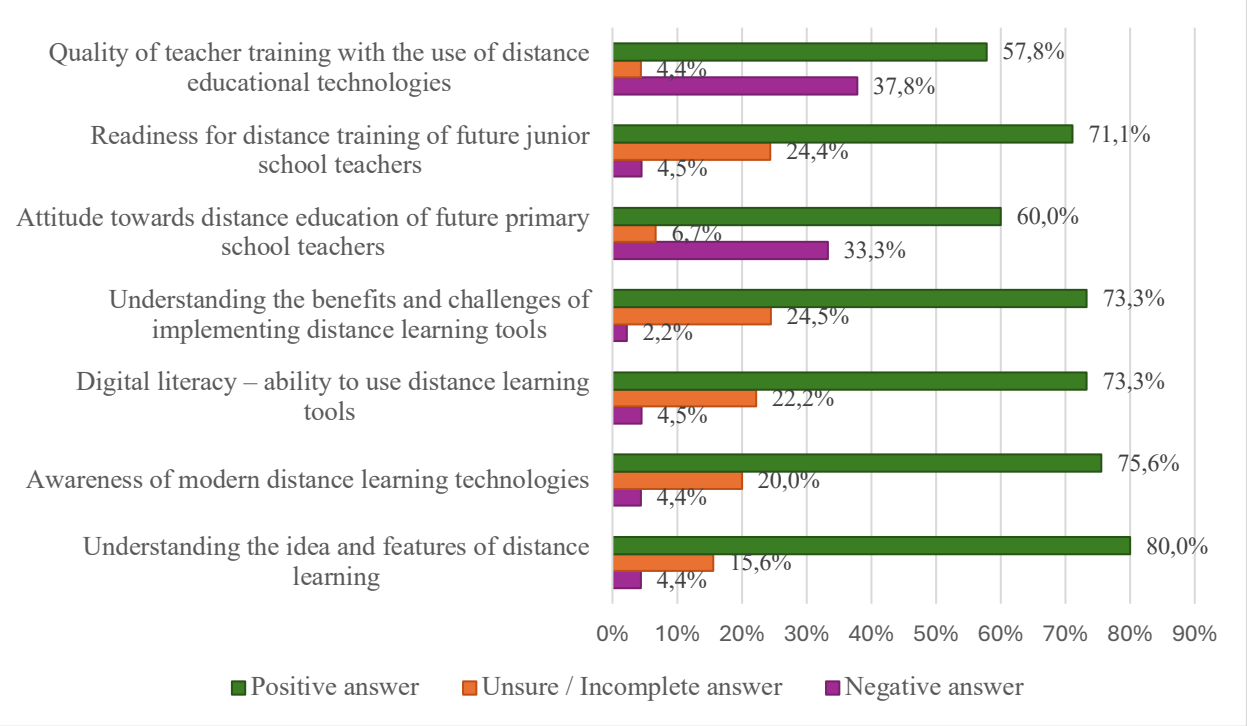


Figure-2. – Visualization of the survey results on the factors of readiness for distance training

The given picture demonstrates that the majority of university teachers (80%) understands the main points of distance learning. 7 individuals were unsure or did not know all

key features of remote education. The rest of the study participants were unfamiliar with or had unclear idea of distance learning.

The responses on the second factor show that less but considerable number of the educators of pedagogical institutions are aware of diverse distance learning technologies. 20% of the surveyed individuals are less informed about digital tools applicable in remote education. 2 persons lack knowledge of modern distance learning tools.

According to the third parameter, digital literacy, 33 university teachers have positive judgment of own skills of using distance educational technologies. 22.2% of the survey participants are unsure about their ability to implement distance learning tools. The rest of the instructors negatively assess their digital literacy.

As for comprehending positive and negative sides of distance learning, almost ¾ of the study participants demonstrated a high level of understanding. 11 university educators did not choose all benefits and challenges of using distance learning tools. Only 1 individual could not indicate two or more profits and implications of remote education.

The analysis of the fourth factor shows that 60% of the surveyed teachers have a positive attitude towards distance education of future primary school educators. On the other hand, 15 university teachers suppose that distance learning will negatively affect the competence of future educators to teach children. The rest of the participants are unsure of the need of distance training.

Regarding the next factor, the majority of instructors feel ready to teach future educators with the use of distance learning tools. About ¼ of the teaching personnel have less confidence in their inclusive competence. 2 individuals admitted low readiness for distance training of future primary school teachers.

Finally, concerning evaluating the quality of teacher training by means of distance educational technologies. more than a half of the study participants gave a high mark to it, whereas 37.8% of them gave a low mark. 2 persons chose “3” in the 5 points scale, which means the average quality of distance training of primary school teachers.

As such, most university teachers are aware of the theory of distance learning and have implemented distance learning technologies. However, not so many people show a positive attitude towards distance teacher training, doubting its effectiveness. Some persons have a low confidence in their digital literacy and readiness for providing distance education.

Conclusion. Thus, the use of distance learning tools in the process of training future primary school teachers provides flexibility, access to diverse resources, interactive learning experiences, personalized learning, and cost-effectiveness. These advantages contribute to creating a well-rounded and competent teaching workforce. However, it is essential to strike a balance between online learning and practical experiences to ensure future primary school teachers are equipped with the necessary skills and knowledge to thrive in the classroom.

While distance learning tools offer numerous benefits, it is crucial to recognize that they are not a substitute for face-to-face teacher-student interaction. Hands-on teaching practice and classroom observation still play a vital role in developing the pedagogical competence. Therefore, a blended approach that combines distance learning with in-person experiences is often the most effective way to train future primary school teachers.

REFERENCES

1 Mukoviz, O. & Kolos, K. & Kolomiiets, N. Distance learning of future primary school teachers as a prerequisite of their professional development throughout life // Information Technologies and Learning Tools. – 2018. – 66. 42. DOI 10.33407/itlt.v66i4.2265.

2 Mukoviz, O.P. The examination of readiness of primary school teachers to distance learning in the system of lifelong education // GLOKALde. – 2016. – Vol. 2. No. 1. Article 1. URL: https://www.glokalde.com/pdf/issues/5/Article1.pdf

3 Saidova, M.J. The Use of Various Forms in Teaching Future Primary School Teachers Through Distance Learning // Eurasian Journal of Humanities and Social Sciences. – 2022. – 5 (February):103-7. URL: https://geniusjournals.org/index.php/ejhss/article/view/642.

4 Ovchinnikova, M.A. The use of distance education technology in the training of mathematics teachers at a pedagogical university: thesis for the degree of Cand. of Ped. Sc., Specialty 13.00.02. – 2002. – 163 p.

5 Fedorov, A.A., Mialkina, E.V., Sedykh, E.P.S., & Zhitkova, V.A. Model of managing the professional-educational route of a future specialist // Revista Tempos E Espaços Em Educação. – 2021. – 14(33), e16325. URL: https://doi.org/10.20952/revtee.v14i33.16325

6 Fortygina S.N. Training of future teachers in the context of the implementation of distance learning // MNKO. 2020. №4 (83). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-buduschih-pedagogov-v-usloviyah-realizatsii-distantsionnogo-obucheniya (date of application: 04.01.2024).

7 Biletska, H., Mironova, N., Kazanishena, N., & Skrypnyk, S. The use of distance learning technologies in preparing students (future biology teachers) // Revista Tempos e Espaços em Educação, – 2022. – 15(34), e16908. URL: http://dx.doi.org/10.20952/revtee.v15i34.16908

8 Khyzhniak, I. & Vlasenko, K. & Viktorenko, I.& Velichko, V. Training of future primary school teacher for use digital educational resources in their professional activities. Educational Technology Quarterly. – 2021. – 5. DOI 10.55056/etq.23.

9 Ospanbekova M.N. Bolashaq bastaýysh synyp muǵalimderin ınnovatsıalyq tehnologıalar negizinde oqýshylardyń refleksıasyn damytýǵa daıarlaý. – thesis for the degree of PhD. – specialty: 6D01020. – 2018. – 181 p.

10 Zholtayeva, G.N. Mailybayeva, G.S. Zhanatbekova, N.Zh. Opportunities to prepare teachers for distance learning // Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Pedagogy. Psychology. Sociology Series. – 2023. – № 2(143). – Pp. 98-110.

Information about authors:

Otynshina Galiya Serikovna, *Master's degree, Karagandy University of the name of academician E.A. Buketov, Department of «Pedagogy and methodology of primary education», galiya.otynshina@bk.ru;*

Dosova Lyazzat Ashimovna, *Master's degree, Karagandy University of the name of academician E.A. Buketov, Department of «Pedagogy and methodology of primary education», aspan2002@mail.ru;*

Salkimbaeva Saltanat Amangeldinovna, *Master's degree, Karagandy University of the name of academician E.A. Buketov, Department of «Fine arts and design», Saltanat_11_66@mail.ru;*

Grankina Asel Kenzhebekovna, *Master's degree, Karagandy University of the name of academician E.A. Buketov, Department of «Pedagogy and methodology of primary education», aselgrankina@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Отыншина Ғалия Серікқызы, *магистр, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, «Бастауыш оқыту педагогикасы мен әдістемесі» кафедрасы, galiya.otynshina@bk.ru;*

Досова Ляззат Әшімқызы, *магистр, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, «Бастауыш оқыту педагогикасы мен әдістемесі» кафедрасы, aspan2002@mail.ru;*

Салқымбаева Салтанат Амангелдіқызы, *магистр, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, «Бейнелеу өнері және дизайн» кафедрасы, Saltanat_11_66@mail.ru;*

Гранкина Әсел Кенжебекқызы, *магистр, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, «Бастауыш оқыту педагогикасы мен әдістемесі» кафедрасы, aselgrankina@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Отыншина Галия Сериковна, *магистр, Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, кафедра «Педагогики и методики начального обучения», galiya.otynshina@bk.ru;*

Досова Ляззат Ашимовна, *магистр, Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, кафедра «Педагогики и методики начального обучения», aspan2002@mail.ru;*

Салкимбаева Салтанат Амангелдиновна, *магистр, Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, кафедра «Изобразительное искусство и дизайн», г. Караганда, Казахстан, Saltanat_11_66@mail.ru;*

Гранкина Асель Кенжебековна, *магистр, Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, кафедра «Педагогики и методики начального обучения», г. Караганда, Казахстан, aselgrankina@mail.ru.*

Date of application of the article: 16.06.2024.

UDC 37.042
IRSTI 14.07.09

K.SH. MOLDASAN, B.I. IMANBEKOVA, A.D. ZHUMAKHAN

Kazakh National University named after Al-Farabi,
Almaty, Republic of Kazakhstan

CONTEMPORARY TOOLS FOR EDUCATING STUDENTS WITH SPECIAL NEEDS

Annotation. Modern technologies are being played an important role in the sphere of inclusive education. The main purpose of this research is to study how modern technologies contribute to the inclusiveness of the educational environment. The study examines the technological tools and strategies used to support students with special educational needs, including different learning styles and different language practices. The scientific significance of this research lies in the study of advanced technologies and their consequences in inclusive education. The study uses mixed methods combining qualitative and quantitative research methods.

The results emphasize the importance of continuing research and the need for strategic implementation of inclusive technologies in educational institutions.The practical significance of the study lies in the fact that it offers specific technologies and strategies for creating inclusive classrooms that provide equal opportunities for students with special educational needs.

Keywords: inclusive education, students with special educational needs,innovative technologies, functions of innovative technologies, material and technical equipment, educational technologies, learning styles, individual training.

Қ.Ш. МОЛДАСАН, Б.И. ИМАНБЕКОВА, А.Д. ЖҰМАХАН

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ЕРЕКШЕ БІЛІМДІ ҚАЖЕТ ЕТЕТІН ОҚУШЫЛАРДЫ ОҚЫТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ҚҰРАЛДАРЫ

Түйіндеме. Заманауи құралдардың дамуы инклюзивті білім беру ландшафтын өзгерту мен жетілдіруде шешуші рөл атқарды. Бұл зерттеу инклюзивті білім беру контекстінде заманауи технологиялардың қолданылуын зерттеуге бағытталған, олардың мақсатына, негізгі бағыттарына және барлық оқушылардың білім беру тәжірибесіне трансформациялық әсеріне баса назар аударады. Зерттеу мүмкіндігі шектеулі оқушылар үшін, соның ішінде әртүрлі оқу стильдерін және әртүрлі тілдік тәжірибелерді қолдау үшін қолданылатын технологиялық құралдар мен стратегияларды зерттейді. Бұл зерттеудің ғылыми маңыздылығы озық технологияларды және олардың инклюзивті білім берудегі салдарын зерттеу болып табылады. Зерттеу сапалық және сандық зерттеу әдістерін біріктіретін аралас әдістерді қолданады.

Зерттеу нәтижелері заманауи технологиялардың инклюзивті білімге оң әсерін көрсетеді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы оның мүмкіндігі шектеулі оқушылар үшін тең мүмкіндіктерді қамтамасыз ететін инклюзивті сыныптарды құрудың нақты технологиялары мен стратегияларын ұсынады.

Түйін сөздер: инклюзивті білім беру, инновациялық технологиялар, инновациялық технологиялар функциялары, материалдық-техникалық жарақтандыру, техникалық құралдар, білім беру технологиясы, оқу стильдері, жеке оқыту.

К.Ш. МОЛДАСАН, Б.И. ИМАНБЕКОВА, А.Д. ЖУМАХАН

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОСОБЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ

Аннотация. Развитие современных инструментов сыграло решающую роль в преобразовании и совершенствовании ландшафта инклюзивного образования. Это исследование направлено на изучение применения современных технологий в контексте инклюзивного образования с упором на их цели, основные направления и трансформационное влияние на образовательный опыт всех учащихся. В статье раскрываются особенности инновационных технологий в инклюзивном образовании, заключающиеся в оптимизации процесса исследования лиц с ограниченными возможностями с помощью информационно-коммуникационных технических средств. Научная значимость данного исследования заключается в изучении передовых технологий и их последствий в инклюзивном образовании. В исследовании используются смешанные методы, сочетающие качественные и количественные методы исследования.

Результаты исследования показывают положительное влияние современных технологий на инклюзивное образование. Практическая значимость исследования заключается в том, что оно предлагает конкретные технологии и стратегии для создания инклюзивных классов, которые обеспечивают равные возможности для учащихся с ограниченными возможностями.

Ключевые слова: инклюзивное образование, инновационные технологии, функции инновационных технологий, материально-техническое оснащение, технические средства, образовательные технологии, стили обучения, индивидуальное обучение.

Introduction. New technologies are required among private schools as well as specialized schools with disabled children. In a case of good results and hard-working lots of tools and techniques are being used through all over the world.

Among pedagogical technologies, one can single out those that hold every chance of safe application in comprehensive practice. They can be systematized in accordance tasks and consequence among an organization of basic literacy of pupil in distinctive educational needs. Comprehensive learning requires all academic criteria addressing on the student's academic growth. This shows the importance of designing more effective learning environment with effective teaching tools. So, designing and planning the lesson tools will become the basement of modern teaching tools. To design the effective tools the subject teacher should know the students physical challenges, such as children with hearing, vision, speech or musculoskeletal impairments to plan and aim different learning and educational tasks. Except that, there could be gifted students or students with social problems. It means each child in inclusive education should be taken care and had individual lesson objectives and aims.

Problem statement. Inclusive education attempt the individualization of learning process by allowing students to set goals, choose educational material, tasks and plan. The subject teacher should consider the conditions for students to set aims, complete the task, and assess their progress in the learning process. Active differentiation involves organizing group work in a way that assigns tasks to each student, allowing them to contribute to the outcome. Students with learning difficulties may receive additional support in the process. Students with special

educational needs require special educational support. This support includes the usage of pedagogical tools to enhance learning and communication skills and reduce academic workload according to the level. Inclusive education emphasize collaboration , the usage of modern technologies and teaching methods to support the students and make conditions to develop the educational process.

The main part. Using new tools as technologies has aims which have been developing for many years. For instance,

- Technologies aimed at mastering all competencies in the joint literacy of pupil in distinctive educational needs: differentiated research hi techs, applied sciences considering individualizing whole educational process.
- Technical knowledge of correcting learning as well as behavioral problems that formed in students during educational process.
- Technologies aimed at creating public competencies.
- Technologies for evaluating achievements in an inclusive approach.

When organizing individual work in a group - a task on a card, when performing an individual task, this should be crucial to consider the character of children. Psychology specialists recommend allocating individual tasks on approaches of attitude by information of children: for audials, visuals, kinesthetics. Tasks for visualizations are presented in the form of pictures that should be colorful, bright. To better perceive audial reading, the teacher must read the assignment aloud. Audials remember a word more than others when they hear it repeated several times. The kinesthetic receives tasks aimed at manipulating objects [1].

TEACCH initiative for youngest involving with autism implies the student’s adjustment to the surroundings, for instance, the appropriate configurations that make this device easier for the child within it.

Technologies targeted at the formation of children's urban competencies: one of the leading results of inclusive education is the creation of relevant abilities or public competencies (skills for interaction, mutual assistance, productive work, etc.).

In social game technologies, there are didactic games created on the basis of theater exercises, yard and training games, which give rise to the ability to care, memory, speech, ingenuity, coordination of movements and much more, as well as business interaction of classmates.

With the support of Social Gaming Technologies:

- the educational program is mastered in a playful way;
- criteria and roles of behavior in a public group are transferred to the "big life";
- the abilities of groups, societies are considered-can be achieved with the support of collective work;
- cultural customs introduced by members, teachers in the game are collected by additional methods-pleasant tools, books, ICT technologies.

The concept of" Game pedagogical technologies " connects many approaches to the organization of the pedagogical process in the form of all kinds of pedagogical games. Unlike games, the general pedagogical game is characterized by a cognitive tendency. The game configuration of classes is formed with the support of Game approaches and situations that act as a means of stimulating educational work [2].

For some people, technological solutions become a single way to ensure that they can realize their needs, concepts, and views. ICT assistance in inclusive education is very important because it covers issues around potential learning needs:

- Support in their development through the formation of new abilities or updating skills that occur;
- Improving access to information;
- Overcome geographical or public isolation with digital communication support.

Training courses have been using all the possibilities to expand different kinds of hi techs to facilitate learning process and interaction between members: asynchronous and synchronous

communication, common work tools (electric mail address, message boards, chats, conferences and teleconferences in VI), interactive components (virtual reality and game simulators), all kinds of testing and evaluation (self-realization assessment, test, etc.). Educational content can be presented in all individual media of global information: the word on the website, digital audio, digital video, animated images and virtual reality environments [3].

Table 1.

The main areas of application of ICT in the psychological and pedagogical process [4]

	The main areas	Features
1	The use of ICT to perform compensatory tasks	Introduction of advanced hi techs as an auxiliary tool allows students requiring special educational support to actively participate during learning, practice-oriented process as well as communication. Hi tech allows students to keep surrounding reality under control, allows them to solve public and educational problems, solves sometimes difficult - oriented tasks, provides access to various information resources.
2	Introduction of ICT to solve didactic problems	The introduction of ICT as a didactic tool contributes to a change in the educational and methodological process and initiates the emergence of new strategies for the study and control of knowledge. The introduction of Information Technologies makes it possible to minimize differences between students and make it possible to use modern pedagogical methods aimed at improving the interaction of students with teachers.
3	Utilizing Information and Communication Technology (ICT) for addressing communication challenges.	Information technology obtain a potential for being as an intermediary communication helps students requiring special educational support. In the course of communication, special auxiliary devices should be developed and adapted for any category of students requiring special educational needs.

Table 1 shows vital directions using of ICT among psychological as well as pedagogical process [4]. The main ICT methods used for Inclusive Education:

- computers with option features for people with disabilities;
- HTML, Daisy system Talking Books (Digital Accessibility Information System);
- auxiliary technologies: hearing aids, screen readers, keyboards with special functions [5].

Auxiliary technologies are completely new devices, products, equipment, software aimed at strengthening, helping and improving the functionality of people with limited probability.

The use of ICT and the formation of information and communication competencies of teachers of primary co-education is considered one of the criteria for the introduction of advanced educational technologies into the educational practice of an educational institution. Competent implementation of ICT in the educational process allows you to educate a person who develops the relevant features:

- development and further formation of systemic thinking;
- build research attention in the educational process;
- formation of creativity;
- attention to interdisciplinary work within the educational process;

- development and further formation of communication skills;
- preparation for continuing education and self-improvement;
- willingness to work with a large amount of scientific information [6].

Thus, modern ICT plays a role in fostering development of information competence pupils with restricted probability of self-awareness, the increasing of subject connections both equally in the academic research of ICT information basis of other disciplines, for instance, in employing ICT in neighboring academic disciplines, (interest in the subject, attention to connecting attention, increasing self-awareness, self-esteem), promotes the activation of student's cognitive tasks, promotes increasing of creative potential of children, increasing of assessment abilities.

Technologies for assessing achievements in inclusive conditions: the subject of assessment is considered as the achieved educational results, for instance, the showing of any student's getting of the individuality of his own learning process. Excluding this, furthermore to the integral assessment, a differentiated assessment is being used. Choice of the form of the current criteria joint and special educational goals, specific educational tasks, the aim of obtaining information.

Table 2.

Modern educational technologies used in the formation of basic educational activities in students with special educational needs [7]

	Modern educational technologies	Definitions
1	Game technologies	The introduction of games with general developmental and special behavior aimed at prevention.
2	Explanatory and illustrative technologies	Facilitate getting information that is hard to remember, introduce handouts, prepare demonstrations.
3	Personality-oriented technologies	Organize educational system this way to ensure individual psychophysical features.
4	Innovative technologies	To improve educational qualities, modernized technical means (audiovisual methods, special computer technologies, voice-enhancing tech, electro-acoustic tech of independent use for auditory and speech rehabilitation, folding mechanical support for unhindered movement of children with physical problems in premises and street dimensions).
5	Technologies of differentiation and individualization of training	Increasing independent sspecial knowledge plan, adapted educational plan, special independent formation plans.
6	Correction and development technologies	Selection of methodology and forms of researching in order to correct and form the capabilities of students in a physiological and psychological project.
7	Health technologies	To create comfort in everyday life, observe how the light falls, transfer the location of the pupil, spend Physical Training minutes to relieve tension in the muscles of the eyes, arms, arms, use exercises to

		form small motor skills.
8	Case technologies	A kind of interactive learning; a way of corporate summing up the established task, self-expression in research work, reproduction of existing knowledge, formation of abstract thinking, deepening into some area to achieve the desired result.
9	Adaptive learning system technology	Development as well as application of adaptive educational programs, growth of a criterion to habituation to students with physical and mental problems.
10	Perfect mastering technology	Assimilation of plan by the children with own capabilities.
11	Distance learning technologies	Implementation of ICT techs in distance learning with children who are unable to attend classroom classes in accordance with the power of their individuality.

Table 2 shows modern educational technologies used to form of basic educational activities in students with disabilities [8]. Introduction of multimedia helps to puzzle out the correct didactic problems:

- mastering the basic education subject;
- classification of learned education;
- formation controlling own abilities;
- create motivation for learning in general;
- showing academic and methodological support to students in independent work with educational material.

The introduction of digital knowledge resources support in creating interesting knowledge and didactic tools, hand-held assessment as well as testing materials plans to realize establishing corrective and educational tasks, to quickly find basic and auxiliary educational materials on the topic of the lesson.

What should be avoided in the learning process:

- what exactly do these forms of learning (lecture, conversation), aimed at a long-time explanation of the material by the teacher, imply the role of students as passive listeners;
- result assessment and qualities of students ' work, creating a stressful situation [9].

