

# Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының **ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ**

**Әскери ғылыми-техникалық журнал**

**№ 2 (36), (маусым) 2019 ж.  
тоқсан сайын**



## **НАУЧНЫЕ ТРУДЫ** Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи

**Военный научно-технический журнал**

**№ 2 (36), (июнь) 2019 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.

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.

### **БАС РЕДАКТОР**

**Исмагулова Нургул Сайдуллаевна**

**филология ғылымдарының кандидаты, доцент,**

ҚР Әскери ғылым академиясының корреспондент-мүшесі, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы, капитан.

### **РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА**

**Таиров Г.У.** – техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты ЗРӘ бірарналы жүйелері кафедрасының доценті, запастағы полковник.

**Менаяков К.Т.** – техника ғылымдарының кандидаты, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты ғылыми-зерттеу бөлімінің әдіскері, полковник.

**РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІ**

**Шлейко М.Е.** – әскери ғылымдардың докторы, профессор, ҚР Әскери ғылым академиясының толық мүшесі, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты ЗРЭ 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 университеті.

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

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

**Ажибаев Т.Ж.** – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты бастығының бірінші орынбасары – штаб бастығы, полковник.

**Утешев П.Н.** – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты бастығының орынбасары (оқу және ғылыми жұмыстар жөніндегі) – оқу-әдістемелік басқарма бастығы, полковник.

**Сеитов И.А.** – техника ғылымдарының кандидаты, әскери ғылымдардың профессоры, ҚР Әскери ғылым академиясының корреспондент-мүшесі.

**Майхиев Д.К.** – PhD докторы, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының доценті, полковник.

**Кенжебаев Д.А.** – PhD докторы, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының бастығы, подполковник.

**РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС**

**Мустабеков А.Д.** – техника ғылымдарының магистрі, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының бастығы, генерал-майор.

**Муканов Н.Н.** – бас штабтың бастығы - ҚР ҚК ӘҚК бас қолбасшысының бірінші орынбасары, генерал-майор.

**Исаинов К.Е.** – әскери ғылымдардың кандидаты, ҚР ҚК ӘҚК Бас қолбасшысы басқармасы бас штабы бастығының (байланыс және РТҚ жөніндегі) орынбасары – байланыс және РТҚ әскерлері басқармасының бастығы, полковник.

**Кожаметов К.Б.** – ҚР ҚК Мемлекеттік құпияларды және ақпараттық қауіпсіздікті сақтау басқармасының бастығы, полковник.

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

**РЕДАКЦИЯНЫҢ МЕКЕН-ЖАЙЫ**

050053, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік

институтының ғылыми-зерттеу бөлімі,

Тел.: 8 /727/ 303 69 07, әр. 233 - 18.

E-mail: nurgulismagulova@mail.ru

## МАЗМҰНЫ СОДЕРЖАНИЕ

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

<b>Михайловская Л.В., Валаханович Е.В.</b> О курсовой работе по теории вероятностей при подготовке специалистов в сфере военного управления.....	5
<b>Demessinova S.S., Zikirayev N.B.</b> Application of additive technology in the manufacture of parts and rockets in the republic of Kazakhstan.....	8
<b>Дуйсембеков О.А., Мухамбеткалиев Б.Ш., Жарылхапов Б.У.</b> Кәсіби қозғалмалы радиобайланыстың сандық стандарттарын салыстырмалы түрде талдау.....	13
<b>Малгаждаров С.М., Ахметова В.Б.</b> Переход от квантовой механики к классической механике (связь между квантовой и классической механикой).....	20
<b>Малгаждаров С.М., Малгаждаров М.С.</b> Механизм воздействия гамма излучения на живой организм.....	28
<b>Шодыров Е.Т., Барбашин Н.И., Макатер Е.П.</b> Состояние и перспективы развития войск ПВО сухопутных войск на современном этапе.....	36
<b>Малденев С.О.</b> Исследование основных путей развития АСУ в ведущих стран мира.....	43
<b>Бабой С.А., Дуйсембеков О.А.</b> Оперативно-командная связь с реализацией IP-телефонии и видеоконференции.....	47
<b>Жарылхапов Б.У., Левина Ю.Д.</b> Развитие радиоэлектроники и электросвязи в Казахстане.....	53
<b>Злаудинов А.Т.</b> Инновации в развитии автомобилестроения.....	58
<b>Конуров А.Т.</b> Информатизация образования.....	63
<b>Конуров А.Т.</b> О солдатском долге в книге Б.Момышулы «Психология войны».....	69
<b>Розиев Р.Н., Туранов М.С., Рахымгожин Б.Б., Кожамет Р.Т.</b> Принципы обучения курсантов согласно методике формирования военно-профессиональных компетенций.....	75
<b>Ажикенов С.С.</b> Опыт использования вооруженных сил в борьбе с терроризмом.....	80
<b>Шлейко М.Е., Курмансеитов К.Е., Лулаев Т.С-Э.</b> Устройство определения достижения ракетой-мишенью требуемого эшелона высоты полета.....	86
<b>Какпетов К.Б.</b> Перспективы развития войск ПВО вооруженных сил Республики Казахстан как компонента в системе противоракетной обороны.....	92
<b>Калиев Т.А., Малденев С.О.</b> Терминал и командная строка: версия для печати и PDA.....	97
<b>Жайлауов Т.Р.</b> Модернизация выходного блока УПЧ 248 для устойчивой обработки сигнала второй ПЧ.....	104
<b>Абдрасилов Д.Е.</b> ПВО Сирии: спасение или иллюзия?.....	108
<b>Абдрасилов Д.Е.</b> Повышение эффективности группировки ЗРВ использованием автоматизированной системы управления боем.....	115
<b>Таиров Г.У., Чабышов Э.А.</b> Тепловая напряженность цилиндрико-поршневой группы дизелей.....	121

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

<b>Лукашук В.В., Фомичев С.А., Лукашук С.В.</b> Главная сфера поисков – войсковой опыт.....	129
<b>Шертаев М.К., Игисинов Е.К., Ильясов А.К.</b> Некоторые новшества в интерпретации войны.....	134
<b>Абдумусинов Р.К., Розиев Р.Н., Жайлауов Т.Р., Кожамет Р.Т., Кауров А.Г.</b> Современная дидактика в высшей школе.....	139
<b>Клёнов В.К., Нечаев А.А.</b> Особенности психологической устойчивости офицеров СВО РК при действиях в экстремальных ситуациях.....	145
<b>Клёнов В.К., Нечаев А.А.</b> Использование военной хитрости в региональных конфликтах на примере Египетско-Израильской войны.....	151
<b>Розиев Р.Н.</b> Проблемы и методы контроля проведения занятия в ВУЗе.....	157
<b>Муратова Ф.С.</b> Сабақ жоспары.....	163
<b>Условия приема и требования к оформлению статей.....</b>	<b>168</b>

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

МРНТИ 27.43.15

**Л.В.МИХАЙЛОВСКАЯ<sup>1</sup>, Е.В.ВАЛАХАНОВИЧ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>*Военная академия Республики Беларусь, г. Минск***О КУРСОВОЙ РАБОТЕ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ  
ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ  
В СФЕРЕ ВОЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**Аннотация.** Для подготовки компетентного специалиста необходима постоянная работа по адаптации программы и методов обучения. Кафедра высшей математики Военной академии Республики Беларусь применяет практико-ориентированные технологии и совершенствует существующие методики подготовки военных кадров. Одним из важнейших видов подготовки курсантов и студентов практически всех инженерных специальностей является выполнение курсовых работ. Такой вид занятий прививает обучаемым самостоятельность в принятии решений, вырабатывает широкий кругозор, учит работать с литературой, формирует базу профессиональной компетентности инженера. Немаловажным фактором является то, что выполнение курсовой работы, ее самостоятельная защита формируют у курсанта ответственность и уверенность в себе, что является хорошей закалкой для будущего командира.

**Ключевые слова:** система подготовки военных кадров, практико-ориентированное обучение, курсовая работа, основы теории вероятностей.

**Түйіндеме.** Құзыретті маманды дайындау үшін білім беру әдістері мен бағдарламаларын бейімдеу бойынша күнделікті жұмыс қажет. Беларусь Республикасы Әскери академиясының жоғары математика кафедрасы тәжірибелік-бағдарланған технологияларды қолданады және әскери кадрларды дайындаудың қолданыстағы әдістерін жетілдіреді. Барлық инженерлік мамандықтардағы курсанттар мен студенттерді дайындаудың ең маңызды түрлерінің бірі курстық жұмыстарды орындау болып табылады. Бұндай сабақ түрі білім алушыларға өздігінен шешім қабылдауды ендіреді, кең көзқарасты қалыптастырады, әдебиетпен жұмыс істеуді үйретеді, инженердің кәсіби құзыреттілік базасын қалыптастырады. Курстық жұмыстарды орындауда, оны өздігінен қорғауда маңызды факторлардың бірі курсанттарда болашақ командир үшін маңызды бөлім болып табылады.

**Түйінді сөздер:** әскери кадрларды дайындау жүйесі, тәжірибелік-бағдарланған оқыту, курстық жұмыс, ықтимал теория негіздері.

**Abstract.** In order to train a competent specialist, constant work is required to adapt the program and teaching methods. Department of higher mathematics of the Military Academy of the Republic of Belarus practice-oriented technologies and improving existing methods of training military personnel. One of the most important types of training of cadets and students of almost all engineering specialties is the implementation of coursework. This type of training instills students independence in decision-making, develops a broad Outlook, teaches to work with literature, forms the basis of professional competence of the engineer. An important factor

is that the implementation of the course work, its independent protection form the cadet responsibility and self-confidence, which is a good hardening for the future commander.

**Keywords:** training system in military cadres, practice-oriented teaching, course work, Foundations of Probability Theory.

Анализ показывает, что военные конфликты конца XX – начала XXI веков привнесли ряд особенностей в теорию и практику военного дела. На смену противостояния армий пришла тенденция противоборства разума и технологий. И не последнюю роль в данном противоборстве играет скорость и логика [1]. В свете вышесказанного, систему подготовки военных кадров необходимо постоянно приспособлять к быстро меняющимся современным реалиям. Основаниями для данного утверждения служит то, что в современной литературе отсутствует детальная классификация типовых задач, ситуаций, призванных вырабатывать у курсантов устойчивые навыки быстрой ориентации в полученном задании. Данная необходимость также вытекает из особенностей, связанных с одной стороны с повседневной деятельностью курсантов и объективной необходимостью пропуска занятий (несение службы в наряде, карауле и т.д.), с другой стороны – с тенденцией снижения общего уровня подготовки абитуриентов. В большинстве учебных пособий курсантам предлагают один, конкретный круг задач, иными словами, их учат решать проблемы и задачи узкой номенклатуры. На практике курсантам, а в скором будущем – офицерам придется сталкиваться с необходимостью преодолевать более сложные комбинированные задачи.

Одной из основных дисциплин, закладывающих кирпичики знаний и навыков будущим военным руководителям, является высшая математика, как точная наука, способствующая формированию логического мышления, представления о системных взаимосвязях, их измерениях и оценке. В группе дисциплин математического профиля одной из важнейших является теория вероятностей [1,2]. Эта дисциплина является универсальной, ее изучают курсанты различных специальностей, так как она формирует мировоззрение будущего инженера, является краеугольным камнем в подготовке грамотного, ориентирующегося в решении серьезных задач специалиста. Важнейшими путями практико-ориентированного обучения высшей математике (в частности, теории вероятностей) являются согласование программы с учебными программами из смежных дисциплин, установление реальных, а не декларативных внутриведомственных и междисциплинарных связей, введение новых разделов в программу, необходимых курсантам для осознанного усвоения военных специальных дисциплин в зависимости от аудитории слушателей и их специализации.

Так, на кафедре высшей математики Военной академии Республики Беларусь разработана и внедрена профессионально мотивирующая система обучения основам теории вероятностей, базирующаяся на междисциплинарных связях с военными специальными дисциплинами «Вооружение и стрельба», «Управление огнем артиллерии», «Огневая подготовка», «Управление ракетными ударами», «Аэродинамика и динамика полета», «Воздушная навигация», «Теория и методика наведения авиации».

Одним из способов практической направленности изучения основ высшей математики является включение в учебную программу Военной академии курсовой работы по теории вероятностей для курсантов командных специальностей. Курсовая работа является одной из важных форм учебно-исследовательской деятельности курсантов. Выполнение курсовой работы способствует систематизации, закреплению и расширению теоретических и практических знаний, применению этих знаний при решении конкретных задач, развитию навыков ведения самостоятельной работы, овладению методикой исследования, обобщения передового опыта.

Совместно с руководителем обучающийся намечает план работы над выбранной темой. Руководитель консультирует и контролирует ход выполнения работы, затем

просматривает ее черновой вариант. В результате проверки полностью оформленной курсовой работы научный руководитель делает вывод о допуске курсанта к защите. Защита курсовой работы проводится в форме устного доклада, не превышающего 15 минут. Обычно готовится компьютерная презентация с использованием программ Power Point. Одно из требований к защите – должен быть проведен анализ возможности применения результатов в специальности курсанта.

На кафедре высшей математики постоянно ведется работа над совершенствованием системы математических военно-прикладных задач, которые предлагаются курсантам для курсового проектирования. В идеале, задачи практического содержания сочетают учебную деятельность и научный поиск, вырабатывают математическую интуицию, изобретательность, умение оптимизировать задачу, чтобы получить разумное решение или найти приемлемый вариант решения с неполными или лишними данными, формируют логическое мышление, используя в качестве наводящих соображений знания, касающиеся будущей профессиональной деятельностью курсантов.

Несколько блоков задач курсовой работы преподавателями кафедры высшей математики разработаны совместно с преподавателями следующих кафедр: боевого применения ракетных войск и артиллерии, управления ракетными ударами и огнем артиллерии, сил специальных операций и войсковой разведки, огневой подготовки, тылового обеспечения, летной подготовки и боевого применения авиации.

Так, например, совместно с кафедрой тылового обеспечения составлена следующая задача. Дизельная электростанция обеспечивает электропитание позиции и военного городка. Если при работающей технике в городке окажутся зажженными 300 стандартных электрических ламп, то напряжение настолько понизится, что часть техники выключится. Эмпирически установлено, что в наиболее загруженные вечерние часы в среднем за много дней каждая лампочка горит 0,8 всего времени, при значительной длительности одного горения. Сколько стандартных электрических ламп можно подключить в домах, чтобы вероятность выключения позиции в течение одного вечера не превосходила 0,0001?

Подобные задачи, направленные на развитие профессиональных умений будущих командиров, позволяют отразить взаимосвязь содержания математического образования с содержанием специальных дисциплин и показать профессионально-практическую значимость математических знаний, способствуя тем самым формированию профессиональной мотивации курсантов в процессе изучения математики.

Таким образом, включение в учебную программу Военной академии курсовой работы по теории вероятностей целесообразно и актуально для практико-ориентированного обучения математике и качественной профессиональной подготовки военных кадров.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Афанасьев В.И., Зимина О.В., Кириллов А.И., Петрушко И.М., Сальникова Т.А. Решебник. Высшая математика. Специальные разделы/ Под ред. А.И.Кириллова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 400 с.

2 Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров/ В.Е.Гмурман. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2012. – 479 с.

Михайловская Л.В., *магистр, преподаватель,*

Валаханович Е.В., *магистр, преподаватель*

Interstate rubricator of scientific and technical information (IRSTI) 78.25.15

S.S.DEMESSINOVA<sup>1</sup>, N.B. ZIKIRYAYEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications, Almaty,  
Republic of Kazakhstan*

## APPLICATION OF ADDITIVE TECHNOLOGY IN THE MANUFACTURE OF PARTS AND ROCKETS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**Abstract.** Industrialization is the process of creating a large machine-building industry in all sectors of the economy. The nature, pace, sources, objectives and social consequences of industrialization are determined by the prevailing productive relations in the country. The introduction of new technologies and scientific discoveries give a significant jump in the accelerated growth of production. As a result, an ever wider market of products and services of all kinds is formed, which in turn stimulates investment and further economic growth of the country.

Mechanical engineering, supplying modern technology to all sectors of the economy, determines the technical progress of the country and has a decisive influence on the creation of the material and technical base of society. It is the development of large-scale engineering will allow the Republic of Kazakhstan in the shortest possible time to move from the sale of resources in the foreign market to the sale of machines and high technologies. In this regard, the development of the engineering industry should be given great importance.

**Keywords:** additive technologies, material, laser, space technology, processing, powder material.

**Аннотация.** Индустриализация – это процесс создания крупного машиностроительного производства во всех отраслях экономики страны. Характер, темпы, источники, цели и социальные последствия индустриализации определяются преобладающими в стране производственными отношениями. Внедрение новых технологий и научных открытий дают значительный скачок в ускоренный рост производства. В результате образуется все более широкий рынок продукции и услуг всех видов, что в свою очередь стимулирует инвестиции и дальнейший экономический рост страны.

Машиностроение, поставляющее современную технику всем отраслям народного хозяйства, определяет технический прогресс страны и оказывает решающее влияние на создание материально-технической базы общества. Именно развитие крупносерийного машиностроения позволит Республике Казахстан в кратчайшие сроки перейти от продажи ресурсов на внешнем рынке к продаже машин и высоких технологий. В связи с этим развитию отрасли машиностроения должно придаваться огромное значение.

**Ключевые слова:** аддитивные технологии, материал, лазер, космическая техника, обработка, порошковый материал.

**Түйіндеме.** Индустрияландыру – бұл еліміздің барлық процестердің экономика салаларындағы ірі машина жасау өндірісін құру. Индустрияландырудың сипаты, қарқыны, көздері, мақсаттары мен әлеуметтік салдарлары елдегі басым өндірістік қатынастармен айқындалады. Жаңа технологиялар мен ғылыми жаңалықтарды енгізу өндірістің жедел өсуіне айтарлықтай серпіліс береді. Нәтижесінде барлық түрдегі өнімдер мен қызметтердің кең нарығы қалыптасады, бұл өз кезегінде инвестицияларды ынталандырады және елдің одан әрі экономикалық өсуін ынталандырады.



Халық шаруашылығының барлық салаларына заманауи техниканы жеткізетін машина жасау елдің техникалық прогресін анықтайды және қоғамның материалдық-техникалық базасын құруға шешуші әсер етеді. Ірі сериялы Машина жасауды дамыту Қазақстан Республикасына сыртқы нарықта ресурстарды сатудан машиналар мен жоғары технологияларды сатуға қысқа мерзімде көшуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты Машина жасау саласын дамытуға үлкен мән берілуі тиіс.

**Түйінді сөздер:** аддитивті технологиялар, материал, лазер, Ғарыштық техника, өңдеу, ұнтақ материалы.

In December 2012, President N. A. Nazarbayev presented the development Strategy of the Republic of Kazakhstan(RK) until 2050. The President set a task to enter the top 30 competitive countries of the world by 2050. To solve this problem, the State program of industrial and innovative development of the Republic of Kazakhstan was developed. The main directions of development are metallurgy, chemistry, petrochemistry, mechanical engineering, construction of materials and food industry [1,2].

The aerospace industry is one of the most complex branches of mechanical engineering. In this area of engineering massively involved almost all sectors of the economy. The creation of rocket and space technology is characterized by high science intensity, considerable labor intensity, long terms of development and testing. In addition, it requires constant maintenance and development of expensive unique stands, special complexes and sophisticated equipment.

Due to the need to develop the aerospace industry in the Republic of Kazakhstan, the Ministry of defense and aerospace industry of the Republic of Kazakhstan (MOAP RK) was established in accordance with the presidential decree No. 350 dated October 6, 2016. The Minister at the moment is beybut Atamkulov (since October 7, 2016). The Ministry is responsible for the implementation of the state policy in the field of defense, aerospace and electronic industry, information security 3.

The main drawback of the existing technologies of the aerospace industry is the restriction on the size of the parts, which should not exceed the size of the working areas of the relevant technological installations, as well as their shape, which should ensure the movement of the tool. A necessary part of the production of any connection is the Assembly of parts, which consists in the same placement relative to each other with a given accuracy, which requires a unique and large-sized tooling. Since most of the products of rocket and space technology has a minimum seriality (or are unique), the production of special equipment significantly increases the cost of production of the part. An alternative solution is the use of manual labor of highly skilled workers, the preparation of which and their retention in a particular workplace are complex organizational and economic tasks 3, p. 299.

At least a partial solution to these problems may be the widespread introduction of additive technologies in the aerospace industry. Additive technologies – the process of combining material to create an object, as a rule, layer by layer, in contrast to the "subtractive" production technologies [3, p. 6].

3D printing is the colloquial name for additive manufacturing. To better understand this method, it is necessary to have an idea that there are two main ways to produce something. The first — with the help of machining, gradually getting rid of all the excess: cutting, beating, drilling. The second — additive, gradual addition of material and build-up of the required shape. In mechanical processing, waste in the form of chips can be more than 75%. Only in the US it takes 15 million tons of metal worth more than \$10 billion a year. The following is a comparative analysis of traditional methods of production of parts and additive technologies.

**Table 1 - Comparison of methods of manufacturing parts**

Characteristic	3D – print	Traditional methods of manufacturing
Term of delivery	3 weeks	6 months'

Number of part components	1 part	4 parts
Number of welded parts	0 adhesions'	5 adhesions'
The cost of the part	5 thousand dollars	10 thousand dollars

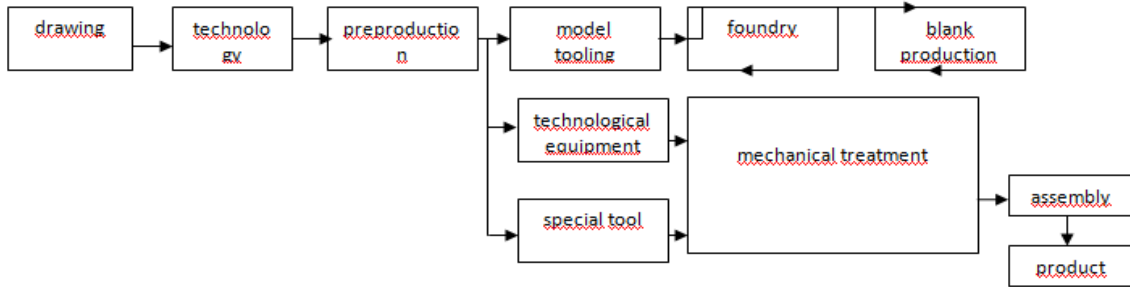


Figure 1 - Traditional production of parts

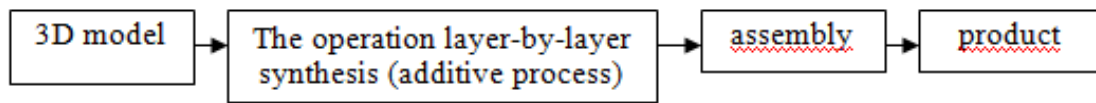


Figure 2 - Direct digital production of parts

Historically, companies that develop additive technologies did not take their use for direct manufacturing of products seriously, but saw it as a way of "rapid prototyping". However, by the end of the 1980s this method found mass recognition of heavy industry manufacturers. Thus, the intensive growth of additive technologies in the world market of innovative developments began. Methods of "rapid prototyping" are now made quite commercial, marketable products that can no longer be called prototypes – implants and endoprostheses, tools and molds, parts of aircraft and satellites, and much more.

The ancestor in this field is the company 3D Systems, which developed the first stereolithography machine - Stereolithography Apparatu (SLA). Until the mid-1990s, it was used mainly in research activities. The first laser machines – first stereolithographic (SLA - machines), then powder (Selective Laser Sintering (SLS) - machines) – were very expensive, the choice of production materials is very modest. The wide spread of digital technologies in the field of design, modeling and calculations, and machining has stimulated the explosive nature of the development of 3D printing technologies, and it is now extremely difficult to specify the area of production where 3D printers would not be used to some extent [5, p. 6]. After analyzing the modern additive technologies, we can distinguish:

1) Advantages:

- Significant cost savings when starting production;
- Ability to amend the CAD model;
- Quick adaptation to ever-changing market conditions;
- Production line customization;
- Availability and absence of usual restrictions in comparison with traditional production.

2) Disadvantages:

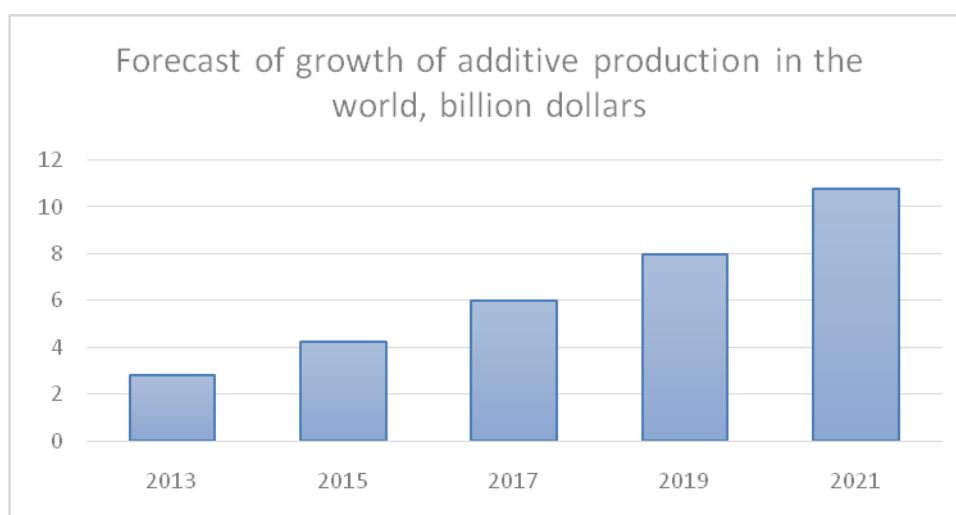
- Expensive consumables;
- Low accuracy for fast printing;
- The need for further surface treatment in some cases.

Additive technologies differ from each other depending on the choice of materials and the method of their application. The most common two cases of application: jet and laser. To an ink jet method include technologies such as the modeling method fused deposition modeling. Laser – layer-by-layer lamination, selective laser melting, selective laser sintering, Directive laser

sintering, laser metal surfacing, and laser stereolithography and others. Consumables can be plastic, concrete, gypsum, wood fiber, polycarbonate, metal and even living cells.

Additive technologies are rapidly developing now for the manufacture of various kinds of parts, in particular, due to the growth of the range of different powder materials. Also, the analysis and a number of experiments show that in many cases the use of additive technologies allows to obtain products that are economically more profitable, with better quality indicators and with acceptable parameters (weight, shape complexity). Mechanical methods are most popular in the manufacture of metal powders for additive technologies with the exception of the grinding method in mills, since the powder particles in this method have a fragmented, irregular shape, and for additive technologies the most suitable form of powder particles is spherical. The method of obtaining metal powders by atomization is the most productive, economical and effective method for producing small and medium powders

On average, over the 26 years of analysis of the market is experiencing steady annual growth of sales volume of the global additive manufacturing market at 27%. The main players in the market - Stratasys, ExOne, Arcam, and Voxeljet develop the production of industrial lines for the production of metal structures. The equipment is in great demand among the companies of electric power, aerospace, automotive and healthcare industries located in the United States, Western Europe and Asia. One of the most important criteria for investing in promising additive technologies was the reduction of costs for the manufacture of components of aviation and space technology.



**Figure 4 - Forecast of growth of additive manufacturing in the world**

Not only individual companies are interested in the development of innovative technologies. As practice shows, the interest in 3D printing has received the status of state importance in the world, so every space Agency considers it strategically necessary to use it in the production of space technology. The European space Agency (ESA) has announced the launch of the AMAZE project, which aims to print on a 3D printer metal parts for spacecraft, aircraft engines and missiles. The most ambitious goal of the project is to create a space satellite assembled entirely from printed components.

Despite the significant increase in financing of this technology in the world, the projects of research institutes and enterprises have not received attention from domestic state customers in the domestic market. Kazakhstan, of course, has the potential for the development of additive technologies, fundamental and fundamentally oriented research organizations. Scientific novelty and practical significance of the study of additive technologies for Kazakhstan are obvious. First of all, it is the creation of a new field of technological knowledge of industrial production. In

addition to the economic efficiency of the introduction of additive technologies in production, there is a high social significance. Additive technology is a completely new technology for Kazakhstan, for which there are no textbooks and guidelines. The results of the research can become the basis for a new industry. AM technologies open up opportunities for small, medium and large businesses. Surprisingly, they started rapidly in a small business, without large financial injections, and then were used by multi-level companies.

The key problems in the implementation of additive technologies in the first place are:

- Working personnel;
- 3D-equipment that cannot be purchased and cannot be created without targeted support from the state;
- materials – a separate and complex problem of interdisciplinary nature.

These problems can be solved only on condition of purposeful interaction of all branches of science. For large-scale introduction of additive technologies in production of products of RKT in Kazakhstan it is necessary to solve problems on the following algorithm:

1. Plan the institutional system of technology development;
2. To invest in the funds, programmes;
3. Develop training programs for personnel to work on complex multi-profile equipment;
4. To form a regulatory framework;
5. To establish production of raw materials, metal powders;
6. Create a basis for the development of the production range of equipment or the acquisition of functionality abroad;
7. Cooperation with foreign organizations, participation in international conferences.

## **BIBLIOGRAPHY**

1 O. Yu. Schmidt. Great Soviet encyclopedia [Text]: scientific encyclopedia / editor-in-Chief O. Yu. Schmidt, Deputy chief editors G. I. Krumin, F. N. Petrov. – Great Soviet encyclopedia. Volume twenty-eight. Imperialist war – interpolation. – State Institute "Soviet encyclopedia". Moscow. – OGIZ OF THE RSFSR. – 1937.

2 Official website of the strategic program "Kazakhstan-2050" [Electronic resource] / Access mode - URL: <http://strategy2050.kz/ru/page/gosprog3> (accessed 15.02.2016).

3 Official website of the Ministry of defence and aerospace industry [Electronic resource] / Access mode – URL: <http://mdai.gov.kz/ru> (accessed 15.02.2016).

МРНТИ 14.01.11

О.А.ДУЙСЕМБЕКОВ<sup>1</sup>, Б.Ш.МУХАМБЕТКАЛИЕВ<sup>1</sup>, Б.У.ЖАРЫЛХАПОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Радиоэлектроника және байланыс әскери инженерлік институты,  
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

### КӘСІБИ ҚОЗҒАЛМАЛЫ РАДИОБАЙЛАНЫСТЫҢ САНДЫҚ СТАНДАРТТАРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТҮРДЕ ТАЛДАУ

**Түйіндеме.** Бұл мақалада Қазақстан Республикасында көптеп қолғанысқа еніп келе жатқан, жоғары дамыған елдердегі алдыңғы қатардағы цифрлы стандарттарынан салыстырмалы түрде талдау жүргізіліп көрсетілген. Жәнеде бұл мақаланың мақсаты кәсіби қозғалмалы радиобайланыстың сандық стандарттарын пайдаланушыларына қандай да бір стандартты ұсыну емес, қайта осы ларға қарап қолайлысын анықтауға себепші болу.

Шағын мақалаға қойылған көзғарастың басты мақсатының бірі бағалаудың белгілі түрі бойынша салыстыру жүргізуге әрекет жасау және осыларға сүйене отырып, әртүрлі салаларда қолданылатын коммуникация міндеттерін шешу үшін бәрінен көбірек жарамды технологияны саналы және дәлелді таңдауды жасауға болатын маңызды сәттерді ашып көрсету болып табылады.

Сонымен қатар, қазіргі таңда оқу-жаттығуларда да, әскердің жауынгерлік іс-қимылдарында да маңызды рөл ойнайтын сандық стандарттары бар жылжымалы объектілер байланыс желісінің басқа байланыс түрлерінен аса маңызды қасиеттері талдау жасай отыра ашық көрсетілген.

**Түйінді сөздер:** сандық стандарт, кәсіби қозғалмалы радио байланыс, транкингтік радиобайланыс, қысқа хабарламалар, жылжымалы объектілер, байланыс желісі, кәсіби қозғалмалы радиобайланыс, жабық стандарт, байланыс желісін ұйымдастыру.

**Аннотация.** В данной статье содержатся сведения о сравнительном анализе передовых цифровых стандартов, применяемых в высокоразвитых странах, данные стандарты постепенно внедряются в силовые структуры Республики Казахстан. Цель данной статьи заключается в предоставлении информации для выбора пользователями стандартов профессиональной подвижной радиосвязи.

Информация, представленная в статье, приводится для сравнения по определенному виду оценки и, исходя из этого, раскрыты наиболее подходящие моменты по решению задач коммуникаций, используемых в различных областях, обоснования сознательного выбора из перечня технологий цифровых стандартов.

Раскрыта роль подвижных объектов с цифровыми стандартами, которые в настоящее время играют важную роль, как при проведении учений, а также при боевых действиях войск.

**Ключевые слова:** цифровой стандарт, профессиональная подвижная радиосвязь, транкинговая радиосвязь, короткие сообщения, подвижные объекты, линии связи, закрытый стандарт, организация линий связи.

**Abstract.** This article presents a comparative analysis of advanced digital standards in highly developed countries that are in great support in the Republic of Kazakhstan. The purpose of this article is not to provide any standard to users of digital standards of professional mobile radio, but to re-define the convenience in relation to them.

One of the main goals of source studies, set in a small article, is an attempt to compare a certain type of assessment and, on this basis, the disclosure of the most appropriate moments for solving communication problems used in various fields, conscious and informed choice of technology.

In addition, mobile objects with digital standards, which currently play an important role in both exercises and military operations, were opened with the analysis of the most important properties of communication lines from other types of communication.

**Keywords:** digital standard, professional mobile radio communication, trunking radio communication, short messages, mobile objects, communication lines, professional mobile radio communication, closed standard, organization of communication lines.

Сандық стандарттары бар жүйелер оқу-жаттығуларда да, әскердің жауынгерлік іс-қимылдарында да маңызды рөл ойнайды.

Жылжымалы объектілер байланыс желісінің (ЖОБЖ) басқа байланыс түрлерінен аса маңызды қасиеттері - үлкен аумақты қамту және дайындықтың жоғары көрсеткішті қызмет көрсету аумағында тұрған кез келген абонент үшін өте қысқа мерзімде байланыс арналарын беру мүмкіндікі болып табылады.

ЖОБЖ Қазақстан Республикасының Қарулы күштеріндегі (ҚР ҚК) ақпараттық инфрақұрылымының аса маңызды құрамдас бөліктерінің бірі. Қазіргі кезде ҚР ҚК әртүрлі құрылымдарында қолданылып келе жатқан, барлық ЖОБЖ дамытудың міндеті - сандық құралдар мен жүйелердің техникалық және эксплуатациялық сипаттамаларын жетілдіру, тиімділігін, икемділігін арттыру, жүйелердің ескірген элементтерін көбірек жетілдірілгендерімен алмастыру, терминалдар паркі мен қолданушылар тобын көбейту арқылы жүретін болады.

Бұл мақалада Қазақстан Республикасының кәсіби қозғалмалы радиобайланыстың сандық стандарттарын пайдаланушыларына қандай да бір стандартты ұсыну мақсаты қойылып отырған жоқ. Негізгі міндет бағалаудың белгілі бір жинағы бойынша салыстыру жүргізуге әрекет жасау және осыларға сүйене отырып, әртүрлі салаларда қолданылатын коммуникация міндеттерін шешу үшін бәрінен көбірек жарамды технологияны саналы және дәлелді таңдауды жасауға болатын маңызды сәттерді ашып көрсету болып табылады.

*Жетекші елдерде қолданылатын кәсіби қозғалмалы радиобайланыстың сандық жүйелерінің қысқаша сипаттамалары*

Бүкіл әлемде кәсіби қозғалмалы радиобайланыстың сандық жүйелерін өрістетуге қазіргі кезде сандық стандарттарды кеңінен енгізумен сипатталады. Оларды қозғалмалы абоненттердің өзара, стационарлы абоненттермен және телефон желісінің абоненттерімен байланысын қамтамасыз ету үшін, негізінен алғанда әртүрлі елдердің күш қолданатын құрылымдар мен құқық қорғау құрылымдары, қоғамдық қауіпсіздік қызметтері қолданады.

Әзірге Қазақстан Республикасында транкингік радиобайланыстың сандық стандарттары жетекші елдердегі секілді кең таратуын ала қойған жоқ, бірақ қазірдің өзінде-ақ олардың белсенді және табысты енгізіліп жатқандығы туралы айтуымызға болады.

Құқық қорғау органдарының және қоғамдық қауіпсіздік қызметтерінің өкілдеріне ғана емес, әдеттегі корпоративтік қолданушыларға да бағыт-бағдар беріп, қазіргі кездегі стандарттар нарығында белсенді бәсекелестік жүргізіп отырған, ең танымал әлемдік негізгі сандық стандарттарды алға жылжытып отырған негізгі өндірушілер, олар - TETRA, TETRAPOL, APCO 25 және DMR.

*TETRA стандарты* (TERrestrial Trunked RAdio) кәсіби қозғалмалы радиотелефон байланысының сандық стандарттары үшін негізгі стандарт болып табылады. Бұл ең алдымен GSM технологиясының негізінде жасалынған, шақыруларды көп деңгейлі

кажеттілікті анықтайтын және ақпараттың қорғалғандығын қамтамасыз ете отырып, қолданушылардың әртүрлі топтары арасында икемді алмасу жасау міндетін тиімді әрі үнемді шешетін байланыс жүйелерін жасауға бағдар алған, қазіргі заманғы сандық стандарт. TETRA стандарты жүйелерін негізгі қолданушылар күш қолданатын ведомстволар, әуежайлар, өндірістік бөліктер болып табылады [1].

**Кесте 1 - TETRA, TETRAPOL, APCO 25 және DMR сандық стандарттарының негізгі техникалық сипаттамалары және жалпылама мәліметтері**

	<b>Стандарттың сипаттамасы</b>	<b>Tetrapol</b>	<b>TETR A</b>	<b>APC02 5</b>	<b>DMR</b>
.	Стандартты жасаушы	MatraCom. (Франция)	ETSI	APCO	ETSI DMR
.	Стандарттың түрі	корпоративтік, жабық	ашық	ашық	ашық
.	Радио-құралдарын негізгі шығарушылар	Matra, Nortel, CS Telecom	Nokia, Motorola, OTE	Motorola E.F. Johnson Inc	Motorola компаниясынан MotoTRBO
.	Жұмыс жиіліктерінің ықтимал диапазоны, МГц	70-520	138-174; 403-423; 450-470; 806-870	138-174; 406-512; 746-869	(VHF) 136-174, (UHF1) 403-470, (UHF2) 470-512. 50 -999 дейін.
.	Жиілік арналары арасындағы айырмашылық, кГц	12,5; 10	8	12,5; 6,25	6,25 шартты еңмен 12,5
.	Бір сөздік арналы жиіліктердің тиімді жолағы, кГц	12,5; 10	6,25	12,5; 6,25	25; 6,25
.	Манипуляцияның түрі	GMSK	р/4-DQPSK	C4FM CQPSK	4FSK
.	Арандағы ақпарат беру жылдамдығы, бит/с.	RP CELP	7200 28800-4	9600	9600

*Көрсетілетін қызметтер:*

*сөз:-* дербес байланыс, дуплекс және жартылай дуплекс; - топтық байланыс; - кеңінен таратылымды шақыру; - шұғыл және басым сипаттағы шақырулар; - телефон желісіне шығу.

*мәліметтер:* - мәртебелі және қысқа хабарламалар; - жылдамдығы 28.8 кбит/с дейін болатын, ұзындығы еркін мәліметтер; - мәліметтер тарату желілеріне, интернетке шығу;

*сөз бен мәліметтер* бір мезгілде берілуі мүмкіндігі.

*TETRA стандартының артықшылықтары:*

ашықтық; - өндірушілердің көптеп қолдауы; - қызметтердің кең тізімі; - келешегі бар екендігі, молынан таралғандығы; - мемлекеттік қолдау; - жиілік ресурсын үнемдеуі.

*TETRA стандартының негізгі кемшіліктері:* базалық станциялардың қызмет көрсету аймақтарының басқа стандарттардың жүйелерімен салыстырғанда азырақ радиустары, бұл байланыс арналарын уақыттық бөлуді пайдаланумен және абоненттік радиостанциялардың азырақ қуатымен байланысты болып отыр.

Радиобайланыс каналын уақыт бойынша бөле отырып көптеп қол жеткізутехнологиясы «TETRA 1» үшін 58 км және «TETRA 2» үшін 83 км деңгейде кәсіби қозғалмалы сандық жүйелер режимінде радиобайланыстың шеткі қашықтығын шектейді.

#### *APCO 25 стандарты*

APCO 25 стандарты қоғамдық қауіпсіздік қызметтерінде жұмыс істейтін байланыс жүйелерін қолданушыларды біріктіретін, қоғамдық қауіпсіздік органдарының байланыс қызметтерінің ресми өкілдерінің қауымдастығы (Association of Public safety Communications Officials international) жасап шығарған.

Стандарттың жүйелік архитектурасы бұларда абоненттер өзара тікелей байланыс режимінде, немесе ретранслятор арқылы әрекеттесетін әдеттегі (конвенционалды) радиобайланыс жүйелерін де, транкингітік жүйелерді де қолдайды. APCO 25 стандарты жүйесінің негізгі функционалдық блогы бір немесе бірнеше базалық станцияның негізінде құрылатын байланыс желісі ретінде анықталатын радиошағын жүйе болып табылады. Бұл ретте әрбір базалық станция ортақ радиоинтерфейсті және басқа да стандартталған интерфейстерді (жүйеаралық, ортақ қолданыстағы телефон жүйесі, мәліметтерді тарату порты, мәліметтерді тарату желісі және желілік басқаруы бар) қолдауға тиіс.

*APCO 25 стандартының артықшылығы:* қозғалмалы радиобайланыс жүйелері қолданатын стандартты жиілік диапазондарының кез келгенінде: 138-174, 406-512 немесе 746-869 МГц жұмыс істеу мүмкіндігін қарастырады. Байланыс арналарына кірудің негізгі әдісі – жиіліктік әдіс (МДЧР), қосымша, Ericsson фирмасының тапсырысы бойынша, II Фазаға APCO 25 стандартының жүйелерінде арналарды уақыттық бөле отырып (МДВР), топтық кіру мүмкіндігі енгізілген [2].

APCO 25 жүйелері функционалдық және техникалық талаптарға сәйкес, криптоқорғаныстың 4 деңгейін қамтамасыз етуге тиіс. Шифрлайтын реттілікті қалыптастырудың сызықтық емес алгоритмдерін қолдана отырып, ақпаратты шифрлаудың ағындық әдісі қолданылады. Арнайы OTAR (Over the air keying) режимін қолданған кезде, шифрлау кілттері радио арнасы бойынша беріле алады.

APCO 25 стандартының жабдығын шығарушылар ретіне Motorola (стандартты негізгі жасаушы), E.F.Johnson, Transcrypt, Stanlite Electronics және басқалары секілді жетекші фирмалар жатады. Motorola фирмасы APCO 25 стандартына негізделген, ASTRO деген атауы бар бірінші жүйені жасап шығарған.

*APCO 25 кемшіліктері* - АҚШ-та байланыс жүйелеріне қойылатын талаптар басқа елдерден ерекшеленеді және мұның кейбір себептері:

тұрғындардың жоғары тығыздығы;

индустриалдық орталықтардың көптігі;

сымды және сымсыз коммуникациялардың дамыған құрылымы.

Сондықтан Еуропада, тіптен TETRA-ны өрістетуге кететін шығындар APCO 25 салыстырғанда, екі есе жоғары және одан да көп болып отырған күннің өзінде де, TDMA жүйелерінің қолданылуы тиімді екені анықталған.

APCO 25 жүйелері абоненттердің тығыздығы бірқалыпсыз әртүрлі, жер бедері күрделі, қарапайым аналогтық байланыс жүйелері бар елдер үшін көбірек жарамды.

Осыдан сандық байланыс технологияларының дамуы біздің елдерімізде басым бөлігінде FDMA (APCO 25) жолы бойынша жүргізіліуге мүмкін деп болжауға болады.

#### *TETRAPOL стандарты*



TETRAPOL стандарты бөлінген басқару арнасы және байланыс арналарын бөлудің жиіліктік әдісі бар, радиобайланыстың сандық транкингтік жүйесін сипаттайды. Сонымен қатар желінің инфрақұрылымын пайдаланусыз және бекітілген арналарда сигналдарды ретрансляциялаусыз, қозғалмалы абоненттер арасында тура байланыс мүмкіндігін қамтамасыз ете отырып, стандарт бір аймақтық та, көп аймақтық та байланыс желілерін құруға мүмкіндік береді.

TETRAPOL стандартының жүйелері қолданушыларға бірқатар қосымша қызметтер ұсынады, бұл қызметтер, сервистік қызметтер көрсетумен қатар, құқық қорғау органдарының спецификалы байланыс желілерін тиімді іске асыруға мүмкіндік береді. Мұндай қызметтердің қатарына кірудің басымдығы (радиобайланысы арналарына артық күш түскен кезде, жүйеге басымдықпен кіру мүмкіндігін беру); басымдық сипаттағы шақыру (шақыруларды басымдылықтардың кестесіне сәйкес беру); басым сипаттағы сканерлеу (бірнеше топқа жататын қолданушыға топтардың кез келгенінің абонентінен шақыру алу мүмкіндігін беру); диспетчер рұқсат еткен шақыру (осының кезінде шақырулар тек байланыс желісінің диспетчерінің рұқсатымен ғана келіп түсетін режим); шақыруды қайта адрестеу (шақыруды басқа абонентке шартсыз қайта бағыттау немесе шақырылып отырған абонентбос емес жағдайда қайта адрестеу); «қосарланған бақылау» (желілік режимде жұмыс істеп отырған абоненттік радиотерминалдың сонымен қатар хабарламаларды тура байланыс режимінде де алып отыру мүмкіндігі) [3].

TETRAPOL стандарты жүйелерінің ең көп саны Францияда қолданылады. Ұлттық жандармерияның «RUBIS» байланыс желісінен өзге, француз полициясы «ACROPOLE» жүйесін, ал осы елдің теміржол қызметі «IRIS» жүйесін қолданады. Бұл жүйелер TETRAPOL стандартына негізделген.

TETRAPOL стандарты Еуропа елдерінде де мәлім болып отыр. Ең ірі жоба болып Matracom 9600 арнайы байланыс желісі табылады.

*Кемшілігі:* бұл стандарт Еуропада жабық стандарт болып есептелгендіктен оны кең ауқымда қолданысқа енгізу бір қатар кедергілер келтіреді

#### *DMR стандарты*

Еуропалық телекоммуникациялық стандарттар институты (ETSI) сандық радиобайланыстың бірыңғай жалпы Еуропалық стандарты ретінде қабылдаған DMR стандарты (Digital Mobile Radio) аналогтық радиобайланыстан сандық радиобайланысқа көшудің жаңа дәуірін белгілеп отыр. Ол өзінде TETRA, APCO 25 сандық жүйелерінің артықшылықтарын үйлестірген және сонымен қатар жабдықтардың арзан бағасымен сипатталады. DMR стандарты ашық стандарт ретінде анықталған және әртүрлі шығарушылардың байланыс құралдарымен үйлесімді деп есептеуге болады.

DMR (ETSI) стандартының пайда болуы – осы қызметінің ерекшелігі жинақылықты және қиын жағдайларда жұмыс істеуді қарастыратын кәсіпқойлар үшін нөмірі бірінші шешім ретінде екі жақты радиобайланыс жүйелерінің позицияларын нығайтатын кәсіпқой ұялы радиобайланыстың дамуының атаулы кезеңі.

DMR стандарты бірінші кезекте жиіліктік мобильді радиостанциялар лицензияланатын, жиіліктер диапозондарында жұмыс істейтін, кәсіби радиобайланыстың аналогтық жүйелерін қолданушыларға арналған.

#### *DMR негізгі мүмкіндіктері:*

*Сандық режим:* сигналды сандық өңдеу; аккумуляторлық батареяны басқару; басымдық берілген апаттық шақыру; орналасқан орынды бақылау жөніндегі қосымшаларды іске асыруға арналған GPS сигналдары енгізілген қабылдағыш; қашықтықтан бақылау; опционалды шифрлау; дуплекстік шақыру (жобада); сөзді және мәліметтерді (оның ішінде пакеттік) бір мезгілде беру; аналогтық режимде жұмыс істеу, бұл аналогтық жүйелерде жұмыс істейтін стандарттарды біртіндеп көшіру.

#### *Аналогтық режим:*

MDC 1200 сигналлингін шектеулі қолдау (Motorola Digital Control - төмен жылдамдықты сандық хаттамасы. Бұл дабылды арнайы жылжымалы радиобайланыс жүйелері пайдалану үшін Motorola фирмасы құрған.); басымды сканерді қоса отырып, сканерлеу; жеке желі мен цифрлы жеке желіні (Private Line - Digital Private Line) қолдау; 12.5 / 25 кГц арналарды қолдау.

DMR стандартының аясында іске асырылатын шақырулардың типтері: «радиостанция - радиостанция» жеке шақыруы; «радиостанциялар - радиостанциялардың топтары» топтық шақыруы; «радиостанция – барлық радиостанциялар» топтық шақыру; пакеттік мәліметтерді 2 кбит/с жылдамдықпен беру.

*Кемшіліктері:* көрші арналардан кедергілерді, байланыс жүйесінің әрекет ету аймағының азаюын PMR 446 - жеке мобилді радио диапазонының жабдығын қолданушылар қалыпты қабылдауы мүмкін. Алайда, сапаға және сервиске жоғары талаптары бар, кәсіби және коммерциялық байланыс желілерін қолданушылар үшін бұл қолайсыздау.

#### *Қорытынды*

TETRA және APCO 25 стандарттары жоғары техникалық стандартты сипаттамаларға және күштік құрылымдардың арнайы талаптарын орындауды қоса отырып, кең функционалдық мүмкіндіктерге, жеткілікті спектрлік тиімділікке ие. APCO 25 жүйесі абоненттердің тығыздығы бірқалыпсыз, жер бедері күрделі, қарапайым аналогтық байланыс жүйелері бар, елдерге көбірек жарамды болып келеді.

Көпшілік кәсіби қозғалмалы радиобайланыстың сандық жүйелерінің нарығын TETRA стандарты басып алатын болады деп есептейді. Бұл стандарт жабдықты ірі әлемдік шығарушылардың және әртүрлі елдердің байланыс әкімшілігінің көпшілігінің кең қолдауына ие болып отыр. TETRA жүйесі бірдей аумақты жабу үшін, басқаларға қарағанда сайттардың 3-5 есе көбірек санын орнатуды талап етеді. Онымен қоса, TETRA жүйелері, қамтамасыз етуде көп қаражатты қажет етеді.

Ал TETRPOЛ стандарты әскери ұйымдардың қауіпсіздік саласындағы байланыс желісін ұйымдастыру үшін арналған. Ол жабық стандарт болып есептеледі. Сондай-ақ қолданушылар TETRA және TETRAPOL-ды желінің орталық ядросы ретінде қолдануды және болашақ қосымша функцияларды LTE арқылы кеңейту қажеттігін көріп отыр. Бір мезгілде бұл қосымша алаңды қажетсізінуді, сондай-ақ байланыстың нашарлап кету қатерін барынша азайтады.

DMR стандартын алсақ ол бағаға және сапаға қатысты елеулі артықшылыққа ие.

TETRA базалық станциясы (DMR-ға қарағанда қымбатырақ) жабу аймағы аналогтық немесе DMR базалық станциясына қарағанда 2 - 3 есе азырақ. TETRA базалық жабдығының күрделілігі соңғы қолданушыға оған қызмет көрсету үшін кең мүмкіндік бермейді. Сондықтан тапсырыс беруші бөтен ұйымдардың сервистік қызметтеріне тәуелді болып қалады, бұл да жүйені қолдауға кететін шығындарға алып келеді.

Болашағы бар DMR сандық технологиясының пайда болуы сандық жүйелердің жоғары функционалдылығын дәстүрлі аналогтық үлгілердің тиімділігімен үйлестіру мүмкіндігін көрсетіп берді.

Сонымен қорыта айтқанда, жүйесін абоненттердің тығыздығы жоғары шағын аумақтарда - әуежайларда, үлкен кәсіпорындарда, муниципалдық қызметтерде және жоғары технологиялы байланысты қамтамасыз ету мақсатымен орнатудың мән-мағынасы бар. Егер мұндай міндеттер алда тұрмаса, онда DMR жүйесін өрістеткен артығырақ. Десекте бізге тіптен ұзақ мерзімді келешекте мәліметтерді максималды мүмкін болатын жоғары жылдамдықпен беруді қамтамасыз ету үшін өз жүйелерімізді одан әрі дамытуға мүмкіндік беретін келешегі бар шешімдер қажет.

## **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1 Петренко В. И., Рачков В. Е., Иванов Ю. В. Системы и средства подвижной радиосвязи: Учебное пособие/под ред. В.И. Петренко. Ставрополь: СВИС РВ, 2010. – 231 с.

2 Воробьев С. В., Овчинников А. М. Стандарты «TETRA» и «GSM 25» оценка зон обслуживания. – 2015. – URL: [http://www.sagatelecom.ru/encyclopedia/protocol/detail.php?SECTION\\_ID=28&ID=92](http://www.sagatelecom.ru/encyclopedia/protocol/detail.php?SECTION_ID=28&ID=92) (дата обращения 18. 05. 2019).

3 Дмитриев В. И. Стандарты и технология подвижной радиосвязи и беспроводной передачи данных. – СПб; ВАС, 2016. – 328 с.

*Дуйсембеков О.А., байланыс әскери техникасы кафедрасы доценті – арнайы байланыс техникасы топтамасы бастығы,*

*Мухамбеткалиев Б.Ш., байланыс әскери техникасы кафедрасы оқытушысы,*

*Жарылхапов Б.У., байланыс әскери техникасы кафедрасы оқытушысы*

МРНТИ 29.05.15

С.М.МАЛГАЖДАРОВ<sup>1</sup>, В.Б.АХМЕТОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ПЕРЕХОД ОТ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ К КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ (СВЯЗЬ МЕЖДУ КВАНТОВОЙ И КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКОЙ)

**Аннотация.** Знания в области "элементарных кирпичиков" материи являются фундаментом для всех естественных наук. Крупные открытия в этой области ведут в конечном итоге к коренным изменениям в технике, к возникновению новых производств к развитию смежных наук. А открытия в области атомной физики (строение атома) и атомного ядра, сделанные первой половине XX века, не только дали ключ многочисленным приложениям, но лежат в основе современной химии, физики твердого тела, электроники и целого ряда других наук, которые в свою очередь являются фундаментом для самых различных строителей современной техники. Осознание того, что атомы состоят положительно заряженного ядра и электронов, а взаимное движение управляется законами вновь созданной теории – квантовой механики, произвело глубокое изменение как во всем естественнонаучном мировоззрении, так и в технике. Можно сказать, что к настоящему времени квантовая механика превратилась по существу, в инженерную науку, с приложениями которой мы сталкиваемся в многочисленных областях техники и даже повседневной жизни. Это теория, техника полупроводников, которая находит широкое применение в радиоэлектронике и без которой было бы невозможно создание современных мощных электронно-вычислительных машин. Это явление сверхпроводимости богатейшие перспективы в будущем. Это квантовая электроника, которая привела к созданию лазеров и мазеров. Открытие строения ядра, т. е. того факта, что оно состоит из нейтронов и протонов, привело с одной стороны, дальнейшему углублению наших знаний в строении вещества, а с другой стороны - к таким общеизвестным приложениям, как ядерная энергетика, многочисленные применения радиоактивных изотопов и т. д.

**Ключевые слова:** квант, квантовая механика, квантовая электродинамика, квантовая хромодинамика, квантовая информатика, Гамильтон – Якоби, Шредингер, принцип Мопертюи, теория Эренфеста.