The application of the technology of independent Assistance using with the classroom implies diagnostic monitoring helping in process. Using various ways of collecting information about students ' academic achievements, their ability to communicate was well as classmates at classroom (observation, survey, interview), mentor able to see small achievements of his students in personal growth, note other problems of formation in personality. Fixing information provided (primarily about children with developmental features) in special notebooks has the ability to freeze at an important moment of pedagogical assistance of student.

Increase of special knowledge based on the using of modern technologies requires careful planning, cooperation and constant evaluation. Recommendations for the increasing of new technologies in the context of special education:

- Providing comprehensive opportunities for teachers to improve skills in the usage of Inclusive Technologies.
- To make the school's technological infrastructure accessible to all students, including students requiring special educational needs. This includes hardware, software, and online platforms that meet accessibility standards.

- Promote cooperation between teachers, special teachers and tutors and hi tech experts to develop as well as implement inclusive technological solutions.
- Apply universal design principles to train to curriculum design, ensuring that teaching materials and technologies are flexible and meet different learning needs.
- Allocate sufficient budgetary resources to invest in inclusive technologies, providing schools with access to the necessary tools and infrastructure [10].

Conclusion. To summarize, incorporating modern technology in special education is essential for creating a more equitable and accessible learning environment. This study has focused on the importance, key aspects, and benefits of utilizing such technology in schools. Enhancing inclusive education through technology requires making it more accessible, flexible, and continuously improving it. In a traditional classroom setting, it is important to have specific initiatives that support students facing challenges. Therefore, implementing inclusive education ensures that students with special needs receive a personalized curriculum that is engaging and meaningful. This inclusive approach is vital for improving the overall well-being of these students and laying a solid foundation for their future. Using different tools help the subject teacher to reach the aim in academic process by individualizing each student's educational needs.

REFERENCES

1 Agavona E.L., Alekseeva M.N., Alyokhina S.V. Readiness of teachers as the main factor of success of the inclusive process in education // Psychological science and education No.1: An inclusive approach and family support in modern education. – M., 2011. – p. 302.

2 Inclusive education. Issue No.1 / Fadina A.K., Semago N.Ya., Alyokhina S.V. – M.: Center "School book", 2010. – p. 132.

3 Penin G.N. Inclusive education as a new paradigm of state policy // Bulletin of the Herzen University. – No. 9(83). – 2010. – p. 47.

4 Inclusive education: problems of improving educational policy and system: materials of the International Conference, June 19-20, 2008 - St. Petersburg: Publishing House of A.I. Herzen State Pedagogical University, 2008. – 215 p.

5 Inclusive education: methodology, practice, technologies: materials of the International Scientific and Practical conference (June 20-22, 2011, Moscow) / Moscow City. psychol.-ped. Univ.; editorial board: S.V. Alyokhina et al. – M.: MGPPU, 2011. – 244 p.

6 Nigmatov Z.G. Humanistic foundations of pedagogy: studies. the manual. – M.: Higher School, 2004. – 400 p.

7 Inclusive education of children with disabilities: a textbook / S. A. Kalashnikova, Yu. V. Glazkova, A.E. Persianskaya, E.A. Lushina; edited by S.A. Kalashnikova. Chita: ZabGU, 2020. – 184 p. // Lan: electronic library system.

8 Khitryuk, V.V. Fundamentals of inclusive education / V.V. Khitryuk. – Baranovichi: RIO BarGU, 2014. – 136 p.

9 Ergaliev A.S., Zhantureeva A.A., Doskalieva R.B., Bekalieva G.M. The use of innovative pedagogical technologies in the practice of psychological and pedagogical support for children with special educational needs // Concept. 2017. Vol. 35. pp. 51-58.

10 Suntsova A.S. On methodological approaches to the study of the problems of inclusive education // Psychological science and education. 2014. Vol. 19. No. 1. C. 26-32.

Information about authors:

Moldasan Kuanysh Shormanovna, *candidate of Pedagogical Sciences, Associate professor, moldasank@mail.ru;*

Imanbekova Bakytgul Iliyasovna, *candidate of Pedagogical Sciences, Associate professor, bakytgulimanbekova0@gmail.com;*

Zhumakhan Aidana Dulatkyzy, *2nd year Master's degree student, aizhumakhan023@gmail.com.*

Авторлар туралы мәлімет:

Молдасан Қуаныш Шормановна, *п.ғ.к., доцент, moldasank@mail.ru;*

Иманбекова Бақытгүл Илиясовна, *п.ғ.к., доцент, bakytgulimanbekova0@gmail.com;*

Жұмахан Айдана Дулатқызы, *2 курс магистранты, aizhumakhan023@gmail.com.*

Сведения об авторах:

Молдасан Куаныш Шормановна, *к.п.н., доцент, moldasank@mail.ru;*

Иманбекова Бакытгуль Илиясовна, *к.п.н., доцент, bakytgulimanbekova0@gmail.com;*

Жумахан Айдана Дулаткызы, *магистрант 2 курса, aizhumakhan023@gmail.com.*

Date of application of the article: 14.05.2024.

ӘОЖ 37.01
ҒТАМР 14.09.03

А. АБИДЕНҚЫЗЫ[1], А.М. АЛМАБЕКОВА[2]

[1]Р.Б. Сүлейменов атындағы Шығыстану институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚСТАН МЕН ҚЫТАЙ АРАСЫНДАҒЫ ГУМАНИТАРЛЫҚ ЫНТЫМАҚТАСТЫҚ БҮГІНІ МЕН ЕРТЕҢІ

Түйіндеме. Бұл мақалада Қазақстан мен Қытайдың өзара гуманитарлық ынтымақтастық қалыптастыру бағытындағы серіктестігінің маңыздылығы туралы айтылады. Екі елдің мәдени-гуманитарлық байланысы, ең алдымен әлемдік өркениет тарихындағы зор жетістік саналатын Ұлы жібек жолынан бастау алады. Жібек жолы тек сауда жолын қалыптастырып қана қоймады, ол шығыс пен батыстың арасындағы мәдени-экономикалық көпір болды. Қазақстан – қай салада болмасын Орталық Азиядағы ерекше орны бар мемлекет. Жер қойнауы байлыққа толы, Орталық Азияның қақ ортасында орналасқан Қазақ елі өз тәуелсіздігін алғаннан кейін көптеген алыс-жақын елдердің қызығушылығын арттырды. Оның ішінде, Қытай Халық Республикасы өзінің саяси және экономикалық, мәдени даму жолында Қазақстанмен тығыз байланыс орнатуға тырысты. Бүгінгі таңда Қытай президентінің «Бір белдеу, бір жол» бағдарламасының алғашқы он жылы артта қалып, он бірінші жылға аяқ басты. Бұл идеяның білім мен ғылым саласында қалай жүзеге асқанын мақалада таратып жазамыз.

Түйін сөздер: Қазақстан мен Қытай, гуманитарлық ынтымақтастық, екі ел арасындағы серіктестік, білім саласы, ғылым, мәдениет.

А. АБИДЕНКЫЗЫ[1], А.М. АЛМАБЕКОВА[2]

[1]Институт Востоковедения имени Р.Б. Сулейменова,
г. Алматы, Республика Казахстан
[2]КазНУ имени аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ГУМАНИТАРНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА КАЗАХСТАНА И КИТАЯ

Аннотация. В данной статье говорится о важности партнерства Казахстана и Китая в направлении взаимного гуманитарного сотрудничества. Культурно-гуманитарные связи между двумя странами берут начало на Великом шелковом пути, который считался великим достижением в истории мировой цивилизации. Шелковый путь был не только торговым путем, но и культурным и экономическим мостом между Востоком и Западом. Казахстан – страна, занимающая особое место в Центральной Азии в любой сфере. Богатые недра казахской страны, расположенной в самом сердце Центральной Азии, после обретения независимости повысили интерес многих стран ближнего и дальнего зарубежья. Среди них Китайская Народная Республика попыталась установить тесные связи с Казахстаном на пути его политического, экономического и культурного развития. Сегодня первые десять лет реализации программы президента Китая «Один

пояс, один путь» остались позади, и ей исполнился одиннадцатый год. Как эта идея реализовалась в сфере образования и науки, мы расскажем в статье.

Ключевые слова: Казахстан и Китай, гуманитарное сотрудничество, сотрудничество между странами, сфера образования, наука, культура.

A. ABIDENKYZY[1], A.M. ALMABEKOVA[2]

[1]Institute of Oriental Studies named after R.B. Suleimenov,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Republic of Kazakhstan

THE PRESENT AND THE FUTURE OF THE HUMANITARIAN COOPERATION BETWEEN KAZAKHSTAN AND CHINA

Annotation. This article talks about the importance of partnership between Kazakhstan and China in the direction of mutual humanitarian cooperation. Cultural and humanitarian ties between the two countries originate on the Great Silk Road, which was considered a great achievement in the history of world civilization. The Silk Road was not only a trade route, but also a cultural and economic bridge between East and West. Kazakhstan is a country that occupies a special place in Central Asia in any field. The rich bowels of the Kazakh country, located in the heart of Central Asia, have increased the interest of many countries of the near and far abroad after gaining independence. Among them, the People's Republic of China has tried to establish close ties with Kazakhstan on the path of its political, economic and cultural development. Today, the first ten years of the Chinese President's "One Belt, One Road" program have been left behind, and she has turned eleven. How this idea was realized in the field of education and science, we will tell you in the article.

Keywords: Kazakhstan and China, humanitarian cooperation, cooperation between countries, education, science, culture.

Кіріспе. Қазақстан мен Қытайдың өзара гуманитарлық ынтымақтастық қалыптастыру бағытындағы серіктестігі екі ел үшін де өте маңызды. Екі елдің мәдени-гуманитарлық байланысы ең алдымен әлемдік өркениет тарихындағы зор жетістік саналатын Ұлы жібек жолынан бастау алады. Жібек жолы тек сауда жолын қалыптастырып қана қоймады, ол шығыс пен батыстың арасындағы мәдени-экономикалық көпір болды. Қазақстан – қай салада болмасын Орталық Азиядағы ерекше орны бар мемлекет. ҚХР президенті Си Цзиньпин: «...көршілес Қазақстанмен гуманитарлық алмасу механизмін жақсарту керек, жаппай, жеке дара және жеке тұлғалар арқылы бар мүмкіндікті қолданып жаңа гуманитарлық байланыс орнату арқылы қытай мәдениетіне деген қызығушылықты арттыру қажеттігін» екі ел арасындағы қарым-қатынас туралы сөзінде тілге тиек еткен.

2013 жылы ҚХР Мәдениет министрі У Цай қазақ еліндегі ҚХР күндерін ашу барысында елдердің арасындағы достық қатынас ежелден басталғанын, Жібек жолы қос елді берік байланыстырып, арада дипломатиялық байланыс орнағалы бері мәдени-гуманитарлық серіктестіктің, нақты айтқанда «материалдық мәдени ескерткіштер, радиохабар, журналистика, баспа ісі, мұрағаттар, жазушылар одағы мен басқа да салаларда» үздіксіз дамып жатқанына тоқталды. 2012 жылы Қытай елі Қазақстанды қытай азаматтарына ұсынылатын туристік ел ретінде бекітті. Гуманитарлық ынтымақтастыққа негізделген қарым-қатынастың қалыптасуына Қазақстан да мүдделі болды.

Мәселені қою. Жер қойнауы байлыққа толы, Орталық Азияның қақ ортасында орналасқан Қазақ елі өз тәуелсіздігін алғаннан кейін көптеген алыс-жақын елдердің қызығушылығын арттырды. Оның ішінде, Қытай Халық Республикасы өзінің саяси және

экономикалық, мәдени даму жолында Қазақстанмен тығыз байланыс орнатуға тырысты. Бүгінгі таңда Қытай президентінің «Бір белдеу, бір жол» бағдарламасының алғашқы он жылы артта қалып, он бірінші жылға аяқ басты. Бұл идеяның білім мен ғылым саласында қалай жүзеге асқанын мақалада таратып жазамыз.

Негізгі бөлім. Жоғарыда аталған Қытай Мәдениет министрінің пікірінше ҚХР Синьцзян-Ұйғыр автономиялық мекенінде тұратын этникалық қазақтар екі ел арасындағы мәдени байланысты нығайтуда маңызды рөл атқарады. Оның ойынша, этникалық қазақтарды сыртқы байланыс орнатуда «жұмсақ күш» ретінде қарастыруға болады. БАҚ өкілдерінің «жұмсақ күш» деген тіркесті қай мақсатта қолданып тұрғанын түсіндіре кетуін өтінгенде «Жұмсақ күш» – саяси, экономикалық, әскери сияқты тура мағынадағы күшке қарама-қарсы ұғым. Мәдениет ол – «жұмсақ күш», ұзақмерзімді, берік қарым-қатынас құруға мүмкіндік береді. Мәдениетсіз мемлекеттің де, ұлттың да болашағы жоқ. Қытай үкіметі бейбіт дамуды және серіктестік құруды көздейді. Мәдени ынтымақтастық құру арқылы біз серіктес елдерге қытай мәдениетіне құрмет көрсететіндерге оң көзқараспен қарайтынымызды білдіреміз» дейді. Бұл маңызы бар пікір, тек министрдің емес бүтін бір елдің көзқарасы деуге болады.

Қазақстан халқының, әсіресе жастарының Қытай еліне деген қызығушылығы жыл сайын артып келеді. Аспанасты елінде біздің жастарды жоғары білім алудың қолжетімділігі, яғни ҚХР оқу орындары шетелдік студенттерді қиындықсыз қабылдайтындығы, өзге алыс шетелмен салыстырғанда оқу құнының арзандығы, нақты және техникалық саладағы білімнің жоғары сапасы, сондай-ақ ең маңыздысы, географиялық жақындығы қызықтырады.

Қазақстан да өз кезегінде тәуелсіздік алғаннан кейін өзге елдермен тиімді серіктестік қарым-қатынас қалыптастыруды қолға алды. Көршілес Қытай елімен арадағы білім саласындағы гуманитарлық ынтымақтастық 1992 жылы дами бастады. Осы жылдары алғашқы леп ретінде Үрімші қаласындағы Синьцзян Филологиялық институты мен Өскемен қаласындағы Шығыс Қазақстан Мемлекеттік университеті арасында байланыс орнап, Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті алғаш рет қытайлық тәлімгерлерді қабылдады. Тоқсаныншы жылдары Қазақстан мен Қытайдың білім мен ғылым саласындағы қарым-қатынасы аса терең болмады. Білім мен ғылым саласындағы тәжірибе алмасу XXI ғасырда, яғни екі мыңыншы жылдардан кейін қарқынды дамыды [1].

2003 жылы 3 маусымда Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі мен ҚХР Білім министрлігі арасында білім саласын дамытуға бағытталған серіктестік туралы келісім жасалды. 2006 жылдың желтоқсан айында білім саласындағы екі жақты серіктестік ауқымы кеңейіп, білім мен ғылыми дәрежелерді куәландыратын құжаттар екі елдің аумағында да жарамды деп танылатын болды. Ал 2009 жылы Қытай мен Қазақстан екі ел арасында алмасу арқылы білім алатын студенттердің санын жүз студентке дейін арттыруға шешім қабылдады. Бүгінде бұл студенттер саны 150-ге артты.

Қытай елінің сұранысқа ие танымал жоғары оқу орындарының бірі – Конфуций институттар желісі. Бұл ЖОО желісі Қытай Мемлекеттік кеңсесінің қытай тілін шетелде дамыту бағдарламасына сай құрылған. Конфуций институттары тікелей ҚХР Білім министрлігіне бағынады. Алғашқы Конфуций институты біздің елімізде 2007 жылы Астана қаласында Л. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университетінің негізінде ашылды. Қытай елінің серіктес жоғары оқу орны Сиань шетел тілдер университеті болды. 2009 жылы ақпан айында Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің негізінде Конфуций институты Алматы қаласында ашылды. Серіктес ЖОО – Ланьчжоу университеті. Серіктестік ары қарай 2011 жылы маусымда Ақтөбе Мемлекеттік пединституты – Синьцзян Қаржы университеті, 2012 жылы қарашада Қарағанды Мемлекеттік техникалық университеті – Шихэцзы университеті арасында дамыды [2]. Ал 2017 жылы Алматы қаласындағы Абылай хан атындағы Халықаралық қатынастар және шетел тілдері университетінде Қазақстандағы бесінші Конфуций институты ашылды. Қазақстандағы Конфуций институттары әлемдік институттар желісіне енді.

Өзге елдердегі сияқты Қазақстандағы Конфуций институттарында да қытай тілі мен әдебиетін, көркем жазуды үйрететін курстар ашылып, ғылыми конференциялар мен семинарлар, қытай тілін білу деңгейін анықтайтын тестілеулер өткізіледі, сондай-ақ студенттердің қытай тілі мен мәдениетіне қызығушылығын арттыру мақсатында әртүрлі конкурстар мен салтанатты шаралар ұйымдастырылады, оқытушылар мен студенттердің кәсіби біліктілігін және қытай тілін үйрену деңгейін арттыру мақсатында Қытайға тәжірибе алмасуға жолдама беріліп, оларды қажетті әдебиеттермен қамтамасыз ету қарастырылған. 2020 жылғы статистикалық деректерге сүйенетін болсақ, әлемнің 160-тан астам елінде (Америка, Еуропа, Азия мен Африкада) Қытайдың ұлттық мәдениетімен, тілімен таныстыратын, үйрететін 500-ден астам орталық ашылған.

Конфуций институттарының негізгі міндеттері мен бағыттары:

– білім алушыларға қытай тілін меңгеруге және алған білімдері мен дағдыларын практикалық қызметте қолдануға көмек көрсету;

– кәсіби білімін мақсатты түрде дамушы елдерде қолдану.

Жоғарыда аталған 2003 жылғы алғашқы келісімнің бірінші нұсқасында екі елде білім алатын студенттердің жалпы саны 20-дан аспауы керек, қажеттілік туындағанда ғана арттыру қарастырылады делінсе, екінші нұсқасында өзара келісімнен кейін әр тараптан 100 адамнан аспауы керек деп, бұл жолы да қажеттілік болса, өзара келісім бойынша студенттер санын көбейту көзделген. 2017 жылы қайта қаралды.

Қазақстанда қытай тілін оқыту көптеген ЖОО-да, сондай-ақ ақылы курстарда жүзеге асырылды. Қазақстан азаматтарының Қытайдың ЖОО-да және өзге де білім беру мекемелерінде оқуға мүмкіндіктері болды. «Нақты статистикаға сүйенетін болсақ, 2013 жылы ҚХР-да 8000-нан аса студент пен оқушы білім алған» [3]. Қазақ жастарының білімге деген құштарлығы жоғары деңгейде, тіпті академиялық ұтқырлығы жоғары деуге болады. Қазіргі уақытта Қазақстанның отыз мыңнан астам студенті шетелде білім алады. Ал статистика бойынша қазақ жастарының қызығушылығын тудырып отырған көршілес елдердің ішінде Ресей федерациясы бірінші орында болса, ҚХР екінші орында. Нақты ҚХР білім алып жүрген студенттердің саны бойынша арнайы статистика жүргізілмеген. Қазақстанның ҚХР елшісінің пікіріне сүйенсек, «2014 жылы Қытайда біздің он бір мыңнан астам отандасымыз білім алған. 2013 жылы Қытай ЖОО жеті жүзден астам қазақстандық студент бітіріп, диплом алған. Қазақ жастарының көбі Пекин, Шанхай, Үрімші университеттерінде білім алуға ұмтылады. Студенттердің бір бөлігі мемлекеттік «Болашақ» бағдарламасымен барып оқыса, екінші бөлігі өз қаржысы есебінен білім алады. Бірінші кезекте гуманитарлық, сондай-ақ мұнай және ақпараттық технологиялар саласындағы мамандықтар да сұранысқа ие. Қытайдың тоғыз қаласында – Пекин, Шанхай, Гуаньчжоу, Сиань, Үрімші, Далянь, Ухань, Сямэн, Цзыбода оқитын қазақ жастарын біріктіретін қазақстандық студенттердің қауымдастығы қызмет етеді» [4].

Қазақстанда білім алатын Қытай жастары да аз емес. Қытайда ЖОО түсу үшін бірыңғай емтихан тапсырылады, емтихан өте қиын, сол себепті жастарға өз елінде оқуға түсу өте қиын, бәсеке де жоғары. Балы жетпеген жастар шетелдік оқу орындарын қарастыруға мәжбүр болады. Америка және Еуропамен салыстырғанда Қазақстанда оқу қытайлықтар үшін оқу құнының арзандығы, өмір сүрудің қолжетімділігі жағынан тиімді. Жоғарыда атап өткеніміздей елімізде бес Конфуций институты қызмет етеді. Қытайлық студенттердің нақты саны жүргізілмейді, жобалап айтқанда екі мыңнан астам студент білім алып жүр деуге болады. Қазақстанда білім алушы көршілес елдердің жастарынан бірінші кезекте өзбекстандық студенттер болса, екінші орында қытайлық студенттер. Қытайдан елімізге келіп оқитын студенттердің басым көпшілігі ақылы негізде өз есебінен келеді, мемлекеттік грант және стипендия алып келетіндер өте аз. ҚХР өкілдерінің басым көпшілігі Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті және Абылай хан атындағы Халықаралық қатынастар мен шетел тілдері университетінде оқиды. Қытайлықтардың көбі Қазақстанға орыс тілін үйренуге келеді. ҚХР сауда және бизнес саласында орыс тілі үлкен сұранысқа ие, бірақ қытайлықтар Ресейге қарағанда қазақ елін қалыпты және

әсіресе азиаттарға қауіпсіз деп санайды. Сол себепті көпшілігі орыс тілін оқып үйренуге Ресейді емес, Қазақстанды таңдайды. Оның үстіне, Мәскеу не басқа да ресейлік үлкен қалаларға қарағанда біздің еліміз баға жағынан да қолжетімді, сонысымен қытай жастары үшін тартымды.

Қытайдағы қазақ тіліне қарағанда біздегі қытай тілінің кең көлемде таралуы ауқымды және кең көлемде жүзеге асып жатқаны белгілі. Бұған көптеген факторлар ықпал етуде. Қытай тілі бізде ғана емес, бүкіл әлемде сұранысқа ие. Қытай экономикалық, саяси тұрғыда алпауыт елге айналып келе жатқанын ешкім жоққа шығара алмайды. Жастарға қазір Қытай білім алатын, өзін дамытып, биік мансапқа қол жеткізетін, асқақ армандарын жүзеге асыратын елдердің қатарында. Қазақстандық жастар да осы арманның жетегінде дей аламыз. Оның үстіне біздің еліміздегі Қытай тілі мен мәдениетінің насихатталуы тәуелсіздік алғалы бері қарқынды жүріп жатыр. Сондай-ақ қазақ жастарын аспанасты елінде білім алып, елімізде ашылып жатқан қытайлық компанияларға жұмысқа орналасу мүмкіндігі қызықтырады. Қытай тілін меңгеру межелі нәтижеге біртабан жақындататыны белгілі. Сондықтан қазақстандықтардың басым көпшілігі қытай тілін үйренуді қолға алып жатыр. Еліміздегі көптеген жоғары оқу орындарында қытай тілін бірінші не екінші шетел тілі ретінде оқыту тәжірибесі қалыптасқан. Қытай тілі мен ағылшын тілін қатар үйрететін жеке ақылы мектептер де көп. Жоғарыда аталған Конфуций институттары да бұл салада ерен еңбек атқаруда. Конфуций институттар жүйесін бітірген студенттер Қытайдың түрлі мемлекеттік гранттары мен бағдарламаларына қатыса алады. Сәйкесінше, Қытайға ақысыз барып оқуға мүмкіндік алады.