**Түйіндеме.** Материяның "элементар бөлшектер" саласы барлық жаратылыстану ғылымдары үшін іргетас болып табылады. Осы саладағы ірі жаңалықтар ақыр соңында техникадағы түбегейлі өзгерістерге, аралас ғылымды дамытуға жаңа өндірістердің пайда болуына алып келеді. XX ғасырдың бірінші жартысында жасалған атомдық физикасы (атом құрылысы) мен атом ядросы саласындағы жаңалықтар көптеген қосымшалардың кілті ғана емес, сонымен қатар қазіргі заманғы химияның, қатты дене физикасының, электрониканың және өз кезегінде қазіргі заманғы техниканың әртүрлі құрылысшылары үшін іргетас болып табылатын басқа да бірқатар ғылымдардың негізінде жатыр. Атомдар оң зарядталған ядро мен электрондардан құрылуы, ал өзара қозғалыс жаңадан құрылған теорияның –кванттық механиканың заңдарымен басқарылуы барлық жаратылыстану-ғылыми дүниетанымда да, техникада да терең өзгеріс жасады. Қазіргі уақытта кванттық механика шын мәнінде инженерлік ғылымға айналды, оның қосымшаларымен біз техниканың көптеген салаларында және тіпті күнделікті өмірде де пайдалануға болады деп айтуға болады. Заманауи қуатты электрондық-есептеу

машиналарын жасау радиоэлектроникада кеңінен қолданылатын жартылай өткізгіштердің теориясы мен техникасы болмаса мүмкін емес. Болашақта асқын өткізгіштік құбылыс теориясы болашақта бай перспективаларға ие. Бұл лазерлер мен мазерлерді құруға әкелген кванттық электроника. Ядроның құрылысын ашу, яғни оның нейтрондар мен протондардан тұратын фактісі бір жағынан - заттың құрылысында біздің білімдерімізді одан әрі тереңдетуге, ал екінші жағынан - ядролық энергетика, радиоактивті изотоптарды көптеген қолдану және т. б. сияқты жалпыға белгілі қосымшаларға әкелді.

**Түйінді сөздер:** квант, кванттық механика, кванттық электродинамика, кванттық хромодинамика, кванттық информатика, Гамильтон – Якоби, Шредингер, Мопертюю принципі, Эренфест теориясы.

**Abstract.** Knowledge in the field of "elementary particles" of matter is the foundation for all natural sciences. Major discoveries in this area eventually lead to fundamental changes in technology, the emergence of new industries to the development of related sciences. And the discoveries in the field of atomic physics (atomic structure) and the atomic nucleus, made in the first half of the twentieth century, not only gave the key to numerous applications, but underlie modern chemistry, solid state physics, electronics and a whole range of other sciences, which in turn are foundation for a variety of builders of modern technology. The realization that atoms are composed of a positively charged nucleus and electrons, and the mutual motion is governed by the laws of the newly created theory of quantum mechanics, has made a profound change both in the whole natural worldview and in engineering. It can be said that by now quantum mechanics has essentially become an engineering science with applications in which we encounter in numerous areas of technology and even everyday life. This is the theory, the technique of semiconductors, which is widely used in electronics and without which it would be impossible to create modern powerful electronic computers. This phenomenon of superconductivity has the richest prospects in the future. This is quantum electronics, which led to the creation of lasers and masers. The discovery of the structure of the nucleus, i.e. the fact that it consists of neutrons and protons, led, on the one hand, to a further deepening of our knowledge in the structure of matter, and on the other hand to such well-known applications as nuclear energy, numerous applications of radioactive isotopes etc.

**Keywords:** Quantum, quantum mechanics, quantum electrodynamics, quantum chromodynamics, quantum informatics, Hamilton – Jacobi, Schrodinger, Maupertuis principle, Ehrenfest theory.

Сразу же отметим, что квантовая механика может решать свои проблемы без классической механики - это действительно так. Однако, такие важные величины как импульс, момент импульса, энергии (кинетические, потенциальные) и наконец, скорость, ускорение из механики Галилея и Ньютона успешно применяются и в квантовой механике. Что это, квантовая продолжение классической механики, или наоборот. И какая связь между ними. И как можно, из квантовой механики перейти в классическую. В этом отношении, для перехода из уравнения движения квантовой в уравнения классической механики - Ньютона или как говорят, в квантовое уравнение Ньютона есть возможность применение аналогии между механикой и оптикой по Э.Ферми [1], (квант света был открыт в оптике М. Планк 1900).

Механика	Оптика
Материальная точка	1. Волновой пакет
.	
Траектория	2. Луч
.	

Скорость ( $v$ )	3. Групповая скорость
Простой аналогии нет	4. Фазовая скорость
Потенциальная энергия-функция: координат $U = U(x)$	5. Показатель преломления как функция координат
Энергия $E$	6. Частота $\nu$ [В диспергирующей среде]

Известно, что в оптике энергия  $E = E(\nu)$ . Сопоставляя траектория - луч, опираясь на принцип Мопертюи (траектория), а также с учетом принципа Ферма (луч), получаем следующие интегралы:

$$\int \sqrt{E-U} ds = \int \{ \sqrt{E-U} \delta ds - \delta ds - \delta U / 2\sqrt{E-U} \cdot ds \} = 0 \tag{1}$$

где:  $E$  – энергия,  $U$  - потенциальная энергия.

Варьируя интегралом (1), предположим, что он имеет экстремум. Тогда из этих равенств следует:

$$\delta ds = dx/ds \cdot \delta dx,$$

где:  $ds, dx$  – дифференциалы соответствующих функций, а также

$$\delta U = \partial U / \partial x \cdot \delta x.$$

Используя известное выражение скорости

$$v = \sqrt{2/m} \cdot \sqrt{E-U},$$

а также с учетом эквивалентности скорости материальной точки к групповой скорости  $u$  и интегрируя по частям, придем к уравнению экстремали:

$$d/ds \cdot [ \sqrt{E-U} dx/ds = - 1/2 \sqrt{E-U} \cdot \partial U / \partial x.$$

Из принципа Ферма следует, что

$$dt = ds/ v = \sqrt{m/2} \cdot ds/ \sqrt{E-U}.$$

В итоге получим:

$$m d^2/dt^2 = -\partial U / \partial x. \tag{2}$$

Это уравнение называют "квантовым уравнением Ньютона". Рождение квантовой физики связано с матричной механикой Гейзенберга и волновой механикой Шредингера [2]. Другой подход к переходу от квантовой механики к классической – с помощью теории Эренфеста с учетом уравнений Шредингера, на квантовое уравнение Ньютона. Из уравнений Шредингера следует, что за бесконечно малый промежуток времени, можно вычислить производную по времени  $d/dt \bar{L}$  от среднего значения  $\bar{L}$  до некоторой

величины  $L$ , где  $\bar{\phantom{x}}$  - оператор Даламбера. Среднее значение из большого числа измерений вычисляется по формуле:

$$\hat{L}(t) = \int \psi^*(x,t) \cdot L\psi(x,t) \cdot dx,$$

где:  $\psi$  – волновая функция,  $\psi^*$  – функция, комплексно сопряженная с  $\psi$ ,  $\hat{L}$  – оператор, отвечающий данной физической величине.

Следующее измерение производится в момент времени  $t+\Delta t$ , тогда средний результат измерения через время  $t + \Delta t$  будет  $\hat{L}(t + \Delta t)$ :

$$d/dt \cdot (\hat{L}) = \lim \hat{L}(t + \Delta t) - \hat{L}(t). \quad (3)$$

Определив эту производную (3) установим, что

$$d\hat{L}/dt = \int \psi^* \partial L / \partial t \cdot \psi dx + \int \partial \psi^* / \partial t L \psi dx + \int \psi^* L \partial \psi / \partial t \cdot dx. \quad (4)$$

Из уравнений (4) следует, что первый член справа равен нулю, если  $L$  явно не зависит от времени, а два последних члена можно упростить, применяя уравнение Шредингера [2], т.е.:

$$\partial \psi / \partial t = 1/i \partial \psi^* / \partial t = 1/i\hbar \cdot H^* \psi^*. \quad (5)$$

Подставив (5) в (4) получаем:

$$dL/dt = \partial L / \partial t - 1/i\hbar \int (H^* \psi^*) (L\psi) dx + 1/i\hbar \int \psi^* (LH\psi) dx.$$

Первый интеграл преобразуем, пользуясь самосопряженностью оператора  $H$  [3]. Обозначая  $\psi^* = u_1^*$ ,  $L\psi = u_2$ , на основании свойства самосопряженности получаем:

$$\int (H^* \psi^*) (L\psi) dx = \int u_2 \cdot H^* u_1^* dx = \int u_1 H u_2 \cdot dx = \int \psi^* (HL\psi) dx. \quad (6)$$

После некоторых преобразований и с учетом квантовой скобки Пуассона, получаем:

$$dL/dt = \partial L / \partial t + [H, L]. \quad (7)$$

Итак, производная по времени от среднего значения  $\hat{L}$  есть среднее от некоторой величины, изображаемой оператором  $\partial L / \partial t + [H, L]$ . Поэтому этот последний оператор следует принять за оператор  $dL/dt$  производной по времени  $dL/dt$  от величины  $L$ , изображаемый оператором  $L$ :

$$dL/dt = \partial L / \partial t + [H, L]. \quad (8).$$

Это определение оператора, изображающего производную по времени  $dL/dt$ , ведет к тому, что

$$d/dt \cdot (\hat{L}) = d\bar{L}/dt = \int \psi^* \cdot dL/dt \cdot \psi dx. \quad (9)$$

В том случае, если  $L$  не зависит от времени явно, то формулу (8) можно упростить и привести в такую форму:

$$d\hat{L}/dt = [\hat{H}, \hat{L}], \quad dL/dt = [H, L]. \tag{10}$$

Как было отмечено,  $L, H$  явно не зависят от времени, поэтому согласно (10) операторы производных этих величин по времени выражаются просто через скобки Пуассона, т. е. в конечном счете, через операторы самих этих величин и гамильтониан  $H$ , характеризующий рассматриваемую механическую систему. Подставляя вместо  $L$  в (10) операторы координаты и импульса получим операторные уравнения:

$$dX/dt = [H, X]; \quad dY/dt = [H, Y]; \quad dZ/dt = [H, Z]; \tag{11}$$

$$dP_x/dt = [H, P_x]; \quad dP_y/dt = [H, P_y]; \quad dP_z/dt = [H, P_z]. \tag{12}$$

Эти операторные уравнения аналогичны классическим уравнениям Гамильтона. Уравнения (11) устанавливает связь между скоростью и импульсом, а вторая выражает законы изменения импульса во времени [4]. Рассматривая волновую функцию как функцию координат частицы  $x, y, z$  и времени  $t$ , имеем:  $X = x, Y = y, Z = z$  и из квантовой механики следует

$$P_x = -ih\partial/\partial x, \quad P_y = -ih\partial/\partial y, \quad P_z = -ih\partial/\partial z. \tag{13}$$

Раскрывая скобку Пуассона мы получаем:

$$H = 1/2 m (P_x^2 + P_y^2 + P_z^2) + U(X, Y, Z, t),$$

где:  $m$  – масса частицы.

Применяя полученные выводы по операторам скорости и изменения импульса установлено, что связь между оператором скорости и оператором импульса таково же, как и в классической механике [3]:

$$dX/dt = P_x/m, \quad dY/dt = P_y/m, \quad dZ/dt = P_z/dt. \tag{14}$$

Исходя из уравнении (12) определим теперь -  $dP_x/dt, dP_y/dt, dP_z/dt$ , для этого учтем, что

$$[H, P_x] = 1/ih (P_x U - U P_x) = -\partial U/\partial x.$$

Таким же образом определим по составляющим  $x, y, z$  -  $\partial U/\partial x, -\partial U/\partial y, -\partial U/\partial z$  – это операторы проекции силы, которых можно записать в следующем виде:

$$dP_x/dt = -\partial U/\partial x = F_x, \quad dP_y/dt = -\partial U/\partial y = F_y, \quad dP_z/dt = -\partial U/\partial z = F_z. \tag{15}$$

Эти уравнения можно рассматривать как уравнения Ньютона в операторной форме. В квантовой механике в основном определяют среднее значения величин, в данном случае  $dx/dt, dp/dt$  в каком-нибудь состоянии волновой функции –  $\psi$ , то на основании (9), (14), (15):

$$d\bar{x}/dt = d/dt (\bar{x}) = 1/m \cdot \bar{p}_x, \tag{16}$$



$$dp_x/dt = d/dt \cdot (\bar{p}_x) = -\partial \bar{U} / \partial x = -F_x. \quad (17)$$

Отсюда следует, что производная по времени от средней координаты  $\bar{x}$  равна среднему импульсу, деленному на массу частицы, и производная от среднего импульса  $\bar{p}_x$  средней силе  $\bar{F}_x$ . Разумный характер определения среднего значения импульса может быть подтвержден теоремой, принадлежащей П. Эренфесту: средние значения квантомеханических переменных удовлетворяют тем же уравнениям движения, что и соответствующие классические переменные. В частности, из этой теоремы следует:

$$d/dt A_v(x) = 1/m A_v(p), \quad (18)$$

$$d/dt A_v(p) = - A_v(dx/dt). \quad (19)$$

По Эренфесту эти формулы в раскрытом виде выглядят:

$$d/dt \int \psi^* x \psi dx = 1/m \int \psi^* P_x \psi dx, \quad (18)$$

$$d/dt \int \psi^* P_x \psi dx = - \int \psi^* \partial U / \partial x \psi dx. \quad (19)$$

Дифференцируя по времени и исключая  $d/dt \cdot (\bar{p}_x)$ , получаем квантовое уравнение Ньютона:

$$m d^2/dt^2 = - \partial U_{cp} / \partial x = F_x. \quad (20)$$

Теорема Эренфеста и принцип Мопертюи с теоремой Ферма, легко обобщить на случай трех измерений, имеет большое значение для понимания основных концепции квантовой механики. Они объясняют, в частности, почему классическая механика представляет собой предельный случай квантовой механики: обе теории эквивалентны, если можно пренебречь неопределенностью переменных, т.е. их статическим разбросом. Значит, необходимо существование такого соответствия между классической и квантовой механикой, чтобы считать последнюю верной теорией, и теорема Эренфеста подтверждает выбор переменной импульса. Идея о том, что классическую механику следует считать предельным случаем квантовой механики, является содержанием, так называемого принципом соответствия Н. Бора:

«Несмотря на принципиальные расхождения постулатов квантовой теории с классической электродинамикой, оказалось все же возможным на основе соотношений  $\{(J_1 = n_1 h, \dots, J_u = n_u h, (A), h\nu = E' - E'' (B))\}$  А и В установить некоторым образом связь между процессом излучения и движением в атоме. При этом метод сопоставления дает объяснение тому, что законы классической теории пригодны для описания явлений в некоторой граничной области. Это достигается тем, что различным возможным процессам излучения ставятся в соответствие различные гармонические компоненты колебаний, выступающие в описании движения атома; иными словами, принимается, что возможность перехода между стационарными состояниями многократно периодической системы, характеризующимися квантовыми числами соответственно  $n'_1, \dots, n'_u, n_1, \dots, n_u$ , сопровождающегося излучением, обусловлена теми гармоническими компонентами колебания в выражении для электрического момента атома, для которых частота  $\tau_1 \omega_1 + \dots + \tau_u \omega_u$  удовлетворяет соотношениям  $\tau_1 = n'_1 - n_1$ ,  $\tau_u = n'_u - n_u$ . Поэтому такие компоненты мы назовем "соответствующими" компонентами колебаний, а в сущность приведенного выше рассуждения – "принципом соответствия" для

многократно периодической системы» [4]. Принцип соответствия имеет большое значение, ибо если квантовая механика претендует на полное описание явлений, то она должна описывать все физические явления, включая и те, которые имеют классические объяснение.

Исторически принцип соответствия был ведущим принципом на ранней стадии развития квантовой механики. Однако, он накладывал ограничения на возможно новые теории, хотя, конечно, для однозначного выбора верной теории недостаточно. Более верный путь к истинным уравнениям физики заключается в основанной на экспериментальных фактах догадке, которая в свою очередь подвергается экспериментальной проверке [5].

В итоге следует отметить, что успехи квантовой физики (квантовая механика, квантовая электродинамика, квантовая хромодинамика, квантовая информатика) тесно связано существующими, почти, всеми науками. Как в свое время на развитие науки, техники, технологии оказало огромное влияние электромагнитная индукция Фарадея и теория электромагнитной индукции Максвелла. По-видимому, появление понятия кванта при излучении света веществом (атомом в возбужденном состоянии), отражает электромагнитную природу света [6]. При открытии квантовой природы света, в общем квантовой механики, некоторые ведущие ученые физики и философы считали, что в физике произошла революция. Это слишком некорректно сказано, однако, даже механические колебания простейшего маятника и его теория остались непоколебимыми. Так и другие законы механики: закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения момента импульса и др. успешно работают и во взаимодействии элементарных частиц [7]. Известно, что изучение квантовой физики кроме специалистов, получивших глубокие специальные знания, представляет довольно трудную задачу. А для курсантов военных технических вузов этот процесс связан в меньшей мере (в основном) двумя трудностями:

- в квантовой физике, в частности, квантовой механике сильная математическая интерпретация (с применением операторного, матричного и тензорного исчисления не говоря уже о других) физических явлений, происходящих в микромире;

- понимание физической сущности явлений связанных дуализмом частиц и веществ. В сущности, мы не знаем в каком случае изучаемый объект представляет собой волну, и в каком случае частицу.

По М. Борну, «конечная причина этой трудности заключена в том обстоятельстве, что пытаясь объяснить то или иное явление с помощью наглядной картины, апеллирующей не к разуму, а к воображению, мы обречены пользоваться словами обычного языка. Но наш язык – это слепок с обыденного опыта человека; он никогда не сможет выйти за пределы этого опыта» [8].

Классическая физика как раз и ограничивается рассмотрением явлений, которые имеют в языке адекватный словесный эквивалент. Так, в результате анализа движений, доступных прямому наблюдению, она научилась сводить все процессы такого рода к двум элементарным явлениям – движению частиц и распространению волн. Не существует иного способа наглядно описать движение. Даже в области атомных масштабов, где классическая физика терпит крах, мы все же принуждены пользоваться классическими образами».

Таким образом:

- при преподавании квантовой физики, несмотря на лимит времени, возможно, за короткое время (2 часа лекции) осветить основные моменты перехода (связь) от квантовой механики в классическую [9];

- может быть, некоторые вопросы квантовой механики следует проходить в разделе классической механики, включая и краткие понятия по операторному и матричному

исчислению. С тензорным исчислением курсанты знакомы по части вращательного движения твердого тела;

- курсанты, студенты технических вузов в обязательном порядке должны изучать (несмотря на профили вузов) квантовую физику (квантовая механика, квантовая электродинамика, квантовая хромодинамика), так как эта наука имеет глубокие научные, технические познавательные корни в познании окружающего нас мира.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Энрико Ферми. Квантовая механика: Монография. - М.: Мир, 1965. - 368 с.
- 2 Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики: учебное пособие. - М.: Наука, 1976. - 664 с.
- 3 Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика (нерелятивистская теория): Монография. - М.: Физматлит-ра, 1963. - 704 с.
- 4 Борн М. Атомная физика: Монография. - М.: Мир, 1965. – 492 с.
- 5 Вихман Э. Квантовая физика. Т. - М.: Наука, 1986. - 392 с.
- 6 Гросс Д.Д. Открытие асимптотической свободы и появление КХД (квантовая хромодинамика): лекции Нобелевских лауреатов// Успехи физических наук. - М.: РАН, 2005. - № 12. - Т. 175. - С. 1315-1316.
- 7 Жусупов М.А., Юшков А.В. Физика элементарных частиц. Т.2. - Алматы: КазНУ, 2006. - 487 с.
- 8 Жусупов М.А., Юшков А.В. Физика атомных ядер. Т.3. – Алматы: КазНУ, 2007. - 735 с.
- 9 Малгаждаров С., Ескалиев М. Е., Малгаждарова Д.С. Современные теории взаимодействия элементарных частиц в ядерной физике: учебное пособие. - Алматы: ВИИРЭС, 2017. - 149 с.

*Малгаждаров С.М., д.б.н., профессор кафедры естественнонаучных дисциплин,  
Ахметова В.Б., магистр механики, старший преподаватель кафедры  
естественнонаучных дисциплин*

МРНТИ 87.55.02

С.М.МАЛГАЖДАРОВ<sup>1</sup>, М.С.МАЛГАЖДАРОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

### МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГАММА ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ

**Аннотация.** Изучения действия радиации (ионизирующих излучений, ИИ) на живой организм начинается с открытия рентгеновских лучей.

Профессоры Вюртсбургского университета Рентген и Бальтазар в течение нескольких недель изучая действие рентгеновских излучений установили, что лучи губительно действуют на организм растения и лабораторных животных.

Усиленное изучение воздействия радиации ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) продолжалось и после открытия радиоактивности химических элементов полученных искусственным путем. Однако, между радиоактивностью естественной и искусственной нет различия, они одинаково действуют на организм, в частности действия гамма-излучения полученных двумя способами.

Что касается воздействия  $\gamma$ -излучений на организм человека и животных, то известно, что в облученном организме происходят заметные изменения наблюдаемые (диагностируемые) обычными принятыми методами при больших (летальных, полумлетальных) дозах.

В более низких дозах в организме заметных изменений (диагностируемых) не происходит. В этом случае, о присутствии в организме  $\gamma$ -излучений можно установить с помощью СИЧ, разработанных учеными-инженерами г.Курчатова (СИЯП). К  $\gamma$ -излучению подвергаются населения близлежащие к испытательному полигону за счет калий-40 (естественный), цезий-137 и др.

К  $\gamma$ -излучению несмотря на разработанную безопасность подвергаются и профессионалы медики-радиобиологи, работающие с установками Кобальт-60, цезий-137.

Более того, необходимо учесть, что при воздействии  $\gamma$ -излучений с веществом (организмом) происходят 14 процессов, из которых при расчете дозы учитываются только три процесса, а как же остальные процессы?

По данным агрохимического института бывшего СССР казахстанская земля богата калий-40 являющийся радиоактивным. И какую долю  $\gamma$ -фона он создает? Поиски ответа на эти вопросы стали причиной предварительной публикации этой статьи.

**Ключевые слова:**  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  -излучения, депонирование, ЛПЭ, дозы, наблюдаемый спектр импульсов, ИИ, радиоактивность, активность,  $\gamma$ -фон, летальные, полумлетальные.

**Түйіндеме.** Тірі ағзаға радиация (сәулені иондайтын, СИ) әсерін меңгеру рентгендік сәуленің ашылуымен басталады.

Вюртсбург университетінің профессорлары Рентген және Бальтазар бірнеше апта ағымында рентгендік сәуле әсерін меңгере отырып, сәуленің өсімдіктер ағзасы мен зертханалық жануарларға апатты әсер ететіні белгіленді.

Радиация әсерін тереңдетіп меңгеру жасанды жолмен алынған химиялық элементтердің радиоактивтілігі ашылған соң да жалғасты. Бірақ, табиғи және жасанды радиоактивтілік арасында айырмашылық жоқ, олар ағзаға бірдей әсер етеді, көбіне екі әдіспен алынған гамма-сәулесінің әсері.

Ү-сәуленің адам және жануар ағзасына әсеріне келсек, сәулеге шалдыққан ағзада жоғары мөлшер кезінде қарапайым қабылданған әдістермен болжанатын (бағдарлау) көрінетін өзгерістер жүзеге асады (ұшу, жартылай ұшатын).

Аса төмен мөлшерде білінетін өзгерістер (болжанатын) ағзада болмайды. Бұл жағдайда ү-сәуленің ағзада болуы туралы Курчатов қаласындағы (СИЯП) ғалымдар-инженерлермен әзірленген СИЧ көмегімен белгілеуге болады. Ү-сәулесіне калий-40 (табиғи) және цезий-137, тағы басқа есебінен сынақ даласына жақын орналасқан халық ұшырайды.

Ү-сәулесіне әзірленген қауіпсіздікке қарамастан Кобальт-60, цезий-137 қондырғыларымен жұмыс істейтін кәсіби дәрігер-радиобиологтар да ұшырайды.

Одан басқа, ү-сәуленің заттармен (ағзамен) ықпал етуі кезінде 14 үдеріс жүзеге асатынын есепке алу қажет, одан мөлшерді есептеу кезінде тек үш үдеріс қана есепке алынады, ал қалған үдерістер ше?

**Түйінді сөздер:** Бұрынғы КСРО агрохимиялық институт мәліметтері бойынша қазақ жері радиоактивті болып табылатын калий-40 бай. Қандай ү-фонның бөлшегін ол құрады? Осы мәселелерге жауап іздеу осы мақаланы алдын ала басып шығарудың себебі болды.

**Abstract.** Studying the effects of radiation on a living organism begins with the discovery of x-rays.

Professors of the University of Wurzburg Roentgen and Balthazar for several weeks studying the effect of x-rays found that the rays are detrimental to the body of plants and laboratory animals.

Enhanced study of the effects of radiation continued after the discovery of radioactivity of chemical elements obtained by artificial means. However, between the natural and artificial radioactivity is no difference, they have the same effect on the body, in particular the action of gamma radiation obtained in two ways.

As for the effects of u-radiation on the human and animal bodies, it is known that in the irradiated body there are noticeable changes observed (diagnosed) by conventional accepted methods at high (lethal, semi-lethal) doses.

In lower doses in the body there are no noticeable changes. In this case, the presence of u-radiation in the body can be established with the help of SICH, developed by scientists and engineers t. Kurchatov . The population nearby to the test site is exposed to u-radiation due to potassium-40 (natural), cesium-137, etc.

**Keywords:** To do radiation despite the fact that the security is exposed and the professionals-the work is meant working with plants Cobalt-60, cesium-137.

Moreover, it should be taken into account that when exposed to u-radiation with the substance (body) there are 14 processes, of which only three processes are taken into account when calculating the dose, but what about the other processes?

According to the agrochemical Institute of the former USSR, Kazakhstan's land is rich in potassium-40, which is radioactive. And what proportion of u-background does it create? The search for answers to these questions led to the preliminary publication of this article.