Қытайда қазақ диаспорасының тұратынына қарамастан қазақ тілін оқыту әлдеқайда төмен дәрежеде. Қазақ тілі тек санаулы университеттің арнайы факультеттерінде ғана қазақ тілі оқытылады. Пекиндегі Қытай халық университетінде қазақ тілі мен әдебиеті факультеті ашылған. Бұл Қытайдағы қазақ тілін үйретудің академиялық орталығы, ол жерде тек тіл үйретіп қана қоймай, ғылыми жұмыстар атқарылып, әдістемелік және оқу құралдары әзірленеді. Қытайлықтарға арналған қазақ тілі оқулықтары мен сөздіктері осы орталықта басып шығарылады. Бұдан өзге Синьцзян-Ұйғыр автономиялық ауданында қазақтардың шоғырлана қоныстануына қарай жергілікті жоғары оқу орындарында қазақ тілін оқу мүмкіндігі қарастырылған. Қазақ тілі факультеттері Үрімші қаласындағы Синьцзян университеті мен Іле педагогика институтында бар. Осы өңірлердегі еңбек нарығында қазақ тілі мамандарына жұмысқа орналасу қиын болғандықтан нақты осы факультетке Қытайда сұраныс аз.

ҚХР қазақ диаспорасы шоғырланған елді мекендерде қазақ ұлттық мектептері бар, осындай мектептерде жергілікті қазақтар өз ана тілінде білім ала алады, алайда оқыту тілі қазақ тілінде басталғанымен, сатылы түрде қытай тіліне ауысып кетеді. Дәлірек айтсақ, этникалық қазақтар Қытайда тек бастауыш білімді ғана таза қазақ тілінде ала алады. Орта және жоғары буында барлық пәндер қытай тілінде өтеді, өйткені жергілікті оқушылар мектеп бітірген соң мемлекеттік бірыңғай емтиханды қытай тілінде тапсырады, ары қарай жоғары оқу орнында да қытай тілінде оқиды, дей тұрғанмен ана тілін бастауыш буында меңгеруге мүмкіндік берілуі де аз жетістік емес деп ойлаймыз. Қытайлардың өзі бұл мектептерде оқымайды, қазақ мектептерінде тек жергілікті қазақтар ғана оқиды.

Қазақ тілін танымал ету не өзге халықтардың қызығушылығын тудыру бойынша арнайы не мемлекеттік бағдарламалар шетелде жоқ. Жоғарыда Қытай өз тілі мен мәдениетін қалай дәріптейтінін айттық, ал қазақ тілінің деңгейі, тіл тағдыры алаңдататыны көпшілікке мәлім. Ел ішіндегі «Үш тұғырлы тіл» бағдарламасының да нәтижесі қуантарлықтай болмай тұр. Бұл бағдарламаның бір тұғыры әлі де ақсап тұр.

Қазақстанда ғылыми-педагогикалық кадрлардың академиялық белсенділігіне назар аудару екі мыңыншы жылдардан кейін жаппай үрдіске айналды. Біздің ойымызша, осы бағыттағы жетістікке жетелеп, межелі мақсатқа қол жеткізуге септігін тигізетін бірден-бір бағыт бұл – Қазақстан жоғары оқу орындарының Шанхай Серіктестік Ұйымы

университеті (ШСҰУ) базасындағы ұйымдастырылған жоғары білікті кадрларды әзірлеу бағдарламасына қатысуы.

Шанхай Серіктестік Ұйымы университетінің негізі 2008 жылы құрылды. Бұл идеяны 2007 жылы Ресей Федерациясының президенті ұсынған болатын. 2009 жылы Шанхай Серіктестік Ұйымы университетінің құрамына ШСҰ қатысушылары университетінің құрамына ШСҰ қатысушыларының жетекші жоғары оқу орны (Ресейдің 16 ЖОО, Қытайдың 10 ЖОО, Қазақстанның 10 ЖОО, Қырғызстанның 6 ЖОО, Тәжікстанның 11 ЖОО) енгізілді. ШСҰ елдерінің әрқайсында (Өзбекстан елі бұл ғылыми-білім беру жобасына қатысқан жоқ) кәсіби білім беретін жоғары оқу орындарына ашық және жария түрде байқау ұйымдастырылды, байқаудан өткен оқу орындары ШСҰУ ЖОО желісіне енгізілді. Негізгі «Экология», «Энергетика», «Нанотехнология», «Аймақтану» және «IT-технологиялар» бес бағыттың біреуі бойынша аталмыш ЖОО өздері әзірлеген магистрлік бағдарламаны ұсынуы тиіс [5].

Қазақстанның атынан ШСҰ базалық университеттері құрамына Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті, Қ.И. Сатпаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық университеті, Т. Рысқұлов атындағы Қазақ экономикалық университеті, қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Алматы Энергетика және байланыс институты, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Д. Серікбаев атындағы Шығыс-Қазақстан техникалық университеті, Қарағанды экономикалық университеті кіреді.

Қазақстан жоғары оқу орындарының ШСҰ аймағындағы бұл интеграциялық үдеріске белсенді болуының себебі – бірыңғай білім беру кеңістігіне қатысу және қазақстандық жоғары оқу орындарының әлемдік стандарттарға сай болуы. ШСҰУ ашылғанына айтарлықтай көп болмаса да сарапшылардың пікірінше, бұл үдеріс ШСҰ құрамына енетін серіктес елдер арасында білім, ғылым, технология мен мәдениет салаларына жаңа инновацияларды енгізудің кілті болып табылады. Білім саласындағы бұл серіктестік қазақстандық студенттер мен оқытушыларға ШСҰУ-ға енетін ТМД елдерінің озық университеттерінде оқып, білім алуға мүмкіндік береді, оқытушылардың өз кәсіби саласындағы ұтқырлығын арттырады. ШСҰУ желісінің шеңберіндегі серіктестік бірыңғай еуразиялық білім кеңістігін құратын сенімді платформаға айналып, бұдан әрі жоғары оқу орындарының ұзақмерзімді және өзара тиімді халықаралық серіктес болуына жол ашты деуге болады.

Қытай Халық республикасының біздің елде оқуға келетін студенттерінің саны жыл өткен сайын артып келеді. Қазақстанда 2017 жылы ЭКСПО-2017 халықаралық көрмесі өткені белгілі. Сол көрмеге ҚХР бастап келген Қытай павильонының ұлттық комиссары Ван Цзиньчжень Қазақпаратқа берген сұхбатында «Қазақстандағы ЭКСПО көрмесіне қатысу арқылы біз Қазақстанда оқып, білім алатын қытайлық студенттердің санын арттыруға ықпал етеміз. Бүгінгі таңда Қытайда 13 мыңнан аса қазақ студенті білім алып жүрсе, Қазақстанда білім алып жүрген қытайлықтардың саны небары 1300 ғана, сол себепті Қазақстандағы ҚХР студенттерінің санын арттыру екі елге де үлкен мүмкіндік береді» деген. Қытай деректеріне сүйенсек сол жылы ЭКСПО көрмесіне Қытайдан үш жүз елу мың турист келген. Біз жоғарыда екі елде оқып жатқан студенттер саны бойынша арнайы санақ жүргізілмейтінін атап өттік, дей тұрғанмен соңғы 2023 жылғы БАҚ бетіндегі жалпы деректер бойынша Қытайда оқитын студенттердің саны он бес мыңнан асса, ал Қазақстанда оқитын қытайлық студенттердің саны екі мыңға жетер жетпес деуге болады. ҚХР болса қазақстандық студенттерге арналған арнайы бағдарламалар мен гранттар санын жыл сайын арттырып жатыр. Қытай премьері тілге 2013 жылы тілге тиек еткен «жұмсақ күшпен» жақындасу идеясын жүзеге асыруды ҚХР белсенді жүзеге асырып келеді.

Екі елді гуманитарлық тұрғыда жақындастырудың бірден-бір құралы – бұқаралық ақпарат құралдары. Бұқаралық ақпарат құралдары арқылы қос ел бір-біріне өз мәдениеті, өнері мен әдебиетін, салт-дәстүрі мен тұрмыс-тіршілігін таныстыра алады. Шетелдік

оқырманға арналған газет, журналдар, электрондық баспада ақпарат тарату гуманитарлық ынтымақтастықтың кілті деуге болады. 2016 жылдан бастап Алматыда халықаралық «Көрші» журналы шығарыла бастады. Бұл журналыдың шығарылуына Синьцзян-Ұйғыр автономиялық ауданы мен ҚР Ұлттық кітапханасы негізіндегі «Рух-Мирас» қоғамдық бірлестігі ұйытқы болды. «Көрші» журналы жоғары сапалы қағазға басып шығарылады, ашық түстер, сапалы сиямен көршілес Қытай елінің көрікті мекендері мен мәдени ошақтарын, тарихы, экономикасы, географиясы мен этнографиясын таныстырады. Сол жылы Ұлттық кітапханада өткен журналдың ашылуына ҚХР Қазақстандағы елшісі мен жазушы Мұрат Әуезов қатысқан. М. Әуезов бұл журналды екі ел арасындағы ақпараттық терезе деп таныса, Қытай елшісі бұндай қадамның екі елдің өзара достығы мен түсіністігін арттыратынын атап өтті. Біздің ойымызша, гуманитарлық ынтымақтастықтың құрылып, қазақ жастары үшін жаңа мүмкіндіктердің ашылғаны өте жақсы үдеріс, дегенмен Қазақстанның мәдениеті мен әдебиеті, тарихы мен өнері көршілес елде дәл осындай басымдықпен насихатталғанын қалар едік.

Қорытынды. ҚХР ақпарат құралдары Қытай президенті Си Цзиньпин идеясымен ұсынылған «Бір белдеу, бір жол» бағдарламасы аясында қытайлықтардың қазақ мәдениеті мен тіліне деген қызығушылығы артып келеді дейді. 2017 жылы Пекин, Шанхай, Далян мен Сиань шетел тілдер университеттерінде «Қазақстан орталықтары» ашылған. Орталықтар мен кафедралардың ашылуына ҚХР Қазақстан елшілігі ықпал еткен. 2018 жылы Чжецзян қаржы және экономика университетінің базасында қазақстандық экономика және әлеуметтік зерттеулер орталығы ашылды. Бұл орталықтың басты мақсаты – қытай студенттері мен сараптамалық қауымдастықты қазақ халқының тарихы, мәдениеті және дәстүрлерімен, Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық даму жолымен таныстыру. Ал басқа орталықтардың ерекшелігі – негізінен қазақ тілін оқытумен айналысатыны, дегенмен біздің еліміздің, тіліміз бен тарихымыздың көрші елде насихатталуы қытай мәдениетінің дәріптелуімен салыстыруға келмейді. Қазақтың мәдениет саласына жауапты қызметкерлері мен ел болашағына бейтарап қарамайтын жастары осы ағартушылық қызметті жалғастырулары тиіс.

Білім – адамзат қалыптасуының ең негізгі тетігі, Қытай өз білім есігін шетелдік студенттерге айқара ашып отыр. Әлемдік еңбек нарығында өз орнын табу үшін қазақ жастары да Қытайда білім алуға ұмтылып жүр, өйткені Қытай дипломдары әлемнің көптеген елдерінде куәландырылған. Бүгінгі таңда Қытай мен Қазақстан арасындағы серіктестік жобалары көлік құрастыру, химиялық өндіріс, тау-кен және металлургия салаларында да қарқынды дамып келе жатыр, алайда екі ел арасындағы серіктестіктің ең маңызды бағыты білім мен ғылым саласы, мәдениет пен ағартушылық бағыты болып қала бермек. Екі ел арасындағы гуманитарлық ынтымақтастық тәуелсіздік алғалы қарқынды дамып келе жатыр, бұдан әрі де дами бермек.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Чаймарданова А. ҚР мен ҚХР шегара аймақтарының ғылым мен білім саласындағы серіктестігі. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: https://articlekz.com/article/6660 (қаралған күні: 10.05.2024).

2 Екіжақты қарымқатынас // ҚХР Қазақстан республикасының елшілігі. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: https://www.mfa.gov.kz/ru/beijing/content-view/ha-zhong-he-zuo (қаралған күні: 10.05.2024).

3 Валеев Р. Қазақстан-Қытай мәдени байланысы. // Қазан мемлекеттік мәдениет және өнер университеті хабаршысы. – №3. – 2014. – Б. 117-122.

4 Назарбаевтың Пекинге сапарынан кейін Қазақстан мен Қытай арасындағы серіктестік қалай дамиды // Қазақстан 2050 стратегиясы. – 12.06.2018. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: https://strategy2050.kz/ru/news/51486/ (қаралған күні: 11.05.2024).

5 Рокшанова С. Қазақстан Республикасынан Қытай Халық Республикасына білім алуға көшудің кейбір аспектілері. Қазақстан Спектр. – №2. – 2016. – 63-82 б.

REFERENCES

1 Chaimardanova A. QR men QHR şegara aimaqtarynyñ ğylym men bılım salasyndağy serıktestıgı. [Elektrondy resurs] – Qol jetkızu rejimı: https://articlekz.com/article/6660 (qaralğan künı: 10.05.2024).

2 Ekıjaqty qarymqatynas // QHR Qazaqstan respublikasynyñ elşılıgı. [Elektrondy resurs] – Qol jetkızu rejimı: https://www.mfa.gov.kz/ru/beijing/content-view/ha-zhong-he-zuo (qaralğan künı: 10.05.2024).

3 Valeev R. Qazaqstan-Qytai mädeni bailanysy. // Qazan memlekettık mädeniet jäne öner universitetı habarşysy. – №3. – 2014. – B. 117-122.

4 Nazarbaevtyñ Pekinge saparynan keiın Qazaqstan men Qytai arasyndağy serıktestık qalai damidy // Qazaqstan 2050 strategiasy. – 12.06.2018. [Elektrondy resurs] – Qol jetkızu rejimı: https://strategy2050.kz/ru/news/51486/ (qaralğan künı: 11.05.2024).

5 Rokşanova S. Qazaqstan Respublikasynan Qytai Halyq Respublikasyna bılım aluğa köşudıñ keibır aspektıleri. Qazaqstan Spektr. – №2. – 2016. – 63-82 b.

Авторлар туралы мәлімет:

Абиденқызы Айнұр, *PhD докторы, жетекші ғылыми қызметкер, ainurbai-67@mail.ru;*

Алмабекова Асель Муратхановна, *әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың 8D02212 – Классикалық шығыстану (Ғылым ордасы) мамандығының докторанты, aseka_83@inbox.ru.*

Сведения об авторах:

Абиденкызы Айнұр, *доктор PhD, ведущий научный сотрудник, ainurbai-67@mail.ru;*

Алмабекова Асель Муратхановна, *докторант КазНУ им. аль-Фараби по специальности 8D02212 – Классическое востоковедение (Ғылым ордасы), aseka_83@inbox.ru.*

Information about authors:

Abidenkyzy Ainur, *PhD, Senior Researcher, ainurbai-67@mail.ru;*

Almabekova Asel Muratkhanovna, *doctoral student of Al-Farabi Kazakh National University, specialty 8D02212 – Classical Oriental Studies (Gylym Ordasy), aseka_83@inbox.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 28.05.2024 ж.

UDC 371.3
IRSTI 14.25.01

A.A. SADYKOVA[1], K.T. ATEMOVA[2]

[1]M. Auezov South Kazakhstan University,
Shymkent, Republic of Kazakhstan
[2]L.N. Gumilyov Eurasian National University
Astana, Republic of Kazakhstan

FORMATION OF VOCATIONAL GUIDANCE OF HIGH SCHOOL STUDENTS BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES

Annotation. Vocational guidance plays a crucial role in assisting students in making informed decisions about their future careers by identifying suitable directions and spheres of professional activity. With the rapid advancement of digital technologies, it becomes imperative to explore how these tools can enhance the process of vocational guidance of high school students. This article explores the various digital technologies that can be utilized in vocational guidance programs by teachers and psychologists.

More precisely, in the paper, the benefits, challenges and perspectives of implementing digital technologies in the professional orientation practices are analyzed. Furthermore, the methods of conducting vocational guidance are considered and represented in a model. As for empirical study, an original online psychological test for the analysis of senior school students' preferences and attitudes towards five types of professions was carried out. The obtained results were broken down in terms of the level of compatibility with the occupation types.

The findings show that digital technologies provide favorable conditions and useful tools for organizing vocational guidance, conducting psychodiagnostic tests, and enabling feedback. For instance, online surveys and tests with the content analysis capability can be created with the use of special programs or applications. Modern educators and psychologists, who are encouraged to apply digital technologies in their professional activity, as well as school students, well-informed and skilled in new technologies, will likely to be interested in the digitalized career guidance.

Keywords: vocational (career) guidance, digital technologies, senior (high) school students, psychologists and educators, online psychological test, types of professions (occupations), professionally significant skills.

А.А. САДЫКОВА[1], Қ.Т. АТЕМОВА[2]

[1]М. Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,
Шымкент қ., Қазақстан Республикасы
[2]Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Астана қ., Қазақстан Республикасы

ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ ЖОҒАРЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КӘСІБИ БАҒДАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Кәсіби бағдар студенттерге кәсіби қызметтің қолайлы бағыттары мен салаларын анықтау арқылы болашақ мансаптары туралы негізделген шешімдер қабылдауға көмектесуде үлкен рөл атқарады. Цифрлық технологияның қарқынды дамуымен бұл құралдар орта мектеп оқушыларының кәсіби бағдарлау процесін қалай жақсарта алатынын зерттеу қажет болып табылады. Бұл мақалада педагогтар және

психологтармен кәсіби бағдарлау бағдарламаларында қолдануға болатын әртүрлі цифрлық технологиялар зерттеледі.

Дәлірек айтқанда, мақалада цифрлық технологияларды кәсіби бағдарлау тәжірибесіне енгізудің артықшылықтары, проблемалары мен перспективалары талданады. Сонымен қатар кәсіби бағдарлау әдістері қарастырылып, модель түрінде ұсынылған. Эмпирикалық зерттеуге келетін болсақ, жоғары сынып оқушыларының бес кәсіп түріне деген қалауы мен көзқарасын талдау үшін түпнұсқа онлайн психологиялық тест өткізілді. Алынған нәтижелер кәсіп түрлерімен үйлесімділік деңгейіне қарай бөлінді.

Нәтижелер бойынша цифрлық технологиялар кәсіби бағдарлауды ұйымдастыру, психодиагностикалық сынақтарды өткізу және кері байланысты қамтамасыз ету үшін қолайлы жағдайлар мен пайдалы құралдарды қамтамасыз етеді. Мысалы, мазмұнды талдау мүмкіндігі бар онлайн сауалнамалар мен тесттерді арнайы бағдарламалар немесе қолданбалар арқылы құрастыруға болады. Кәсіби қызметінде цифрлық технологияларды қолдануға шақырылатын заманауи педагогтар мен психологтар, сондай-ақ жаңа технологияларды жақсы біліп, жетік меңгерген оқушылар цифрлық кәсіптік бағдарлауға қызығушылық танытуы мүмкін.

Түйін сөздер: кәсіптік бағдарлау, цифрлық технологиялар, жоғары сынып оқушылары, психологтар мен педагогтар, онлайн-психологиялық тест, кәсіп түрлері, кәсіби маңызды дағдылар.

А.А. САДЫКОВА[1], К.Т. АТЕМОВА[2]

[1]Южно-Казахстанский Университет имени М. Ауезова,
г. Шымкент, Республика Казахстан
[2]Евразийский Национальный Университет имени Л.Н. Гумилева,
г. Астана, Республика Казахстан

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. Профессиональная ориентация играет решающую роль в оказании помощи учащимся в принятии обоснованных решений относительно их будущей карьеры путем определения подходящих направлений и сфер профессиональной деятельности. С быстрым развитием цифровых технологий становится необходимым изучить, как эти инструменты могут улучшить процесс профессиональной ориентации старшеклассников. В этой статье исследуются различные цифровые технологии, которые могут быть использованы в программах профессиональной ориентации педагогами и психологами.

Точнее, в статье анализируются преимущества, проблемы и перспективы внедрения цифровых технологий в практику профессиональной ориентации. Кроме того, рассмотрены и представлены в виде модели методы проведения профессиональной ориентации. Что касается эмпирического исследования, то был проведен оригинальный онлайн-психологический тест для анализа предпочтений и отношения старшеклассников к пяти типам профессий. Полученные результаты были разбиты по уровню совместимости с типами профессий.

Полученные результаты показывают, что цифровые технологии обеспечивают благоприятные условия и полезные инструменты для организации профессиональной ориентации, проведения психодиагностических тестов и обеспечения обратной связи. Например, онлайн-опросы и тесты с возможностью контент-анализа могут быть созданы с помощью специальных программ или приложений. Современные педагоги и психологи, которым рекомендуется применять цифровые технологии в своей профессиональной деятельности, а также школьники, хорошо информированные и владеющие новыми технологиями, скорее всего, заинтересуются цифровой профориентацией.

Ключевые слова: профессиональная ориентация, цифровые технологии, старшеклассники, психологи и педагоги, онлайн-психологический тест, виды профессий, профессионально-значимые навыки.

Introduction. Vocational guidance for high school students is crucial for helping them make informed decisions about their future careers. Digital technologies offer a wide range of tools and methods to enhance the effectiveness of vocational guidance. Modern educators should be ware of the profits and challenges associated with digital vocational guidance.

Digital technologies provide high school students with access to a vast amount of information about different career paths, industries, job requirements, and educational opportunities. There are many diverse vocational guidance resources and tools available on the Internet that offer detailed insights into various professions, including websites and online databases.

Thanks to VR and AR programs that simulate real-life work experiences students can better understand specifics and demands of different occupations and determine their feelings about them. Interactive digital platforms also enhance learners' motivation to receive vocational guidance and learn about relevant educational programs to be studied in universities.

Most online vocational guides suggest netizens tests or questionnaires that assess suitable spheres of professional activity in accordance with the type of personality, interests and preferences, skills and abilities of the individual. Such kind of online assessment tools help students analyze different occupations in terms of psychological compatibility.

Along with considerable advantages of digital career guidance, there are some nuances to be considered by educators and learners. They include issues of availability of digital technologies and network for all school students, ensuring data security when registering in vocational guidance portals, as well as the lack of professional training of teachers for utilization of digital technologies.

To conclude, digital technologies play a significant role in enhancing vocational guidance for high school students. By leveraging the digital tools and methods examined in our article, educators and career advisors can help students make well-informed decisions about their future careers and achieve their professional goals, taking into account personal characteristics and interests.

Relevance of the study. The vocational guidance process plays a crucial role in helping individuals discover their career paths and make informed decisions. Traditional methods often involve face-to-face counseling, self-assessment tests, and access to physical resources such as books and brochures. However, with the advent of digital technologies, the vocational guidance landscape has witnessed significant transformations. These technologies offer numerous opportunities for enhancing the effectiveness, reach, and efficiency of vocational guidance.

The transition from high school to higher education or the workforce is a critical period in a student's life. Vocational guidance programs are designed to help high school students make informed decisions about their future profession. They use diverse tests, surveys and other methods to let learners evaluate their interests, preferences and inclinations for a particular direction or type of professional activity, discovering in themselves professionally significant skills and personal qualities that will contribute to their career growth.

Digital technologies have become an integral part of the modern society and revolutionized various fields, including education. Various programs and applications allow to create online surveys and tests, multimedia presentations and videoclips for educational purposes. Considering the importance of selecting future specialization when graduating from high school, it is culturally appropriate to study the use of digital technologies for improvement and enhancement of vocational guidance programs for school students.

Problem statement. As such, the *aim of the study* is to analyze the benefits, perspectives, and difficulties of using digital technologies in the development of professional orientation

programs, as well as to design and conduct an online vocational guidance test among high school students.

Tasks of the study:

1) to analyze the benefits and potential of digital technologies in the design of vocational guidance programs;

2) to consider the challenges of using digital technologies for formation of vocational guidance;

3) to analyze the connection between psychological characteristics of personality, such as personal traits and soft skills, and professional spheres;

4) to design and conduct an online professional orientation test for high school students, considering the types of personality and professions.

Literature review. Among Russian scholars, who studied the problem of vocational guidance of students A. K. Belousova should be noted. Examining the capabilities and instances of pedagogical innovations in the process of vocational guidance in terms of integration of basic and additional education, the author suggests introducing and explaining high school students the specifics of working with software suitable for this or that profession. For example, the «Adobe Photoshop» program is applied by graphic and web-designers; and students interested in this field may complete practical tasks to probe this application [1].

The possibilities of using universal digital technologies to support the professional self-determination of students were considered by E.V. Soboleva and her colleagues. Analyzing multifunctional digital technologies in the context of a new paradigm of learning, they proposed they idea to fully realize the capacity of existing common technologies, focusing on MS Excel. Furthermore, the researchers conducted a test among university students which assessed their level of formation of diverse qualities and skills significant for a particular type of profession [2].

Other Russian scientists E.A. Korotkova and M.A. Karabut analyzed the ways of integration of traditional approaches to career guidance and the functionality of digital platforms, designing a multi-level model of vocational guidance management in their region. They also pointed out several risks of digitalization of the process of career guidance, such as the virtualization of vocational guidance work, limitations of the forms and content of career guidance due to the interface of the designed platform [3].

Considering foreign scholars, H.El Mrabet and M. Abdelaziz in their article examined a smart school guidance system called "ETC guidance system", which contributes to the reduction of failure orientation cases and creation of a favourable environment for the successful adaptation of career guidance by schools with the regard of students' cognitive trends, using Internet of things and mobile devices [4].

R.N. Inderanata and T. Sukardi (2023) investigated the impact of integrated vocational guidance on readiness of school students for working in the field of mechanical engineering. They pointed out the problem of lack of realization of demonstrative method when teaching about machining practices with the redundancy of explanation method [5].

O.V. Almazova and her collaborators considered the use of digital technologies by teachers for vocational guidance of students with mental retardation (2020). They indicated not only the problems of digitalization of vocational guidance, but also the directions and content, methods and tasks of career guidance of students with mental retardation [6].

Other scholars, J. Kettunen and J.P. Sampson (2019) analyzed the challenges of application of ICT in career services by means of phenomenographic investigation method. They distinguished several aspects of challenges, according to career development experts' opinions on the issue: inadequate access to ICT and information, insufficient skills and competencies, as well as ineffective integration [7].

In Kazakhstani scientific community, researchers mostly examine the problem of integration of digital technologies in the educational process, rather than digitalization in vocational guidance. For instance, G.Z., Niyazova and U.A. Tursynbekov (2022) analyzed the changes in teaching methodology in the context of digital transformation of education [8].

Similarly, training of future mathematics about methods of teaching geometry in the light of digitalization of education was considered by N.S. Uteuliyev and his colleagues (2023) [9].

It should be noted that teachers' competency in terms of utilizing digital technologies for professional purposes is critical in modern education and vocational guidance. Understanding that Zh.I. Sardarova, G.N. Kismetova, et al (2022) investigated the ways of forming readiness of future teachers to use digital educational resources in modern digitalized education [10].

Material and methods. To achieve the aim of the research the following methods were implemented:

1) theoretical analysis of literature on the issue;
2) modelling the interconnection of personal characteristics and types of occupations;
3) method of psychodiagnostics, testing on the topic "Type of professions suitable to the psychological characteristics of a personality."

The test on vocational guidance was carried out among 60 senior school students of 56th and 95th schools in Almaty. It consists of 26 questions with three options.

The main part. *Results and discussion. Theoretical research.* First of all, let us revise the meaning of the term "professional orientation" or "career guidance". It can be defined as a system of measures aimed at helping young individuals choose a profession and specialty (UNESCO) [11]. These include the activities organized to form the persons' professional self-determination, considering their interests, inclinations and abilities, as well as taking into account the demands of the economy in specialists of this or that profile.

There are various methods of vocational guidance. They can be divided into three main types:

- Informative and referential;
- Psychodiagnostics;
- Methods of moral and emotional support (N.V. Shvetsova, 2020) [12].

The examples of professional guidance methods are demonstrated in Figure 1.

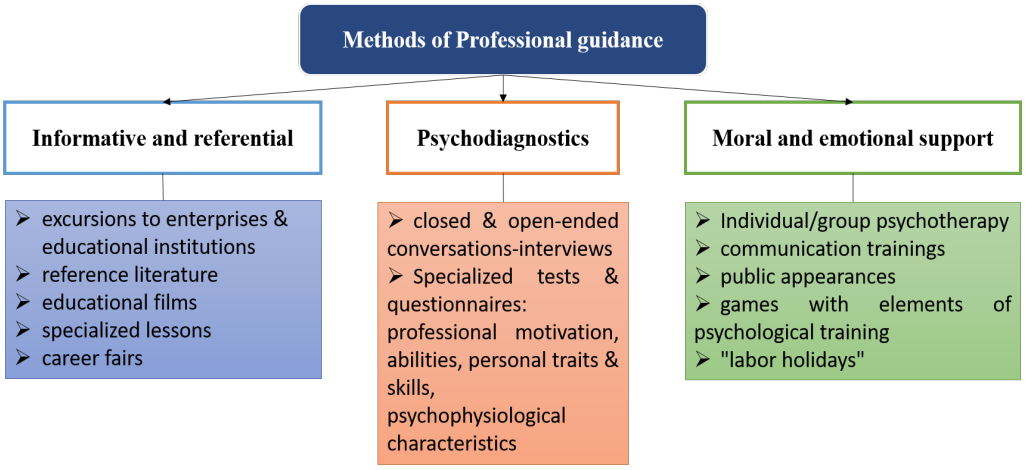


Figure 1. – Methods of professional guidance

In terms of the use of digital technologies in the process of vocational guidance, we may point out the following aspects:

1. *Online Career Assessments.* Digital platforms offer online tests or questionnaires that assess what occupations suit the particular student's type of personality, analyzing their interests, preferences, skills, and aptitudes. These assessments provide personalized feedback and recommendations for potential career paths, enhancing the effectiveness of vocational guidance.

Regarding implementation of psychodiagnostics, it is more convenient to conduct online psychological tests than paper-based ones due to the simplicity of collecting, storing and

analyzing data. For instance, Google Forms with understandable interface allow to create diverse questionnaires and tests, providing visualized data analysis. Both test takers and researchers will find it easy to use digital technologies for professional guidance.

2. *Virtual Reality (VR) Applications*. Virtual reality applications allow students to explore various career settings, providing a realistic and immersive experience. Students can virtually visit workplaces, interact with professionals, and gain hands-on knowledge about different occupations, aiding in making well-informed career decisions.

3. *Online Resources and Portals.* Digital technologies provide access to a wide range of online resources and portals that offer comprehensive information about different careers, educational pathways, job markets, and vocational training opportunities. These resources empower students to independently research and explore various career options. The official university websites also should be noted, since they provide a list of accessible educational programs and specialties.

One of the considerable digital programs for vocational guidance is BECOME Education. It encourages students to learn about themselves and the vast world of labor. The BECOME program comprises teacher-led classes as well as an app for students with over 50,000 job options. It allows students to examine their interests, motivating factors, and inclinations, as well as discover the ways of interacting with work, via an intensive learning process supervised by professors. Students aged 10 and above may evaluate their own background and preconceptions, learn to establish their own goals, and explore a variety of professional options (ODiCY) [13].

4. *E-Learning Platforms.* Online educational platforms such as Coursera and Udemy enable students to acquire industry-specific knowledge and skills. These platforms offer online courses, webinars, and tutorials, providing flexible learning opportunities and built – in assessments. High school students can register to these platforms and gain insights into different professions before making career choices. Furthermore, the learner who successfully passed a course may get a certificate that will complement his or her CV.

5. *Online psychological trainings* may be dedicated to the development of professionally significant skills, including soft ones: communicative and collaborative skills, digital literacy, critical thinking, time-management, etc. Psychological trainings organized via web-conferences allow a large number of individuals from anywhere to participate in them. Most commonly used conference platforms like Zoom and Google Meet have enough functions to demonstrate presentations and enable oral or written discussion of the topic.

Regarding the benefits of implementing digital technologies for providing vocational guidance, they comprise the following:

❖ Increased accessibility to vocational guidance resources and tools (Moore N, et al) [14];

❖ Personalized and tailored guidance based on individual preferences and strengths;

❖ Enhanced student engagement and motivation through interactive digital platforms;

❖ Realistic experiences through virtual reality applications;

❖ Multiple online psychological tests and psychodiagnostic methods dedicated to selecting professions.

Nevertheless, psychologists and educators may encounter some challenges with digitalization of the process of vocational guidance. For instance:

– Access and equity issues related to the availability of digital technologies and network;

– The need for training and professional development of teachers and counselors to effectively utilize digital tools;

– Maintaining the quality, accuracy and reliability of online career information sources;

– Ensuring user privacy and data protection when registering in different portals;

– Balancing the use of digital technologies with in-person guidance and support.

Considering the perspectives of integration of Internet-technologies into vocational guidance programs at the level of schools, such implications may be distinguished:

A. *Opening up new opportunities for improved career decision-making processes*. They involve diverse educational platforms and informative websites, courses and webinars, online testing, virtual excursions, etc. However, it is essential to address the challenges mentioned above and facilitate equitable access to technology for all students. Future research should focus on exploring the long-term impact of digital technologies on the career success and satisfaction of high school students.

B. *Utilizing Digital Tools for Self-Assessment.* Digital technologies provide individuals with new and innovative tools for self-assessment, empowering them to better understand their skills, interests, and values. Online platforms and applications offer various tests that provide personalized career suggestions based on individual responses. These digital tools aid in the identification of strengths, weaknesses, and potential career matches, allowing for a more accurate and comprehensive self-assessment process.

C. *Access to Real-Time Labor Market Information.* Digital technologies offer unparalleled access to real-time labor market information, ensuring that vocational guidance processes are up-to-date and aligned with current job trends. Online databases, job portals, and career exploration websites provide individuals with information on job demands, salary trends, skill requirements, and future prospects. This access empowers individuals to make informed decisions by aligning their aspirations with the realities of the job market.

D. *Virtual Career Exploration.* Digital technologies enable immersive and interactive virtual career exploration experiences. Virtual job-shadowing, vocational simulations, and online career fairs expose individuals to various career options without the need for physical travel or attendance. Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies allow users to experience realistic job settings and gain insights into different professions, helping narrow down their career choices effectively.

E. *Enhanced Guidance and Counseling Support.* Integrating digital technologies in vocational guidance provides opportunities for enhanced guidance and counseling support. Live chat support, video conferencing, and webinars enable remote access to career counselors and subject matter experts. This digital connectivity allows for timely support, irrespective of geographical barriers, thereby expanding the accessibility of vocational guidance services.

Empirical study. An online psychological test for analyzing personality's characteristics and suitable field of specialization was conducted among senior school students of Almaty.

In general, the categories of professions by E.A. Klimov were considered in our test:

1) "Human – Human"
2) "Human – Technique"
3) "Human – Symbol"
4) "Human – Nature"
5) "Human - Art image" [15].

The analysis of obtained data is provided in Figure 2.

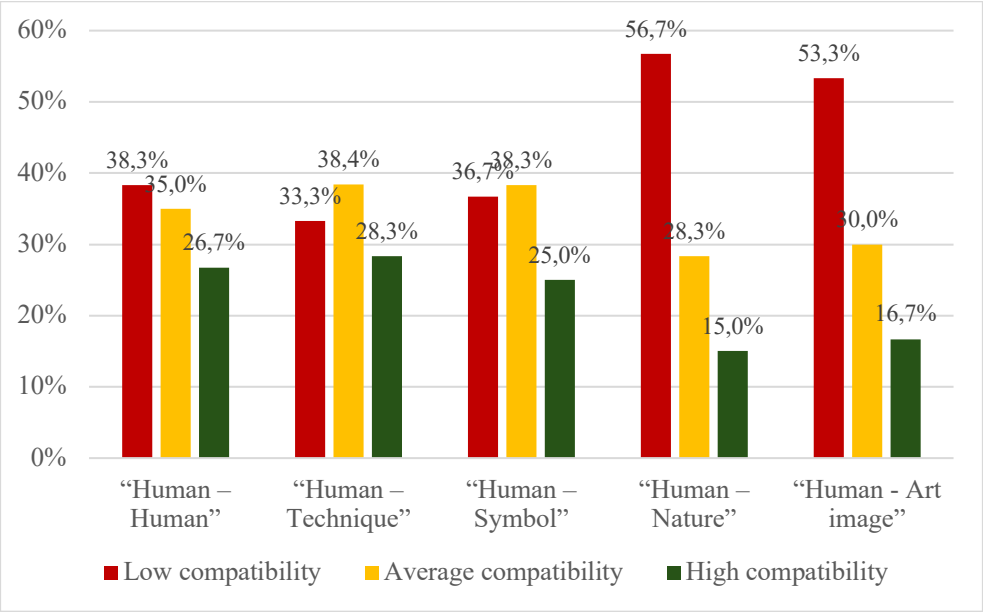


Figure 2. – Results of the psychological test on vocational orientation

According to the results of testing, 16 students have high compatibility with occupations that imply personal interaction. 35% of the surveyed individuals have average compliance level with "Human-Human" professions, whereas 38% of senior school students do not like working with people and try to avoid communication.

As for the "Human-Technique" type of professions, 23 persons demonstrated average degree of compatibility, while 33.3% of the study participants have low compliance level regarding it. 17 individuals showed high interest and inclinations for working with technologies and devices.

Considering professions that imply working with sign system, ¼ of the test takers have shown positive results of compatibility. Some senior school students (22 individuals) are not interested in "Human-Symbol" type of occupations, and the rest of them demonstrated average level of compatibility.

When it comes to professions related to observing or interacting with nature, the majority of modern high school students do not have desire to work in this sphere of activity. Only 15% of the test takers selected options concerning flora, fauna, meteorology, or geology. 17 teenagers have average compliance level with "Human-Nature" type of occupations.

Proceeding to the field of arts, most 10-11th grade students have low indicators of compatibility. Probably, that is because teenagers with artistic talents usually leave comprehensive school and enter art college. 30% of the senior school students showed average level of compliance with "Human-Art image" occupations. Only 10 out of 60 people have high compatibility with this type of vocations.

As such, corresponding to the results of the online vocational guidance test, considerable number of adolescents see their career paths in the sphere of technologies, business or communications, dealing with written texts or numbers. It is rare among modern students to have motivation to work as biologists, chemists, geologists, veterinarians, etc. Artistic persons frequently choose to study in art colleges after finishing the 9th grade.

Conclusion. Thus, digital technologies offer significant potential for transforming vocational guidance programs for high school students. Various instances of Internet-technologies and resources enhance the effectiveness of vocational guidance processes, empowering students to make informed career decisions. However, careful implementation and ongoing research are necessary to ensure that technology-based vocational guidance remains inclusive, accurate, and reliable.

The integration of digital technologies in the vocational guidance process presents considerable opportunities for individuals seeking informed career choices. By leveraging digital tools, self-assessment tests, real-time labor market information, virtual career exploration, and enhanced counseling support, vocational guidance can become more accessible, efficient, and personalized. Moreover, thanks to visualization of the reference material and differentiation of forms of professional orientation, senior school students may be highly motivated and engaged in the process of discovering career options and own preferences.

While challenges and ethical implications, such as the decreased face-to-face interaction and personalized guidance, along with the need to master unfamiliar digital tools, are to be addressed, the positive impact of incorporating digital technologies outweighs the potential drawbacks. As such, it is crucial to embrace these technologies and aim for a synergy between human guidance and digital innovation in the vocational guidance process.

REFERENCES

1 Belousova, A. K. Pedagogicheskie innovacii v processe proforientacii uchashihsya starshih klassov v kontekste integracii osnovnogo i dopolnitelnogo obrazovaniya [Pedagogical innovations in the process of vocational guidance of high school students in the context of integration of basic and additional education]. // Vestnik HGU im. N.F. Katanova. – 2014. – № 10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-innovatsii-v-protsesse-proforientatsii-uchaschihsya-starshih-klassov-v-kontekste-integratsii-osnovnogo-i (date of application: 20.11.2023).

2 Soboleva, E. & Shalaginova, N. & Petukhova, M. & Gavrilovskaya, N. The possibilities of universal digital technologies for support the professional self-determination of students. Perspectives of Science and Education. – 2020. – Vol. 48. – P. 413-429. DOI:10.32744/pse2020.6.32.

3 Korotkova E.A. Digital Technologies in Youth Career Guidance Management for Professions of the Agricultural and Industrial Complex of the Sverdlovsk Region / E. A. Korotkova, M. A. Karabut // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Vol. 949. – Iss. 1. 012031.

4 El Mrabet, H. & Abdelaziz, ait M. Smart School Guidance and Vocational Guidance System Through the Internet of Things. NISS19: Proceedings of the 2nd International Conference on Networking, Information Systems & Security. – 2019. – No.: 70. – P. 1-5 DOI: https://doi.org/10.1145/3320326.3320404

5 Inderanata, R.N., & Sukardi T. Investigation study of integrated vocational guidance on work readiness of mechanical engineering vocational school students. // Heliyon, – 2023. – Volume 9, Issue 2, e13333. ISSN 2405-8440. URL: https://doi.org/10.1016/j. heliyon. 2023.e13333.

6 Almazova, O.V., Zak, G.G., Kozik, T.V. (2020). The Use of Digital Technologies in the Activities of Teachers in the Vocational Guidance of Students with Mental Retardation // Proceedings of the International Scientific Conference "Digitalization of Education: History, Trends and Prospects". – 2020. – Pp. 292-298. URL: https: //doi.org /10.2991/ assehr.k.200509.053

7 Kettunen, J., Sampson, J.P. Challenges in implementing ICT in career services: perspectives from career development experts. Int J Educ Vocat Guidance 19, – 2019. – Pp.1-18. URL: https://doi.org/10.1007/s10775-018-9365-6

8 Niyazova, G. J., Tursynbekov, U. A. Bılım berudıñ sifrlyq transformasiasy jağdaiynda oqytu ädıstemesınıñ özgerui [Changes in teaching methodology in the context of digital transformation of Education] / – Tekst: neposredstvennyi // Molodoi uchenyi. – 2022. – № 10 (405), pp. 212-214. URL: https://moluch.ru/archive/405/89326/ (date of application: 24.11.2023).

9 Uteuliyev, N.S., Azhibekov, K.Zh., Madiyarov, N.K. Bılım berudı sifrlandyru jağdaiynda bolaşaq matematika mūğalımderıne mektep geometria kursyn oqytu ädısterı [Methods for teaching future mathematics teachers to the school course of geometry in the context of digitalization of education]. BULLETIN of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Pedagogy. Psychology. Sociology Series. – 2023. – 141(4), – Pp. 357-368. URL: https://bulpedps.enu.kz/index.php/main/article/view/208.

10 Sardarova, Zh.I., Kismetova, G.N., Turezhanova, G.A., Sarkulova, D.S. (2022). Bilim berudi sifrlandyru jağdaiynda bolaşaq pedagogterdiñ sifrlyq bilim beru resurstaryn paidalanu daiarlyğyn qalyptastyru [Formation of readiness of future teachers to use digital educational resources in the conditions of digitalization of education]. // Journal of Educational Sciences, – 2022. – Vol. 70 – No. 1. URL: https://doi.org/ 10.26577 /JES. 2022. v70.i1.04

11 Investing in career guidance. UNESCO. Investing In Career Guidance. Revised Edition. URL: https://unevoc.unesco.org/pub/investing_in_career_guidance_revised_2021.pdf

12 Shvetsova, N.V. Sovremennye metody ı tehnologıı soprovojdenııa proforıentatsıı v shkole [Modern methods and technologies of career guidance support at school]. / Tekst: neposredstvennyı // Molodoı ýchenyı. – 2022. – № 44(386), – Pp. 202-205. URL: https://moluch.ru/archive/386/85033/ (date of application: 20.11.2023).

13 ODiCY. BECOME education: career exploration. Observatory on Digital technologies in Career guidance for Youth (ODiCY). – 2023. URL: https://www.oecd.org/stories/odicy/ practices/become-education-career-exploration-d7213f31/

14 Moore, N., & Czerwinska, K. Understanding the use of digital technology in the career development sector. – 2019. – 84 pp. URL: https: //www.thecdi.net/write/ Understanding_ digital_skills___ Final_22112019_NPM.pdf

15 Klimov E.A. Psychology of professional self-determination: Textbook for students of higher ped. edu-l institutions. – 4th Edition, M.: Publishing center "Academy", – 2010. – Pp. 304 URL: https://academia-moscow. ru/ftpshare/books/fragments/fragment21192. pdf

Information about authors:

Sadykova Ainur Adilkhanovna, *Master of Pedagogical and Psychological Sciences, Doctoral Student of the Department of General Psychology and Pedagogy, M. Auezov South Kazakhstan University, bislauka@mail.ru;*

Atemova Kalipa Tursynovna, *Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, L.M. Gumilev Eurasian National University, kalipa_atemova@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Садыкова Айнур Адилхановна, *педагогика және психология ғылымдарының магистрі, жалпы психология және педагогика кафедрасының докторанты, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, bislauka@mail.ru;*

Атемова Қалипа Тұрсынқызы, *педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.М. Гумилев атындағы Евразия Ұлттық университеті, kalipa_atemova@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Садыкова Айнур Адилхановна, *магистр педагогических и психологических наук, докторант кафедры общей психологии и педагогики, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауезова, bislauka@mail.ru;*

Атемова Калипа Турсыновна, *доктор педагогических наук, профессор, Евразийский национальный университет им. Л.М. Гумилева, kalipa_atemova@mail.ru.*

Date of application of the article: 07.06.2024.

UDC 800
IRSTI 16.31.02

ZH.N. BISSENBAYEVA[1], N.G. NURSEITOV[1], N.M. YERMEKBAYEV[2], S.N. TRUKHAN[2], S. KALDASHEV[2]

[1]Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]Kyrgyz State University named after I. Arabayev, Bishkek, Kyrgyzstan

MODERN TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF FUTURE OFFICERS

Annotation. The tasks of high-quality training of military teachers are becoming especially relevant in connection with the expansion of the range of threats to the country's security, including an increase in the level of information threat and the need to train qualified military specialists in the field of personnel training.

This article discusses modern teaching technologies (concept, structure, classification, main characteristics and requirements for them) and provides recommendations for their use in higher military schools. Active innovative learning technologies are listed.

The article discusses some modern teaching technologies and possible options for their application in higher military school. The forms and methods of interactive learning technologies for use in a military educational institution are proposed.

One of the features of military education is that a commander (chief) of any level is obliged to train his unit, that is, to have sufficient knowledge in the field of pedagogy.