При исследовании воздействия ионизирующей радиации, необходимо знать, механизм воздействия ионизирующей радиации (УФ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -излучения), особенно,  $\gamma$ -излучения. [1]. Во многих учебниках, научных статьях в монографиях ведущих ученых, в этом направлении, четкое понимание этого процесса почти невозможно. По-видимому, это связано со спецификой ученых занимающихся этим явлением, более того нет единого взгляда, толкование этого достаточного сложного явления, взаимодействия острого излучения с живой системой, начиная от клетки в организме, кончая до самого целого организма. Гамма излучение представляют собой электромагнитные колебания,

имеющие скорость распространения в вакууме  $c=3\cdot 10^8$  м/с= $3\cdot 10^{10}$  см/с, а также определенную длину волны  $\lambda$ . Как и другие электромагнитные волны имеет спектральную ширину, что естественная спектральная ширина линии  $\Gamma=h/2\pi\tau$ , где  $\Gamma$ -ширина спектральной линии,  $h$  - постоянная Планка ( $6,62\cdot 10^{-27}$  Дж·с= $6,62\cdot 10^{-27}$  эрг/с). Ширина Г-линии- $10^{-3}$ - $10^{-6}$ эВ, тогда  $\tau=6\cdot 10^{-10}$ - $6\cdot 10^{-13}$ с. Следовательно, длина соответствующего волнового пакета  $L=c\cdot\tau$  составляет 0,2-200мм, а длину волны  $\gamma$  – излучение принято измерять в X-единицах (X-единица равна  $10^{-11}$ см = $10^{-13}$ м, Г.В.Горшков,1967). Между длиной волны  $\lambda$  в X-единицах и энергией  $\gamma$ -кванта  $E_\gamma$ , выраженной в мегаэлектронвольтах, существует следующая связь:

$$\lambda(\text{X-единиц}) = 12,38/E_\gamma(\text{МэВ}) \quad (1)$$

Как, известно  $\gamma$ - излучения выделяются из глубины ядра, энергия их соответствуют от 0,05 до 3 Мэв, то длина волн  $\gamma$ - лучей намного больше размера ядра. Прежде, чем говорить о взаимодействии  $\gamma$ -излучении с биологической системой (организм, ткани, клеткой и другими микрообъектами в организме), необходимо знать основные законы и закономерности взаимодействия  $\gamma$ -излучении с веществами. Сразу же отметим, исчерпывающего ответа на вопрос о механизме взаимодействия  $\gamma$ - излучении с веществом нет. Тем не менее теория и экспериментальные работы по действию гамма – излучение на вещества разработано достаточно глубоко [3,4,5]. Отметим, что взаимодействие  $\gamma$ -излучение с веществом рассчитывается статистическим законом. При взаимодействии  $\gamma$ -излучение с веществом поглощается полностью или теряет часть энергии, меняя направления своего распространения. В этом случае, при прохождении через вещество, излучение ослабляется. Количественная закономерность этого ослабления как принято выражается:  $I=I_0 e^{-\mu x}$  где  $\mu$ -линейный коэффициент ослабления,  $x$ -толщина ослабления. Теперь, опираясь на эти данные рассмотрим известные процессы, происходящие в веществах под действием  $\gamma$ -излучение. Согласно теоретическим данным может быть 12 различных процессов, даже может быть гораздо больше, однако, мы рассмотрим пока доказанные в теориях и экспериментах несколько процессов применяемых в науке и практике. К ним относятся: 1. фотоэлектрический эффект; 2. томсон- рэлеевские рассеяния связанные электронами; 3. комптоновское рассеяние; 4. образование пар в поле электрона. Рассмотрим рассеяние  $\gamma$ -лучей на свободном электроны по классической теории (Томсон-Рэлеевское рассеяние). В результате проведенных теоретических и экспериментальных расчетов была установлена, что общая интенсивность рассеянной световой волны на исследуемой точке будет равна:

$$I = I_{\phi 1} + I_{\phi 2} = \Pi/r^2 \cdot r_0^2 (1 + \cos^2 \Theta/2) \quad (2)$$

Это известная классическая формула для рассеяния рентгеновских и гамма-лучей в веществах предложенная Томсоном. Применяя формулу Томсона, а также определив полную энергию излучения, можно рассчитать коэффициент ослабления на одного электрона т.е.  $\sigma_e = W_p/I$ , где  $\sigma_e$ -коэффициент рассеяние на один электрон,  $W_p$ -вычисленная вся энергия падающего излучения,  $I$ -интенсивность первичного пучка. Подставив значение  $I$  в последнюю формулу с учетом всю энергию, интегрируя получаем, что это соотношение постоянное число равное  $\sigma_e = 6,57\cdot 10^{-25}$  см<sup>2</sup>. Как было сказано, опираясь на классическую формулу Томсона определили коэффициент ослабления излучения. Однако, более продуктивным в этом отношении будет этот процесс рассмотреть с точки зрения квантовой электродинамики. Весь процесс рассеяния электромагнитного излучения электронами, теория рассматривает в виде суммы двух типов процессов: 1. падающий фотон  $h\nu_0$  поглощается электроном; в промежуточном состоянии электрон имеет момент импульса  $h\nu_0/c$  и никакого фотона не присутствует; при переходе в окончательное состояние электрон испускает фотон  $h\nu$ ; 2. электрон сначала испускает фотон  $h\nu$ ; в промежуточном состоянии электрон имеет момент  $h\nu/c$  и два фотона- $h\nu$  и  $h\nu_0$ ; при переходе в окончательное состояние фотон  $h\nu_0$  поглощается электроном. Такой механизм рассеяния излучении (энергии) приводит к следующему выражению для

интенсивности рассеянного излучения на один электрон для неполяризованного пучка  $\gamma$ -лучей:

$$I_0 = \Pi / r^2 \cdot r_0^2 (1 + \cos^2 \Theta / 2) [1 / [1 + \omega_0 (1 - \cos \Theta)]^3 + \omega_0^2 (1 - \cos \Theta)^2 / (1 + \cos^2 \Theta) \cdot [1 + \omega_0 (1 - \cos \Theta)]] \quad (3).$$

Формула 3 отличается от классической формулы Томсона двумя дополнительными членами, однако, при  $\omega_0 = 0$  формула Клейна-Нишины-Тамма переходит в формулу Томсона. При комптоновском рассеянии, кроме коэффициента рассеяния на электрон  $\sigma_{se}$ , который обуславливается расходом энергии первичного пучка гамма-излучения, и коэффициент поглощения на электрон  $\sigma_{ae}$ , тогда полный коэффициент ослабления:  $\sigma_\varepsilon = \sigma_{se} + \sigma_{ae}$ . Эти коэффициенты вычисляются с помощью формулы 3, исходя из соотношений полной энергии к интенсивности ( $W_p/I$ ,  $W'_p/I$ ,  $W'/I$ ). Для того чтобы получить линейный коэффициент рассеяния  $\sigma$ , нужно  $\sigma_\varepsilon$  умножить на число электронов в  $1 \text{ см}^2$ :  $n = \rho Nz/A$ :

$$\sigma = \sigma_\varepsilon \rho Nz/A; \quad \sigma_s = \sigma_{se} \rho Nz/A \quad (4)$$

$$\sigma_a = \sigma_{ae} \rho Nz/A,$$

где  $N$ -число Авогадро,  $A$ -атомный вес элемента,  $z$ - порядковый номер элемента. Из экспериментальных исследований следует, что при малых энергиях гамма-лучей коэффициент истинного рассеяния значительно больше коэффициента поглощения. Известно, что при рассеянии гамма-лучи почти полностью всю свою энергию передают вторичным гамма-лучам и лишь незначительную долю-электронам отдачи. По мере возрастания энергии гамма-лучей, доля энергии отдаваемой электрону отдачи, возрастает. При энергии 1,5 МэВ или больше доля первичных гамма-лучей, затраченная на вторичные гамма-лучи и электроны отдачи, почти одинакова, при дальнейшем возрастании энергии первичных гамма-излучений большая часть энергии идет на электроны отдачи. В отличие от эффекта рассеяния фотоэлектрическое поглощение гамма-кванта не может быть осуществлено свободным электроном. Поглощение кванта, может происходить электроном, первоначально связанным с атомом и молекулой. Экспериментально и теоретически доказано, что 80% фотоэлектрического поглощения происходит на  $K$ -оболочке, так как этот электрон наиболее сильно связан с атомом. Процесс фотоэлектрического, или истинного, поглощения гамма-кванта электронной оболочкой атома сопровождается вырыванием из оболочки одного электрона. Атом, потерявший электрон, находится в возбужденном состоянии; в дальнейшем освободившийся уровень энергии в нем заполняется одним из наружных электронов и элементарный акт поглощения заканчивается испусканием кванта характеристического излучения. Может случиться, что энергия возбуждения непосредственно передается одному из электронов атома; электрон покидает атом, и излучение кванта не происходит, - это явление Оже. Таким образом, часть поглощенной энергии гамма излучения переходит в кинетическую энергию фотоэлектронов и электронов Оже, а остальная энергиям - в энергию излучения флуоресценции. В ряде практических приложений (биологические эффекты, биологическая защита и т.д.) важно оценить истинное поглощение ЭМИ. В фотоэлектрическом процессе, по аналогии к комптоновским, можно говорить о рассеянии о поглощении энергии. Истинный коэффициент ослабления  $\tau$  можно представить как сумму, состоящую из коэффициента рассеяния  $\tau_s$  и коэффициента поглощения  $\tau_a$ :  $\tau = \tau_s + \tau_a$ . Это происходит вследствие возбуждения атомов среды, на которые падают гамма-лучи, с последующим высвечиванием рентгеновских лучей при возвращении атомов в нормальное состояние. Возбужденный атом энергию могут передать электронам Оже. В этом случае возбуждение атомов не сопровождается испусканием электромагнитного излучения, а происходит истинное поглощение гамма излучения. Явление внутренней конверсии гамма-лучей аналогично явлению Оже: в тяжелых ядрах вместо ядерного гамма-излучения с большой степенью вероятности испускаются группы моноэнергетических электронов из внутренних слоев электронной оболочки атома. Можно было бы предположить, что эти однородные группы в оболочке своего собственного атома. Однако, это предположение

опровергается сравнением интенсивности тех же групп, возникающих в атомах других (неактивных) элементов. Такие сравнения показали, что интенсивность однородных групп электронов, испускаемых самими радиоактивными атомами, в некоторых случаях по крайней мере в 100 раз больше интенсивности тех же электронов, освобождаемых при прочих равных условиях в результате фотоэффекта. Из этого следует, что однородные группы электронов и бета спектра возникают в процессе прямой передачи энергии от возбужденного ядра к электронной оболочке, причем само ядро возвращается в нормальное состояние без, гамма-излучения. Мы имеем дело со своеобразным ударом второго рода, в виду чего самое явление названо не внутренним фотоэффектом, а внутренним обращением (Горшков Г.В., 1966), или внутренней конверсией. Процесс внутренней конверсии может идти параллельно обычному излучению гамма-квантов возбужденным ядром. Рассмотрим, последнее явление образование пар с участием  $\gamma$ -лучей (считая, что это явление происходит и при попадании гамма-лучей в биологические системы). Известно, что образования пар электрон-позитрон происходит в веществах при прохождении через них гамма-лучей с энергией кванта  $h\nu$ , превышающей энергию покоя  $2m_0c^2=1,022$  МэВ образованной пары. Теоретическое рассмотрение процесса образования пар показывает, что истинный коэффициент поглощения  $-\chi_a$ , коэффициент ослабления  $-\chi$ , при образовании пар снова высвечивается в виде аннигиляционного излучения из двух квантов, каждый по 0,51МэВ и коэффициент рассеяния энергии:  $\chi_s = \chi \cdot 2m_0 c^2/h\nu$ , тогда коэффициент полного ослабления:  $\chi = \chi_a + \chi_s$ , суммарный коэффициент ослабления:  $\mu = \tau + \sigma + \chi$ . При вычислении коэффициента ослабления для какого-то элемента с плотностью  $\rho$ , атомным весом  $A$ , определяют  $\tau = \tau_i \rho_i / \rho \cdot A_i / A \cdot (z/z_i)^m$ , а за тем  $\sigma = \sigma_i \rho_i / \rho \cdot A_i / A \cdot (z/z_i)$ , последнюю очередь  $\chi = \chi_i \rho_i / \rho \cdot A_i / A \cdot (z/z_i)^2$ . (Однако, этот порядок необязателен). Эти расчетные формулы будут наиболее точными только для легких элементов, для тяжелых элементов будут не приемлемыми. Количественные соотношения, которые получаются при приближенном и нестрогом рассмотрении прохождения гамма-лучей поглощающие среды, заметно отличаются, в особенности при больших толщинах экспериментальных данных. Более строгий метод решения задачи по прохождению излучения и, в частности, гамма-излучения через вещество разработаны в разные годы Маршак, Вик, Бете, Спенсер, Фано, В.И.Огиевицкий и другими. Они исходят из интегро-дифференциального уравнения переноса излучения, уравнение описывает изменение плотности фотонов  $Y(r, u, \lambda)$  при переходе из одной точки в другую вдоль направления распространения квантов и в случае однородной среды имеет вид:

$$U \text{grad} Y(r, U, \lambda) = -\mu(\lambda) Y(r, U, \lambda) + \lambda^{-2} \int_0^\lambda K(\lambda', \lambda) \int_{4\pi} dU' (2\pi)^{-1} \delta(UU' - \lambda + \lambda') \times Y(r, U, \lambda') + S(r, U, \lambda), \quad (5)$$

где  $r=(x, y, z)$ -радиус – вектор, проведенный от начала координат в рассматриваемую точку среды;  $\lambda$ -длина волны фотона в комптоновских единицах  $-h/mc$ ;  $U = (U_x, U_y, U_z)$ -единичный вектор указывающий направление движения фотона;  $\mu(\lambda)$ - полный коэффициент ослабления в среде для излучения с длиной волны  $\lambda$  и для узкого пучка гамма-лучей;  $K(\lambda', \lambda) = 3/8 \mu_{Th} [\lambda'/\lambda + (\lambda'/\lambda)^3 + (\lambda'/\lambda)^2 (\lambda - \lambda' - 2)(\lambda - \lambda')]$  – дифференциальный коэффициент Клейна – Нишины – Тамма (уравнение, которых приведены) комптоновского рассеяния с длиной волны  $\lambda'$ , измеренной в единицах  $h/mc$ ;  $Y(r, U, \lambda)$ -число фотонов в единице объема на единицу телесного  $(\theta, \varphi)$  угла и на единицу  $-\lambda$ ;  $\delta$ -дельта функция Дирака. Решение уравнений переноса в общем виде представляет большие трудности, которые до настоящего времени не преодолены. Наибольшее количество теоретических работ по многократному рассеянию гаммаквантов проведено путем численного решения кинетического уравнения по методу моментов (о моментах говорилось в начале). Для глубин проникновения в 15-20 длин свободного пробега фотона вычисления по методу моментов становятся громоздким. Поэтому для изучения прохождения излучения в большие глубины были разработаны другие методы решения



кинетического уравнения и, в частности, наибольшее применение получило асимптотический метод. После рассмотрения некоторых методик по распространению и поглощению гамма -лучей в веществах и их взаимодействии обратим внимание на основных источниках гамма излучения. Уран, химически выделенный из радиоактивной урановой руды, после достижения радиоактивного равновесия с ураном  $X_1$  и ураном  $X_2$  испускает гамма-лучи, составляющие только приблизительно 1,5% от энергии гамма-лучей урана, находящегося в равновесии с радием и его продуктами распада. Спектральный состав семейства тория изучались многими исследователями, однако до сих пор для отдельных элементов семейства имеются достаточные противоречивые сведения (мезоторий-2, радиоторий, торий В, торий С, торий-С'). Следующее семейство излучающий гамма-лучи; семейство актиния (актиноуран, уран Y, протактиний-231, актиний-К, радиоактиний, актиний-Х). Необходимо отметить, что гамма-излучателями являются практически все дочерние ядра- продукты  $\alpha$  и  $\beta$ -радиоактивных ядер, так как они образуются не только в основном, но и в возбужденном состоянии (Гулякин И.В., Юдинцова Е.В.1973). Все данные приведены из монографии Горшкова Г.В., 1966г. Проникающие излучения радиоактивных источников. Академия наук СССР. Механизм воздействия гамма-лучей на отдельные вещества (свинец, медь, алюминий, бетон, вода, воздух и т.д.) для разработки защитных материалов изучены достаточно основательно. Тем не менее, воздействие гамма-лучей на живой организм требует проведения более глубоких и конкретных исследований исходя из основного положения механизма воздействия гамма-лучей с веществом. Известно, что тотальное облучение живого организма намного разрушительное, чем инкорпированные источники при летальной и полuletальной дозе. Сопоставление различной локализации воздействия может способствовать раскрытию радиобиологических закономерностей и будет полезно для практики радиотерапии и охраны здоровья населения и животных. В этих исследованиях необходимы, во-первых, количественный учет изменений, вызываемых радиацией, по разным показателям, отражающим разные стороны реакции. Решающим является количественное сопоставление разных сторон наступающих в организме нарушений. Во-вторых, необходимо выявление наиболее ранних, начальных изменений. В сложных вторичных наслоениях может потеряться специфика процесса (Франк Г.М., 1982). Сопутствующая инфекция (Белов А.Д., Киршин В.А.,1980) общая интоксикация возникает при самых разнообразных формах воздействия. В основе развивающихся при этом процессов лежат различные механизмы. Весьма возможно стирание первоначальных различий на каком-то последующем этапе процесса, не говоря уже о конечном летальном эффекте. Начальные физико-химические сдвиги при облучении культур тканей, тканевых срезов и переживающих органов *invitro* столь отличаются от развития *invivo*, что одной из существенных задач современной радиобиологии являются поиски всевозможных способов прижизненной индикации, наблюдение наиболее ранних изменений и дальнейшей динамики этих изменений в органах и тканях живого организма. Каждый шаг по пути изучения физико-химической сущности этих явлений, приближает нас к пониманию тех «пусковых» процессов, которые лежат в основе развития сложной цепи явлений лучевой реакции. Нарушения гемодинамики были обнаружены, в 1924году Штраус О., Ротер И. Некоторые авторы, в том числе Сторей Р. и др. обнаружили, начиная уж с первых суток, прогрессирующее в дальнейшем уменьшение массы циркулирующей крови. Однако, в других исследованиях, по крайней мере, в течение первых суток, это явление не было обнаружено. Такие противоречия встречаются во всех исследуемых направлениях по воздействию гамма и других излучения ( $\alpha$ ,  $\beta$ , R,УФ). Чем это связано; методами исследования, не правильные приемы тотального облучения, не точные выборы и фиксации доз, не точные расчеты ( $S$ ,  $V$ ,  $\rho$  – плотности тканей исследуемых объектов) облучаемой поверхности. Многие исследователи считали и считают важнейшим показателем облученности живого

организма импеданс коры головного мозга. Однако, при воздействии, конкретно, тотального гамма-облучения, мы считаем, к облучению подвержены, в первую очередь защитные оболочки (кожаный покров, мембрана клетки, защитные оболочки тканей и.т.д.). Следовательно, поиски надо начинать с изменения происходящие в кожном покрове, на клеточных мембранах (особенно, внутренних облучениях). Белов А.Д., Киршин В.А. (1988) отмечают кровоизлияния в тканях кожи, связанные ломками стенки подкожных сосудов крови при воздействии гамма-лучей, что были также отмечены научной школой академика Франка Г.М. (1982). Тем не менее, эти процессы начинаются при высоких дозах облучения, а при малых дозах облучения такое яркое проявления воздействия гамма облучения четко не проявляется. В современных условиях наиболее результативным в определении воздействие (облученности организма) гамма-лучей является определение (изменения в формах, количестве) дицентриков лейкоцитов. Само по себе, эта методика не простая, однако, других так четко отработанных методик нет. То, что касается механизма воздействия ионизирующих излучений (ИИ) в том числе гамма-лучей на живой организм построено в следующем порядке: 1. При тотальном облучении в первую очередь к облучению подвергаются поверхностный защитный покров (кожа, шерсть, открытые части тела человека-при испытаниях, авариях и.т.д.). попадая в живую среду гамма лучи вырывают электроны молекул-атомов среды, образуют высокоактивные радикалы типа ОН и др; 2. Во-вторых; высокоактивные радикалы разрушает течение биохимических реакции, которые обеспечивали нормальное течение физиологических процессов в жизнедеятельности организма; 3. В-третьих; воздействие гамма-излучение не точечное как принято некоторыми учеными-исследователями, так как отмечен Горшковым Г.В. (1967), что ширина спектра гамма-излучение составляет 0,2-200мм. Следовательно, охват гамма-излучением площади будет более широкой и большее количество клеток и тканей подвержены воздействию ионизирующей радиации; 4. В-четвертых; положение ставшей парадигмой-действие радиации на ДНК в хромосоме вызывающие изменения в генах, несмотря на дозу, возникает вопрос какое из генов поражается в первую очередь, внутри хромосомные или вне хромосомные (Рут Сэджер, 1966г. существование второго гена вне хромосомы была открыта учеными Колумбийского университета). При этом вторые гены передаются от материнской только дочерней линии. Какова роль вторых генов (ДНК) которые находятся вне хромосом, при воздействии гамма-лучей или других ИИ. Выводы:

1 Несмотря на огромное количество научных трудов механизм воздействия не имеет конкретную структуру (кроме, общих положений приводимых в научных трудах). Конкретное открытие механизма воздействия дало бы возможность разработки стратегии лечения злокачественных опухолей.

2 Воздействие гамма-лучей в больших дозах, кроме «смерти под лучем» (Белов А.Д., Киршин В.А.1988) всегда приводит к раку. А более низкие дозы к неизлечимым генетическим отклонениям.

3 Накопленная малая доза связанные постоянным поступлением калий-40 и цезий-137 и других гамма активных источников (гамма излучатели) в организме может вызывать цепную реакцию в самом организме (Тарусов Б.Н. 1956).

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Молекулы и клетки. Под редакцией и предисловием чл.-корр. АН СССР Франк Г.М. Издательство Мир. Москва, 1966. С.129-145.
2. Волькенштейн М.В. Общая биофизика. Монография. – М.: Наука. - 1978. – 418 с.
- 3 Эмануэль Н.М. Кинетика экспериментальных опухолевых процессов. Монография. - М.: Наука, 1977. – 217 с.

4 Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическое моделирование в биофизике. Монография. - М.: Наука, 1975. – 35 с.

5 Меллер Г. Избранные труды по генетике. – М.-Л.: Огиз.-Сельхозгиз, 1937. -207 с.

6 Исаев Б.М. Нейтроны в радиобиологическом эксперименте. - М.: Наука, 1967. - 271 с.

7 Горшков Г.В. Проникающие излучения радиоактивных источников. Монография. –Л.: Наука (Филиал АН СССР), 1967. – 296 с.

8 Бырзу И., Григореску Шт. Радиотерапия в клинике. Монография. – Бухарест: Медицинское Издательство, 1981. -188 с.

9. Радиобиология и радиоэкология сельскохозяйственных животных/Под ред. Б.Н. Анненкова, И.К. Дибобеса, Р.М. Алексахина. - М.: Атомиздат, 1973. -178 с.

10 Кантор Ч., Шиммелл П. Биофизическая химия. - М.: Мир, 1984. – 289 с.

11 Гофман П.Б., Петров Д.Ф. Биология с общей генетикой. - М.: Медицина. - 1966. -295 с.

12 Дубинин Н.П. Общая генетика. Монография. – М.: Наука, 1986. – 273 с.

Малгаждаров С.М., *д.б.н., проф. ВИИРЭиС,*

Малгаждаров М.С., *д.б.н., к.м.н., академик МАИ*

МРНТИ 78.25.17

Е.Т.ШОДЫРОВ<sup>1</sup>, Н.И.БАРБАШИН<sup>1</sup>, Е.П.МАКАТЕР<sup>1</sup><sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЙСК  
ПВО СУХОПУТНЫХ ВОЙСК НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы предназначения ПВО Сухопутных войск, их задачи и предназначение, имеющиеся в ВС РК средства ПВО СВ. При многообразии в войсковом ПВО радиолокационных станций, зенитных самоходных установок, зенитных ракетных комплексов остро встаёт вопрос управления войсками, в этом помогает автоматизированная система управления (АСУ). Из анализа развития тактики войсковой ПВО следует, что создание нового вооружения влияет на формы и способы боевого применения войсковой ПВО. Несмотря на то, что центр вооружённой борьбы смещается в военно-космическую сферу, роль Сухопутных войск не снижается. Имеющееся вооружение войск ПВО СВ РФ во многом превосходит своих предшественников и не имеет аналогов в мире. Новые ЗРК должны уметь уверенно сбивать летательные аппараты противника, элементы высокоточного оружия: корректируемые авиационные бомбы, крылатые ракеты, управляемые ракеты «воздух - поверхность», баллистические цели. К примеру не самая новая американская ракета АТАС МС (оперативно-тактическая) представляет и сегодня для колонны техники на марше серьёзную угрозу. Комплексы войсковой ПВО должны уметь перехватывать баллистические ракеты промежуточной и средней дальности. Ещё одним требованием к современным войсковым ЗРК является ведение огня сходу (из колонн при движении).

Следовательно имеется необходимость обновления вооружения войсковой ПВО ВС РК.

**Ключевые слова:** ПВО Сухопутных войск; зенитные ракетные комплексы; зенитные самоходные установки; автоматизированные системы управления; характеристика средств.

**Түйіндеме.** Бұл мақалада ҚӘ ӘШҚҚ арналған сұрақтар мен тапсырмалар қарастырылған. Әскери ӘШҚҚ көп алуандылығының оның құрамына кіретін, радиолокациялық станциялар, өздігінен жүретін зениттік қондырғыларды және әскерлерді басқаруда үлкен сұрақ туындайды, бұл сұрақты шешуге автоматтандырылған басқару жүйелері (АБЖ) көмектеседі.

Талдау жасаудың нәтижесі бойынша әскери ӘШҚҚ тактикасының дамуына мына сұрақтарға назар аудару керек: әскери ӘШҚҚ жаңа қару - жарақтарды жасап шығару оның жауынгерлік қолдану тәсілдерінің жоғарылауына әсерін тигізеді.

Қарулы күштер қақтығысы әскери - ғарыш саласына жылжысада, бұған қарамастан Құрлық әскерлерінің орны төмендемейді. Ресей Федерациясының қазіргі уақыттағы әскери ӘШҚҚ қару - жарағы, бұрынғы әскери ӘШҚҚ қару - жарағынан көп есе дамып және әлем мемлекеттерінде өзіне тең келетін мемлекет жок.

Сол себепті ҚР ҚК ӘШҚҚ қару - жарағын жаңартуды қажет етеді. Жаңа ЗЗК жаудың ұшатын аппараттарын сенімді атып түсіре білу керек, жоғары тиянақты элементтері: түзетілетін авиациялық бомбалар, қанатты зымырандар, «ауа - үстірттік» басқарылатын зымырандар, баллистикалық нысандар. Мысалға, онша емес жаңа америкалық зымыран АТАС МС (жедел тактикалық) қазіргі марштағы техникалық

бағанаға үлкен қауіп төндіреді. Әскери ӘШҚҚ кешендері аралық және орта қашықтықтағы баллистикалық зымырандарды ұстай білу керек. Заманауи әскери ЗЗК тағы *бір* талабы, ол жүріп келе жатып атыс жүргізе білу (бағанадан жүріп келе жатып).

**Түйінді сөздер:** ҚӘ ӘШҚҚ зениттік-зымырандық кешен, ӘШҚҚ құралдарының сипаттамасы, зениттік-өзі жүретін қондырғы, автоматтандырылған басқару жүйелері.

**Abstract.** The article deals with the purpose of Anti - Aircraft Defense as well as the tasks of air defense with available means in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan. With the diversity in Military Air Defense System of radar station, self - propelled anti - aircraft installation, anti - aircraft missile system, the question of troop control arises and the automated control system, is helpful her. The analysis of the development of tactics the Military Air Defense System shows that the creation of new weapons affects the forms and methods of combat use of the Military Air Defense System. Despite the fact that centre of warfare is sphere the role of the Ground Forces is not reduced. The existing armaments of Air Defense of the Russian Federation are superior to their predecessors in many ways and have no analogues in the world. Consequently there is need update the weapons of the Military Air Defense System of RK.

The new air missile system confidently hit enemy aircraft, elements of precision weapons: adjustable aerial bombs, cruise missiles, air launched guided missiles, ballistic targets. For example, not the newest American rocket АТАС МС (operational - tactical) even today presents a serious threat to tanks columns on the march. Army air defense complexes should be able to intercept intermediate and medium range ballistics missiles. Another trend, presented to the modern Air Defense System is the requirement that the air defense should fire on the move (from the column, while moving).

**Key words:** the anti - aircraft missile system, the automated control system, self-propelled anti - aircraft installation, the Military Air Defense System, ballistic targets, the forms and methods of combat.

Войска противовоздушной обороны (ПВО СВ) - род войск Сухопутных войск, предназначенный для прикрытия войск и объектов от действий средств воздушного нападения противника при ведении общевойсковыми объединениями и соединениями операций (боевых действий), совершении перегруппировок (марша) и расположении на месте.

На них возлагается выполнение следующих основных задач: несение боевого дежурства по ПВО; ведение разведки воздушного противника и оповещение прикрываемых войск; уничтожение средств воздушного нападения противника в полёте; участие в ведении противоракетной обороны на операционном направлении.

Они способны уничтожать средства воздушного нападения противника во всём диапазоне высот: предельно малых - до 200 м; малых — от 200 до 1000 м; средних - от 1000 до 4000 м; больших — от 4000 до 12000 м; в стратосфере - более 12000 м и во всём диапазоне скоростей.

Войсковая ПВО (ПВО СВ Вооружённых сил Республики Казахстан) действует в интересах СВ и присутствует во многих подразделениях: начиная с мотострелковых батальонов - зенитный взвод (на вооружении ЗСУ-23 или «Игла»); мотострелковая бригада - зенитный дивизион (на вооружении «Стрела-10» и «Игла»); в оперативном командовании - зенитные ракетные бригады «Куб», «Круг» [1].

При таком многообразии в войсковом ПВО радиолокационных станций (РЛС), зенитных самоходных установок (ЗСУ), зенитных ракетных комплексов (ЗРК) остро встаёт вопрос управления войсками и с этим помогает автоматизированная система управления (АСУ). Она предназначена для автоматизированного управления разнородными огневыми средствами и средствами разведки войсковой ПВО при ведении

боевых действий. Каждое подразделение, соединение из вышеперечисленных имеют свои командные пункты (входящие в состав АСУ) и получают информацию от радиотехнических частей и подразделений, ведут самостоятельную разведку воздушного противника. Действуют они в боевых порядках, походных порядках прикрываемых войск, особенно это видно на примере зенитного дивизиона мотострелковой бригады, личный состав и техника которого всегда находятся на переднем крае вместе с подразделениями бригады [2].

Современная тактика войсковой ПВО опирается в своём развитии на богатый опыт истории, выработанные за прошедшие годы принципы боевого применения подразделений, частей и соединений войск ПВО основными из которых являются:

- постоянная боевая готовность к выполнению поставленных задач;
- полное использование боевых возможностей для нанесения средствам воздушного нападения (СВН) противника максимального поражения и обеспечения надёжного прикрытия войск и объектов;
- построение рациональных группировок войсковой ПВО и своевременный маневр частями (подразделениями) и огнём;
- решительное сосредоточение основных усилий (массирование) сил и средств ПВО для прикрытия от ударов с воздуха главной группировки войск и важных объектов;
- согласованные действия (взаимодействие) с прикрываемыми войсками (объектами), с истребительной авиацией и соседями;
- непрерывность, активность и внезапность действий;
- смелость и решительность, быстрота и скрытность маневра огнём и подразделениями, частями, соединениями для создания превосходства над воздушным противником на избранном направлении;
- твёрдость и непрерывность управления и настойчивость в выполнении поставленных задач;
- умелое выделение, использование и восстановление резервов;
- учёт и использование морально-психологического фактора в интересах выполнения поставленной задачи;
- устойчивость и способность к ведению длительных и напряжённых боевых действий в условиях ядерного и высокоточного оружия, других средств массового поражения, сильного огневого воздействия противника и радиоэлектронного подавления;
- поддержание и своевременное восстановление боеспособности
- всестороннее и полное обеспечение боевых действий [2].

Из анализа развития тактики войсковой ПВО следует подчеркнуть:

- развитие взглядов на формы и способы боевого применения войсковой ПВО происходило по мере создания нового вооружения, изменения характера и форм ведения современных операций и вооружённой борьбы в целом, организационной структуры СВ, развития авиации;

- тактика войсковой ПВО неотделима от тактики действий общевойсковых частей, с развитием которой она совершенствуется.

Задачу по прикрытию войск и объектов войсковая ПВО СВ выполняет в тесном взаимодействии с истребительной авиацией.

В настоящее время центр вооружённой борьбы смещается в военно- космическую сферу. Но это нисколько не принижает роли Сухопутных войск. Ведь военные опасности и военные угрозы носят разноплановый характер и отнюдь не ограничиваются только военно- космической сферой. Для реагирования на военные угрозы, возникающие на стратегических направлениях, создаются межвидовые группировки войск, основу которых составляют соединения и воинские части СВ.

«Современное вооружение войск ПВО СВ во многом превосходит своих предшественников и не имеет аналогов в мире, что подтверждается высокой конкурентноспособностью на рынке вооружений. Состоящие на вооружении рода войск зенитные ракетные системы и комплексы по своим характеристикам способны бороться со всеми существующими средствами воздушного нападения», - сказал главнокомандующий СВ Российской Федерации (РФ) генерал-полковник О.Л.Салюков в интервью газете Вооруженных сил (ВС) РФ «Красная звезда» [3].

Он отметил, что сейчас войска ПВО СВ получили новый импульс развития. Сформированы новые зенитные ракетные соединения, вооружённые зенитной ракетной системой С-300В4 (самой «дальнобойной» в своём классе вооружений, способной поражать баллистические цели в заатмосферной зоне) и комплексом «Бук-М2». Проводится перевооружение на зенитные ракетные комплексы «Бук-М3», «Тор-М2», зенитный ракетный комплекс малой дальности «Сосна», зенитный ракетный комплекс для воздушно-десантных войск (ВДВ) - «Птицелов», переносной зенитный ракетный комплекс (ПЗРК) «Верба» [5].

В будущем многие средства воздушного нападения будут беспилотными (БЛА), особенно предназначенные для работы в зоне действий войскового ПВО малой дальности, т.е. БЛА тактического и оперативно- тактического уровня. Новые ЗРК должны уметь уверенно сбивать не только летательные аппараты (ЛА) противника, но и элементы высокоточного оружия (ВТО): корректируемые авиационные бомбы; крылатые ракеты; управляемые ракеты «воздух - поверхность»; баллистические цели. К примеру не самая новая американская ракета АТАС МС (оперативно- тактическая) представляет и сегодня для колонны техники на марше серьёзную угрозу. Комплексы войсковой ПВО должны уметь перехватывать баллистические ракеты промежуточной и средней дальности. В настоящее время эти ракеты способны сбивать только стационарные С-300 и С-400 [5].

Ещё одним требованием к современным войсковым ЗРК является ведение огня сходу (из колонн при движении). Единственным ЗРК в мире, который способен на это - ТорМ2 (вести радиолокационную разведку и поражать цели до 15 км по дальности) [2].

Кроме того перспективные ЗРК малой дальности должны быть интегрированы в автоматизированные системы управления войсками (комплексы средств автоматизации командных пунктов «Поляна - Д4М1» и «Барнаул», радиолокационные станции дежурного и боевого режимов работы «Ниобий - СВ», 9С18М1-3), обладающие современными средствами связи и наблюдения, мощным вооружением, в т.ч. средствами радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

Перспективным комплексом ЗРК малой дальности является ЗРК «Сосна». Надо понимать, что комплекс ПВО - это оружие на десятилетия, которое проходит в своём развитии несколько этапов. К примеру «Тор-М2» на голову превосходит своего предшественника. «Бук-М3» по сути техника другого уровня, нежели «Бук-М1» или «Бук-М2», он даже внешне на более ранние модификации не очень похож. По этому можно с уверенностью сказать, что «Сосна» ещё долгое время будет стоять на вооружении и не устареет. «Сосна» смонтирована на базе МТЛБ. Разработка её велась с 2005 года конструкторским бюро точного машиностроения им.А.Э.Нудельмана в кооперации с Саратовским агрегатным заводом. Новый комплекс отличается высокой живучестью за счёт использования в том числе пассивных средств обнаружения целей. С их помощью «Сосна» остаётся невидимой для противорадиолокационного вооружения противника. Второе достоинство - боевой комплект ЗРК способен нести 12 зенитных управляемых ракет «Сосна-Р», способных поражать все средства воздушного поражения на удалении до 10 км и на высоте до 5000 м. Уйти от этой ЗУР сложно, т.к. комплекс оборудован комбинированной системой управления ракетным вооружением. Радиоканальная система наиболее уязвима для средств РЭБ, поэтому ведёт ракету лишь

на коротком стартовом этапе, пока ракета не «разглядит» цель. Далее включается помехозащищённая лазерная система, гарантирующая встречу ракеты с летательным аппаратом. Отличает «Сосну» и высокая степень автоматизации процесса боевой работы. Утверждается, что комплекс может самостоятельно находить и сопровождать цель - оператору достаточно лишь дать команду на пуск ракеты. В боевых условиях и особенно в движении, это позволит сэкономить лишние секунды времени [3].

В ближайшее время российские ВДВ получают собственную систему ПВО для рейдов по тылам противника. Новейшие мобильные комплексы ПВО ближнего действия получили название «Птицелов». Главная особенность «Птицелова» в том, что его можно сбрасывать с самолёта. Сугубо сухопутные машины «Стрела -10», имеющиеся сейчас у десантников, на такое не способны. В первые часы после высадки части ВДВ максимально уязвимы для ударов с воздуха. Частично решить эту проблему должен «Птицелов». В настоящее время у десантников имеются ПЗРК «Игла». В тылу у противника расчёт ПЗРК не сможет круглосуточно наблюдать за небом. Благодаря «Птицеловам» ситуация серьёзно изменится. Новый комплекс создан на базе боевой машины десанта (БМД-4). В качестве боевого модуля для «Птицелова» устанавливается перспективный ЗРК «Сосна». Таким образом, боевая масса комплекса вписывается в лимит парашютных систем, способных безопасно «приземлить» до 18 тонн груза. Имеющиеся на вооружении ЗРК «Панцирь» и «Тор-М2У», установленные на БМД-4 дают перевес и не укладываются в лимит имеющихся парашютных систем [3].

ПЗРК «Верба» это новейший российский ЗРК, принятый на вооружение. Данный ПЗРК предназначен для поражения низколетящих воздушных объектов (как на встречных курсах, так и на догонных) в условиях противодействия противника и использования ложных тепловых целей. ПЗРК «Верба» особенно эффективен для уничтожения малоразмерных целей: беспилотных летательных аппаратов и крылатых ракет. В новом ЗРК использованы несколько новых и оригинальных технических решений, что позволяет ему с большей эффективностью поражать летательные аппараты противника и осуществлять противовоздушную оборону. При разработке «Вербы» был учтён богатый опыт разработки и применения ранее применяемого оружия подобного класса. Очень часто ПЗРК «Верба» называют оружием нового поколения, которое превосходит не только советские и российские разработки («Игла-1», «Игла» («Игла-С»), но и лучшие зарубежные аналоги: американский Stinger-Block и китайский QW-2. Разработкой комплекса занималось коломенское «КБ Машиностроения» - один из мировых лидеров в создании подобного оружия [4,5].

В состав комплекса входит ракета с инфракрасной головкой самонаведения (ГСП), наведение которой производится сразу в трёх диапазонах, что существенно повышает её характеристики и эффективность применения. Подобный принцип реализуется на большинстве современных ПЗРК (ГСП ПЗРК «Игла» имеет два канала), однако только в «Вербе» используется три отдельных фотоприёмника, каждый из которых работает в собственном диапазоне. В этом отношении можно сказать, что «Верб» - это действительно ПЗРК нового поколения [3].

Кроме того, ГСН ракеты имеет защиту от лазерных помеховых систем, которые устанавливаются на современные боевые самолёты и вертолёты.

Ещё одной особенностью комплекса является наличие автоматизированной системы управления (АСУ), которая обнаруживает воздушные объекты, проводит определение параметров их полёта, а также распределяет цели между зенитчиками в одном подразделении [3].

Обычной проблемой при использовании ПЗРК является несвоевременное обнаружение летящих объектов. Ранее расчёты ПЗРК пытались визуально обнаружить цель, однако не всегда это является простой задачей. Для успешного преодоления ПВО авиация противника пытается летать на малых и предельно малых высотах. В этом



случае вражеский летательный аппарат появляется в поле зрения внезапно, движется на большой скорости, поэтому бойцу тяжело вовремя среагировать и подготовиться к стрельбе.

В АСУ ПЗРК «Верба» входит небольшая и помехозащищённая радиолокационная станция, которая может обнаружить воздушную цель на дистанции до 80 км. После этого зенитчикам подаётся звуковой сигнал о наличии противника, АСУ с помощью системы «Глонас» определяет месторасположение стрелка и даёт ему азимут для стрельбы.

Зенитный комплекс «Верба» является частью тактического комплекса противовоздушной обороны «Барнаул-Т», он интегрирован в общую систему ПВО и может получать информацию о воздушных целях от систем их обнаружения более высокого уровня.

В состав ПЗРК «Верба» входят следующие компоненты: пусковой механизм 9П521; обзорная радиолокационная станция 1Л122 с дальностью обнаружения целей 40-80 км; управляемая ракета 9М336; система определения «свой - чужой»; подвижный контрольный пункт 9В861; модуль разведки и управления, планирования и управления огнём; монтажный комплект 9С933-1(для дивизиона); комплект автоматизации стрелка-зенитчика 9С935; средства для обучения и тренировки личного состава.

Ракета 9М336 имеет новый твёрдотопливный двигатель с более высокими характеристиками по сравнению с ПЗРК, находящимися на вооружении армии в настоящий момент. Ракета имеет увеличенную боевую часть, а также она оснащена адаптивным контактно-бесконтактным взрывателем. В состав комплекса входит прицел ночного видения «Маугли-2М», который позволяет вести огонь ночью и в условиях ограниченной видимости [3].

Ещё одним несомненным достоинством ПЗРК«Верба» является упрощение её технического обслуживания. Теперь головку самонаведения не нужно регулярно охлаждать жидким азотом. Это позволяет отказаться от дополнительного оборудования, ёмкостей с хладагентом, сэкономить время и силы.

Информация из перевооружённых на этот ПЗРК частей российской армии, позволяет сделать вывод: значительно сокращается время развёртывания расчётов. Ранее от обнаружения цели до открытия огня могло пройти до пяти минут, теперь же этот период уменьшился в десять раз.

Основные характеристики ПЗРК «Верба»: дальность действия -500- 6000 м; высота поражения - 10 – 4500 м; масса боевых средств - 17,25 кг; максимальная скорость цели на встречном курсе – 400 м/с; максимальная скорость цели на догонном курсе – 320 м/с; спектральных каналов -3 [3].

Перспектива дальнейшего развития ПВО Сухопутных войск заложена в оснащении их новейшими высокоэффективными зенитными ракетами и артиллерийскими комплексами, в реализации новейших разработок, которые позволят значительно повысить эффективность зенитных средств в борьбе с современным воздушным противником, в повышении уровня боевой подготовки войск, в совершенствовании системы подготовки высококвалифицированных специалистов ПВО.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Керимбаев Б., Меербек М. Развитие тактики и искусства ПВО - исторический аспект // АІВУН. - 2018. - № 10. - С.31-34.
- 2 Шойнбаев А.У. Подготовка и ведение военных действий общевойсковыми формированиями в военных конфликтах: учебное пособие. кн.2. - Астана,Национальный университет обороны имени Первого президента Республики Казахстан – Елбасы, 2007. – 310 с.

3 Современные средства ПВО Сухопутных войск Вооруженных сил Российской Федерации. [ Электронный ресурс ]. - 2018. - URL:<http://rusarmy.com> (дата обращения 10.03.2019).

4 Жангужанов М. Борьба с беспилотными летательными аппаратами // АІВҮН. - 2018. - №4. - С.28-31.

5 Пополнение в рядах военной техники (некоторые новинки поступающие на вооружение ВС РК в 2017 г.) // АІВҮН. - 2017. - № 12. - С.26- 29.

*Шодыров Е.Т., заместитель начальника кафедры ПВО СВ,  
Барбашин Н.И., старший преподаватель кафедры ПВО СВ,  
Макатер Е.П., старший преподаватель кафедры ПВО СВ*

МРНТИ 78.25.35

С.О.МАЛДЕНОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ АСУ В ВЕДУЩИХ СТРАН МИРА

**Аннотация.** В основу построения иерархической структуры управления АСУВ положено представление о роли организации как средства обеспечения рационального разделения работы по управлению объектом или процессом между подразделениями АСУ и установления необходимого взаимодействия между ними в процессе ее функционирования. Это распределение осуществляется с учетом объема и сложности работы по управлению, оцениваемых с помощью специально введенных характеристик, а также с учетом общих и специфичных требований к организационной структуре. При этом величина организованности, приходящаяся на подсистему, тем меньше, чем выше уровень управления при выполнении всех требований к допустимым нагрузкам на подсистему. При данном подходе построение иерархической структуры сводится к последовательному решению двухуровневых задач, а именно к задачам управления войсками и оружием.

**Ключевые слова:** локальная война, конфликт, зенитно-ракетные войска, военно-воздушные силы, скрытое управление войсками, непосредственное прикрытие, группировка, зенитные управляемые ракеты, авиационный удар.

**Түйіндеме.** АБЖ-нің иерархиялық басқару құрылымын құру үшін негіз ретінде АБЖ бөлімшелерінің арасында объектіні немесе процессті басқару бойынша жұмысты ұтымды бөлуді қамтамасыз ету құралы ретінде және оның жұмысы барысында өзара әрекеттесуді орнату құралы ретіндегі идеяға негізделеді. Бұл бөлу басқарудың жұмыс көлемін және күрделілігін есепке ала отырып, арнайы енгізілген сипаттамалар бойынша бағаланатын, сондай-ақ ұйымдық құрылымға қойылатын жалпы және нақты талаптарды ескере отырып жүргізіледі. Сонымен бірге, шағын жүйелерге келіп тұрған ұйымдастырудың мөлшері соғұрлым төмен болады егер, шағын жүйелерге рұқсат етілген жүктемелерге қойылатын барлық талаптардың орындалған кезде бақылау деңгейі неғұрлым жоғары болса. Мұндай көзқараспен, иерархиялық құрылымды құру екі деңгейлі тапсырмаларды, атап айтқанда, әскерлер мен қару-жарақтарды басқару міндеттерін дәйекті шешуге алып келеді.

**Түйінді сөздер:** жергілікті соғыс, жанжал, әуе-ғарыштық шабуыл құралдары, зениттік-зымыран әскерлері, Әскери-әуе күштері, әскерлерді жасырын басқару, тікелей жасыру, топтастыру, зениттік-басқарылатын зымырандар, авиациялық соққы.

**Abstract.** The basis for building the hierarchical management structure of the automated control system is based on the idea of the organization's role as a means of ensuring a rational division of work on managing an object or process between ACS units and establishing the necessary interaction between them in the course of its operation. This distribution is carried out taking into account the scope and complexity of management work, assessed using specially introduced characteristics, as well as taking into account the general and specific requirements for the organizational structure. In this case, the amount of organization assigned to the subsystem is the lower, the higher the level of control when all the requirements for

allowable loads on the subsystems are met. With the approach, the construction of a hierarchical structure is reduced to the sequential solution of two-level tasks, namely to the tasks of managing troops and weapons.

**Keywords:** local war, conflict, means of air-space attack , anti-aircraft missile forces , air force , hidden control of troops , direct cover , grouping , anti-aircraft missiles , air strike.

В армиях зарубежных государств вопросам автоматизации управления войсками уделяется пристальное внимание. В своем развитии автоматизация прошла путь от отдельных комплексов средств автоматизации (КСА) видов вооруженных сил и родов войск до создания глобальных разведывательно-ударных систем, создаваемых в рамках реализации концепции «сетевидной войны», суть которой заключается в преобразовании информационного превосходства в боевую эффективность. При этом на второй план уходят вопросы, связанные с автоматизацией управления средствами поражения (тактического звена), от которого в конечном итоге зависит исход боя.

В целях повышения эффективности боевого применения сил и средств идет активное внедрение соответствующей автоматизированной системы управления (АСУ) [1].

Основные направления совершенствования АСУ СВО следующие:

- оснащение командных пунктов и пунктов управления современными КСА;
- модернизация РЛС и средств поражения в целях включения их в контур автоматизированного управления.

Однако для решения проблемы непосредственного отражения массированных ракетно-авиационных ударов (МРАУ) необходимо в единый контур автоматизированного управления включить огневые средства войсковой ПВО.

Целесообразность данного включения подтверждается реальными боевыми стрельбами средств войсковой ПВО по малоразмерным, низковысотным, скоростным целям, проводимыми ВКС РФ в Сирийской Арабской Республике, согласно которым вероятности уничтожения целей находятся в пределах 0,6...0,8 при известных времени появления и направлении полета цели, т.е., другими словами, при наличии внешнего целеуказания.

В настоящее время основными средствами автоматизации войсковой ПВО являются подвижный пункт разведки воздушных целей и управления ППРУ-1 и подвижный пункт управления ПУ-12М, предназначенные для управления боевыми действиями зенитных подразделений общевойсковых частей и выдачи информации оповещения стрелкам-зенитчикам как на месте, так и в движении. В данных средствах автоматизации решение основных задач по управлению огневыми средствами (целераспределения и целеуказания) осуществляется в ручном режиме, что в свою очередь не позволяет включить данные средства в единый контур управления СВО и не обеспечивает возможности их использования при отражении МРАУ.

Поэтому для включения в единый контур автоматизированного управления боевых средств необходимо оснастить соответствующие пункты управления современными КСА, а огневые средства и станции разведки - средствами автоматизации, которые позволят создать техническую основу для создания АСУВ и ее интеграции в АСУ СВО.

Автоматизированная система управления вооружением предназначена для автоматизированного управления разнородными огневыми средствами и средствами разведки войсковой ПВО при ведении боевых действий [1].

Основными направлениями создания АСУВ являются:

- интеграция автоматизированных процессов управления СВО и войсковой ПВО в интересах их комплексного применения для отражения МРАУ;

- создание единого информационного поля на основе интеграции автоматизированных процессов сбора, обработки и выдачи информации от радиолокационных, радиотехнических средств разведки;
- совершенствование алгоритмов управления разнородными боевыми средствами группировки ПВО смешанного состава;
- реализация возможности управления ходом боевых действий с вышестоящего автоматизированного командного пункта (АКП) любого уровня иерархии;
- комплексное обеспечение безопасности информации в АСУВ;
- разработка унифицированных технических средств и модульного специального программного обеспечения;
- расширение перечня автоматизированно решаемых задач, управляемых и взаимодействующих объектов АКП всех уровней;
- совершенствование пользовательского интерфейса отображения боевой информации на мониторах АРМ лиц боевого расчета.

АСУВ должна быть адаптируемой к изменениям структуры войсковой ПВО.

В процессе применения предлагаемой АСУ необходимо реализовать следующие функции:

- сбор и обработка информации о текущем состоянии группировки ПВО и воздушной обстановке;
- обеспечение поддержки принятия решения по оптимальному использованию огневых средств группировки ПВО на основе интегрального критерия целераспределения;
- контроль выполнения доведенных боевых задач и их корректировка с учетом изменения обстановки;
- решение информационных и расчетных задач, обеспечивающих процесс функционирования АСУВ.

По аналогии с существующей АСУВ должна обеспечивать автоматизированное решение информационных и расчетных задач управления [2].

В основу распределения задач между взаимодействующими КСА АСУ должны быть положены следующие принципы:

- взаимная преемственность при распределении задач между взаимодействующими органами управления в соответствии с целями взаимодействия, что обеспечивает эффективное выполнение боевых задач;
- соответствие уровню решаемых задач, т.е. вышестоящий орган управления должен решать только те задачи, которые не могут быть решены в низшем звене или решаются им с недостаточной эффективностью;
- учет наличия полной, актуальной и достоверной информации на АКП для решения соответствующих задач взаимодействия (каждый из взаимодействующих органов управления должен решать общие задачи в соответствии с потребным и располагаемым временем);
- возможность перераспределения задач управления между взаимодействующими АКП в ходе боевых действий.

Создание АСУВ предполагает необходимость:

- автоматизации процессов управления боевыми действиями, обеспечивающей в масштабе времени, близком к реальному, оценку обстановки, разработку и доведение решений на применение огневых средств в условиях высокой динамики боевых действий;
- повышения уровня взаимодействия с формированиями других родов войск при ведении совместных боевых действий;

- усиления роли информационного обеспечения органов управления войск (сил) и систем управления огневыми средствами;
- учета возможностей применения высокоточного оружия противником;
- интеграции систем (комплексов, средств) разведки, целеуказания, опознавания, наведения, временного, навигационного, топогеодезического, метеорологического и других видов информационного обеспечения ударных систем и автоматизации в автоматизированные боевые системы [3].

В основу создания АСУВ закладываются следующие требования:

- сбалансированное и комплексное развитие системы;
- иерархичность построения и соответствие организационно-штатным структурам формирований Вооруженных Сил;
- рациональное сочетание автоматического, автоматизированного и неавтоматизированного (традиционного) управления;
- открытость АСУ для наращивания оперативно-тактических возможностей и технических характеристик системы;
- эргономичность средств АСУ, простота и удобство боевого применения и эксплуатации;
- недопущение зависимости технологии АСУ от иностранных государств;
- сбалансированный подход к созданию АСУ с учетом возможностей
- научно-производственного потенциала и экономики страны.

Исходя из требований, предъявляемых к АСУВ, она должна представлять собой иерархически построенную многоуровневую систему со смешанными принципами управления, состоящую из подсистем, объединенных по функциональному признаку.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Гурулев С.П. Взгляды на развитие вооруженной борьбы, способы решения задач военной безопасности государств. Перспективный облик Вооруженных Сил Республики Беларусь // Армия. - 2008. - № 1. - С. 14-21.

2 Основы теории управления войсками (силами) / Под научн. ред. В.К. Синявского. - Минск: НИИ ВСРБ, 2007. - 51 с.

3 Раскин А.В., Пеляк В.С. Сетецентрическая война - война информационной цивилизации//Военная мысль. - 2008. - №4. - С. 78-80.

*Малденов С.О., заместитель начальника кафедры АСУ*

МРНТИ 49.03.07

С.А.БАБОЙ<sup>1</sup>, О.А.ДУЙСЕМБЕКОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

### ОПЕРАТИВНО-КОМАНДНАЯ СВЯЗЬ С РЕАЛИЗАЦИЕЙ IP-ТЕЛЕФОНИИ И ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИИ

**Аннотация.** В статье рассмотрены основы построения базовых сетей связи с использованием IP-телефонии, какие основные элементы и устройства являются основой построения таких сетей, приведены примеры использования информационной структуры и ее реализация для нужд населения нашей страны, раскрыты основные моменты связанные с реализацией таких сетей связи, их возможностей и преимущества, на основе проанализированных данных и необходимых требований, предъявляемых к средствам и организации связи в системе связи Вооруженных Сил Республики Казахстан, представлены критерии по которым имеется возможность создание сетей связи с реализацией IP-телефонии и обеспечение видеоконференции используемых для нужд Вооруженных Сил Республики Казахстан, сделаны краткие выводы по эффективности применяемых таких сетей.

**Ключевые слова:** системы и средства связи, сети связи, IP-телефония, шлюзы, протоколы, IP-адрес, интерфейс, оперативная командная связь, компрессия сигнала, маршрутизация.

**Түйіндеме.** Мақалада IP-телефонияны пайдалана отырып базалық байланыс желілерін құру негіздері, осындай желілерді құрудың негізі болып табылатын қандай негізгі элементтер мен құрылғылар қарастырылған, аппараттық құрылымды пайдалану мысалдары келтірілген және оны біздің ел халқының мұқтаждары үшін іске асыру, осындай байланыс желілерін іске асырумен байланысты негізгі сәттер, талданған деректер және Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің байланыс жүйесінде байланыс құралдары мен ұйымдастыруға қойылатын қажетті талаптар негізінде олардың мүмкіндіктері мен артықшылықтары, олар бойынша IP-телефонияны іске асырумен байланыс желілерін құру және Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің мұқтаждықтары үшін пайдаланылатын бейнеконференцияны қамтамасыз ету мүмкіндігі бар критерийлер ұсынылған, қолданылатын осындай желілердің тиімділігі бойынша қысқаша қорытындылар жасалды.

**Түйінді сөздер:** байланыс жүйелері мен құралдары, байланыс желілері, IP-телефония, шлюздер, хаттамалар, IP-мекенжай, интерфейс, жедел командалық байланыс, сигнал компрессиясы, маршруттау.

**Abstract.** The article describes the basics of building basic communication networks using IP-telephony, which basic elements and devices are the basis for the construction of such networks, provides examples of the use of information structure and its implementation for the needs of the population of our country, reveals the main points associated with the implementation of such communication networks, their capabilities and advantages, based on the analyzed data and the necessary requirements for the means and organization of communication in the communication system of the armed Forces of the Republic of Kazakhstan., the criteria for which it is possible to create communication networks with the implementation of IP-telephony and video conferencing used for the needs of the Armed

Forces of the Republic of Kazakhstan are presented, brief conclusions on the effectiveness of such networks are made.

**Keywords:** systems and means of communication, communication networks, IP-telephony, gateways, protocols, IP-address, interface, operational command communication, signal compression, routing.

Связь является одной из наиболее быстро развивающихся частей инфраструктуры общества. Без развития электросвязи невозможен переход от так называемого "индустриального" общества к "информационному" обществу во всемирном масштабе. Как предсказывают футурологи, в настоящее время создаются предпосылки возникновения в XXI веке информационного общества, в котором определяющую роль будет играть информация с ее различными формами и назначениями.

Ожидается, что в информационном обществе изменится образ жизни людей, стиль их работы и общения друг с другом, будет обеспечено повышение производительности труда и, в конечном счете, экономический рост наций. Пути эволюции к информационному обществу путем создания *глобальной информатизационной инфраструктуры* (ГИ) исследуются и уже реализуются во многих странах. Ставится цель - создать перспективную "сеть сетей" (сетей связи, сетей компьютеров, баз данных и устройств бытовой электроники), которая предоставит свободный доступ пользователям к огромному массиву информации в любое время и в любом месте. Немаловажным объектом рассмотрения новых цифровых технологий в создании сетей связи является IP-телефония.