Keywords: pedagogical technologies, modern learning technologies, active innovative learning technologies, higher military school.

Ж.Н. БИСЕНБАЕВА[1], Н.Ғ. НҰРСЕЙІТОВ[1], Н.М. ЕРМЕКБАЕВ[2], С.Н. ТРУХАН[2], С. ҚАЛДАШЕВ[2]

[1]С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті, Бішкек, Қырғызстан Республикасы

БОЛАШАҚ ОФИЦЕРЛЕРДІ ДАЯРЛАУДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Түйіндеме. Әскери оқытушыларды сапалы даярлау міндеттері ел қауіпсіздігіне төнетін қатерлер спектрінің кеңеюіне, оның ішінде ақпараттық қатер деңгейінің артуына және жеке құрамды даярлау саласында білікті әскери мамандарды даярлау қажеттілігіне байланысты ерекше өзекті болып отыр.

Бұл мақалада оқытудың заманауи технологиялары (тұжырымдамасы, құрылымы, жіктелуі, негізгі сипаттамалары мен талаптары) қарастырылады және оларды жоғары әскери оқу орындарында қолдану бойынша ұсыныстар беріледі. Оқытудың белсенді инновациялық технологиялары келтірілген.

Мақалада оқытудың кейбір заманауи технологиялары және оларды жоғары әскери мектепте қолданудың мүмкін нұсқалары қарастырылады. Әскери оқу орнында қолдануға арналған интерактивті оқыту технологияларының формалары мен әдістері ұсынылған.

Әскери білім берудің бір ерекшелігі – кез келген деңгейдегі командир (бастық) өз бөлімшесін оқытуға, яғни педагогика саласында жеткілікті білімге ие болуға міндетті.

Түйін сөздер: педагогикалық технологиялар, оқытудың заманауи технологиялары, оқытудың белсенді инновациялық технологиялары, жоғары әскери мектеп.

Ж.Н. БИСЕНБАЕВА[1], Н.Г. НУРСЕИТОВ[1], Н.М. ЕРМЕКБАЕВ[2], С.Н. ТРУХАН[2], С. КАЛДАШЕВ[2]

[1]Военный институт Сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова, г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, Бишкек, Республика Кыргызстан

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ

Аннотация. Задачи качественной подготовки военных преподавателей становятся особенно актуальными в связи с расширением спектра угроз безопасности страны, в том числе повышением уровня информационной угрозы и необходимостью подготовки квалифицированных военных специалистов в области подготовки личного состава.

В данной статье рассматриваются современные технологии обучения (понятие, структура, классификация, основные характеристики и требования к ним) и даются рекомендации по их использованию в высших военных учебных заведениях. Перечисляются активные инновационные технологии обучения.

В статье рассматриваются некоторые современные технологии обучения и возможные варианты их применения в высшей военной школе. Предложены формы и методы интерактивных технологий обучения для использования в военном учебном заведении.

Одной из особенностей военного образования является то, что командир (начальник) любого уровня обязан обучать свое подразделение, то есть обладать достаточными знаниями в области педагогики.

Ключевые слова: педагогические технологии, современные технологии обучения, активные инновационные технологии обучения, высшая военная школа.

Introduction. Recently, the system of higher military education in the Republic of Kazakhstan has been undergoing significant changes. The main goal of the implemented transformations is to create conditions for improving the quality of student training that meets modern requirements for a graduate officer.

The main condition for this is the improvement of the educational process through the introduction of innovative pedagogical technologies. The improvement of the educational process of a military university, and therefore the training of a highly qualified military specialist, is associated with innovative changes in training technologies. Innovative learning technologies include interactive learning technologies, project-based learning technologies and computer technologies [1].

Military vocational education should be considered as a sphere that combines the training, upbringing, development and psychological training of cadets, therefore, the correct choice and implementation of modern training technologies will significantly affect the quality of professional training of a future military specialist [2].

Scientific research methodology. The methodological basis of the research of this article is the dialectical method, as well as philosophical and general scientific principles of cognition, such as the principle of universal connection of phenomena, the principle of determinism, the

principle of development, the principle of reflection, the principle of representation, the principle of unity of the world.

On the one hand, pedagogical technology is a set of methods and means of processing, presenting, changing and presenting educational information, on the other hand, it is the science of how a teacher influences students in the learning process using the necessary technical or information tools. Pedagogical technologies determine the content, methods and means of teaching, which are interconnected and interact [3].

Problem statement. Pedagogical technology is a systematic, consistent implementation in practice of a pre-designed educational process.

Pedagogical technology is a systematic, conceptual, normative, objectified, invariant description of the activities of a teacher and a student aimed at achieving an educational goal.

It should be emphasized that the technology of training can be considered not only as a didactic process, but also as a result of the activities of a military teacher in its design [4].

Learning technology (as a result) is a scientific project (description, model) of a didactic process, the reproduction of which guarantees the success of pedagogical actions.

The structural components of pedagogical technology are: learning objectives; learning content; means of pedagogical interaction; organization of the educational process; students, teacher; result of activity [5].

The main part. *Results:*

The term "educational technologies" is more capacious than "learning technologies", because it also implies an educational aspect related to the formation and development of personal qualities of students.

Based on the analysis of the approaches existing in modern didactics of the higher military school, the researchers identify as the main characteristics of the training technology: [6].

1) diagnostic goal setting and effectiveness (assume guaranteed achievement of goals and effectiveness of the learning process);

2) cost-effectiveness (expresses the quality of pedagogical technology, providing a reserve of study time, optimizing the teacher's work and achieving planned learning outcomes in short periods of time);

3) algorithmability, designability, integrity and manageability (reflect various aspects of the idea of reproducibility of pedagogical technologies);

4) adaptability (assumes the possibility of constant operational feedback focused on clearly defined goals); [7]

5) visualization (addresses the issues of the use of various audiovisual and electronic computing equipment, as well as the design and application of various didactic materials and visual aids).

The requirements for teaching technologies at the higher military school are to take into account the personal qualities of cadets and students, optimality, non-contradiction to didactic principles, and focus on activating the cognitive activity of students [8].

Discussion.

In addition, learning technologies are divided into groups:

- information and educational;
- activity -based;
- developing problem-based search engines;
- personality-oriented.

The first group is information and development technologies, combines technologies with the main purpose of forming a coherent knowledge system and providing a significant supply of information to students. These include technologies such as: rating intensive technology of modular learning; modular-block; whole-block; integral [9].

The second group is activity technologies. They are focused on mastering the methods of professional activity, and include: analysis of official situations, solving situational official tasks,

modeling any official activity. As a rule, these technologies are used in teaching specialty disciplines, during internships and internships.

The third group is developing problem-based search technologies. In these technologies, the leading goal is to form the ability to see the problem and propose methods and ways to solve it, the development of students' mental activity. The development of problem-finding technologies includes: the organization of experimental and creative work, organizational and activity games, design and analysis of professional situational tasks, organization of collective mental activity in various groups, problem lectures, problem seminars, research works [10].

The development of problem-based search technologies includes: organization of experimental and creative work, organizational and activity games, design and analysis of professional situational tasks, organization of collective mental activity in small and large groups, problem lectures, problem seminars, research works.

The fourth group is personality—oriented technologies.

Personality-oriented technologies include: projective learning, supervised self-study, diploma (course) design based on experiment, advanced independent work, individualization of learning, individualized forms of knowledge and skills control, research work, the use of ICT, any forms of self-education. Here, the desire and ability to perceive new knowledge, creative activity, systemic thinking, professional mobility and competitiveness, self-esteem, and social communication are formed. Personality-oriented learning is designed to provide the necessary conditions for the development of the individual abilities of the student [11].

Fourth, this is the "Brainstorming" method. The brainstorming method is to collect as many ideas as possible. It is designed to free students from the inertia of thinking, to activate creative thinking, to overcome the usual train of thought in the process of solving the designated problem. Brainstorming helps to significantly increase the efficiency of generating new ideas in the study group.

The basic principles and rules of this method are the absolute prohibition of criticism of the ideas proposed by the participants.

Fifth, this is a simulation training. Simulation training is the development of specific professional skills and abilities to work with a variety of technical means and devices, weapons samples [12].

An imitation of the situation, of any situation related to professional activity, is carried out, and the role of the "model" belongs to the technical means or sample of weapons itself. The peculiarities of interactive technologies in military educational institutions are undoubtedly related to the new quality of knowledge acquired.

In this case, the innovative level of knowledge is noted as an obligatory criterion for students applying for a high level of education. In higher military educational institutions, the use of innovative educational technologies has not been so widely used, however, having deepened into their essence, it should be noted that they cannot be dispensed with in the training of modern professional and highly educated military graduates.

The strategy of modern higher military education consists of the development and self-development of the personality of the future graduate officer, who is able not only to operate and use weapons and military equipment, manage a subordinate unit, but also to go beyond official activities, carry out innovative processes, creative processes in a broad sense. This strategy is embodied in the fundamental orientation of the content and forms of the educational process of the higher military school to the priority of personality-developing and professionally oriented learning technologies [13].

Active innovative technologies used in competency-based vocational training include the following methods:

1) non-limiting (problem lecture, lecture with errors, lecture-visualization, discussion);

2) non-game simulation (case method, contextual learning, training, professional skill competition, group creative problem-solving method, Delphi method);

3) simulation games (internship with the performance of an official role, simulation training, role-playing, game design, business game).

Information technology of education is a didactic process using an integrated complex of computer and other information processing tools, which allows on a systematic

basis to organize optimal interaction between the teacher and students in order to achieve a guaranteed pedagogical result [14].

From the point of view of didactics, it is possible to talk about information technology of education only if:

1) it satisfies the main features of the technologization of learning (preliminary design, diagnostic goal formation, system integrity, reproducibility, etc.);

2) solves problems that were not theoretically or practically solved earlier in the educational process;

3) as a means of collecting, processing, storing and presenting educational information to the student, an integrated complex of computer and other information tools acts, the choice or development of which is determined by the goals and didactic tasks solved by a military teacher.

How, when and which technology to choose? The answer to this question depends on many factors of an objective and subjective nature. A generalized solution may look like this. Conditionally, all disciplines of the educational process can be divided into three groups:

- basic, fundamental;
- applied;
- disciplines of a developmental nature.

Basic, fundamental disciplines are the basis for disciplines of a general professional or special cycle. For them, the main goal is cognitive. The disciplines of this group are taught as an independent science. This requires both a significant amount of content and a strict logic of its presentation. The need to use knowledge of basic (fundamental) disciplines in the study of disciplines of other levels and groups places special requirements on the stability of knowledge and skills [15].

Conclusion. Therefore, the advantage should be given to the technologies of the first group – information and development.

Applied disciplines are closely related to disciplines of a special cycle, mutually complement and expand each other. Applied disciplines are not taught as an independent science, unlike basic, fundamental ones. Applied disciplines are based on the study of objects closely related to professional activity (machines, apparatuses, devices ...) or the processes of professional activity, the sequence of stages of professional activity (technological processes, technological plans, laboratory analyses, technochemical control).

Therefore, learning technologies should be chosen that will ensure the achievement of both cognitive goals and personal qualities such as the ability to analyze, generalize, synthesize, correlate and apply acquired knowledge and skills in professional activities, and vice versa – professional knowledge and skills to use in the discipline being studied. Obviously, a combination of the first three groups of technologies is required here. The advantage should be given to the first group (information and development technologies) and the third (developing problem-based search technologies).

Disciplines of a developmental nature are disciplines designed to form the worldview and worldview of a future military specialist, an understanding of the importance of the chosen profession, one's place in it, the military team and society as a whole, as well as other professionally and personally important qualities. In this case, any learning technologies can be applied, but preference should be given to the fourth group – personality-oriented technologies [16].

As criteria for the fact that the activity of a military teacher is organized at the technological level, the following can be distinguished:

1) the presence of a clearly and diagnostically set goal, i.e. a correctly measurable representation of concepts, operations, activities of cadets and trainees as an expected learning outcome, ways to diagnose the achievement of this goal;

2) presentation of the studied content in the form of a system of cognitive and practical tasks, an indicative basis and ways to solve them;

3) the presence of a fairly rigid sequence, logic, certain stages of mastering the topic (material, set of professional functions);

4) an indication of the ways in which the subjects of the educational process interact at each stage (the teacher and the students studying with each other);

5) the use by a military teacher of the most optimal (in terms of the effectiveness of the educational process) teaching tools;

6) motivational support for the activities of the teacher, cadets and students, based on the realization of their personal functions in this process (free choice, creativity, competitiveness, life and professional meaning);

7) specifying the boundaries of the rule-based (algorithmic) and creative activities of a military teacher, permissible deviations from uniform rules.

The strategy of modern higher military education consists of the development and self-development of the personality of the future officer, who is able not only to serve the available social technologies, but also to go beyond normative activities, to carry out innovative processes, creative processes in a broad sense.

REFERENCES

1 Ollo, V. (2019). Future officers competitiveness development by means of training technologies // Pedagogy of the formation of a creative person in higher and secondary schools.

2 Liang, C., Du, H., Sun, Y., Niyato, D.T., Kang, J., Zhao, D., Engineering, M.A., Glasgow, U.O., Science, T.B., Engineering, University, N.T., Automation, T.S., & Technology, G.U. (2023). Generative AI-driven Semantic Communication Networks: Architecture, Technologies and Applications.

3 Felknor, S.A., Streit, J.M., McDaniel, M., Schulte, P.A., Chosewood, L.C., Delclos, G.L., & Participa, O.B. (2021). How Will the Future of Work Shape OSH Research and Practice? A Workshop Summary // International Journal of Environmental Research and Public Health, 18.

4 Muchin, M.P., & Pavlov, I.I. (2022). Possibilities of applying online learning technologies in the training of reserve officers at SibSUTIS military training center during anti-covid restrictions // Actual Problems of Education.

5 Panova, O.S., & Yakovtsov, S.A. (2022). Distance learning technologies in the system of professional training of employees of the Ministry of Internal Affairs of Russia // *KANT*.

6 Kurashkevych, A., Reznik, O., Sych, R., Plekhanov, A., & Horbatiuk, A. (2023). Developing Future Officers' Analytical Thinking During Their Practical Sessions Based on Stem Technologies // Journal of Curriculum and Teaching.

7 Saastamoinen, K., Rissanen, A., & Mutanen, A. (2023). Intelligent learning in studying and planning courses – new opportunities and challenges for officers // Science and technology education: new developments and innovations.

8 Kozyar, M., Dziuba, P., Tyurina, V.O., Miroshnichenko, V., & Romanyshyna, L. (2023). The role of project-based learning in the training of future officers // Eduweb.

9 Antonov, G., & Mikhelkevich, V. (2024). Features of using intensive technologies for developing military engineering and military management competencies among future reserve officers of the armed forces during reservist training // Izvestiya of the Samara Science Centre of the Russian Academy of Sciences. Social, Humanitarian, Medicobiological Sciences.

10 Belev, B., & Daskalov, S. (2019). Computer technologies in shipping and a new tendency in ship's officers' education and training // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 618.

11 Yarmolovych, O., Kovalchuk, T., & Bakatova, K. (2023). Digitalization and diversification of the process of development of foreign language communicative competence of future officers of the Armed Forces of Ukraine // Bulletin of Luhansk Taras Shevchenko National University.

12 Pshenichnikov, K., Leifa, A.V., & Makarov, V.A. (2022). Simulation aspects of training future officers in application of motor rifle units to perform professional tasks in the arctic // Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev.

13 Stanishovskyi, A. (2022). The use of interactive methods in the training of tactical officers in military educational institutions // Economics & Education.

14 Olugbo, M.A., Obienu, A.C., & Amadin, F.I. (2023). Impact of Effective Communication on Institutional Performance: Case Study in Higher Learning Institutions // Journal of Education, Society and Behavioural Science.

15 Maiier, N.V., & Yukhymenko, V.O. (2022). Mobile technologies in the development of professionally oriented english speech interaction competence in information systems and technology military students // Information Technologies and Learning Tools.

16 Elhoseny, M., Selim, M.M., & Shankar, K. (2020). Optimal Deep Learning based Convolution Neural Network for digital forensics Face Sketch Synthesis in internet of things (IoT) // International Journal of Machine Learning and Cybernetics, 12, – Pp. 3249-3260.

Information about authors:

Bisenbayeva Zhanat Nikolaevna, *PhD Doctor, Associate Professor, Head of the Department of Foreign Languages, zhanat_2006@mail.ru;*

Nurseitov Nurlan Gabbasovich, *Colonel, Head of the Department of Educational and Ideological Work, Military Institute of Land Forces named after Sagadat Nurmagambetov, zhanat_2006@mail.ru;*

Yermekbayev Nurgali Mutalipovich, *Master of Pedagogy, postgraduate student of the Kyrgyz State University named after I. Arabaev, zhanat 2006@mail.ru;*

Trukhan Svetlana Nikolaevna, *Master of Pedagogy, postgraduate student of the Kyrgyz State University named after I. Arabaev, zhanat_2006@mail.ru;*

Kaldashev Saulet, *postgraduate student at the I. Arabaev Kyrgyz State University, zhanat 2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Бисенбаева Жанат Николаевна, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор, шет тілдері кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;*

Нұрсейітов Нұрлан Ғаббасұлы, *полковник, Сағадат Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлері Әскери институтының тәрбие және идеологиялық жұмыс кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;*

Ермекбаев Нұрғали Муталипұлы, *педагогика магистрі, И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru;*

Трухан Светлана Николаевна, *педагогика магистрі, И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru;*

Қалдашев Сәулет, *И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Бисенбаева Жанат Николаевна, *PhD доктор, ассоциированный профессор, начальник кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru;*

Нурсеитов Нурлан Габбасович, *полковник, начальник кафедры воспитательной и идеологической работы, Военный институт сухопутных воиск имени Сагадата Нурмагамбетова, zhanat_2006@mail.ru;*

Ермекбаев Нургали Муталипович, *магистр педагогики, аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru;*

Трухан Светлана Николаевна, *магистр педагогики, аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru;*

Калдашев Саулет, *аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru.*

Date of application of the article: 05.06.2024.

UDC 800
IRSTI 16.31.02

SH.S. KOSHERBAYEVA[1], KH.K. KIDIRBAYEVA[2], J.S. TLEUBAEV[3], G.K. ZIYAEYEVA[3]

[1]Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Republic of Kazakhstan
[3]Taraz State University named after M.H. Dulati, Taraz, Republic of Kazakhstan

METHODS FOR DETERMINING THE LEVEL OF SOCIO-ECOLOGICAL VALUES OF STUDENTS

Annotation. The article outlines early scientific and modern, including applied approaches to the presentation of socio-ecological values by young people. A number of methods for studying the values of youth and analyzing their modern ideas about the possibilities of realization are proposed.

The article is aimed at identifying the essence and features of methods of socio-ecological diagnostics of students, the need for which is due to the preparation of students for optimal interaction with the natural environment within the framework of their chosen profession.

Conceptual material is given on the essence, role and significance of values for health promotion and life expectancy of young people. Based on the results of the conducted research, the authors' recommendations on the development of a state strategy for the formation of a healthy lifestyle for young people are proposed.

The authors of the article propose to optimize the conducted research through socio-ecological values. The article suggests using the value categories of young people as an opportunity in the near future to realize, first of all, the role of socio-ecological values for instilling a healthy lifestyle in the population.

The article defines the essence of diagnostics in the field of socio-ecological education of students, identifies and reveals the main groups of methods.

Keywords: social ecology, education, students, diagnostics, diagnostic methods, implementation of methods.

Ш.С. КӨШЕРБАЕВА[1], Х.К. КИДИРБАЕВА[2], Ж.С. ТІЛЕУБАЕВ[3], Г.К. ЗИЯЕВА[3]

[1]Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы
[3]М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ., Қазақстан Республикасы

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАРЫНЫҢ ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕРІ

Түйіндеме. Мақалада жастардың әлеуметтік-экологиялық құндылықтарды ұсынуының ерте ғылыми және заманауи, соның ішінде қолданбалы тәсілдері көрсетілген.

Жастардың құндылықтарын зерделеудің және олардың іске асыру мүмкіндіктері туралы қазіргі заманғы идеяларын талдаудың бірқатар әдістері ұсынылған.

Мақала студенттердің әлеуметтік-экологиялық диагностикасы әдістерінің мәні мен ерекшеліктерін анықтауға бағытталған, олардың қажеттілігі студенттерді өздері таңдаған мамандық шеңберінде табиғи ортамен оңтайлы өзара әрекеттесуге дайындауға байланысты.

Жастардың денсаулығын нығайту және өмір сүру ұзақтығын арттыру үшін құндылықтардың мәні, рөлі мен маңызы туралы тұжырымдамалық материал ұсынылған. Жүргізілген зерттеу нәтижелері негізінде жастардың салауатты өмір салтын қалыптастырудың мемлекеттік стратегиясын әзірлеу бойынша авторлардың ұсыныстары берілді.

Мақала авторлары зерттеуді әлеуметтік-экологиялық құндылықтар арқылы оңтайландыруды ұсынады. Мақалада жастардың құндылық категорияларын, ең алдымен, халықты салауатты өмір салтына баулу үшін әлеуметтік-экологиялық құндылықтардың рөлін түсіну мүмкіндігі ретінде пайдалану ұсынылады.

Мақалада студенттерге әлеуметтік-экологиялық білім беру саласындағы диагностиканың мәні анықталады, әдістердің негізгі топтары ерекшеленеді және ашылады.

Түйін сөздер: әлеуметтік экология, білім беру, студенттер, диагностика, диагностикалық әдістер, әдістерді іске асыру.

Ш.С. КОШЕРБАЕВА[1], Х.К. КИДИРБАЕВА[2], Ж.С. ТЛЕУБАЕВ[3], Г.К. ЗИЯЕВА[3]

[1]Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова, г. Шымкент, Республика Казахстан
[2]Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз, Республика Казахстан

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. В статье излагаются ранние научные и современные, в том числе прикладные подходы к представлению социально-экологических ценностей молодежью. Предложен ряд методов изучения ценностей молодежи и анализа их современных представлений о возможностях реализации.

Статья направлена на выявление сущности и особенностей методов социально-экологической диагностики студентов, необходимость которых обусловлена подготовкой студентов к оптимальному взаимодействию с природной средой в рамках выбранной ими профессии.

Представлен концептуальный материал о сущности, роли и значении ценностей для укрепления здоровья и увеличения продолжительности жизни молодежи. На основе результатов проведенного исследования предложены рекомендации авторов по разработке государственной стратегии формирования здорового образа жизни молодежи.

Авторы статьи предлагают оптимизировать проведенное исследование с помощью социально-экологических ценностей. В статье предлагается использовать ценностные категории молодежи как возможность в ближайшем будущем осознать, прежде всего, роль социально-экологических ценностей для привития населению здорового образа жизни.

В статье определяется сущность диагностики в области социально-экологического воспитания студентов, выделяются и раскрываются основные группы методов.

Ключевые слова: социальная экология, образование, студенты, диагностика, диагностические методы, реализация методов.

Introduction. The modern stage of society's development is characterized by a change in worldview, taking place against the background of a global crisis in the "man - society - biosphere" system, associated not only with scientific and technological progress, but also with the loss of spiritual values of the individual in relation to nature. A necessary condition for overcoming the environmental crisis is overcoming the crisis of the traditional, anthropocentric value system.

The reassessment of values, the change in their hierarchical system, the assertion of the priority of universal values in the public consciousness required such a construction of the educational process at school that would meet the needs of society and the self-realization of the individual.