IP-телефония (АйПи-Телефония), VoIP (Воип), SIP (СИП), Интернет-телефония – этими терминами называют один и тот же вид связи [1,2]. Давайте разберемся поподробнее:

- *Internet* (происходит от англ. «Interconnected networks») — объединённые сети;
- *IP* (происходит от англ. «Internet Protocol», произносится «айпи») — межсетевой протокол;
- *VoIP* (с «Voice over IP», произносится «во айпи») — голос через IP;
- *SIP* (происходит от англ. «Session Initiation Protocol») — протокол установления сеанса (или протокол передачи данных).
- *PING* (происходит от англ. «Packet InterNet Grouper», произносится «пинг») — это промежуток времени, за который сигнал, отправленный с одного устройства, доходит до другого. Измеряется в миллисекундах (мс). Время пинга зависит от скорости и загруженности каналов связи на всём протяжении от одного устройства до другого. Также PING-ом называется служебная программа, имеющаяся на всех компьютерах. Выполнение данной программы под Windows (Меню Пуск - Командная строка): *ping <domain>*, где: *<domain>*, домен сайта оператора. Максимально допустимая задержка до 50 мс (чем меньше, тем лучше), в случае, если задержка – больше, исправить это, к сожалению, можно только путем смены провайдера – поставщика вашего интернета.

Таким образом, IP-телефония — это вид связи, обеспечивающий передачу сигнала, (например: голосового) по мировой сети Интернет или по любым другим (локальным) IP-сетям. Голосовые пакеты предварительно оцифровываются и передаются по каналу связи, как правило, в сжатом виде (в зависимости от кодека), для того чтобы уменьшить объем передаваемой информации, тем самым увеличивая качество связи.

Сегодня IP-телефония – наиболее удобный и выгодный способ передачи голосового трафика. Для пользования IP телефонией неважно, где Вы находитесь, звонки можно как совершать, так и принимать (бесплатно) - из любого места, причем цены при этом не меняются.

Для чего это нужно?



- используя услугу IP-телефония, вы автоматически снизите затраты на связь, так как цены на IP телефонию практически по всем направлениям в 2-3 раза дешевле обычной телефонии, а общение внутри IP сети – бесплатное!

- используя IP-телефонию, вы можете увеличить количество абонентов, при нехватке (или отсутствии) местных телефонных линий;

- IP-телефония делает вас мобильным, теперь можно не привязываться к местным операторам связи.

Что мы получим?

- бесплатную связь со всем миром (внутри нашей SIP сети);

- значительную экономию на междугородних и международных звонках;

- возможность увеличения количества телефонных линий (получить многоканальный телефон) без дополнительных затрат;

- бесплатный SIP номер внутри сети или прямой виртуальный номер в любом городе;

- использование АОНа (Caller ID) для исходящей связи;

- удобный и понятливый интерфейс;

- полную конфиденциальность.

Дополнительные возможности

- планирование звонков;

- интеграция сервиса под определенные задачи.

Для организации телефонной связи по IP-сетям используется специальное оборудование - шлюзы IP-телефонии. Каждый шлюз должен быть соединен с телефонным аппаратом или абонентской линией АТС, пользователи которых будут являться абонентами IP-шлюза. Два абонента разных IP-шлюзов, разделенные расстоянием в тысячи километров, могут общаться в режиме реального времени, оплачивая только время подключения к IP-сети. С равным успехом IP-шлюз может использоваться и в корпоративной ЛВС.

Общий принцип действия телефонных шлюзов IP-телефонии таков: шлюз принимает телефонный сигнал, оцифровывает его, значительно сжимает, разбивает на пакеты и отправляет через IP-сеть по назначению [3]. Определение и соединение с нужным шлюзом происходит по таблице маршрутизации, заполняемой через Web-интерфейс или telnet. Изменение/добавление/удаление IP-адреса возможно в любое время.

Наиболее экономичный способ организации выноса емкости УАТС в филиалы (например, связь центрального офиса с магазинами) - использование IP-шлюзов. Такое решение позволяет отказаться от оплаты абонентских линий ГТС и ограничиться лишь подключением филиала к сети передачи данных. В случае если филиалы расположены в разных городах, существенно снижаются и расходы на междугородную связь.

Еще одним способом применения IP-шлюзов является подключение к сети оператора IP-телефонии. В этом случае можно совершать вызовы на любые телефонные номера ТфОП. Стоимость звонка будет существенно дешевле, так как междугородние/международные тарифы операторов IP-телефонии существенно ниже тарифов операторов телефонной связи.

*Основные компоненты IP-телефонии :*

*Шлюз* - необходимое устройство, подключенное к IP-сети и к телефонной сети(PBX/PSTN).

Функции: ответ на вызов вызывающего абонента PBX/PSTN установление соединения с удаленным шлюзом установление соединения с вызываемым абонентом PBX/PSTN сжатие, пакетирование и восстановление голоса (или факс-сигнала)

Таким образом шлюз, или Gateway, - это основная и неотъемлемая часть архитектуры IP-телефонии, непосредственно соединяющая телефонную сеть с сетью IP.

Шлюзы разных производителей отличаются способом подключения к телефонной сети, емкостью, аппаратной платформой, реализованными кодеками, интерфейсом и другими характеристиками. Но все они выполняют вышечисленные функции, являющимися базовыми для технологии IP-телефонии.

*GateKeeper* - это дополнительное устройство, подключенное только к IP-сети и несущее в себе всю логику работы сети IP-телефонии.

Функции: аутентификация и авторизация абонента распределение вызовов между шлюзами биллинг (как правило *GateKeeper* не содержит в себе законченной биллинговой программы, а только основанный на стандартах интерфейс к профессиональным системам биллинга третьих производителей, а также API для разработки оператором собственной биллинговой программы).

*GateKeeper* необходим в любой сети IP-телефонии, содержащей более двух шлюзов. В первых шлюзах (в первых *host-based* версиях *VOCALTEC®*, *Vienna* и др.) функции *GateKeeper* в их примитивном виде выполнялись самим шлюзом. С развитием технологии и ростом сетей IP-телефонии, функции *GateKeeper* были вынесены в отдельный модуль. Хотя у некоторых производителей *GateKeeper* может физически находиться на одной системе со шлюзом, логически это самостоятельный модуль.

*Монитор* - необязательный дополнительный модуль сети IP-телефонии, подключаемый только к IP-сети, используемый для удаленного конфигурирования и поддержки остальных устройств сети- шлюзов и диспетчеров.

Функции: интерфейс для удаленной настройки через IP-сеть параметров шлюзов и диспетчеров сети IP-телефонии.

Монитор является удобным средством конфигурирования и администрирования сети. В первых шлюзах для этого просто использовались стандартные сетевые приложения, такие как *rsAnywhere*. Позднее в целях оптимизации работы производители оборудования IP-телефонии стали выпускать собственные приложения для этих целей.

Кроме описанных выше требований, оборудование для IP-телефонии должно поддерживать еще несколько возможностей:

#### *Передачу управляющей информации*

Тональные сигналы не распространяются свободно через Интернет. Кодирование и разбижка на IP-пакеты искажают их до полной неузнаваемости на другом конце связи. Таким образом, телефонные сервера должны определять тональные сигналы локально, подавлять их передачу и затем генерировать на другом конце. Пока не существует стандарта для передачи DTMF через Интернет, однако в настоящее время различные группы ведут разработку по данному вопросу, что позволяет надеется на появление и этого стандарта в самое ближайшее время.

#### *Интерфейс с телефонными линиями*

На связь телефонного сервера с телефонной линией налагается два условия. Связь должна отвечать стандарту, принятому во всех основных странах, поскольку наибольшая экономия, приносимая IP-телефонией, - на международных звонках. Решение должно быть масштабируемым. В зависимости от задачи, стоящей перед системным интегратором, система может варьировать от двух линий для маленького предприятия до нескольких тысяч линий для крупного провайдера (оператора) услуги.

#### *Удаление эха (Echo Cancellation)*

Телефонные сервера должны уметь удалять эхо. В стандартной конфигурации оба сервера подсоединены к аналоговой телефонной линии через офисную телефонную станцию. Обычно при работе в локальных сетях телефонная система на удаляет эхо. Эхо существует, но локальным звонкам не мешает, т.к. задержка очень мала, так что эхо не возвращается в виде отдельного звука (он практически совпадает с речью). IP-телефония - уникальный случай. С технической точки зрения, используется локальная сеть, для которой проблемы эха как бы не существует, так как оно сливается с исходным звуком.

Но необходимо осуществлять дальнюю связь, а IP-телефония сама по себе не гасит эхо. Следовательно, чтобы эхо не искажало звук, гасить его должны телефонные сервера с использованием специальных алгоритмов.

*Поддержка полного дуплекса*

Телефонное соединение является полнодуплексным, то есть оба собеседника могут говорить одновременно. Хорошие решения IP-телефонии также полнодуплексные.

Что нам дает применение IP-телефонии в интересах Вооруженных Сил РК?

С помощью IP-телефонии можно решить ряд наболевших проблем и шагать в ногу со временем, обеспечить мобильное и скрытное управление войсками, частями и подразделениями, как в мирное, так и военное время. Как будет представлять из себя такой вид связи, ее возможности и требования которые должны предъявляться к данному виду связи, рассмотрим далее.

Система оперативной командной связи с реализацией IP-телефонии и видеоконференции должна обеспечивать [4]:

- передачу видео- и аудиоинформации между ее участниками;
- управление средствами получения, передачи и обработки видео- и аудиоинформации;
- хранение видео- и аудиоинформации;
- совместимость различных типов обрабатываемых видео- и аудиосигналов;
- одновременное проведение конференции между не менее чем девятью абонентами;
- приемлемое качество видео- и аудиосигналов на средствах отображения и воспроизведения.

Предъявляемые требования позволят достичь следующие преимущества:

- работу в реальном времени;
- поддержку единой системы адресации;
- адаптацию с существующей системой структуры управления;
- сигнальную систему оповещения;
- ведение архивов переговоров и видеоконференций.

Структура ВС РК и особенность эксплуатации средств связи не зависимо от видов передаваемой информации, накладывает на исследуемый объект следующие условия, требующие реализации:

Универсальность – работа по закрытым и открытым каналам;

Масштабируемость – построение систем оперативной командной связи любой сложности, разветвленности, вложенности и территориальной распределенности;

Защищенность передаваемой информации от несанкционированного доступа с использованием программно-аппаратных межсетевых экранов и средств криптографической защиты информации;

Адаптируемость новых или дополняемых систем оперативной командной связи к существующей телекоммуникационной инфраструктуре учреждений;

Модульность построения системы оперативной связи, предусматривающая варианты построения подсистем связи, обрабатывающих информацию ограниченного доступа разных максимальных уровней конфиденциальности.

Защите от несанкционированного доступа к сети в системе оперативной командной связи подлежат:

Информационные ресурсы системы, содержащие сведения относящиеся к государственной тайне и другие сведения, доступ к которым был ограничен;

Программные и технические средства, используемые для обработки, хранения и передачи информации ограниченного доступа.

Как выше упоминалось, посредником между приемом сигнала и дальнейшим его преобразованием является шлюз. Функции шлюзов обработки и передачи видео- и

звуковой информации для использования в IP-сети в наших интересах должны обеспечивать:

- перекодировку видео- и аудиопотоков для семейства протоколов серии H320/H323/TCP-IP/ISDN/E1;
- компрессию видео по протоколам H.26/H.263;
- компрессию аудио по протоколам G.711/G.722/G.723/G.728;
- передачу данных;
- перекодировку и оптимизацию с учетом различия форматов и алгоритмов, используемых для компрессии аудио- и видеосигналов;
- поддержку сетевых интерфейсов 10/100Base-T, Ethernet, PRI/ISDN;
- поддержку каналов передачи данных от 56 кбит/с;
- обеспечение обработки потоков данных до 2 Мбит/с;
- обеспечение одновременной обработки не менее девяти абонентов;
- обеспечение частоты 7,5-30 кадр/с.

Функции видеосерверов должны обеспечивать:

- получение информации с шлюза;
- передачу данных на устройства вывода видео- и аудиоинформации;
- подключение по сетевому интерфейсу 10/100Base-T, Ethernet;
- наличие интерфейса администратора;
- возможность работы администратора с удаленного АРМ;
- наличие механизмов самодиагностики и тестирования.

В конце хотелось бы отметить, что повышение эффективности системы управления Вооруженными Силами, которая включает в себя органы управления, вооружение (средства связи и автоматизированного управления войсками) и специалистов (военных связистов) не будет достигнута из-за слабости любого компонента и приведет к значительному снижению эффективности функционирования системы в целом.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Еременко Ю.И. Современные информационные технологии. - Старый Оскол: ТНТ, 2005. - 253 с.
- 2 Кучников Т.В. IP-телефония не для профессионалов. - М.: Новый издательский дом, 2005. - 190 с.
- 3 Гольдштейн Б.С. IP-Телефония. - М.: Радио и связь, 2001. - 84 с.
- 4 Спасский Н.А. Энциклопедия. XXI век. - М.: Издательский дом «Оружие и технологии», 2006. - 694 с.

*Бабой С.А., преподаватель кафедры военной техники связи,  
Дуйсембеков О.А., начальник цикла - доцент кафедры военной техники связи*

МРНТИ 49.01.11

Б.У.ЖАРЫЛХАПОВ<sup>1</sup>, Ю.Д.ЛЕВИНА<sup>1</sup><sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан**РАЗВИТИЕ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
И ЭЛЕКТРОСВЯЗИ В КАЗАХСТАНЕ**

**Аннотация.** В статье затрагивается развитие электронной техники и изобретение радиодеталей в начале XIX века, переход от дискретных полупроводниковых приборов к интегральным схемам, развитие радиоэлектроники и электросвязи в Казахстане. Краткие выдержки из выступления Главы государства к народу Республики Казахстан от 31 января 2017 года «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность». Обеспечение сельских населенных пунктов Республики Казахстан волоконно-оптическими линиями связи (ВОЛС) для улучшения жизни населения и государственных учреждений. Предлагаемые новые услуги АО «Казахтелеком».

**Ключевые слова:** Радиотехника, радиоэлектроника, электросвязь, волоконно-оптическая линия связи, термоэлектронная эмиссия, электровакуумный прибор с термокатодом - диод.

**Түйіндеме.** Мақалада. XIX ғасырдың басында электронды техника мен радиоэлектрониканың дамуы, дискреттік жартылай өткізгіш құрылғылардан интегралды схемаларға көшу, Қазақстанда радиоэлектроника мен телекоммуникацияның дамуы қарастырылған. Мемлекет басшысының 2017 жылдың 31 қаңтарындағы «Қазақстанның үшінші жаңғыртылуы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» деген сөзінен қысқаша үзінділер. Халықтың және мемлекеттік мекемелердің өмірін жақсарту мақсатында Қазақстан Республикасының ауылдық елді мекендерін талшықты-оптикалық байланыс желілері (ТОБЖ) мен қамтамасыз ету «Қазақтелеком» АҚ ұсынатын жаңа қызметтері.

**Түйінді сөздер:** Радиотехника, радиоэлектроника, телекоммуникация, талшықты-оптикалық байланыс желісі, термоэлектрондық сәулелену, вакуумдық термокатод-диод.

**Abstract.** The article covers the development electronic technology and the invention of radio components in the early 19<sup>th</sup> century, the transition from discrete semiconductor devices to integrated circuits, the development of radio electronics and telecommunications in Kazakhstan. Brief excerpts from the speech of the Head of State people of the Republic of Kazakhstan dated January 31.2017 «The Third Modernization of Kazakhstan: Global Competitiveness». Provision of rural settlements of the Republic of Kazakhstan with fiber-optic communication lines (FOCL) to improve the lives of the population and government institutions. Offered new services of «Kazakhtelecom» JSC.

**Keywords:** Radio engineering, radio electronics, telecommunications, fiber-optic communication line, thermoelectronic emission, vacuum tube thermocode-diode.

Казахстан достаточно молодое и быстроразвивающееся государство, старающееся перенимать современные тенденции развития у развитых стран мира.

В настоящее время идет бурное развитие новых информационных технологий передачи данных.

Актуальность выбранной темы в том, что без использования радиоэлектронных приборов и электросвязи трудно представить жизнь человечества современного мира, область науки и техники где не используется достижения радиотехники.

Радиоэлектроника и радиосвязь уже прочно вошли в быт не только звуковое и телевизионное вещание, но и сотовая телефония, персональные средства связи, компьютерная радиоэлектроника, управление бытовыми приборами, транспортными, морскими, воздушными средствами и др.

Особую роль в развитии радиотехники и радиоэлектроники в настоящее время играет технология и изготовление узлов и деталей.

Послания Главы государства народу Казахстана от 31 января 2017 года «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» стал стержнем развития радиоэлектроники в Казахстане [1]. Для успешной реализации внедрения инновационных технологий в различные отрасли экономики Казахстана необходимо развитие радиоэлектронной промышленности, телекоммуникационной, вещательной индустрии, «электронного правительства», которая является фундаментом развития информационного общества в стране. Мобильные приложения улучшают качества жизни, что благоприятно сказывается на интенсивности его использования и облегчает жизнь народа Казахстана.

Отметим, что основная задача связи – это передача сигналов об опасности. Когда еще не было специальных отрядов связи, существовала необходимость оповещения о нападениях неприятеля, пожарах, наводнениях и т.п. В то время способы оповещения были самые разные: специальными кострами и дымом, факелами, ударами по барабану и даже голосом. В более позднее время, оповещение было налажено с помощью ударов в колокол, верховой эстафетой, почтовыми голубями.

Со временем способы связи становились более усовершенствованными, но основной функцией оставалась доставка сообщений.

Радиоэлектроника – область науки и техники, охватывающая теорию, методы создания и использования устройств для передачи, приема и преобразования информации с помощью электромагнитной энергии [2].

Электросвязь – разновидность связи, способ передачи информации с помощью электромагнитных сигналов, например, посредством тока по металлическим кабелям, излучения в оптическом диапазоне (атмосфере или по волоконно – оптическому кабелю), излучения в радиодиапазоне [3].

К 1950-1955 годам был создан и запущен в серийное производство ряд электровакуумных приборов, способных работать на частотах вплоть до миллиметрового диапазона волн. Успехи в разработке и производстве электровакуумных приборов позволили создавать достаточно сложные радиотехнические системы уже в сороковых годах XX века.

Интерес к полупроводниковым приборам резко возрос после того, как в 1948-1952 гг. в лаборатории фирмы «Белл-Телефон» был создан транзистор. В небывало короткий срок было начато массовое производство транзисторов во всех промышленно развитых странах [4].

С конца 50-х – начала 60-х годов радиоэлектроника становится в основном полупроводниковой. Переход от дискретных полупроводниковых приборов к интегральным схемам, содержащим до десятков-сотен тысяч транзисторов на одном квадратном сантиметре площади подложки и являющимися законченными функциональными узлами, еще больше расширил возможности радиоэлектроники в технической реализации сложнейших радиотехнических комплексов. Таким образом, совершенствование элементной базы привело к возможности создания аппаратуры, способной решать фактически любые задачи в области научных исследований, техники, технологии и т.д. [4].

Два-три десятилетия назад радиотехника охватывала главным образом, радио-передающую и радиоприемную технику. Сегодня слово «радиотехника» уже заменено более широким понятием «радиоэлектроника», которое включает в себя не только радиотехнику, но и ряд новых областей знания, как полупроводниковая электроника, импульсная техника, электронно-вычислительная техника, электронная автоматика, телевидение и т. д. Отсюда видно, что если сначала радиотехника была связана с передачей информации беспроводным способом, то сейчас радиоэлектроника глубоко вошла почти во все области человеческого знания. Без радиоэлектроники немислимы не только радиоприемники, телевизоры и магнитофоны, но и электронно-вычислительные машины, космические корабли и ракеты, кибернетические устройства и автоматы, точнейшие измерительные приборы и аппараты, сверхзвуковые самолеты, электронные микроскопы и т. д.

Радиоэлектроника является одной из наиболее растущих отраслей в мире и является важным инструментом техники, коммуникаций и связи. Жизнь современного общества немислива без обмена информацией, которая осуществляется с помощью средств современной радиоэлектроники. Ее применяют в системах радиосвязи, радиовещании и телевидении, радиолокации и радионавигации, радиоуправлении и радиотелеметрии, в медицине и биологии, в промышленности и космических проектах.

Радиоэлектроника по величине стоимости превосходит автомобильную, авиационную и общемашиностроительную отрасль. Используется ведущими мировыми державами, как рычаг удержания мирового технического, финансового, политического и военного господства.

Сегодня все развитые страны активно входят в мир цифровой глобализации, информационные технологии меняют экономику, влияют на международные сделки.

Необходимость в высокоразвитой отечественной электронике вызвана многими факторами, среди которых особенно выделяются две взаимосвязанные проблемы: импортозамещение и качество продукции. Очевидно, что именно они определяют технологическую независимость страны. В настоящее время в модернизируемых и во вновь создаваемых радиоэлектронных системах вооружения используется довольно много импортных компонентов. Это ставит под угрозу национальную безопасность государства, так как делает весьма проблематичным независимость от иностранных поставщиков.

Глава государства в Послании народу Казахстана от 31 января 2017 года объявил о третьей модернизации, стержнем которой является цифровизация, отметил необходимость культивирования новых индустрий, создаваемых с применением цифровых технологии, и что важно обеспечить развитие коммуникаций, повсеместный доступ к оптоволоконной инфраструктуре. Развитие цифровой индустрии обеспечит импульс всем другим отраслям.

Радиоэлектронная отрасль является главной движущей силой экономики всех развитых государств, позволяющие максимально использовать достижения современной техники, что и определяет научно-технический прогресс в других отраслях промышленности. Для успешной реализации внедрения инновационных технологий в различные отрасли экономики Казахстана, необходимо в первую очередь развитие электронной промышленности.

Улучшение технических характеристик и повышение функциональной сложности электронной компонентной базы приводит к значительному улучшению технико-экономических показателей, уменьшает число сборочных операций и количество используемых компонентов, уменьшает стоимость продукции.

Казахстанский рынок электронной продукции в производстве персональных компьютеров и другой электронной продукции основан на сборке электротехники, с использованием иностранных радиодеталей. Динамика производства электронных

изделии показывает, что в Казахстане развитие электронной промышленности набирает обороты. Большая часть используемой радиоэлектронной техники в Казахстане производится за рубежом. Практически 100% электронных комплектующих закупается за рубежом, в связи с тем, что в Казахстане отсутствует производство электронной компонентной базы.

Не смотря на то, что радиоэлектронные комплектующие в Казахстане закупается за рубежом, развитие радиоэлектроники вносят коррективы во все сферы нашей жизни. Время не стоит на месте, радиоэлектроника год за годом облегчает жизнь народа Казахстана.

Мобильные приложения из года в год наращивает базу и улучшают качество жизни, что благоприятно сказывается на интенсивности его использования. Крупнейший сайт по оказанию государственных электронных услуг Egov.kz, сайт автомобильных объявлений Kolesa.kz, сайт Olx.kz, мобильное приложение информационного портала Tengrinews.kz., Krisha.kz. и т.д. Портал www.egov.kz является одним из основных проектов. Электронное правительство - механизм функционирования правительства и местных органов власти, базирующегося на широком применении информационных технологий с использованием объединенных информационных ресурсов государственных органов и максимально ориентированного на предоставление услуг гражданам и организациям [5].

За время своего существования электронное правительство Республики Казахстан преодолело четыре этапа становления и развития, было позитивно принято и высоко оценено мировым сообществом - об этом свидетельствуют высокие позиции в международных и республиканских рейтингах, номинации в конкурсах. Степень развития казахстанского электронного правительства оценивается как «развивающиеся» и считается одним из самых успешных [5].

АО «Казахтелеком» предлагает своим пользователям новые услуги, такие как: «Антивирус», «Родительский контроль», «Отложенный платеж», ID TV, HD каналы, которыми уже пользуются населения Казахстана. Соместный проект АО «Казахтелеком» с компаниями «Алтел» и «Теле 2» позволяет внедрить новые услуги мобильного широкополосного доступа к сети Интернет на базе LTE (4G) и мобильную связь с пакетами FMS «Семейное решение», в перечень которого входят: бесплатные звонки на стационарные номера по Казахстану и безлимит на исходящие звонки «Алтел» и «Теле 2», 4G-интернет, звонки и СМС на сети других операторов [6].

В рамках реализации проекта «обеспечение широкополосным доступом сельских населенных пунктов Республики Казахстан по технологии волоконно-оптических линии связи» (ВОЛС) планируется строительство ВОЛС для улучшения жизни населения и государственных учреждений. Реализация данного проекта позволит осуществить представление всего спектра телекоммуникационных услуг в сельской местности, снизит информационное неравенство между городским и сельским населением в рамках государственной программы «Цифровой Казахстан» [7].

Таким образом, анализ материалов показал, что для улучшения жизни и быта народа Казахстана осуществляется развитие телекоммуникационных услуг в сельских населенных пунктах по технологии «волоконно-оптических линии связи». Реализация данного проекта позволит осуществить телекоммуникационные услуги сельской местности.

Идет бурное развитие новых информационных технологий в передачи данных. Эти технологии позволяют создать локальную компьютерную сеть, обеспечивающая работу целого комплекса устройств: компьютер, мобильный телефон, различную бытовую технику и т.д. Практически все устройства обладают определенными узлами обработки, преобразования и передачи данных.



Цифровизация имеет влияние на все сектора экономики и приведет к изменению структуры Республики Казахстан. Успешное внедрение программы цифровизации подготовит страну к следующим вызовам научно-технического развития, которые еще только набирают обороты.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Послание Президента народу Казахстана от 31 января 2017 года. – 2014. – URL:<http://www.akorda.kz> (дата обращения 11.12.2018).
- 2 Википедия. – URL:<http://ru.m.wikipedia.org/wiki/Радиоэлектроника> (дата обращения 12.12.2018).
- 3 Википедия. – URL:<http://ru.m.wikipedia.org/wiki/Электросвязь> (дата обращения 12.12.2018).
- 4 Бурлянд В.А. Советская радиотехника и электросвязь – М.: Связь, 1975. – 191 с.
- 5 Турчинин В.К. Топ-30 мобильных приложений Казахстана – Forbes.kz. – 2018. – URL:<http://m.forbes.kz> (дата обращения 11.12.2018).
- 6 Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 июня 2014 года «О Стратегическом плане Агентства Республики Казахстан по связи и информации на 2014-2018 года». – 2014. – URL:<http://onlain.zacon.kz> (дата обращения 12.12.2018).
- 7 Мамышев Ж.Б. «Казахтелеком» и «Транстелеком» обеспечат села быстрым доступом в интернет. – 2018. – <http://kursiv.kz> news vlast-i-biznes (дата обращения 12.12.2018).

*Жарылхапов Б.У., преподаватель кафедры военной техники связи,  
Левина Ю.Д., преподаватель кафедры военной техники связи*

МРНТИ 55.43.13

А.Т.ЗЛАВДИНОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ИННОВАЦИИ В РАЗВИТИИ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

**Аннотация.** Рассмотрены инновации, исследования и разработки в области автомобилестроения с целью улучшения тех или иных эксплуатационных характеристик автомобилей, облегчения труда водителей, уменьшения дорожно-транспортных происшествий, а также снижения тяжести их последствий. С момента появления первых автомобилей прошло много времени, и тем не менее, автомобилестроение постоянно развивается. В данной статье раскрыты некоторые разработки будущего, которые тестируются на дорогах сегодня. Рассмотрены инновационные автомобили с: функцией автопилота; кузовными панелями, накапливающие энергию; компьютеризированными наручными часами, способные подключаться к бортовому компьютеру автомобиля и получать данные о работе узлов и агрегатов машины, выводить на экран среднюю скорость, расход топлива и информацию о состоянии водителя; безвоздушными шинами; умными фарами.

**Ключевые слова:** инновации в автомобилестроении, автомобили с функцией автопилота, компьютеризированные часы, безвоздушные шины, умные фары, беспилотные автомобили, аккумуляторные батареи, смарт-часы, лазерные фары, новые автомобили, гибридные автомобили, автомобилестроение.

**Түйіндеме.** Автомобильдердің қандайда бір пайдалану сипаттамаларын жақсарту, жүргізушілердің жұмысын жеңілдету, жол-көлік оқиғаларын азайту, сондай-ақ олардың салдарының ауырлығын азайту мақсатында автомобиль өнер кәсібі саласындағы инновациялар, зерттеулер мен әзірлемелер қаралды. Бірінші машиналар пайда болған сәттен бастап көп уақыт өтті дегенмен, автомобиль өнер кәсібі үнемі дамып келеді. Бұл мақалада бүгінгі күні жолдарда тестіленетін болашақтың кейбір әзірлемелері ашылады. Автопилоттың функциясы; энергияны жинақтайтын шамақ панельдері; автокөліктің бортық компьютеріне қосылуға және машинаның тораптарымен агрегаттарының жұмысы туралы мәліметтер алуға, орташа жылдамдықты, отыншығынын және жүргізушінің жағдайы туралы ақпаратты көрсетуге қабілетті компьютерленген қол сағаттары; ауасыз шиналары; интеллектуалды фаралары бар инновациялық автомобильдер қаралды.

**Түйінді сөздер:** Автомобиль өнер кәсібіндегі инновациялар, автопилот функциясы бар автомобильдер, компьютерленген сағаттар, ауасыз шиналар, ақылды фаралар, жүргізушісіз автомобиль, аккумуляторлық батареялар, смарт сағаттар, лазерлік фаралар, жаңа автомобильдер, гибриді автомобильдер, автомобиль жасау.

**Abstract.** Innovations, researches and developments in the field of automobile industry for the purpose of improvement of these or those operational characteristics of cars, simplification of work of drivers, reduction of road accidents, and also decrease in severity of their consequences are considered. A lot of time has passed since the appearance of the first cars, and nevertheless, the automotive industry is constantly developing. This article reveals some of the developments of the future, which are tested on the roads today. Considered innovative cars with: autopilot function; body panels, accumulating energy; computerized hand

watch, able to connect to the on-Board computer of the car and to obtain data on the operation of units and assemblies of the machine, display the average speed, fuel consumption and information about the status of the driver; airless tires; smart lights.

**Key words:** Innovations in the automotive industry, cars with autopilot function, computerized clock, airless tires, smart lights, unmanned vehicles, rechargeable battery, smart watch, laser lights, new cars, hybrid car, car industry.

С момента появления первых автомобилей прошло много времени, и тем не менее, автомобилестроение постоянно развивается. Во всех странах ведутся различные исследования и разработки с целью улучшения тех или иных эксплуатационных характеристик автомобилей, облегчения труда водителей, уменьшения дорожно-транспортных происшествий, а также снижения тяжести их последствий. Большинство этих разработок предполагается использовать на легковых автомобилях, но может быть, кто ни будь из присутствующих здесь сможет применить эти разработки на военных автомобилях или боевых машинах.

#### *Автомобили с функцией автопилота*

Последние 5 лет все ведущие мировые автопроизводители разрабатывают автономные автомобили. Ford представил концепт-кар, способный самостоятельно парковаться. Audi, BMW, Nissan, Honda, GM и Mercedes регулярно отчитываются о том, что их прототипы беспилотных авто проделывают в рамках тестирования тысячи миль. Volvo показала в Гетеборге свою модель, которая благодаря датчикам, GPS и другим технологиям практически исключает попадание в ДТП [1].



**Рисунок 1** - концепт-кар Volvo

Недавно и Toyota объявила о вступлении в ряды разработчиков «селф-драйвинг» авто, а Tesla Motors планирует свой первый «беспилотник» в следующем году [2, с.56].

#### *Кузовные панели, накапливающие энергию*

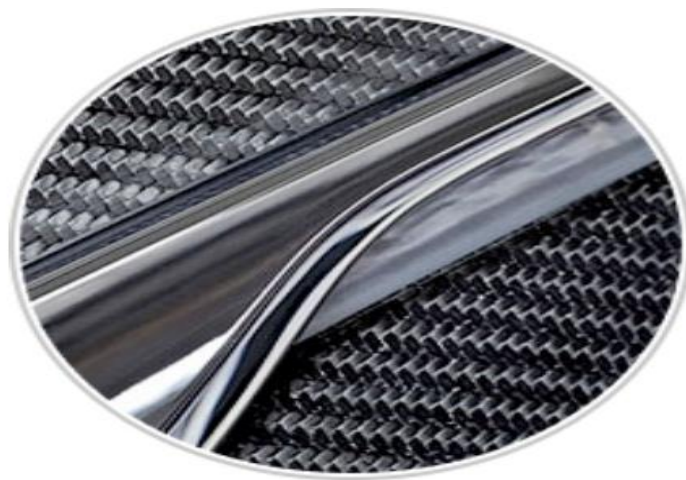
Exxon Mobil прогнозирует, что к 2040 году половина всех новых автомобилей, которые сойдут с конвейера, будут гибридными. Однако у гибридных автомобилей есть одна проблема: аккумуляторы, энергия которых используется для работы электродвигателя, очень громоздкие и тяжёлые, даже при учёте нынешнего развития литий-ионных батарей.

В Европе группа из девяти автопроизводителей в настоящее время испытывает кузовные панели, которые могут накапливать энергию и заряд быстрее, чем обычные батареи. Они изготавливаются из полимерного углеродного волокна и смолы, они прочные, и гибкие. Благодаря разработке вес автомобилей может снизиться на 15 %.

Например, шведские автомобилестроители решили удивить мир очередной инновационной разработкой. Они решили разместить аккумуляторные батареи в кузовных панелях автомобиля.

Буквально недавно компания Volvo приступила к испытаниям новой технологии на седане S80 [2, с. 34].

На создание аккумуляторов, расположенных в деталях кузова, у разработчиков ушло более трех лет. В проекте принимали участие девять сторон, руководил которыми Имперский колледж Лондона. Volvo – единственный участник, являющийся автопроизводителем.



**Рисунок 2 – Кузовная панель автомобиля**

Фактически кузовные панели и являются одновременно аккумуляторами. Они изготовлены из уникального композитного материала, в составе которого - полимерная смола и углеволокно. Материал создан по принципу «сэндвича»: в него встроены накапливающие и удерживающие энергию суперконденсаторы. В экспериментальной модели из него изготовлены крышка багажника и накладка в моторном отсеке, прикрывающая блок системы "старт-стоп" и растяжку стоек.

Аккумуляторы в кузовных панелях будут заряжаться от бытовой электросети и за счет рекуперации энергии при торможении автомобиля. Затем энергия будет поступать к электродвигателю, который передаст заряд различным компонентам машины.

Представители Volvo утверждают, что из нового материала можно изготовить любые панели кузова, при этом они будут намного меньше весить, чем традиционные металлические аналоги. Пока не известно, когда новая технология может стать серийной.

#### *Смарт-часы Nissan*

Японский автопроизводитель Nissan анонсировал компьютеризированные часы Nismo, способные подключаться к бортовому компьютеру автомобиля и получать данные о работе узлов и агрегатов машины, в частности, выводить на экран среднюю скорость и расход топлива. Часы связываются с транспортным средством с помощью приложения для смартфона через беспроводное соединение Bluetooth Low Energy (LE).

Кроме того, гаджет выдает информацию о состоянии водителя (пульс, температура тела и другие жизненные показатели человека).

С помощью «умных» часов можно общаться и обмениваться контентом в социальных сетях Facebook, Twitter, Pinterest и Instagram. На экран устройства также выводятся информационные сообщения от компании Nissan, связанные с автомобилем.

В будущем разработчики планируют наделять устройство возможностью снимать электрокардиограмму и электроэнцефалограмму водителя для измерения сердечного ритма, измерять степень его концентрации и эмоционального состояния. Биометрические технологии могут помочь пилотам совершенствовать свое мастерство в автогонках и на тренировках.

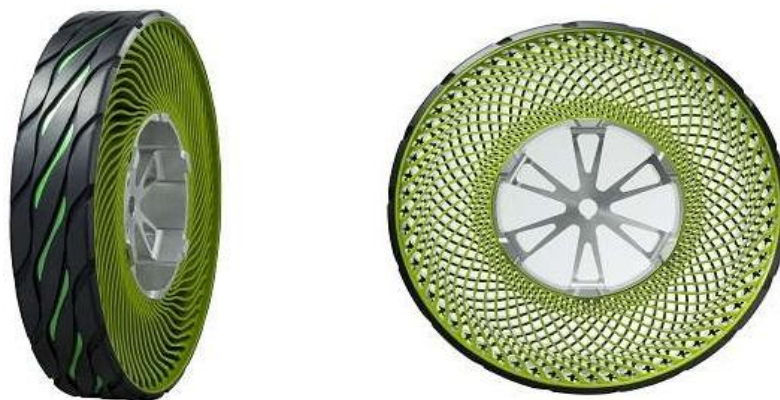
Полного заряда литиевой батареи будет достаточно на неделю автономной работы. Питание батареи осуществляется посредством разъема microUSB. Часы управляются с помощью двух кнопок и крепятся к руке за счет обычной застёжки [2, с. 69].

О сроках презентации Nissan Nismo ничего не сообщается. Известно, что часы будут доступны в трех цветах корпуса: белом, черном и красно-черном.

На рынок смарт-часов недавно вышла компания Samsung. Ее носимое устройство под названием Galaxy Gear оснащено 1,63-дюймовым дисплеем Super AMOLED с разрешением 320 x 320 пикселей и 1,9-мегапиксельной камерой для съемки фотографий и видеороликов. Изделие подключается к смартфону и позволяет принимать звонки, писать сообщения, проверять электронную почту, запускать приложения, слушать музыку и многое другое. В отличие от Nissan Nismo, продажи Galaxy Gear начнутся совсем скоро.

#### *Безвоздушные шины*

Корпорация Bridgestone разработала не пневматические (*безвоздушные*) шины, которые имеют большие шансы стать экологичной альтернативой обычным шинам. Специфическая конструкция шин, изготовленных из термопластической смолы, позволяет поддерживать вес автомобиля благодаря изогнутым спицам.



**Рисунок 3 – Концепция безвоздушная шина**

В заключении экологической миссии Bridgestone изложена цель компании: помочь внести вклад в создание более устойчивого общества с уделением особого внимания трем областям - экологическому сохранению, сохранению ресурсов и сокращению выбросов углерода.

В поддержку миссии Bridgestone работает над различными проектами, такими как непневматические шины, которые в конечном итоге будут способствовать созданию более здоровой окружающей среды не только для нынешних, но и для будущих поколений.

Безвоздушные шины оказывают меньшее влияние на окружающую среду, чем современные обычные шины, но ранее такие концептуальные шины были непрактичны для производства на массовом рынке. Bridgestone разработала эту технологию с целью практической реализации [3].

*Особенности безвоздушной шины*

Благодаря уникальной структуре спиц, простирающихся вдоль внутренних сторон шин, поддерживающих вес транспортного средства, нет необходимости периодически наполнять шины воздухом, что означает, что шины требуют меньшего обслуживания. В то же время устраняется беспокойство о проколах. Кроме того, структура спицы внутри шины изготовлена из многоразовой термопластичной смолы. Синтетическая смола, которая становится гибкой при нагревании, может обрабатываться в различных формах и становится жесткой при охлаждении. Резина в протекторной части и материалы используемые в шинах, предусматривает возможность вторичной переработки. В результате шины установили новый стандарт с точки зрения экологичности, безопасности и комфорта.

Bridgestone преследует это технологическое развитие с целью максимизировать циклическое использование ресурсов от изношенных шин в новые шины и использование ресурсов, подлежащих вторичной переработке.

*Умные фары*

Вождение в дождь или в снег в темное время суток бывает затруднительно не только из-за мокрой и скользкой дороги, но и потому что фары автомобиля освещают капли или снежинки вместо дороги. Исследователи из университета Карнеги-Меллон разработали систему фар, сочетающую камеру, проектор, разделительную призму и процессор, которая чудесным образом уменьшает количество капель в поле зрения водителя. Камера обнаруживает капли, процессор определяет их будущее расположение, проектор в свою очередь «обходит» частицы, освещая только то, что находится за ними. При этом весь процесс занимает около 13 миллисекунд.

Инженеры BMW разработали лазерные фары, которые в 1 000 раз ярче диодных (сейчас используется лишь половина яркости для снижения потребления электроэнергии), а также систему, подсвечивающую пешеходов на пути машины. Проекторы Dynamic LightSpot встраиваются вместо противотуманных фонарей и приводятся в движение системой, аналогичной адаптивному освещению поворотов. Используя инфракрасные сенсоры и камеры, система распознаёт человека по температуре тела и силуэту и подсвечивает его одним лучом. Благодаря тому, что проектора два, система может вести световые лучи за двумя пешеходами одновременно [4].

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Интеллектуальные системы управления. Теория и практика / В.И. Васильев, Б.Г. Ильясов. – М.: Радиотехника, 2009. – 392 с.
- 2 Особенности направления развития автомобилестроения и его позитивные сдвиги в военной автомобильной технике: Сборник материалов II межкафедральной научно-теоретической конференции. I часть / Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи. – Алматы, 2017. – 126 с.
- 3 Автомобильные, шины диски и ободья / В.Е. Евзович, П.Г. Райбман. – М.: Автополис плюс, 2010. – 144 с.
- 4 П.Миникин. Разработка новых комплексных услуг и передовых транспортных продуктов // Инновации транспорта. – 2014. - №4. – С. 24-26

Злавинов А.Т., преподаватель кафедры общевоенных дисциплин ВИИРЭИС

МРНТИ 78.21.15

А.Т.КОНУРОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Аннотация.** В данной статье пишется об образовании, которое надо развивать, дать понятие о науке, о том, что нам нужно больше работать, получать образование. Как переработать свои ресурсы, модернизировать нашу страну.

Одной из задач, изложенных в Государственной программе «Білім», является совершенствование системы среднего и высшего образования. Объективный процесс информатизации общества оказывает влияние на систему образования. Объективный процесс информатизации общества оказывает влияние на систему образования. Бурное развитие информационных, сетевых и телекоммуникационных технологий создает предпосылки для гуманизации образования и влечет за собой разработку новых методов, поиска организационных форм и применения инновационных технологий обучения.

Три проекта из нового трехгодичного цикла фундаментальных исследований, начатых в 2009 году, посвящены научно-методологическому сопровождению перехода казахстанской средней школы на 12-летнее обучение.

**Ключевые слова:** процесс, цель, образование, специалист, развитие, обучение, разработка, результат, системы, технология.

**Түйіндеме.** Мақалада білімді жетілдіру жоспарындағы мәселелер, білім берудің ғылыми негіздерін іске асыру тұжырымдамасының зерттемесі, нарықтық еңбектің қажеттілігімен білім мен кәсіби біліктілікке мәселелерінің ықпалы, кәсіби салалық стандарттарды дайындау әдіснамасы, құзыреттілік негізіндегі жаңа буын стандарттарының мәселелері қарастырылады.

Алдымызға қойылған мақсаттардың бірі Мемлекеттік программада жазылған «Білім», бұл Мемлекеттің орта және жоғары білімді дамытуға арналған программа. Көлемді информатизацияның, білімнің жетілуі үшін, өзінің көлемді үлесі бар. Ақпараттық, байланыстық және телекоммуникациялық технологияларды жетілдіру, өзінің артынан жаңа өндіру шешімдерін және инновациялық технологияларды қолдануды үйретеді.

2009 жылы басталған үш проект, үш циклмен зерттелген ғылыми-әдістемелі, қазақ мектептерін 12 жылдық оқуға ауысуына арналған.

**Түйінді сөздер:** процесс, мақсат, білім, мамандық, даму, оқыту, дайындау, қорытынды, системалар, технология.

**Abstract.** Article considers issues in the plan of education modernization, elaboration of scientific fundamentals of study concepts realization, integration problems of education and professional qualification with labor market needs, methodology development of the professional branch standards, standards of new generation, based on competence.

One of the tasks laid out in the State Program «Bilim» is to improve the system of secondary and higher education. The objective process of informatization of society affects the education system. The rapid development of information, network and telecommunication technologies creates prerequisites for the humanization of education and entails the development and new methods research organization forms and applying innovational study

technologies. About three projects from the new three-year cycle of basic research, launched 2009, are devoted to the scientific and methodological support of the transition of Kazakhstan high school to 12 years of education

**Keywords:** process, aim, formation, profession, progress, instruction, exploit, result, systems, technology.

Информатизация образования – это сложный, инновационный по своему характеру процесс, ориентированный на модернизацию целей, содержания, методов, форм обучения, моделей управления школой. В этом процессе перед учителями, педагогами и руководителями образовательных учреждений постоянно возникают нестандартные задачи. Для их успешного решения требуются не только материальные ресурсы, но и особая информационно-мотивационная среда, поддерживающая и стимулирующая работников образовательных учреждений, облегчающая поиск и использование информации, требуемой для решения задач информатизации.

На тему информатизации учебного процесса и системы образования в целом опубликовано много статей, вопрос поднимается на различных форумах, касающихся образовательного процесса [1].

Одной из задач, изложенных в Государственной программе «Білім», является совершенствование системы среднего и высшего образования. Объективный процесс информатизации общества оказывает влияние на систему образования. Объективный процесс информатизации общества оказывает влияние на систему образования. Бурное развитие информационных, сетевых и телекоммуникационных технологий создает предпосылки для гуманизации образования и влечет за собой разработку новых методов, поиска организационных форм и применения инновационных технологий обучения.

Современная модель обучения должна строиться на принципах доступности и открытости образования и быть ориентирована на использование ресурсов единого образовательного пространства. Формирование образовательного пространства связано, в частности, с использованием в обучении ресурсов глобальной вычислительной сети Internet и внутренних возможностей локальных сетей Intranet образовательных учреждений.

Следует отметить, что в этом направлении сделаны определенные шаги: разработаны «Концепция развития образования», а так же нормативные акты – «Стратегия развития образования», «Национальная модель образования», «Государственная программа информатизации образования» и т.д.

Елбасы, первый Президент Республики Казахстан, наряду с одобрением вышеуказанных документов, также поддерживает развитие образовательной системы в целом [2].

В связи с этим осуществляется много работ по повышению уровня общего среднего образования. Разрабатываются общеобязательные образовательные стандарты, внедряются программы информатизации образования и инновационные образовательные технологии.

Эти мероприятия являются первоначальным условием для получения качественного образования в средних школах страны.

Однако, анализ существующих теоретических публикаций и методик обучения в общеобразовательных заведениях показывает, что вопросам информатизации в целом уделялось недостаточное внимание. В существующих системах образования по использованию информационных технологий в обучении, одним из недостатков является низкий уровень их ориентированности на развитие у обучающихся компонентов будущей профессиональной деятельности. Порой представители других научных областей и представители общеобразовательных школ редко в своей практике обращаются к педагогической науке и с недоверием воспринимают рекомендации



педагогов-специалистов. Даже обращение к новым средствам информационной технологии не дает того эффекта, который ожидают. Это следствие того, что они вводятся механически в традиционную систему учебного процесса. Учитель, работающий в условиях новой модели образования, должен быть готов преобразовывать содержание учебных программ в соответствии с требованием времени, новыми целями и ценностями школы, тенденциями в области информатизации [3].

Образование в настоящее время стало важнейшим системообразующим ресурсом социокультурной модернизации общества, социально-экономического развития государства, важнейшим фактором создания инновационной системы и развития человеческого капитала страны.

Государственная программа развития образования, задачи формирования в общеобразовательных школах интеллектуально, физически и духовно развитого гражданина Республики Казахстан, удовлетворения его потребности в получении образования, социализации личности, помогающей ей успешно жить и действовать в динамично меняющемся мире.

Одним из инструментов достижения поставленной цели определен переход на 12-летнюю модель обучения. 12-летнее среднее образование рассматривается как социально-педагогическая инновация, способная консолидировать общественные и профессиональные усилия для создания уникальной национальной модели образования в интересах экономического и социокультурного развития Казахстана, с учетом современных тенденций модернизации образования и интеграции в мировое образовательное пространство.

И одной из ответственных и важных задач, возложенных на Национальную академию образования им. Ы.Алтынсарина, является научное и научно-методологическое обеспечение успешного перехода системы среднего образования Казахстана на 12-летнюю модель обучения. С этой целью в течение последних 5 лет академией системно проводятся фундаментальные и прикладные исследования, закладывающие научные основы данного процесса.

Так, по результатам выполнения программы фундаментальных исследований на тему: "Теоретико-методологические основы развития национальной модели дошкольного и школьного образования, ориентированного на формирование базовых компетенций выпускника" была дана системная характеристика процесса целеполагания компетентностного образования с учетом новых ориентиров и оснований, среди которых - востребованность в самореализующейся личности, усиление значимости инновационных процессов в обществе и ценностно-гуманистического потенциала образования. Было сделано системное описание структурной и содержательной организации компетентностного образования в контексте становления новой педагогической парадигмы [4].

В 2006-2008 годах, в рамках программ фундаментальных исследований, были разработаны научно-теоретические основы конструирования содержания среднего образования на основе компетентностного подхода, определены научно-методические основы оценки результатов учебной деятельности учащихся 12-летней школы [5].

Три проекта из нового трехгодичного цикла фундаментальных исследований, начатых в 2009 году, посвящены научно-методологическому сопровождению перехода казахстанской средней школы на 12-летнее обучение. Эти исследования решают задачи:

- разработки научно-методологических основ определения содержания образования в условиях 12-летнего обучения;
- разработки методологии образовательного пространства в 12-летней школе как среды развития базовых компетенций учащихся;
- определения научно-методологических основ интеграции учебных предметов 12-летней школы.

Учеными академии осуществляется нормативное и научно-методологическое обеспечение перехода на 12-летнее обучение. К настоящему времени ими разработаны: концепция развития профильного обучения, правила оценки учебных достижений обучающихся, концепция развития малокомплектных школ, государственные стандарты и учебные программы 12-летней школы, методические пособия.

Современный динамично развивающийся мир предъявляет качественно новые требования к подготовке специалистов технического и профессионального образования. От специалиста требуются высокий профессионализм и компетентность, мобильность, способность к профессиональной адаптации, постоянному самосовершенствованию, владение информационными технологиями, знания в области экономики и управления.

Согласно Государственной программе развития технического и профессионального образования в РК на 2010-2015 годы предполагалась разработка и внедрение с участием работодателей, международных экспертов государственных общеобязательных стандартов технического и профессионального образования, предусматривающих формирование у обучающихся базовых, специальных компетенций и нескольких квалификаций, интегрированных (модульных) образовательных программ по специальностям, в том числе эквивалентных программам бакалавриата, типовых учебных программ по специальным дисциплинам, учебной литературы, учебных пособий и учебно-методических комплексов.

В связи с этим, в рамках научного сопровождения процессов модернизации ТиПО, в академии проведены исследования по разработке теоретико-методологических основ построения качественно новой модели профессионального образования, по результатам которых выявлены методологические ориентиры, принципы и условия достижения профессиональной компетентности обучающихся в системе технического и профессионального образования. В настоящее время осуществляется разработка научных основ проектирования информационно-педагогической среды обучения специалистов технического и профессионального образования, формирование конкурентоспособных кадров как условия модернизации технического и профессионального образования, а также выполняются два проекта прикладных программ по повышению качества работы учебных заведений и приведению существующих на рынке труда профессий, специальностей квалификаций в единую систему.

На основе результатов проведенных научных исследований в 2009 году Национальной академией образования им. Ы.Алтынсарина разработаны 25 стандартов ТиПО, 25 интегрированных образовательных программ и по 19 специальностям типовые учебные программы по специальным дисциплинам. Отличительными чертами разработанных новых стандартов являются использование компетентного подхода, основанного на разработке оценки компетенций обучающихся учебных заведений в виде основных образовательных результатов, возможность использования модульного обучения [5].

Основными задачами, стоящими перед системой высшего образования Казахстана, является модернизация национальной системы высшего образования в контексте с Болонской декларацией, приведение стандартов и образовательных программ в соответствие с требованием рынка труда, создание системы обеспечения качества, внедрения кредитной технологии обучения и европейской системы перевода зачетных единиц.

По важным вопросам теоретико-методического обеспечения развития системы высшего образования в условиях интеграции в европейское образовательное пространство учеными академии проведены несколько фундаментальных исследований. Так, выполнение программы исследований “Теоретико-методологические основы проектирования национальной модели высшего образования Республики Казахстана в

контексте с концепцией устойчивого развития” позволило целостно охарактеризовать актуальные цели и задачи современной системы высшего образования, определить содержание национальных ценностей, приоритетных направлений, принципов развития системы высшего образования Республики Казахстан на основе изучения лучшего мирового опыта.

По результатам научного проекта “Теоретико-методологические основы проектирования национальной модели непрерывного образования Республики Казахстан: профильная школа – колледж - бакалавриат – магистратура – докторантура PhD – были разработаны научные основы и принципы построения национальной модели непрерывного образования РК в контексте многоуровневого введения кредитной системы с учетом преемственности.

В рамках научных программ, запланированных на 2010-2015 годы, начато изучение научно-методологических основ стандартизации высшего и послевузовского образования, результаты которого найдут свое применение в процессе разработки государственных стандартов с учетом принципа преемственности трехуровневого высшего образования: бакалавриат - магистратура - докторантура. На основе результатов научных исследований осуществляется методологическое обеспечение развития высшего и послевузовского образования. Так, под научным руководством академии в 2009 году разработаны и утверждены основные положения «Магистратура, бакалавриат и PhD докторантура, ГОСО» по 309 специальностям ВПО (бакалавриат, магистратура, докторантура) и разработана «Система зачетных баллов по кредитной технологии по типу европейской системы перевода кредитов (ECTS) в РК»

В условиях глобализации расширяются границы культурно-мировоззренческого плюрализма, происходит отход от универсальности, определенности, целостности и все больше проявляется разнородность, многообразие, изменчивость, вариативность, форм человеческого бытия и неустойчивость ценностного пространства. Поэтому сейчас актуально проанализировать влияние происходящих трансформаций и изменений на личность человека, важно понять и осмыслить не только негативные последствия динамично меняющихся условий, но и принятие их как состояние, открывающее новые возможности адаптации к динамизму и сложности современных реальностей и модернизации системы образования в соответствии с этими трансформациями.

Учитывая требования времени к социализации личности, академией проведены научные исследования, посвященные разработке теоретико – методологических основ проектирования модели воспитательной системы в организациях образования РК. Результатом данных исследований стали разработка и принятие концепции воспитания в системе непрерывного образования Республики Казахстан и разработка соответствующих методических пособий.

Современный мир характеризуется становлением информационного общества. Положительные и отрицательные стороны расширения и углубления информационной среды оказывают влияние на процессы образования, образовательные структуры и субъекты образования. Информационная среда стала существенной составляющей образования человека. Научить его ориентироваться в многомерном, многозначном информационно-коммуникационном пространстве становится одной из главных задач образования.

В этой связи задачам научного сопровождения процесса информатизации образования в РК и внедрения информационно-коммуникационных технологий посвящены научные исследования, проведенные в 2009-2011 годах: «Разработка научных основ проектирования информационно-педагогической среды обучения специалистов технического и профессионального образования», «Определение педагогических основ моделирования процессов информатизации послесреднего и вузовского образования».

Ряд исследований, проводимых учеными академии, посвящен разработке модели мониторинга качества образования как базы прогнозирования и управления развитием системы образования, а также выявлению научных основ государственного контроля и системы оценивания результатов образования в РК [6].

Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2011-2020 годы, безусловно, станет новой вехой в модернизации системы образования нашей страны в соответствии со все более нарастающими требованиями эпохи глобализации и переходом в постиндустриальное общество. Мы считаем, что в рамках реализации данной программы перед академией стоят новые задачи по научному и научно-методологическому обеспечению развития всей непрерывной системы образования.

Одним из ключевых вопросов модернизации непрерывной системы образования является разработка Национальной квалификационной системы (далее – НКС), которая, определяя уровни образования и требования к ним, а также переходы между специальностями, может служить фундаментом для формирования системы непрерывного образования, улучшения качества, доступности и признания образования. НКС может стать механизмом эффективной интеграции страны в международное разделение труда, а также важнейшим фактором эффективности, достижения гибкости и востребованности образовательных услуг в экономике.

Актуальными вопросами в плане модернизации образования являются разработка научных основ реализации концепции обучения в течение всей жизни, проблемы интегрирования образования и профессиональных квалификаций с потребностями рынка труда, определение социально-педагогических условий достижения квалификации через программы формального и неформального образования, разработка методологии подготовки профессиональных отраслевых стандартов и на их основе образовательных стандартов нового поколения, основанных на компетенциях.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Қазақстан Республикасы «Білім туралы» заңы. - 27.07.2007 ж.
- 2 Қазақстан Республикасы «Ғылым туралы» заңы. - 18.02.2011 ж.
- 3 Концепция информатизации и развития систем образования РК на рубеже веков. – Алматы: Рауан, 1997. - 48 с.
- 4 Указ Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 г. «О Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 г.»
- 5 Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2011 – 2020 годы. - Астана, 2011 г.
- 6 Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. – М: Педагогика, 1987. – 264 с.