The renewal of education is one of the decisive conditions for the formation of a system of socially significant values and social attitudes, it is education, first of all, that should "bring together these values and attitudes with advanced domestic traditions into a new value system of society - an open, variable, spiritually and culturally saturated, dialogical, tolerant system that ensures the formation of genuine citizenship and patriotism."

Thus, in modern conditions, there is an objective need to organize the educational process in such a way that it contributes not only to the assimilation of knowledge by students, mastering skills and abilities, but also to the formation of personal values.

Environmental education plays an important role in the formation of a system of environmental values that acts as a regulator of human and social behavior in relations with nature.

Among natural science subjects, biology traditionally occupies a leading place in environmental education and the upbringing of schoolchildren. The study of biology contributes to the awareness of such environmental values as "life as an absolute value", "nature as a universal value", "the value of health and a healthy lifestyle", "the value of biological diversity", etc [1].

Problem statement. *Methodological foundations of the study.* The general methodological foundations of the research are the provisions on the universal interrelation of phenomena, manifested in the universal interaction of all objects and phenomena; on the unity of the material world, the determinacy of any phenomenon in the environment; the ecological imperative; the culture of society and personality in interaction with the environment.

The novelty of the research of this article: the concept of "ecological values" is clarified as a substructure of the general system of human values characterizing the individual image of the ideal state of relations in the system "man - society - nature", which is a component of ecological culture influencing environmentally appropriate behavior of a person and aimed at solving environmental and universal problems; based on the interrelation of universal, moral, spiritual, general biological, environmental values; the scientific and methodological conditions contributing to the systematization of values are determined.

Formation of individual personal qualities of students:

a) organizational and subject-oriented, providing purposeful planning of the content and learning process in order to actualize the assimilation of environmental values in the process of educational, cognitive and educational-practical activities of students and teachers;

b) procedural, allowing for the selection and use of rational ways to form environmental values of students, corresponding to psychological and age characteristics, cognitive interests, realizing the needs and motives of schoolchildren in relation to nature.

The most important problem of modern higher education is the problem of the quality of education and upbringing of students. This applies to all areas of professional training, including

the aspect of students' interaction with the natural environment and education in this area. The latter is due to the need to form the readiness of all people to establish optimal socio-environmental relations and appropriate competence.

An integral part of the quality determination process is the diagnosis of the condition of the object under examination. Our research has revealed the essence and features of one of the types under consideration [2].

The main part. *Results:*

In general, diagnostics in the field of socio-ecological education of students, including students, involves a purposeful determination of the state of readiness of students for optimal interaction with the natural environment, for the education of the younger generation in the field of socio-ecological relations, due to pedagogical, psychological, social and socio-environmental factors.

-The pedagogical factor presupposes the formation of the necessary socio-ecological knowledge, socio-ecological skills, creative and emotional-value attitude to the natural environment; general pedagogical foundations.

- The psychological factor means the formation of knowledge and skills in the field of general and age psychology; orientation in matters of psychology of attitude to nature; behavior and activity in it.

-The social factor provides for the formation of knowledge, skills, and skills aimed at identifying social conditions that affect the nature of an individual's interaction with the natural environment; features of the macro- and microenvironment that lays the foundations of socio-ecological culture.

- The environmental factor assumes that students are prepared to assess the quality of the environment (monitoring, control, modeling).

When developing a system of environmental values, it is necessary to determine the essence of the category of "environmental values" in philosophical, sociological, and pedagogical sciences. It seems methodologically important to correlate similar philosophical, sociological, socio-psychological and socio-pedagogical categories and concepts. Such categories are the categories of "value", "value orientations", "emotional-value attitude to nature".

The category of "value" is one of such general scientific concepts, the methodological significance of which is especially great for pedagogy. Being one of the key concepts of modern social thought, it is used in philosophy, sociology, psychology to designate objects and phenomena, their properties, as well as the realization of abstract ideas embodying social ideals and acting as a standard of due.

The problem of values, value orientations and attitudes to reality is an integral part of the fundamental philosophical theory of values and occupies one of the leading places in the system of modern philosophical knowledge [3].

The subject of a value relationship - a person - is the bearer of a certain hierarchy of values that make up the normative, prescriptive and evaluative component of consciousness. In his mind, interests and needs are translated into the language of the ideal, conceivable, imagined.

In the process of value perception of the world, a person forms a special cognitive-emotional-volitional attitude, a position in relation to any objects of reality as significant and valuable, since the cognitive, affective and volitional spheres of personality are involved in the value relation.

Linking the question of values with their objectivity and a person's practical attitude to the surrounding reality, he emphasizes that objects and phenomena of the surrounding world in the eyes of people acquire value strictly depending on whether they satisfy or do not satisfy their specific material or spiritual needs.

The socio-ecological values of youth health are influenced by the heterogeneity of management decisions and processes of government bodies and economic entities of a particular territory.

Based on the above theoretical provisions, it seems advisable to consider the socio-ecological values of health as system-forming phenomena of complex nature, characterizing the relationship of the environment, the "second nature" as the environment of human activity and health, and in relation to the latter, these values can act both as external stimuli and internal motivators aimed at preserving and strengthening the health of young people [4].

In this case, based on the systematization of socio-ecological phenomena, the following "list" of socio-ecological values of youth health can be proposed:

- environmental safety of the individual and the group;
- public participation in decision-making affecting the natural environment;
- the availability of a communication infrastructure for the formation and articulation of public opinion;
- the possibility of full realization of civil rights in terms of the state of the environment;
- the presence of positive standards of environmental morality;
- the existence of a civil society and the maintenance of the social character of the State;
- access to the environmental education and upbringing system;
- a decent quality of life that meets social and environmental requirements and standards;
- development of ecological design of the habitat as a specific

field of activity;

- availability of reliable empirical information on the practice of interaction between society and nature, etc

. - participation in the development, implementation and control of socio-environmental activities of the population of their place of residence and the country as a whole;

Specifying the socio-environmental aspects of youth health values involves analyzing them taking into account their age characteristics, living conditions, interests, activities and behavior, etc.

The following forms apply to people's attitude to nature: practical, when the attitude to nature is considered as a source of various benefits that satisfy the resource needs of society and man; adaptive, i.e. the habit of living surrounded by nature, arranging one's entire lifestyle depending on the characteristics of the environment; aesthetic, characterized by the perception of the beauty of nature and the experience aroused her images; intimate, i.e. love of nature. This approach is especially important for our research, as it allows us to consider nature from the standpoint of a multilateral (universal) value.

In psychological research, the problems of values, according to most scientists, occupy a place at the intersection of two large subject areas: motivation, on the one hand, and worldview structures, on the other. The problem of the place of values, value orientations in the structure of personality and their role in determining the orientation of personality are reflected in the works of Russian psychologists [5].

Considering the logical connections in the system of categories and concepts characterizing the value sphere of personality, we see that the concept of "values" is generic in relation to the concept of "environmental values", and the concept of value orientations is generic in relation to the concept of "environmental value orientations". Following this, we consider it appropriate to extrapolate the general patterns of value formation and value orientations to the formation of environmental values, highlighting also the specific features of the latter.

The analysis of the literature revealed some psychological and pedagogical patterns and specific features of the formation of environmental values.

The subjective value system of an individual, first of all, consists of elements of an objective value system historically and socially given to him, but at the same time it contains an emotional and rational attitude towards the components of an objective value system. Knowledge, taste, morality, level of needs, political beliefs, worldview, stereotypes of human behavior and activity represent different aspects of the measurement of his value system, which are the results of his socialization. We believe that the external conditions for the formation of

the value sphere of a person, including environmental values, are the social value system, family education, mass media, etc., which reflect the social norms and rules of behavior existing in society, including in relation to the natural environment [6].

However, in the social value system, the natural world, despite its importance, is usually relegated to the last ranks, refers either to the "periphery" or to the "tail" of the hierarchical structure. Therefore, in our opinion, the most important pattern in the formation of a system of environmental values is the purposeful impact of a specially organized process of education and training.

The content of pedagogical activity is determined by the organization, the combination of moral knowledge and activities for their implementation, knowledge and emotional experience, as well as education and self-education. The activity of a teacher is considered as a scientifically based guide to filling with personal meaning those scientific concepts and laws that are subject to assimilation. Accordingly, the activity of a biology teacher should be considered as filling biological concepts, laws, and patterns with a valuable meaning.

The problem of the formation of environmental values among future teachers has been studied in detail within the framework of ecological and pedagogical education [7].

The primary tasks of students' environmental education are the development of their system of environmental knowledge, methods of environmental activity and the formation of a system of value orientations that contribute to the formation of ecological consciousness and ecological culture."

It is recognized that meaning, being one of the constituents of consciousness, is also a concrete embodiment of human values. In the process of rethinking, a hierarchy of personal values is being formed. Personal values are those meanings in relation to which the subject has self-determined. As a result of the experience acquired by a person, the value may lose or significantly change the original meanings.

Personal values actively develop and function in a situation when personal efforts, on the one hand, are directed to their semantic sphere, to their own "I", on the other - semantic acts, in order to be alive, and not empty forms, are guided by cultural meanings, "since further experience without their (meanings) help is already It's impossible."

Thus, it can be concluded that values have an orienting function in relation to the process of formation of personal values. The formation of personal values presupposes the implementation by the subject of special activity of both cognitive and emotional nature, "a fusion of intelligence and affect," in the words of L.S. Vygotsky [8].

The implementation of the system of environmental values requires taking into account a number of general scientific methodological approaches to the organization and construction of the educational process in a modern school. As such, we have used systematic, ecological-humanistic and personal-activity approaches.

Considering that the methodology of teaching biology develops on the synthesis of scientific knowledge of sociology, pedagogy, psychology, biology and ecology, the subject of which are social, pedagogical, psychological, biological and ecological systems of various levels, the main approach in our study is a systematic approach. In addition, the problem of the formation of environmental values is interdisciplinary, systemic in nature, which also requires a systematic approach to solving [9].

The systematic approach is a direction of the methodology of scientific cognition and social practice, which is based on the consideration of objects as systems; it focuses research on revealing the integrity of an object, identifying diverse types of connections in it and bringing them into a single theoretical picture.

The methodology of the system approach is based on the philosophical provisions of the theory of systems, on the essence of genetic relationships existing in the biological and environmental sciences and in the interrelationships of the leading ideas permeating the subjects of biology and ecology.

This approach assumes that the object or phenomenon under study is a system, i.e. a set of interrelated elements in their interaction and integrity.

A distinctive feature of the systematic approach is a comprehensive study of the research object and its components. In relation to the educational process, the construction of the system includes not only descriptive, but also designing, analyzing and controlling systems.

A systematic approach contributes to the adequate formulation of problems in specific sciences and the development of an effective strategy for their study. The methodological specificity of the systemic approach is determined by the fact that it focuses research on revealing the integrity of the object and its supporting mechanisms, on identifying the diverse types of connections of a complex object and bringing them into a single theoretical picture [10].

Taking into account the didactic and methodological principles and requirements for the methodology for the formation of environmental values arising from these principles discussed in the previous paragraph, we have built a model of the methodology for the formation of environmental values of students.

As a system, the methodology for the formation of environmental values has its own components: targeted, motivational, meaningful, procedural and managerial, evaluative and effective.

Based on the results of the study, the specificity of the methodology for the formation of environmental values has been revealed, which is due to systems of a higher level than the learning process (nature, biosphere, space, Universe...), the systemic organization of environmental values, the inherent consistency in the content of ecological and biological education [11].

The socio-target component of the methodology includes the justification of the social order of society on the appropriate training of young citizens, as well as the goals of biology education, on the basis of which the content of biology education is built. This component of the methodology assumes the teacher's awareness of the need to form a value system when teaching general biology, includes the goals of biological, environmental education, as well as the goals of forming environmental values: formation of a worldview, ecological culture, moral attitude of students to nature, development of cognitive interest in biology and ecology, environmentally sound activities.

The goals act as a system-forming factor of the model of the methodology for the formation of environmental values. In addition, the system-forming factors are: the relationship between universal, general biological, environmental, spiritual and moral values; between the content of education, forms, methods and means; links between goals and learning outcomes.

The motivational component involves the creation of positive motives, identifying the interests and needs of students at various stages of the learning process. The most important for high school students are cognitive and social motives. Based on the combination of social orientation and cognitive attitudes, the worldview and values of senior schoolchildren are laid down as the main regulator of their socially conditioned behavior [12].

The formation of teaching motivation is facilitated by the use of the possibilities of the educational material, the allocation of key ideas, principles, basic units of assimilation, and global topics in it. Effective in this regard is the method of creating problem-motivational tasks, which reflect the practical meaning of studying this subject topic.

According to the theory of the content of education, the content of education can be considered a pedagogical model of a social order addressed to the education system.

The design and organizational component of the methodology includes types, forms, methods and means of teaching biology that contribute to the formation of environmental values. At the same time, we relied on well-known concepts formulated in pedagogy, didactics and methods of teaching biology.

The form of education is a way of organizing the educational process. The choice of forms depends on the teacher's training, the psychological and age characteristics of the students

and the ultimate goal. There are class-based, extracurricular and extracurricular forms of education [13].

Considering that the process of forming the value sphere of a person occurs throughout a person's life and affects all spheres of life, we believe that the formation of environmental values of students should be carried out both in lessons, in extracurricular activities, and in additional education.

It is generally recognized that extracurricular forms of educational organization - clubs, electives, biological and environmental weeks and decades; are one of the forms of educational work in biology at school and have significant educational potential. In extracurricular activities, creative, informal communication between students and the teacher is realized based on the values and interests of students. Extracurricular activities allow you to realize creative opportunities, develop cognitive interests of both students and teachers.

Discussion. Diagnostics of students' learning in the field of socio-environmental education of students is complex, assumes the presence of scientific knowledge of natural sciences and humanities, integrated fields of science. In this case, they should include: ecology, nature management, geography, pedagogy, psychology, social ecology; an idea of the research methods of these sciences, as well as specific diagnostic methods. The goals of the developed diagnostics are pedagogical, the methodology of implementation is complex, complex in nature, involves the use of methods of all necessary sciences in this case.

The object of diagnostics is the education of students in the field of interaction between society and nature in the process of mastering their chosen specialty. The subject of the diagnosis is the state of readiness of students for the socio-ecological education of students. The content of the diagnosis is various aspects, both the actual socio-ecological education of students, and the preparation of students of future pedagogical specialties for education in the field of socio-ecological relations in educational institutions. Because of this, the content of the diagnostics we are developing includes two main blocks that differ in their specific content. Let's reveal them [14].

The main block:

- socio-ecological education of students: socio-ecological knowledge, socio-ecological skills, socio-ecological creativity, socio-ecological values;
- preparing students for the socio-ecological education of schoolchildren: socio-ecological knowledge of schoolchildren, socio-ecological skills of schoolchildren, socio-ecological creativity of schoolchildren, socio-ecological values of schoolchildren.

Auxiliary unit:

- general pedagogy, private methods, environmental pedagogy;
- general psychology, age psychology, environmental psychology.

The first block, the main one, includes the content of socio-ecological science and education of schoolchildren in the field of the environment. It is aimed at defining socio-ecological knowledge and skills, creative and emotional-value attitudes of the students themselves, since it expands the basic culture of personality in relationships with the natural environment, laid down in secondary school; strengthens a creative position in socio-ecological interactions; forms a conviction of the need for further harmonization of socio-natural relations. Competence in social ecology issues will allow students to form relevant knowledge in the conditions of educational institutions. This will be facilitated by the second component of the main block - pedagogical, which reveals the basics of socio-ecological education of schoolchildren: its targeted, substantive and procedural elements. In this connection, it is necessary to determine the level of students' assimilation of the essence and content of these elements.

Another block of the considered diagnostics is auxiliary and is represented by knowledge and skills in the field of general and age psychology, methods of geography, history and other private methods, issues of environmental pedagogy and psychology. This block also includes sociological knowledge that reveals the functions of society in relation to nature, including the

legal aspect, as well as local history knowledge and skills that reflect the peculiarities of the interaction of the local population with their surrounding nature [14].

Summing up, we emphasize that diagnostics in the field of socio-ecological education is a complex, multicomponent process of determining the versatile readiness of students to interact with the environment, to educate other segments of the population in this area, and to self-education. In socio-ecological diagnostics, various characteristics of students are recognized at the cognitive, activity and personal levels; the attitude of society to the problems of society's interaction with nature on a global, regional and local scale is determined; The features of the pedagogical process aimed at the formation of socio-ecological readiness are revealed; the necessary conditions affecting the selected parameters are established. For example, determining the readiness of students for socio-ecological education of schoolchildren, it is necessary to identify the state of their theoretical preparedness; attitude to the natural environment; conditions for its optimization; connections with various competent social structures; personal involvement of each student in practical creative activities in nature.

Diagnostic methods in the field of socio-ecological education of students

Earlier it was noted that diagnostics includes not only the content, but also the appropriate methods. By methods of socio-ecological diagnostics, we mean ways to identify the main elements of its content, determine the essence and characteristics of each of them in accordance with pre-established criteria, indicators and levels. The composition of methods of socio-ecological diagnostics is represented by methods of social, psychological, pedagogical and environmental diagnostics. At the same time, the selection of the desired methods from these groups was carried out by identifying the largest representation of any of the methods in each set [15].

Let's show them.

Initial methods of diagnosis of socio-ecological education:

- methods of social diagnostics: sampling, document analysis, observation, survey (questionnaire, interviewing), mathematical methods;
- methods of psychological diagnostics: observation, experiment, survey (questionnaire, interviewing, conversation), analysis of products of activity, modeling, mathematical methods;
- methods of pedagogical diagnostics: observation, self-observation, tests, survey (questionnaire, interviewing, questionnaires);
- content analysis, sociometry, experiment, performance analysis, mathematical methods, modeling;
- methods of environmental diagnostics, modeling, monitoring (observation, assessment, forecast), mathematical methods.

The highlighted diagnostics, the specific methods of each of them, made it possible to determine a set of diagnostic methods for socio-ecological education:

- monitoring (observation, assessment, content analysis, forecast);
- survey (questionnaire, conversation, interview, testing);
- mathematical methods, statistical methods, determination of the population;
- modeling (analog, logical, thought experiment) [16].

Conclusion. The complex content of socio-ecological education of schoolchildren requires an appropriate organization of the process of its assimilation. Earlier, the essence of socio-ecological education of schoolchildren was determined, which presupposes purposeful education and upbringing of the student's personality, ready to establish optimal relations with the natural environment.

However, there is a need to identify the essence of the actual processes of education and upbringing in the context under consideration. It is during these processes that the assimilation of the content of socio-ecological values is carried out. Being a part of more general educational processes, education and upbringing in the socio-ecological education of schoolchildren are characterized by both common and special properties.

The general features of these processes are well described in the specialized literature. Note here that both processes are systems. The pedagogical process as a system is a specially organized interaction between teachers and pupils regarding the content of education using the necessary means in order to solve educational and educational tasks aimed at meeting the needs of society in a comprehensively developed personality and at satisfying the personality itself of its interests and needs.

Recognizing the objective unity of the processes of education and upbringing, the authors identify the following processes-components that form the pedagogical process in its entirety: interaction of teachers with the content of education and its means; interaction of teachers and pupils with the content of education and among themselves; communication of the teacher and pupils (background interaction); interaction of pupils with the content of education using various means (self-education, self-education).

Thus, a certain essence of socio-ecological education of schoolchildren, its individual structural components allow us to consider this process and its parts as separate pedagogical phenomena.

Education in environmental education involves the formation and deepening of students' knowledge about the environment, environmental problems, and their resolution. Education is aimed at forming environmentally appropriate needs for communication with nature: saving it from pollution and destruction, habits to comply with environmental requirements, prohibitions and the desire to solve environmental problems of their area. Both processes are closely related and involve the development of the student – mental, physical, abilities and abilities to protect and strengthen their health, to act and think environmentally soundly.

As a result of environmental education, upbringing and development, students' environmental beliefs are formed.

Based on the above, as well as on the essence of socio-ecological education of schoolchildren, its structurality, the essence of the processes of socio-ecological education and upbringing was determined.

Thus, socio-ecological education is a process of interaction between teachers and students aimed at the systematic and consistent formation and assimilation of socio-ecological knowledge, skills and abilities; the formation of the foundations of the subject's readiness for rational environmental management in accordance with the norms of waste-free environmental technologies accepted in society. Socio-ecological education reveals the cognitive and activity aspects of the interaction of society and man with the environment.

REFERENCES

1 Goodwin, S., Brogaard, S., & Krause, T. (2020). Connecting socio-ecological values and education on sustainable development: a case study with Swedish primary school students.

2 Suwandi, S., Zainnuri, H., & Yunus, A.P. (2019). Ecological literacy values in Indonesian language textbook for senior high school students published by Ministry of Education and Culture // Journal of Physics: Conference Series, 1360.

3 Abbasov, P.R., Abbasova, E., Litvak, R.A., Balikaeva, M.B., & Pavlichenko, A.A. (2019). The students' ecological and legal culture of professional socialization // SHS Web of Conferences.

4 Kyburz-graber, R., Wolfensberger, B., & Kurt, K. (2003). Developing critical thinking in environmental education: a video study of classroom discussions on socio-ecological issues in secondary schools.

5 Molander, S. (2021). A concept model for the linking of scientific research to the design and creation of sustainable socio-technical-ecological systems.

6 Bonar, E.E., Rider-Milkovich, H.M., Huhman, A.K., McAndrew, L., Goldstick, J.E., Cunningham, R., & Walton, M.A. (2017). Evaluating a brief campus sexual assault prevention program for first-year college students // Injury Prevention, 23, A3 - A3.

7 Aizatov, F.A., & Pechatkin, A.S. (2018). Philosophical reflection on the procedural order of implementation of the norms of socio-environmental management // Society: philosophy, history, culture.

8 Mititsina, E.A., Parfenova, N., Bizaeva, A., Kovalevskaya, E.V., & Guchkova, T. (2021). Psychological factors of environmental responsibility of student youth // E3S Web of Conferences.

9 Voronezhskaya, A. (2021). Modern technologies of environmental education of senior schoolchildren with elements of media education // Trends in the development of science and education.

10 Fujiwara, K., & Takemura, K. (2023). A socio-ecological context moderates the association between communication skills and friendship satisfaction: Possible role of relational mobility // Asian Journal of Social Psychology.

11 Allen, K., Gallo Cordoba, B., Ryan, T., Arslan, G., Slaten, C.D., Ferguson, J.K., Bozoglan, B., Abdollahi, A., & Vella-Brodrick, D.A. (2022). Examining predictors of school belonging using a socio-ecological perspective // Journal of Child and Family Studies, 32, – Pp. 2804-2819.

12 Emirbekova, E.E., & Zakharova, V.A. (2023). Environmental education and environmental behavior of young people: a philosophical analysis of their interdependence // Bulletin of the South-Russian state technical University (NPI) Series Socio-economic Sciences.

13 Segal, M., Kutz, A.V., & Firsov, V. (2022). Structuring the integrity of the perception of environmental education in the modern learning system // Management of Education.

14 Ilyinskaya, N. (2021). Implementation of the "environmental imperative" in the framework of educational work at the university // Management of Education.

15 Davidenko, L.M., Titkov, A.A., Karpov, V.V., & Miller, M.A. (2024). Development of the concept of platform greening of production based on indicators of socio-ecological development // Bulletin of Toraighyrov University. Economics series.

16 Serykh, A.B., Sokolova, I.A., & Volnyanskaya, L.V. (2023). Conditions for the formation of environmental behavior in the process of environmental education at a technical university // The tidings of the Baltic State Fishing Fleet Academy: Psychological and pedagogical sciences (Theory and methods of professional education).

Information about authors:

Kosherbayeva Shynar Slyambekovna, *doctoral student at Abai Kazakh National Pedagogical University, sultanovadii@mail.ru;*

Kidirbayeva Khalima Kidirbayevna, *candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Geography at M. Auzov South Kazakhstan University, sultanovadii@mail.ru;*

Tleubaev Zhaksybai Surapberdievich, *Doctor of Agriculture, Professor of Taraz State University named after M.H. Dulati, sultanovadii@mail.ru;*

Ziyaeyeva Gulnara Kerimbekovna, *candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture and Sports Taraz State University named after M.H. Dulati, sultanovadii@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Көшербаева Шынар Слямбекқызы, *Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің докторанты, sultanovadii@mail.ru;*

Кидирбаева Халима Кидирбаевна, *биология ғылымдарының кандидаты, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Биология және география» кафедрасының доценті, sultanovadii@mail.ru;*

Тілеубаев Жақсыбай Сурапбердиевич, *ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, sultanovadii@mail.ru;*

Зияева Гүлнара Керімбековна, *биология ғылымдарының кандидаты, дене шынықтыру және спорт кафедрасының доценті, М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, sultanovadii@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Кошербаева Шынар Слямбековна, *докторант Казахского национального педагогического университета имени Абая, sultanovadii@mail.ru;*

Кидирбаева Халима Кидирбаевна, *кандидат биологических наук, доцент кафедры «Биология и география» Южно-Казахстанского университетат им. М. Ауезова, sultanovadii@mail.ru;*

Тлеубаев Жаксыбай Сурапбердиевич, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, sultanovadii@mail.ru;*

Зияева Гулнара Керимбековна, *кандидат биологических наук, доцент кафедры физической культуры и спорта, Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, sultanovadii@mail.ru.*

Date of application of the article: 01.06.2024.

UDC 800
IRSTI 16.31.02

D.S. ZHUMASHEV[1], T.B. ISKAKOV[2],
A.ZH. TASTANOV[2], G.B. MADIEVA[1]

[1]Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2] International University of Tourism and Hospitality,
Almaty, Republic of Kazakhstan

THE STAGE OF IN-DEPTH SPECIALIZATION OF THE TRAINING PROCESS OF BOXERS

Annotation. In the process of long-term physical training, boxers of various tactical fighting styles use basically the same technical and tactical means in the training process.

Currently, the search for fundamentally new tools and methods to improve the physical performance of athletes remains relevant. One of them is often power simulators, in which the resistance force is formed by a set of loads with significant inertia. However, special research and experience in sports practice indicate that the use of traditional strength simulators, although it contributes to the development of strength quality, but at the same time negatively affects the development of speed and endurance. Based on the above, we conclude that the problem of finding new means capable of not slowing down the development of speed and endurance during the development of strength qualities remains urgent.

The article is devoted to the development of a physical training program and the stages of in-depth specialization of the training process of boxers. The training methodology is described, which gives a health-saving orientation to the educational and training process at the stage of initial training of boxers.

Keywords: training methodology, general physical training, special physical fitness, boxing, strength abilities, flexibility, simulators.

Д.С. ЖУМАШЕВ[1], Т.Б. ИСКАКОВ[2],
Ә.Ж. ТАСТАНОВ[2], Ғ.Б. МАДИЕВА[1]

[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
[2]Халықаралық туризм және қонақжайлылық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

БОКСШЫЛАРДЫҢ ОҚУ ПРОЦЕСІНІҢ ТЕРЕҢ МАМАНДАНУ КЕЗЕҢІ

Түйіндеме. Ұзақ дене шынықтыру процесінде әртүрлі тактикалық жекпе-жек стиліндегі боксшылар жаттығу процесінде негізінен бірдей техникалық және тактикалық құралдарды пайдаланады.

Қазіргі уақытта спортшылардың физикалық өнімділігін арттырудың түбегейлі жаңа құралдары мен әдістерін іздеу өзекті болып қала береді. Олардың бірі көбінесе қарсылық күші айтарлықтай инерцияға ие жүктемелер жиынтығымен қалыптасатын салмақ машиналары болып табылады. Алайда, арнайы зерттеулер мен спорттық тәжірибенің нәтижесі дәстүрлі салмақ машиналарын қолдану күш қасиеттерін дамытуға ықпал еткенімен, сонымен бірге жылдамдық пен төзімділіктің дамуына теріс әсер ететіндігін көрсетеді. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, біз күш қасиеттерін дамыту кезінде

жылдамдық пен төзімділіктің дамуын бәсеңдетпейтін жаңа құралдарды табу мәселесі өзекті болып қала береді деген қорытындыға келеміз.

Мақала дене шынықтыру бағдарламасын әзірлеуге және боксшылардың оқу процесінің терең мамандану кезеңдеріне арналған. Боксшыларды бастапқы даярлау кезеңінде оқу-жаттығу процесіне денсаулық сақтау бағытын беретін жаттығу әдістемесі сипатталған.

Түйін сөздер: жаттығу әдістемесі, жалпы дене шынықтыру, арнайы дене шынықтыру, бокс, күштік қасиеттер, икемділік, тренажерлер.

Д.С. ЖУМАШЕВ[1], Т.Б. ИСКАКОВ[2],
Ә.Ж. ТАСТАНОВ[2], Г.Б. МАДИЕВА[1]

[1]Казахский национальный университет им. Аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Международный университет туризма и гостеприимства,
г. Алматы, Республика Казахстан

ЭТАП УГЛУБЛЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА БОКСЕРОВ

Аннотация. В процессе длительной физической подготовки боксеры различных тактических стилей ведения боя используют в тренировочном процессе в основном одни и те же технико-тактические средства.

В настоящее время поиск принципиально новых средств и методов повышения физической работоспособности спортсменов остается актуальным. Одним из них часто являются силовые тренажеры, в которых сила сопротивления формируется набором нагрузок, обладающих значительной инерцией. Однако специальные исследования и опыт спортивной практики свидетельствуют о том, что использование традиционных силовых тренажеров хотя и способствует развитию силовых качеств, но в то же время негативно влияет на развитие скорости и выносливости. Исходя из вышеизложенного, мы приходим к выводу, что проблема поиска новых средств, способных не замедлять развитие скорости и выносливости при развитии силовых качеств, остается актуальной.

Статья посвящена разработке программы физической подготовки и этапам углубленной специализации тренировочного процесса боксеров. Описана методика тренировок, которая придает здоровьесберегающую направленность учебно-тренировочному процессу на этапе начальной подготовки боксеров.

Ключевые слова: методика тренировок, общая физическая подготовка, специальная физическая подготовленность, бокс, силовые качества, гибкость, тренажеры.

Introduction. The analysis of the competitive activities of boxers of various sports qualifications and tactical fighting manners allows us to determine their contribution to the final result and ensures optimal levels of their physical and technical fitness, functional condition.

The purpose of the study was to evaluate and analyze the modern process of training the strongest, young qualified athletes, namely boxers.

According to V.A. Taymazov, the development of physical abilities in isolation from taking into account the tactical manner of fighting is a serious methodological error in the training process of boxers of various sports qualifications.

Problem statement. Modern sports practice indicates that at the initial stages of long-term training of boxers, the isolation of the focus of the training process on the development of physical abilities or on improving technical characteristics is clearly expressed, at the same time, as a rule, tactical fighting manners are not taken into account.

The competitive activity of boxers of various sports qualifications is characterized by a specific proportionality of indicators of physical and technical fitness, a pronounced specification of these characteristics for athletes of each typological group [1].

Quantitative and qualitative indicators characterizing the preparedness of boxers of various sports qualifications and tactical fighting manners make it possible to identify specific patterns of formation of various aspects of their skill, determine the right choice of training tools and methodological techniques, possible ways of their implementation, and contribute to the development of a rational strategy for achieving the planned results for each category of boxers [2].

The main part. *Result.* The high level of achievements in boxing requires constant improvement of all aspects of athlete training, and first of all its main section - sports training. The further growth of sports achievements depends on how clearly the ways of improving the educational and training process are determined.

The success of the performance of qualified swimmers largely depends on: a reasonable strategy of long-term sports training, determining the most effective means and methods of training, rational construction of training loads of various directions, etc.

The problem of long-term training of athletes has constantly aroused great interest among scientists and specialists. Especially active research in this direction was conducted at the end of the XX century [3].

The few literatures on classical boxing mainly deals with the problems of teaching movement techniques and some issues of tactics. Most of this literature is of a popular nature and does not reveal the essence of the various aspects of athlete training and its structure. Increasing the level of sporting achievements and intensifying competition within the country and in the international arena require targeted training of boxers by searching for the most effective forms, means and methods of the educational and training process.

The choice of a specific training method at the initial stage of training should pursue the main goal: to achieve and prolong genuine athletic longevity, as well as preserve the health of a young athlete. The achievement of this goal largely depends on the orientation of the educational and training process at the initial stage of training in sports walking. In turn, the content of the methodology depends on the reasonable specification of training tasks and the selection of optimal tools and methods.

According to scientists, the best criterion for assessing the orientation of the training process of boxers is the ratio of time spent on exercises of general and special physical training. At the same time, during each stage of initial training, the degree of specialized training gradually increases, which creates favorable conditions for the transition of athletes from stage to stage [4].

The tasks of the educational and training process of young men at the stage of initial preparation for boxing involve assistance in the development of special physical qualities of boxers through general physical training. This approach includes the use of such tools and methods that stimulate the improvement and special physical fitness of a boxer. This, in turn, contributes to the strengthening of health, the development of physical qualities and motor abilities of young runners, while avoiding early specialization and forcing training loads.

The considered position of the combination of means suggests that the tasks of the educational and training process should be solved in parallel and sequentially. When planning the training process, special attention should be paid to the nature and content of training loads for athletes. It is necessary that they are not one-sided and monotonous, which is typical of boxing training, but have a multidirectional effect on the body [5].

In the process of sports training, a variety of general and specific tasks are solved, ultimately ensuring good health, harmonious physical development, ideological, moral and intellectual education, a high level of technical and tactical skill, the development of special physical and mental qualities, as well as allowing you to acquire a set of knowledge and skills in the field of theory and methodology of sports.

Sports training is a pedagogical, controlled process aimed at the development and improvement of motor abilities, engaged in a selected form of competitive exercises and bringing to a state of the highest, athletic readiness by the time of the main competitions. The fundamental provisions of general and special pedagogy allow the coach to streamline the pedagogical content and educational orientation of sports training, to bring into the system its motivational, social and psychological support, to orient the activity of the coach to cooperate with the athlete as a developing creative personality.

The effectiveness of improving the sportsmanship of boxers is inextricably linked with the assessment of their training process. This is due to the fact that any assessment of the condition, level and structure of a young athlete's fitness should take into account how the athlete prepared, what was the volume and intensity of the training process, what was the orientation and structure of training, what training factors were involved. On the other hand, the meaning of any research on the sportsmanship of a boxer is to improve the process of further training of an athlete, which implies a structural and detailed assessment of the previous and current training process of an athlete [6].

The problem of evaluating the process of training boxers has been faced by experts in the field of boxing theory and methodology for quite a long time. Planning of the orientation and structure of training, planning of various levels of intensity of loads, additional factors of training, various coaches working with young, qualified swimmers are carried out according to various criteria and levels.

At the same time, their own experience and knowledge, information and technical capabilities of the coach, clarity of the calendar, fees, the possibility of using equipment and sports facilities, etc. are taken as a basis.

In this regard, it is currently not possible to make a sufficiently objective assessment of the process of preparing a sports reserve only on the basis of an analysis of the planning journals of coaches and diaries of young athletes. However, the undoubted importance of evaluating the training process of young, qualified boxers has determined the need for new approaches and the development of new methods to solve this problem.

The comprehensive examination included anthropometric measurements; analysis of the components of body weight composition; biological age analysis of the results of competitive activity, a methodology for evaluating the training process of young, qualified swimmers using questionnaire technologies [7].

The method is characterized by the selection of the most approximate characteristics of the training process and out-of-training factors, in which a young athlete (coach) chooses the most adequate parameters of training work that he has done at various stages of preparation

To achieve high stable results in martial arts, the level of physical fitness of an athlete is of paramount importance, including the ability to manifest motor qualities: strength, speed, endurance, flexibility and dexterity. They cannot be manifested in isolation, there are always certain conditions for the development of one or more qualities.

In boxing, high demands are placed on the manifestation of such important physical qualities as strength abilities (maximum strength, explosive strength, speed and strength endurance) and mobility in the hip joint, since the effectiveness of combat operations largely depends on the optimal level of development of these qualities [8].

We have developed a one-year training program and a methodology for the development of strength abilities and flexibility for tie boxers aged 15-17 years at the stage of in-depth specialization.

Sports training in the annual cycle was organized taking into account the age, the specifics of Thai boxing and the employment of young men in educational institutions. The annual cycle consists of preparatory, competitive and transitional periods. The preparatory period of the annual cycle includes general preparatory and special preparatory stages.

The main focus of training in the preparatory period is due to the creation, expansion and improvement of the prerequisites for the formation of a sports uniform. The main ones were to

increase functional capabilities, foster a general level of strength and flexibility, and replenish the fund of motor skills and abilities.

Accounting for the volume and intensity of training loads was carried out based on the existing practice of classical boxing, where the total amount of load is estimated by the "net" time of work performed in the main part of the training session, and is expressed in minutes [9].

Discussion. The volume of general developmental exercises in the competitive period of boxers as a percentage was 39.6, the volume of special training funds was 63.3% of the total time. The load volume was: 1st zone (up to 150 strokes) – 57%, 2nd zone (up to 180 strokes) – 42.2%, 3rd zone (over 180 strokes) – 1.7%.

At the special preparatory stage of boxers, much attention was paid to special preparatory exercises and strength-building exercises to increase muscle mass, maximum strength, strength endurance, as well as flexibility.

The pre-competition stage (20 days before the competition) mainly consisted of supportive strength and special preparatory exercises. At the end of the special preparatory stage and at the beginning of the pre-competition stage, a significant part of the work was carried out at the maximum and near-maximum pace. Strength training was mainly aimed at improving special speed-strength and motor abilities. Various simulation exercises with accelerations, working on paws and other projectiles were widely used here. Speed-strength abilities in this period are improved due to adaptive factors of a neuro-regulatory nature. A large number of motor units are activated, their interaction is synchronized, and clearer coordination relationships are established between the central nervous system and the working organ – the muscle [10].

It is advisable to consider long-term sports training from a beginner to a master of sports as a single process that obeys certain patterns, as a complex specific system with its own characteristics, taking into account the age capabilities of young athletes.

Sports training for children and adolescents, unlike adult training, has a number of methodological and organizational features.

1. Training sessions with young athletes should not be focused on achieving high sports results in the first years of training (at the stages of initial training and initial sports specialization).

2. Training and competitive loads should correspond to the functional abilities of a growing organism.

3. During all years of classes, it is necessary to observe a rational regime, ensure household hygiene, good organization of medical and pedagogical control over the state of health, preparedness of students and their physical development.

4. A reliable basis for the success of young athletes in their chosen sport is the acquired fund of skills and abilities, comprehensive development of physical qualities, solving the functional capabilities of the body.

5. With the age and fitness of young athletes, the proportion of general physical training gradually decreases and the weight of special training increases. The growth of the total amount of training load is steadily increasing from year to year.

6. It is necessary to take into account the peculiarities of the construction of the school educational process in the planning of sports training [11].

The sports training system is the organization of regular training sessions and competitions. Over the years of training, young athletes must master techniques and tactics, gain experience and special knowledge, and improve their moral and volitional qualities.

The main purpose of the training is to establish boxing in the choice of sports specialization and to master the basics of technique.

Main tasks:

- health promotion and comprehensive physical development of students;
- formation of a sustained interest in sports;

- mastering the basics of boxing techniques;
- comprehensive development of physical qualities;
- selection of promising young athletes for further boxing training [12].

Load limiting factors:

- insufficient adaptation to physical exertion;
- age-related features of physical development;
- insufficient total volume of motor skills [13].

Fixed assets:

- Outdoor games and game exercises;
- general developmental exercises;
- elements of acrobatics and self-safety (somersaults, somersaults, turns, etc.)
- all kinds of jumps and jumping exercises;
- throwing (athletics projectiles, stuffed, tennis swords, etc.);
- speed and strength exercises (separate in the form of complexes);
- gymnastic exercises for strength and speed-strength training;
- Introduction to the boxing technique school;
- sets of exercises for individual training (homework) [14].

The main methods of performing exercises are: game; repeated; uniform; circular; control; competitive.

The initial training stage is very important and responsible, because here the foundation is laid for further mastery of sports skills in boxing. In no case should children be physically overloaded here. The main focus should be on outdoor games, various relay races, and acrobatics elements. Gradually introduce and teach all the necessary boxing special exercises. Of the physical qualities, it is necessary to focus on the development of speed and dexterity, as the most important in boxing.

At the stage of initial boxing classes, it is advisable to highlight versatile physical training and purposefully develop physical qualities through specially selected sets of exercises and games (in the form of training tasks), taking into account the athlete's training. Thus, the unity of general and special training is achieved.

One of the tasks of the classes at the initial training stage is to teach the basics of boxing techniques. At the same time, the learning process should take place conservatively, without long pauses, i.e. the break between classes should not exceed three days. In total, 15-20 lessons (30-35 minutes each) should be given for training each technical action or their complex. Motor skills of young athletes should be formed in parallel with the development of physical qualities necessary to achieve success in their chosen sport. From the very beginning of training, it is necessary for young boxers to master the basics of the technique of a holistic exercise, and not its individual parts. It is advisable to teach the basics of technology in a light environment.

Theoretical training in the initial training groups is conducted in the form of short messages, explanations, stories and conversations at the beginning of the training session or in the form of explanations during rest. At the training stage, special theoretical training sessions are held in the form of short lectures, seminars or methodical classes. The effectiveness of mastering theoretical and methodological knowledge is significantly increased through the use of educational films and videos, multimedia manuals, drawings, posters and other visual aids.

A special advantage is given to competitive gaming methods. Since students do not participate in official competitions, the first experience of competitive practice is formed during training and training competitions – "Open rings". The training of boxers at the first stage involves participation in 4-5 fights per year. Competitions should be classified in nature. The purpose of these competitions is to determine the degree of mastering boxing techniques and volitional training of those involved [15].

Young athletes in competitions should be aimed at demonstrating social and value qualities of personality, courage, courage, perseverance in a duel with the enemy, collectivism, friendliness towards comrades and respect for them.

Load limiting factors: 1) functional features of the body of adolescents in connection with puberty; 2) imbalances in the development of the body and the cardiovascular system; 3) unevenness in the growth and development of strength.

Basic training tools:

1) general developmental exercises;
2) complexes of specially prepared exercises;
3) all kinds of jumps and jumping exercises;
4) complexes of special exercises from the boxing arsenal;
5) barbell exercises (barbell weight 30-70% of its own weight);
6) Outdoor and sports games;
7) local impact exercises (on training devices and simulators);
8) isometric exercises.

Methods of performing exercises: repeated; variable; re-variable; circular; game; control; competitive.

The training stage is characterized by a steady increase in the volume and intensity of training loads, more specialized work in the chosen sport. In this case, the training tools have similarities in form and nature of performance with the main exercises. The proportion of special physical, technical and tactical training is significantly increasing. The educational and training process acquires the features of an in-depth sports specialization [16].

At this stage, the volume of means of speed and strength training and special endurance is increasing to a greater extent. It is advisable to develop the speed and strength qualities of various muscle groups by local exposure, i.e. using specially selected complexes or training devices in the educational and training process. The latter make it possible to simulate the necessary combinations of muscle working modes in conditions of combined development of physical qualities and improvement of sports equipment. In addition, exercises on simulators make it possible to purposefully affect individual muscles and muscle groups.

Training and improvement of boxing techniques. When planning training sessions, it is necessary to observe the principle of concentrated distribution of material, since long breaks in classes are undesirable. When learning, it should be borne in mind that the pace of mastering individual elements of motor actions varies. More time should be devoted to learning those elements of a holistic action that are more difficult to perform. When starting to learn new material, it is necessary to know what basic mistakes may appear in training and how to correct them.

Along with the practical part, theoretical training is provided in the process of training students [17].

Theoretical knowledge is given directly in the training process, as well as in the form of lectures, discussions, and conversations. These classes are organically connected with physical, technical, tactical, psychological and volitional training.

Theoretical training is one of the components of a boxer's skill and requires a lot of long-term work. A modern athlete should not just perform the tasks that the coach gives him, but give all his actions, if not scientific, then theoretical justification, analyze his individual characteristics and the possibilities of their development, and draw the right conclusions. The trainer-teacher needs to teach students to independently improve their intellectual and theoretical level, to assess their actions in various situations most objectively. The higher the level of theoretical training of a boxer, the more actively he applies the acquired knowledge in the practice of his sports training, the more opportunities he has to achieve stable results.

When conducting theoretical training, the age of students should be taken into account and the material should be presented in a form accessible to them.

In the course of theoretical classes and conversations, literature should be recommended for reading about the history of the development of the sport, memoirs of famous athletes, textbooks on training and initial training in boxing, sports magazines and encyclopedias for children, etc. Collective viewing and discussion of television broadcasts and articles in periodicals on sports topics, as well as obtaining sports information with the help of modern multimedia manuals and sources on the Internet [18].

Conclusion. During the annual training process according to our program, the tieboxers gradually improved their athletic performance from competition to competition. At the final stage of the annual training cycle, the tieboxers of the experimental group took three first, two second and two third places in the main competitions.

As a result, it can be stated that purposeful work on the development of strength abilities and flexibility using general preparatory and special training tools according to the annual cycle program developed by us allows us to effectively and efficiently carry out the educational and training process without inconsistency with educational activities in general education institutions.

REFERENCES

1 Selitrenikova, T. (2019). To the Issue about Improvement of Training Process of Boxers at the Stage of Initial Preparation // Psychological-Pedagogical Journal GAUDEAMUS.

2 Kiprych, S.V., Donets, A.V., & Makhdi, O.A. (2013). Improvement of management by training process of boxers at a stage of direct preparation for competitions // Physical education of students, 6, 20-24.

3 Maslennikov, S., Vostroknutov, L., Tzymbaliyk, Z., Ship, N., Kirpenko, V., & Yarovy, M. (2023). Features of the organization of sports training boxers during the legal regime of martial state // This bulletin of the Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University. Physical education, Sport and Human Health.

4 Tyshchenko, V., Omelianenko, H., Markova, S., Vorontsov, A., Pavelko, O., Doroshenko, E., Sokolova, L.O., Hlukhov, I., & Drobot, K. (2023). Neurological typology and its role in enhancing technical and tactical skills in adolescent female boxers // Health, sport, rehabilitation.

5 Saulea, G. (2022). Impact of sensory-motor actions on the development of boxer movement coordination // The Science of Physical Culture.

6 Verejan, R. (2021). Efficiency of the training process for sustainable development of mental psychotic potential to 12–13 year-old handball players in their team-game specialization // The Science of Physical Culture.

7 Babych, M., Romanchuk, S., Oderov, A., Tychyna, B., Stanislav, Y., Arabadzhyiev, T., Otysko, V., Kutsmus, S., Siianko, O., & Voytsehivskyy, I. (2024). Effectiveness of the methodology of teaching orienteering to cadets majoring in artillery intelligence, taking into account the competitive activity of orienteering athletes // This bulletin of the Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University. Physical education, Sport and Human Health.

8 Maslennikov, S., Vostroknutov, L., Tzymbaliyk, Z., Ship, N., Kirpenko, V., & Yarovy, M. (2023). Features of the organization of sports training boxers during the legal regime of martial state // This bulletin of the Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University. Physical education, Sport and Human Health.

9 Cherevko, S., Ploshynska, A., Globa, T., & Cherevko, A.E. (2021). Research of the influence of sports competitions on the formation of personal qualities of students-athletes // This bulletin of the Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University. Physical education, Sport and Human Health, 5-10.

10 Kuznetsov, A.S., Usmanova, E.N., & Kolomytseva, O.V. (2019). Psychological and Physiological Indices Analysis Among Athletes of Different Specializations at the Stages of

Overcoming Age Related and Career Crises of Sports Activity // Proceedings of the First International Volga Region Conference on Economics, Humanities and Sports (FICEHS 2019).

11 Savchenko, V., Akopov, O.D., & Mykytchyk, O. (2022). Justification of the structure and the content of physical training boxers 10-11 years old in condition online training // Sports Bulletin of the Dnieper.

12 Baygutalp, N.K., Ozturk, N., Bakan, E., Kurt, N., Gul, M., Dorman, E., & Kiyici, F. (2016). Acute Effects of Training on Some Biochemical Analytes in Professional Boxers Sub-Title: Biochemical Analytes in Boxers // International Journal of Medicine and Pharmacy.

13 Hovden, J. (2020). 'Will God condemn me because I love boxing?' Narratives of young female immigrant Muslim boxers in Norway // European Journal of Women's Studies, 28, – Pp. 455-470.

14 Korzhenevskiy, A., Klendar, V., & Kurguzov, G. (2019). Adaptation Characteristics of Highly Qualified Boxers of Different Weight Categories to Non-Specific Load // Proceedings of the First International Volga Region Conference on Economics, Humanities and Sports (FICEHS 2019).

15 Ahn, S., Lee, J., & Kim, C. (2018). The Effect of Core Training on Fitness, Trunk Isokinetic Muscular Function, and Body-Composition in Boxing Athletes // The Asian Journal of Kinesiology.

16 Shtanagei, D. (2024). Performance analysis of the u22 women european boxing championships. Society. Integration. Education // Proceedings of the International Scientific Conference.

17 Sant' Ana, J., Freccia, G.W., Coswig, V.S., & Diefenthaeler, F. (2022). Validity of a mobile-based specific test to estimate metabolic thresholds in boxers // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology, 238, – Pp. 15-22.

18 Junaydulloevich, A.M., & Istamovich, A.K. (2021). Analysis of modern technologies for the development of psychophysical qualities of boxers in the process of training.

Information about authors:

Zhumashev Darkhan Stakhanovich, *Doctoral student of Al-Farabi Kazakh National University, darkhan-77@mail.ru;*

Iskakov Tairzhan Bakhytbayevich, *PhD, Associate Professor, iskakkov100@mail.ru;*

Tastanov Adilbai Zhumataevich, *Candidate of Pedagogical Sciences (docent), Associate Professor, diana_sultanova2002@mail.ru;*

Madieva Galiya Bayanzhanovna, *Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Al-Farabi Kazakh National University, Head of the Department of «Physical Culture and Sports», zhanat_2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Жумашев Дархан Стаханович, *әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің докторанты, darkhan-77@mail.ru;*

Искаков Тайыржан Бахытбаевич, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор, iskakkov100@mail.ru;*

Тастанов Әділбай Жұматайұлы, *педагогика ғылымдарының кандидаты (доцент), қауымдастырылған профессор, diana_sultanova2002@mail.ru;*

Мадиева Ғалия Баянжанқызы, *педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің «Дене шынықтыру және спорт» кафедрасының меңгерушісі, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Жумашев Дархан Стаханович, *докторант Казахского национального университета имени аль-Фараби, darkhan-77@mail.ru;*

Искаков Тайыржан Бахытбаевич, *доктор PhD, ассоциированный профессор, iskakkov100@mail.ru;*

Тастанов Әдилбай Жуматайевич, *кандидат педагогических наук (доцент), ассоциированный профессор, diana_sultanova2002@mail.ru;*

Мадиева Галия Баянжановна, *кандидат педагогических наук, доцент Казахского национального университета имени аль-Фараби, заведующая кафедрой «Физической культуры и спорта», zhanat_2006@mail.ru.*

Date of application of the article: 10.06.2024.

«РЭжБӘИИ ғылыми еңбектері» әскери-техникалық журналында жарияланатын мақалаларды қабылдау шарттары мен ресімдеуге қойылатын талаптар

Басылымға қазақ, орыс және шет тілдерінде әскери техника мен қару-жарақтың өзекті мәселелері бойынша, сондай-ақ педагогикалық зерттеулер: әскери білім және ғылым саласындағы тәжірибе мен технология бойынша бұрын басқа басылымдарда жарияланбаған ғылыми мақалалар қабылданады.

Жұмыстың мазмұны ғылыми жаңалықтың, теориялық және тәжірибелік маңыздылықтың, презентацияның қисындылығының талаптарына сәйкес болуы керек. Мақала құрылымдық жағынан мыналарды қамтуы керек: **кіріспе бөлім, проблеманы қою, негізгі бөлім, қорытындылар.**

Журнал тоқсанына 1 рет шығарылады. *№ 1 журналға енгізу үшін қолжазбалар 20 қазанға дейін, № 2 — 20 қаңтарға дейін, № 3 — 20 сәуірге дейін, № 4 — 20 шілдеге дейін қабылданады.*

Жариялауға арналған материалдар **келесі талаптарды міндетті түрде сақтай отырып, қағаз және электрондық тасымалдағыштарда ұсынылады:**

1) мақаланың басында ҒТАМР, ӘОЖ индексі, содан кейін бір жолдан кейін авторлардың аты-жөні мен тегі теріледі. Келесі жекелеген жолдарда орталық бойынша курсивпен ұйымның толық атауы (қысқартуларсыз), оның мекенжайы (қаланың, елдің атауы) келтіріледі. Егер бірнеше ұйым болса, онда әрқайсысының атауы жеке жолдан басталады және авторлардың тиісті тегі жеткізілетін жоғарғы индекспен нөмірленеді. Бұдан әрі мақаланың атауы бас әріптермен ортасында жазылады.

2) зерттеу пәні мен тақырыбын көрсететін түйіндеме (100-150 сөз);

3) түйін сөздер (мақаланың мазмұнын сипаттайтын және ақпараттық іздеу мүмкіндігін қамтамасыз ететін, атау септігіндегі сөз тіркестері немесе 10-12 сөз);

4) егер мақала қазақ тілінде жазылса, онда 1, 2, 3 тармақтар орыс, ағылшын тілдерінде рәсімделеді; егер мақала орыс тілінде жазылса, онда 1, 2, 3 тармақтар қазақ, ағылшын тілдерінде рәсімделеді, егер мақала ағылшын тілінде жазылса, онда 1,2,3 тармақтар қазақ, орыс тілдерінде рәсімделеді;

5) word редакторындағы мәтін, Times NewRoman шрифті, кегль 12;

6) беттер саны — 6-8 (А4 форматы), түйіндемені есептемегенде;

7) аралық – жалғыз (1);

8) азат жол – 1,25;

9) өрістер: сол жақта – 3 см, оң жақта – 1 см, жоғарғы және төменгі жағында - 2 см;

10) ескертпелер – дәйексөз келтірілген беттерді көрсете отырып, төртбұрышты жақшадағы мәтін бойынша [1,15]. Пайдаланылған дереккөздердің тізімі – құжаттың соңында, мәтінде пайдалану тәртібі бойынша (МЖМБС 7.1 – 2003 "Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Құрастырудың жалпы талаптары мен ережелері");

11) математикалық, физикалық және басқа да белгілер мен формулалар формула редакторы (Microsoft Equation) режимінде көлбеу қаріппен теріледі. Формулалар ортасында орналасқан. Формула нөмірлері – беттің оң жақ шетіндегі жақшада. Формула параметрлерін декодтау – азат жолдан "қайда" деген сөзден, параметрлерді нүктелі үтірмен бөлумен жолға санау;

12) иллюстрациялар (графиктер, схемалар, диаграммалар) суреттер түрінде ресімделеді және оларға қысқартусыз сілтеме жасағаннан кейін мәтін бойынша орналастырылуы тиіс (1-сурет – атауы (суреттің астында). Суретке қолтаңба 10 кеглмен теріледі. Суреттер Paint (Painbrush) режимінде тиісті стандарттарға сәйкес орындалады. Графиктер, диаграммалар, гистограммалар Microsoft Excel режимінде және мәтінге Microsoft Excel нысаны ретінде енгізіледі. Барлық графикалық материалдар кемінде 300 dpi рұқсатымен орындалуы керек;

13) **«ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ»** деген жазу ортасында бас әріптермен қалың қаріппен теріледі. Пайдаланылған дереккөздердің тізімін ресімдеу кезінде «РЭжБӘИИ ғылыми еңбектері» журналына немесе институт қызметкерлерінің ғылыми жұмыстарына сілтемелерді міндетті түрде пайдалану қажет.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі МЖМБС 7.1 — 2003 сәйкес ресімделеді. Мақала мәтініндегі дереккөздерге сілтемелер тек төртбұрышты жақшада беріледі (дәйексөз жоқ [12], авторлық мәтінге сілтеме жасау немесе қайталау кезінде [12, 29-бет]). Сілтемелер мәтіндегі сілтеме ретімен қатаң нөмірленуі керек. Мәтіндегі әдебиетке бірінші сілтеменің нөмірі [1], екіншісі - [2] және т.б. Дереккөздер туралы мәліметтер мәтіндегі дереккөздерге сілтемелердің пайда болу ретімен орналастырылып, араб цифрларымен нүктесіз нөмірленіп, азат жол шегінісінен басылуы керек. Библиографиялық жазба түпнұсқа тілінде орындалады. Жарияланбаған жұмыстарға сілтеме жасауға жол берілмейді. Рецензияланбаған басылымдарға сілтемелер қажет емес. Әр мақалада пайдаланылған дереккөздер тізімінің «Reference» қоса берілуі керек («Reference» мысалдары үшін соңында қараңыз);

14) «Reference»-тен кейін төмендегі екі бос орынға авторлардың мәліметтері (мақала тілінде) ұсынылады: тегі, аты, әкесінің аты, ғылыми дәрежесі, автор атағы, толық лауазымы (бар болса), сондай-ақ электрондық пошта мекенжайы. Әрі қарай бір бос орыннан кейін бұл процедура басқа екі тілде қайта жасалады;

15) соңында бір бос орыннан кейін мақаланың тілінде редакцияға материалдың келіп түскен күнін көрсету;

16) ғылыми мақаланың қолжазбасына қоса беріледі:

МҚҚ сараптамалық қорытындысы, оның негізінде материалды ашық баспасөзде жариялауға рұқсат етіледі;

мақала материалын плагиатқа тексеру анықтамасы;

мақалаға рецензия (ғылым кандидаты және докторы, PhD ғылыми дәрежесі бар адамдарды қоса алғанда).

Жұмысқа мақала талқыланған бөлімше отырысының хаттамасынан көшірме қоса беріледі.

Мақала плагиат лицензиялық жүйеде тексерілгеннен кейін және редакциялық алқаның немесе мақаланың тақырыбына жақын салаларда зерттеу жүргізетін **мамандардың оң рецензиясынан кейін ғана жариялануға рұқсат етіледі.**

Мақаланың мазмұнына, онда келтірілген нақты деректердің, дәйексөздердің, дереккөздердің дәлдігіне автор дербес жауапты болады.

17) Мақала ақылы түрде қабылданады, құны 2000 теңге. Төлем реквизиттері төменде көрсетілген:

Этикалық нормалар мен ережелерді сақтау жариялау үдерісінің барлық қатысушылары үшін міндетті: авторлар, рецензенттер, редакция мүшелері, редакция қызметкерлері.

Редакциялық алқа жариялауға ұсынылатын материалдарды іріктеу құқығын өзіне қалдырады. Талаптарға сәйкес келмейтін материалдарды редакция қарастырмайды және жарияламайды.

Журналдың электронды нұсқасы *http://viires.edu.kz/ru/science/* институт сайтында қолжетімді.

Байланыс ақпараты

Редакция мекенжайы: 050053, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Жандосов 53,
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
ғылыми-зерттеу бөлімі.
E-mail: *mil.magazine.viires@mail.ru*
тел: 8 (727) 303-69-07

Условия приема и требования к оформлению статей, публикуемых в военно-техническом журнале «Научные труды ВИИРЭиС»

К изданию принимаются научные статьи на казахском, русском и иностранных языках по актуальным вопросам военной техники и вооружения, а также по педагогическим исследованиям: опыту и технологии в сфере военного образования и науки, не публиковавшиеся ранее в других изданиях.

Содержание работы должно удовлетворять требованиям научной новизны, теоретической и практической значимости, логичности изложения. Статья структурно должна включать: **вводную часть, постановку проблемы, основную часть, выводы.**

Журнал издается 1 раз в квартал. Для включения *в № 1 журнала рукописи принимаются до 20 октября, № 2 – до 20 января, № 3 – до 20 апреля, № 4 – до 20 июля.*

Материалы для опубликования предоставляются на бумажном и электронном носителях **с обязательным соблюдением следующих требований:**

1) в начале статьи набираются: индекс МРНТИ, УДК, затем через одну строчку инициалы и фамилии авторов. В последующих отдельных строках по центру курсивом приводится полное название организации (без сокращений), ее адрес (название города, страны). Если организаций несколько, то название каждой начинается с отдельной строки и нумеруется верхним индексом, которым снабжаются и соответствующие фамилии авторов. Далее по центру заглавными буквами набирается название статьи.

2) аннотация (100-150 слов), отражающая тему и предмет исследования;

3) ключевые слова (10-12 слов или словосочетаний в именительном падеже, характеризующие содержание статьи и обеспечивающие возможность информационного поиска);

4) 1,2,3 пункты оформляются на русском, английском языках, если язык статьи казахский; 1,2,3 пункты оформляются на казахском, английском языках, если язык статьи русский; 1,2,3 пункты оформляются на казахском, русском языках, если язык статьи английский;

5) текст в редакторе Word, шрифт TimesNewRoman, кегль 12;

6) количество страниц – 6–8 (формат А4), не считая аннотации;

7) интервал – одинарный (1);

8) абзацный отступ – 1,25;

9) поля: слева – 3 см, справа – 1 см, верхнее и нижнее – по 2 см;

10) сноски – по тексту в квадратных скобках с указанием цитируемых страниц [1, 15]. Список использованных источников – в конце документа, по порядку использования в тексте (оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»);

11) математические, физические и другие обозначения и формулы набираются в режиме редактора формул (Microsoft Equation), наклонным шрифтом. Формулы располагаются по центру. Номера формул – у правого крайнего края страницы в круглых скобках. Расшифровка параметров формулы – с красной строки со слова «где», с перечислением параметров в строчку,с разделением точкой с запятой;

12) иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) оформляются в виде рисунков, и должны располагаться по тексту после ссылки на них без сокращения (Рисунок 1 – Название (под рисунком)). Подпись к рисунку набирается кеглем 10. Рисунки выполняются с соблюдением соответствующих стандартов в режиме Paint (Painbrush). Графики, диаграммы, гистограммы – в режиме Microsoft Excel, и вставляются в текст как объект Microsoft Excel. Все графические материалы должны быть выполнены с разрешением не менее 300 dpi;

13) надпись «**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**» набирается по центру заглавными буквами полужирным шрифтом. При оформлении списка

использованных источников надлежит обязательно использовать ссылки на журнал «Научные труды ВИИРЭиС» или научные работы сотрудников института.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003. Ссылки на источники в тексте статьи даются только в квадратных скобках (без цитирования [12], при цитировании или пересказе авторского текста [12, с.29]). Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Библиографическая запись выполняется на языке оригинала. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на не рецензируемые издания. К каждой статье необходимо приложить «Reference» списка использованных источников (примеры приведения «Reference» см. в конце);

14) после «Reference» на два пробела ниже представляются сведения авторов (на языке статьи): фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание автора, полная должность (при наличии), а также адрес электронной почты. Далее через один пробел данная процедура повторно оформляется на двух других языках;

15) в конце через один пробел указать дату поступления материала в редакцию на языке статьи;

16) к рукописи научной статьи прилагаются:

экспертное заключение ЗГС, на основании которого разрешается публикация материала в открытой печати;

справка проверки материала статьи на наличие заимствований (плагиат);

рецензия на статью (включая лиц, имеющих ученые степени кандидата и доктора наук, PhD).

К работе прилагается выписка из протокола заседания подразделения, на котором обсуждалась статья.

Статья допускается к публикации только после проверки на лицензионной системе плагиат и положительной рецензии редакционной коллегии или специалистов, которые ведут исследования в областях, близких к тематике статьи.

Персональную ответственность за содержание статьи, точность приведенных в ней фактических данных, цитат, источников несет автор.

17) Статья принимается платно, стоимость 2000 тенге. Реквизиты для оплаты указаны ниже:

Соблюдение этических норм и правил обязательно для всех участников процесса публикации: авторов, рецензентов, членов редколлегии, сотрудников редакции.

Редколлегия оставляет за собой право отбора предлагаемых для опубликования материалов. Материалы, не соответствующие требованиям, редакцией не рассматриваются и не публикуются.

Электронная версия журнала доступна на сайте института *http://viires.edu.kz/ru/science/*

Контактная информация

Адрес редакции: 050053, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Джандосова, 53,
Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
научно-исследовательский отдел.
E-mail: *mil.magazine.viires@mail.ru*
тел: 8 (727) 303-69-07

Conditions of submission and formatting requirements for articles published in the military-technical journal "Scientific Works of Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication of the Ministry of Defense"

"We accept scientific articles in Kazakh, Russian, and foreign languages on current issues in military technology and weaponry, as well as pedagogical research: experience and technologies in the field of military education and science that have not been previously published in other publications.

The content of the work should meet the requirements of scientific novelty, theoretical and practical significance, and logical presentation. The article should structurally include: **an introduction, problem statement, main part and conclusions**."

The journal is published once per quarter. For inclusion in *No. 1 of the journal, manuscripts are accepted until October 20*, *No. 2 — until January 20, No. 3 — until April 20, No. 4 — until July 20.*

Materials for publication should be provided in both hard copy and electronic formats, **following these requirements**:

1) at the beginning of the article, the following should be typed: IRSTI (International Rubricator of Scientific and Technical Information) index, UDC (Universal Decimal Classification), and then, on the next line, the initials and surnames of the authors. In subsequent separate lines, the full name of the organization (without abbreviations) and its address (city name, country) should be centered in italics. If there are multiple organizations, the name of each should begin on a separate line and be numbered with a superscript index, corresponding to the respective authors' surnames. Next, the title of the article is centered in uppercase letters.

2) an abstract (100-150 words) reflecting the topic and subject of the research:

3) keywords (10-12 words or phrases in the nominative case, characterizing the content of the article and facilitating information retrieval):

4) Points 1, 2, and 3 should be presented in Russian and English if the language of the article is Kazakh; Points 1, 2, and 3 should be presented in Kazakh and English if the language of the article is Russian; Points 1, 2, and 3 should be presented in Kazakh and Russian if the language of the article is English.

5) the article text should be formatted in Word using the Times New Roman font with a font size of 12 points.

6) the total number of pages should not exceed 6-8 pages in A4 format, excluding the Annotation.

7) line spacing should be single (1).

8) paragraph indentation should be 1.25.

9) margins on the page are as follows: left - 3 cm, right - 1 cm, top and bottom - 2 cm.

10) footnotes in the text should be formatted in square brackets with the page numbers cited [1, 15].

The list of references should be placed at the end of the document, in the order of their use in the text (formatted in accordance with State Standard 7.1 - 2003 "Bibliographic Record. Bibliographic Description. General Requirements and Rules for Compilation").

11) mathematical, physical, and other notations and formulas should be typed using the equation editor (Microsoft Equation) in italic font. Formulas should be centered. Formula numbers should be placed at the right margin of the page in round brackets. The explanation of formula parameters should be indented and start with the word "где" (where), with parameters listed in a single line, separated by semicolons.

12) illustrations (graphs, diagrams, diagrams) are made in the form of drawings and should be located in the text after the link to them without abbreviations (Figure 1 – Title (under the figure)). The caption to the drawing is typed with a size of 10. Drawings are made in compliance with the relevant standards in the Paint (Paintbrush) mode. Graphs, charts,

histograms – in Microsoft Excel mode, and are inserted into the text as a Microsoft Excel object. All graphic materials must be made with a resolution of at least 300 dpi;

13) the inscription **'LIST OF USED SOURCES'** is typed in the center in uppercase bold letters. When formatting the list of used sources, it is necessary to include references to the journal 'Scientific Works of "Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan." ' or the scientific works of institute staff."

"The list of used sources is formatted in accordance with State Standard 7.1 — 2003. References to sources in the article text are given only in square brackets (without quotation [12], when quoting or paraphrasing the author's text [12, p.29]). References should be numbered strictly in the order of mention in the text. The first reference to literature in the text should be numbered [1], the second - [2], and so on. Information about sources should be arranged in the order of reference appearance in the text and numbered with Arabic numerals without a period and printed with a paragraph indent. The bibliographic record is made in the original language. References to unpublished works are not allowed. Links to non-censored publications are undesirable. It is necessary to attach a "Reference" of the list of sources used to each article (for examples of "Reference", see at the end);

14) after the "Reference", the authors' information (in the language of the article) is presented two spaces below: surname, first name, patronymic, academic degree, title of the author, full position (if any), as well as e-mail address. Then after one space this procedure is re-issued in two other languages;

15) at the end, separated by one space, specify the date of material submission to the editorial office in the language of the article.

16) the following documents are attached to the manuscript of a scientific article:

- Expert opinion from the Registry Office, based on which publication in open press is allowed;
- A statement confirming the absence of plagiarism in the article.
- A review of the article, including reviewers with academic degrees of candidate and doctor of sciences, and PhD holders."

"An excerpt from the minutes of the department meeting, during which the article was discussed, is attached to the work.

The article is allowed for publication only after verification in a plagiarism detection system and receiving a positive review from the editorial board or specialists conducting research in fields related to the article's topic**.**

The author bears personal responsibility for the content of the article, the accuracy of the factual data, quotations, and sources provided in it.

17) The article is accepted for a fee, the cost is 2000 tenge. Payment details are indicated below:

Compliance with ethical norms and rules is mandatory for all participants in the publication process: authors, reviewers, members of the editorial board and editorial staff.

The editorial board reserves the right to select materials proposed for publication. Materials that do not meet the requirements are not considered by the editorial board and are not published."

The electronic version of the journal is available on the Institute's website *http://viires.edu.kz/ru/science/*

Contact information

Office address: 050053, Republic of Kazakhstan, Almaty, Jandosov Street, 53,
Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication
of the Ministry of Defense.
E-mail: *mil.magazine.viires@mail.ru*
тел: 8 (727) 303-69-07

Журналды жинақтау және редакциялау
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының
«Ғылыми еңбектері» журналының редакциясында жасалды.
Журнал Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтында
басып шығарылды.

Редактор: А. Кенжеқожаева
Корректор: Г. Нусипова
Корректор: Г. Каптагаева
Көркемдеуші: А. Ахметалин

Басуға 2024 ж. 30.07 қол қойылды.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 20,06 баспа табақ.
Таралымы 200 дана.
050035, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.