*Конуров А.Т., старший преподаватель кафедры организации связи*

МРНТИ 78.21.14

А.Т.КОНУРОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

### О СОЛДАТСКОМ ДОЛГЕ В КНИГЕ Б.МОМЫШУЛЫ «ПСИХОЛОГИЯ ВОЙНЫ»

**Аннотация.** В данной статье раскрывается то, что в исторической войне, в которой участвовал Бауыржан Момышулы, и его героические поступки, мужество и умение, мастерство подчинять себе армию, распространился на весь мир.

Бауыржан Момышулы командир батальона, вошедший в историю, народный герой.

Казахстанцы хотят знать о герое, который защищал свою Родину, о его стратегической грамотности, а так же о кровавой битве, в которой он участвовал.

Бауыржан Момышулы оставил после себя богатое военно-теоретическое и духовное наследие. Его исследования в области тактики, воспитания и обучения кадров требуют глубокого комплексного изучения и широкого практического применения.

Бауыржан Момышулы был мастером маневренного боя, а его «спираль» в значительной степени оказала влияние на упрочение в тактике термина «мобильная война».

Как военный ученый он дает определение современному бою: «Бой – организованное вооруженное столкновение противников, в котором действия войск объединены по цели и по времени и находят свое развитие в относительно небольшом огневом и тактическом пространстве... Главная и основная цель боя – уничтожение живой силы и средств противника.

**Ключевые слова:** народный, патриотизм, батыр, военный, противник, бой, боеспособность, психология, солдат, тактика.

**Түйіндеме.** Бауыржан Момышұлының кескілескен шайқастардағы батыл қимылдары, ер жүректілігі және әскерлерді басқарудағы шеберлігі бүкіл елге жайылды.

Бауыржан Момышұлы аңызға айналған дарынды батальон командирі, халық батыры. Қазақстандықтар батырдың Отанды қорғау ісіндегі жауынгерлік жолдары мен әскери дарындылығы жайында, сондай ақ, батыр қатысқан сонау қантөгіс ұрыстар туралы тереңірек білуге құштар.

Бауыржан Момышұлы өзінің артынан әскери-теориялық және рухани мұра қалдырған. Оның тактика аумағын зерттеуі, сарбаздардың тәрбиесі мен білімі, терең және көлемді практикалық жұмыстарды талап етеді.

Бауыржан Момышұлы тез ұрыстың шебері болған, ал оның «спираль» белгілі деңгейде «мобильдік соғысқа» өз үлесін қосқан.

Әскери ғалым ретінде ол қазіргі соғысқа анықтама берген: «Ұрыс – жаулардың ұйымды қарулы соқтығысы, әскерлердің іс-қимылы, мақсаты бойынша және тактикалық ауқымда біріккен... Ұрыстың басты және маңызды мақсаты – жаулардың қарулы күштерін және техникаларың жою.

**Түйінді сөздер:** халықтық, отаншылдық, батыр, әскери, қарсылас, ұрыс, соғысқа қабілеттілік, психология, сарбаз, әдіс.

**Abstract.** In his cruel fighting the fame about brave actions of Baurzhan Momishuly, rational impudence, reckless brevity, courage and commandant skills were spread all over the country.

During his life, he was a legend combatant, national batyr and kazaks want to know about their batyr, about his operations, military talent, and his contribution in motherland's protection, about that bloody battles which took away millions of lives.

Reconstruction of not popular pages of life legend combatant, detail of national hero's autobiography is an important and responsible independent task.

Baurzhan Momyshuly! He left behind a rich military-theoretical and spiritual heritage. His research in the field of tactics, upbringing and personnel training requires a deep comprehensive study and wide practical application.

Baurzhan Momyshuly was a master of maneuverable combat, and his «spiral» had a great influence on the consolidation in the tactics of the term «mobile war». New opponents, in which the actions of the troops are united on a single basis in time and are developing in a relatively small fire and tactical space. The main and main goal of the battle is the destruction of man power and means of the combat readiness, soldier, tactics.

**Keywords:** national, patriotism, batyr, military, efficient, battle ability, psichology, soldier, tactic.

Каждый достойный гражданин своей страны гордится Отчеством, в котором живет, независимо от географии или территории, богатства или значимости. Мы же – казахстанцы, имеем веские основания гордиться своей Родиной. Наши великие предки оставили нам в наследство неисчислимы богатства, огромные территории. Реки, поля, горы и леса, степи, озера дарят нам свои богатства. Только не ленись, а по-настоящему трудись, как подобает правнукам легендарных Абылай хана, Толе би, батыров Карасая, Богенбая, Кабанбая, Бауыржана Момышулы.

«Стратегия-2030» определяет, что «мы должны развивать у всех граждан Казахстана чувство патриотизма и любви к своей стране. Это ускорит осознание таких, казалось бы, простых истин, что благосостояние каждого гражданина зависит от суверенитета и безопасности государство, в котором он живет»[1, с.17]. И говоря о дальнейшей подготовке высококвалифицированных кадров, Президент страны придает огромное значение вопросам воспитания казахстанского патриотизма, сочетая его с интеллектуальным потенциалом и профессионализмом, высокой инновационной, технической оснащенностью. Действительно, необходимо развивать национальную базу подготовки кадров, уделяя внимание многоуровневой подготовке, совершенствованию учебного процесса и учебно-материальной базы, использованию новых технологий обучения.

В мире нет ни одного народа, судьбу которого не определяли бы личности, обладающие высоким разумом, огромной силой воли, патриотизмом, мощным национальным духом. Издревле наши предки-тюрки ценили человеческие качества превыше всего. Если воин отличался храбростью и отвагой, то он мог стать батыром, даже не относясь к степной аристократии.

История и народ дали высокую оценку многим из них. Президент страны Н.А.Назарбаев констатирует это так: «Помните, истинными офицерами были отец Абая Кунанбай, Чингиз и Чокан Валихановы, Губайдулла Джангиров, Халел Досмухамедов, Санжар Асфендияров, Андрей Зенков, Бауыржан Момышулы и многие другие выдающиеся сыны нашего Отечества. Они составляли не только элиту армии, но и всего общества» [2, с.2].

Достойное место в этих рядах занимает народный батыр, Герой Советского Союза, талантливый военачальник и писатель Бауыржан Момышулы. Жизнь легендарного героя – пример для подражания современным защитникам Отечества – офицерскому составу,

воинам Республики Казахстан. В годы Великой Отечественной войны страна восхищалась храбростью и бесстрашием молодого комбата Момышулы и его бойцов.

Всю свою жизнь Бауыржан Момышулы посвятил народу, который на протяжении веков «успешно решал задачи, соединял народы, покорял пространство и время истории. Казахи всегда были умелыми и мужественными воинами, способными переносить тяготы и лишения походного быта, неделями находясь в седлах боевых коней» [3, с.58].

Он оставил после себя богатое военно-теоретическое и духовное наследие. Его исследования в области тактики, воспитания и обучения кадров требуют глубокого комплексного изучения и широкого практического применения.

Важным для анализа военно-теоретических взглядов батыра стала его книга-хроника «Психология войны» [4]. Это сборник его лекций, бесед в казахском филиале Академии наук СССР в 1944 году. В нем сосредоточен богатейший военный опыт периода Великой Отечественной войны, в простой и доступной форме излагаются взгляды на некоторые вопросы военного искусства, многие из которых не потеряли своего значения и на сегодняшний день.

Из уст Бауыржана широкий круг работников науки, литературы и искусства услышал ряд эпизодов из истории Великой Отечественной войны и, в частности, 8-й гвардейской дивизии имени Панфилова. Эти события были важны для советского народа, так как, по словам академика К.Сатпаева: «...полковник Бауыржан Момышулы является не только участником этих ярчайших военных событий, но еще является ведущим командиром, и тем для нас ценнее его беседа».

Цель этой лекции выразил сам Момышулы: «Коль судьбе угодно было сделать меня очевидцем потрясающего человеческого страдания, хоть и не владею я искусством нанизывать концом стального пера на белую бумагу складную речь, по той простой причине, что рук моих, привыкших к эфесу боевого клинка, рукоятке пистолета и управлению боевым конем, - лениво слушается ручка, и язык мой, привыкший к резкой команде устава, медленно поворачивается к словопроизношению, но чтобы не оказаться в числе скупых (подобно Карыбаю, перед смертью бросившему свое богатство в море), я долгом своим считаю перед памятью павших, пострадавших, честных моих солдат – не умолчать, а поведать пережитое немой бумаге, дабы она приобрела язык свидетеля происшедшего, памятуя правила справедливости» [4, с.4].

В книге изучены и исследованы взгляды Момышулы на роль и место оперативного искусства и тактики, особенности оборонительного и наступательного боя, применение военной хитрости, вопросы воинской дисциплины, патриотического воспитания, обучения солдат и офицеров.

Под Москвой осенью 1941 года его батальон, находясь в окружении, несколько дней не имея связи с полком, дрался с превосходящими силами противника. В жестоких боях гвардейцы в течение двух суток уничтожили свыше 400 фашистов, задержали их наступление к Волоколамскому шоссе, а затем, совершив маневр по лесу, прорвали окружение и вышли к своему полку.

В этих боях особую роль сыграли применение тактических приемов, героизм офицеров и солдат батальона. Тактические приемы ведения войны, примененные им и названные «панфиловские спирали», вошли в летопись военной науки как форма построения боевого порядка и метода ведения боя, доведенного до логического завершения. Такими маневрами силы противника расплываются, наши части снова выходят на большак. Это в настоящем смысле слова изматывание противника давало выигрыш во времени.

Бауыржан Момышулы был мастером маневренного боя, а его «спираль» в значительной степени оказала влияние на упрочение в тактике термина «мобильная война».

В своей лекции он отмечает, что первой задачей, которую мы стремились решить – было остановить зарвавшегося врага, который, используя момент внезапности, наступал и шел высокими темпами от наших западных границ вглубь страны. Второй задачей стало «отбросить врага с тех рубежей, до которых он дошел», третья цель – изгнать врага с территории нашей страны, в дальнейшем помочь порабощенной Европе освободиться от фашистского ига и конечной целью является окончательный разгром врага на его собственной территории.

Он неустанно повторяет о миллионах погибших и искалеченных войной людях. Он спрашивает и скорбит о миллионах отцов и матерей, у которых война отняла их сыновей, принося им глубокое горе на склоне лет, о миллионах детей, оставшихся сиротами вследствие войны и выросших в самых трудных условиях, в постоянной нужде, лишенных отцовской ласки, заботы и воспитания.

Батыр, познавший суровые годы войны, лишения и потери товарищей, призывает всех военнослужащих никогда не забывать об этом. Он отмечает: «Не стерты и никогда не сотрутся следы войны в сердцах людей, жестокость и бедствия войны всем памятны. Ни в чем не измерить горе советских матерей, чьи сыновья пали на поле боя, спасая мир во второй мировой войне от коричневой чумы германского фашизма».

О постоянной бдительности, распределении сил и средств, непрерывном боевом обеспечении войск, то есть о людях, разведке, охране и управлении думал легендарный командир полка после боя. Он говорил: «Оптимизм от благодушия тем и отличается, что в благодушии забывают о тревоге. Мы должны жить в состоянии бдительности и постоянной боевой готовности». «Надо изгнать из наших сердец самоуспокоенность, беспечность, самодовольство, которые иногда приходят к победителям вместе с радостью. Покончить с сутолокой и суетой после боя, распределить наличные силы по направлениям, растолковать бойцам, что опасность еще впереди, пусть будут начеку»- определяет Момышулы [4, с.64].

Война требовала, чтобы войска были готовы по первому сигналу к походу и длительным переходам в любое время года и суток. С первого дня формирования 316-й стрелковой дивизии в Алма-Ате особое внимание уделялось боевой подготовке войск. «Нелегко человеку стать солдатом и офицером. Армия предназначена для войны, для боя. Для армии нужны не добрые «папаши», а строгие, требовательные командиры, которым отцы и матери доверяют своих «деток» с наказом: «Обучи, воспитаи, взыщи, научи и веди в бой!» - писал Б.Момышулы.

Как военный ученый он дает определение современному бою: «Бой – организованное вооруженное столкновение противников, в котором действия войск объединены по цели и по времени и находят свое развитие в относительно небольшом огневом и тактическом пространстве... Главная и основная цель боя – уничтожение живой силы и средств противника. Подавление его моральных сил и способностей к сопротивлению, иными словами, бой имеет главной целью – уничтожение врага».

Другое определение, данное им: «Бой – организованное воздействие на противника (умом, огнем, психикой), причем огневое воздействие выступает как продукт воздействия умом и как средство психологического воздействия» [4, с.84].

Современный бой с самого начала приобретает резко динамичный характер, охватывает всю глубину построения противника, будет вестись как на линии соприкосновения сторон, так и в глубине на земле и в воздухе при взаимном вклинении частей (подразделений), которые будут действовать длительное время без локтевой связи, в отрыве друг от друга. Если раньше такой характер действий был свойственен преимущественно тактическим воздушным десантам и передовым отрядам, то теперь в ходе наступления он может стать типичным явлением для многих мотострелковых и танковых подразделений.



На страницах книги мы слышим завет боевого командира, что необходимыми условиями достижения победы, является превосходство в силах и средствах, непрерывное боевое обеспечение войск, т.е. разведка, охранение, управление, своевременное материальное обеспечение боевых действий войск, ясное понимание задачи, уяснение и всесторонняя оценка обстановки. Он никогда не забывал о личном составе, о возможности наитяжелейшего и наихудшего варианта исхода боя, здоровой инициативе солдат и офицеров, способствующих лучшему выполнению поставленной задачи и достижению общего успеха.

Батыр никогда не забывал о таких принципах тактики как внезапность действий, ошеломляющих противника неожиданностью для него, тем самым лишаящих его возможности организованного сопротивления, наличии сильного резерва, способного парировать и свести на нет любой успех противника, способного стремительно развивать наметившийся успех частей и подразделений и непрерывное и четкое управление боем.

Основу боеготовности и боеспособности войск Момышулы видел в боеготовности и боеспособности каждого отдельного солдата. Он отмечал: «Основы побед заложены в боевой готовности подразделения, а боеготовность подразделения складывается из постоянной боеготовности каждого бойца, его боеспособность определяется личной дисциплинированностью, безукоризненным порядком в своем личном хозяйстве...».

Солдаты, учил он офицеров, должны быть в центре внимания командира. Так как «они решают задачу на поле боя, а не штаб и не карта, хорошее и умное решение командира может свести к нулю, если плохо подготовлен солдат и, наоборот, посредственное решение можно вытянуть на отличный результат, если отлично обучен боец» [4, с.79].

От своих командиров подразделений он требовал не оставлять без внимания те или иные поступки солдат. Если солдат отличился – он должен быть поощрен. Командир должен ценить отвагу, мужество солдата и принять все меры, вплоть до оформления правительственным актом – наградой отличившегося. Да, солдат, прежде всего, человек и ему присуще все человеческое. «Самое грозное оружие в бою – душа человека, боеприпасы к нему – духовная пища» - утверждает он, - человек, изучивший тонкую психологию своих подчиненных, руководитель и наблюдатель более 100 боев, переживший горечь неудач и радость побед, радость боевого подвига своего лично и солдат наших [4, с.34].

Главными задачами в работе с личным составом Бауыржан Момышулы считал выработку дисциплинированности, смелости, самоотверженности, физической выносливости, умения стойко переносить лишения боевой обстановки, готовности выполнить поставленную боевую задачу, несмотря ни на какие трудности. «Только в бою, - писал он, - испытываются все качества человека. Если в мирное время отдельные черты человека не проявляются, то в бою они раскрываются». Необходимость этих качеств объективно вытекает из характера боевой обстановки, « в бою не скрыть уходящую в пятки душу. Бой срывает маску, напускную храбрость. Фальшь не держится под огнем» [4, с.17], поэтому во все времена выработке их у воинов, особенно воинской дисциплины и организованности, придавалось большое значение.

Выход в свет этой книги был продиктован велением времени. С тех пор как Казахстан стал суверенным государством, появилась возможность для решения ряда серьезных проблем в области исторического знания. Потребности военного и патриотического воспитания молодых людей, и в первую очередь курсантов, обучающихся в военно-учебных заведениях и проходящих службу в частях и соединениях Казахстана.

Книга адресована молодежи. По рассказам участников-очевидцев можно узнать всю правду о патриотическом духе, негибаемой воле, стойкости и мужестве, о

беспримерном подвиге старшего поколения, учиться быть их достойными наследниками и приумножать благородные боевые традиции.

В заключение хочется отметить, что мы несем большую ответственность за родной Казахстан, за защиту суверенитета и территориальной неприкосновенности страны.

Сейчас мы можем вполне законно гордиться, что сумели выстоять и наперекор всем трудностям построили новую страну.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Назарбаев Н.А. Казахстан – 2030. Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев. – Алматы: Рауан, 1997. – 17 с.

2 Назарбаев Н.А. Реформирование Вооруженных Сил – веление времени // Қазақстан сарбазы –Воин Казахстана.- 1998. - №1. – С.3 - 8.

3 Назарбаев Н.А. В потоке истории. - Алматы: Рауан,1999. - С.123.

4 Момышулы Б. Психология войны. – Алматы; Казахстан, 1993. – 120 с.

Конуров А.Т., *старший преподаватель кафедры организации связи*

Р.Н.РОЗИЕВ<sup>1</sup>, М.С.ТУРАНОВ<sup>1</sup>, Б.Б.РАХЫМГОЖИН<sup>1</sup>, Р.Т.КОЖАХМЕТ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ПРИНЦИПЫ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ СОГЛАСНО МЕТОДИКЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

**Аннотация.** В статье рассматриваются стандарты, направленные формирование компетенций, уместные в процессе преподавания. Необходимость реализации общекультурных, общепрофессиональных и военно-профессиональных компетенций через получаемые знания, прививаемые умения и формируемые навыки в основном в процессе проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся. Также предъявляемые в процессе изучения учебных дисциплин требования к результатам их освоения, которые лежат в основе используемых профессорско-преподавательским составом методик обучения, носят прикладную направленность и отражают уровень подготовки курсантов по военной специальности. Раскрыты основы формирования компетенций в конкретной области знаний при подготовки военных специалистов технического профиля. Перечислены командные и методические навыки, которые курсанты должны получить на занятиях для умелого применения усвоенных знаний при решении задач практического характера, отражая военно-практическую направленность.

**Ключевые слова:** компетенция, область знаний, военная специальность, уровень подготовки, умения, навыки, этика, познавательная деятельность, сотрудничество, убеждение, активизация, сознание, войсковая практика, воспитательная деятельность.

**Түйіндеме.** Мақалада оқыту процесінде орынды құзыреттілікті қалыптастыруға бағытталған стандарттар қарастырылады. Жалпы мәдени, жалпы кәсіптік және әскери-кәсіби құзыреттілікті алған білім, Үйренетін білік пен қалыптасқан дағды арқылы жүзеге асыру қажеттілігі негізінен аудиториялық сабақтар мен білім алушылардың өзіндік жұмысы процесінде. Сондай-ақ, оқу пәндерін оқу процесінде профессорлық-оқытушылық құрам пайдаланатын оқыту әдістемелерінің негізінде жатқан оларды меңгеру нәтижелеріне қойылатын талаптар қолданбалы бағыттылықты алып, әскери мамандық бойынша курсанттардың дайындық деңгейін көрсетеді. Техникалық бейіндегі әскери мамандарды даярлау кезінде нақты білім саласында құзыреттілікті қалыптастыру негіздері ашылды. Курсанттар сабақтарда практикалық сипаттағы міндеттерді шешу кезінде игерілген білімді шебер қолдану үшін әскери-практикалық бағыттылығын көрсете отырып алуы тиіс командалық және әдістемелік дағдылар санамаланған.

**Түйінді сөздер:** құзыреттілік, білім саласы, әскери мамандық, дайындық деңгейі, білік, дағды, этика, танымдық қызмет, ынтымақтастық, сендіру, активизация, сана, әскери практика, тәрбие қызметі.

**Abstract.** The article deals with the standards aimed at the formation of competencies relevant to the teaching process. The need for the implementation of General cultural, General professional and military-professional competencies through the acquired knowledge, skills and formed skills are mainly in the process of classroom training and independent work of students. Also, the requirements for the results of their development, which are the basis of the teaching methods used by the teaching staff, are applied and reflect the level of training of cadets in the military specialty, in the process of studying academic disciplines. The fundamentals of the formation of competencies in a particular field of knowledge in the training of military specialists of technical profile. Lists command and methodical skills the students should obtain

in the classroom for the skillful application of acquired knowledge in solving tasks of a practical nature, reflecting the military-practical orientation.

**Keywords:** competence, field of knowledge, military specialty, level of training, skills, ethics, cognitive activity, cooperation, persuasion, activation, consciousness, military practice, educational activities.

В современной образовательной системе военных вузов ключевым фактором, отражающим характер процесса образования и воспитания курсантов, должно выступать комплекс формируемых компетенций. Необходимо реализация общекультурных, общепрофессиональных и военно-профессиональных компетенций через получаемые знания, прививаемые умения и формируемые навыки в основном в процессе проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся. Предъявляемые в процессе изучения учебных дисциплин требования к результатам их освоения должны лежать в основе используемых профессорско-преподавательским составом методик обучения, носить прикладную направленность и отражать уровень подготовки курсантов по военной специальности.

В связи с тем, что стандарты направлены преимущественно на формирование компетенций, уместно в процессе преподавания использовать методики их формирования. Довольно часто участники образовательного процесса путают категории «компетенция» и «уровень обученности». Весьма обоснованно могут возникнуть опасения, что используемые долгое время уровни знаний, уметь, владеть, т.е. знания, умения и навыки, будут подменены общекультурными, профессиональными и военно-профессиональными компетенциями. Необходимо раскрыть научные и методологические основы формирования компетенций в конкретной области знаний при подготовке военных специалистов технического профиля [1].

Кроме профессиональных умений и навыков каждый курсант на занятиях по основным дисциплинам должен получить командные и методические навыки, такие как:

1. Строгое выполнение элементов строевизации занятий, этики деловых отношений «начальник-подчиненный», неукоснительное выполнение требований воинских уставов.

2. Навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; критического восприятия информации, аргументированного изложения собственной точки зрения; владения методами анализа содержания социально-экономической политики государства и системы мер по социальной защите населения; выступление с информацией о событиях в стране и за рубежом.

3. Экономические взгляды мировоззрения человека, определение роли и значения экономического потенциала (мощи) страны в развитии ВС; значение экономических знаний в жизни и деятельности офицера, в формировании его экономического мышления.

4. Ответственность за выполнение своих профессиональных обязанностей в условиях рыночных отношений.

5. Бережное и рациональное отношение к государственному имуществу, эксплуатации ВиВТ.

6. Качество интернациональной дружбы, сотрудничества, взаимопомощи в формировании оборонного потенциала дружественных государств и союзников.

7. Ответственность за поддержание национальной безопасности; за поддержание бдительности и боевой готовности; за грамотную эксплуатацию и умелое использование ВиВТ; за умелое ведение войскового хозяйства подразделения, ведение экономической работы.

В практической деятельности данная методика по нашему мнению должна использоваться:

- для полного и качественного планирования проведения каждого вида занятия по преподаваемой дисциплине и единства понимания структуры учебного материала;
- для совершенствования процесса обучения и воспитания, передачи курсантам максимума научных и систематизированных знаний, выработки у них необходимых умений и навыков в минимально отведенное время;
- для сохранения преемственности в преподавании дисциплины и сокращения срока ввода молодых преподавателей в учебный процесс [2].

К принципам обучения, используемым в предложенной методике относятся:

1. *Принцип наглядности.* Применение наглядных и технических средств обучения способствует не только эффективному усвоению соответствующей информации, но и активизирует познавательную деятельность обучающихся; развивает у них способность увязывать теорию с практикой, с жизнью; воспитывает внимание и аккуратность; повышает интерес к учению и делает его более доступным.

2. *Принцип сознательности и активности.* Одной из важнейших целей обучения является формирование у курсантов правильного отношения к окружающей действительности и соответствующих убеждений. Общеизвестно, что лишь те знания становятся убеждениями человека, которые усвоены сознательно. Однако в процессе обучения учащимся передаются только знания, а убеждения свои каждый человек вырабатывает самостоятельно, т.е. сознательно. Сознательность в усвоении материала обучающимися во многом зависит от деятельности преподавателя, которому необходимо постоянно следить за вниманием курсантов в процессе обучения, стимулировать его постановкой проблемных ситуаций, а не вопросов на уровне актуального развития, что не способствует активизации внимания учащихся.

3. *Принцип доступности* заключается в необходимости соответствия содержания, методов и форм обучения возрастным особенностям обучающихся, уровню их развития. Доступность должна определяться уровнем подготовки обучающегося, его умственными и физическими возможностями.

4. *Принцип научности* требует, чтобы содержание образования отвечало достижениям науки в соответствующей области знаний. Необходимо формировать познавательные интересы у курсантов, научить их владеть современными методами исследований, систематически привлекать к различным формам научных поисков, стимулировать интерес к таким видам деятельности.

5. *Принцип индивидуального подхода к обучающимся в условиях коллективной работы с коллективом* позволяет дифференцированно осуществлять процесс обучения, правильно формировать межличностные отношения, воспитывать учебную группу именно как коллектив, что и является одним из важнейших условий для активной работы каждого обучающегося.

Отношение ко всем учащимся должно быть равным и доброжелательным, учитывая степень обучаемости или восприимчивость к учебе.

6. *Принцип систематичности и последовательности* предполагает, чтобы изложение учебного материала преподавателем доводилось до уровня системности в сознании учащихся, чтобы знания давались учащимся не только в определенной последовательности, но чтобы они были взаимосвязанными.

Реализация принципа систематичности и последовательности предполагает преемственность в процессе обучения, т.е. логическую последовательность и связь между учебными дисциплинами, изучаемыми на разных курсах обучения, чтобы каждый раз вновь изучаемый материал базировался на усвоенном обучающимися ранее.

7. *Принцип прочности в овладении знаниями, умениями и навыками* означает способность курсанта при необходимости воспроизвести изученное и воспользоваться соответствующими знаниями в практической деятельности, т.е. прочность это не только

глубокое запоминание, но и умение воспользоваться тем, чем располагает память. В этом заключается главная особенность данного принципа.

8. *Принцип связи теории с практической деятельностью (профессиональной направленности).* Главной особенностью этого принципа является то, чтобы обучающиеся, прежде всего, понимали значение теории в жизни человека, в его практической деятельности. И, чтобы они умели применять усвоенные знания для решения задач практического характера, отражая военно-практическую направленность. Такие умения являются одним из важнейших критериев качества знаний обучающихся.

Курсанты в процессе изучения основных дисциплин должны не только обладать твердыми знаниями и умениями об основах экономики и предпринимательской деятельности, о функционировании экономических систем и субъектов, значения экономики для укрепления военной мощи государства, а также должны четко усвоить и представлять где и как они могут применить эти знания, умения и навыки при выполнении своих функциональных служебных обязанностей.

Преподаватели на всех занятиях дисциплины должны шире использовать опыт войсковой практики, подкреплять теоретический материал конкретными примерами из воинского быта, при решении практических задач ставить курсанта в роль начальника воинской части, заместителя командира в/ч по тылу, финансовому обеспечению, а при ответах курсантов – в роль руководителя занятия.

Для специалиста по эксплуатации военной техники будет иметь значение управленческая (повседневная и боевая), эксплуатационная, обучающая и воспитательная деятельность, которые заключаются в организации работы личного состава подразделения; планировании мероприятий по реализации принятых решений командиром подразделения в мирное и военное время; в эксплуатации вооружения и военной техники при решении боевых задач;

9. *Принцип единства образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения* вытекает из сущности данных функций. Во-первых, в процессе обучения человек овладевает знаниями, умениями и навыками, формируется его научное мировоззрение; во-вторых, в условиях деятельности личности происходит ее интеллектуальное развитие; в-третьих, содержание учебного материала, непосредственное участие курсантов в учебной работе являются средствами формирования у них соответствующих морально-духовных качеств. Педагог, моделируя процесс обучения курсантов, имеет возможность продумывать все аспекты, чтобы обеспечить оптимальные условия для реализации требований принципа единства образования, развития и воспитания. А это возможность формирования профессионального мышления квалифицированного специалиста готового эффективно осуществлять возложенные на него обязанности.

Поэтому, охарактеризованные выше дидактические принципы образуют органическое единство и несут в себе организующее начало совместной деятельности педагога и учеников в процессе обучения в вузе [3].

Содержательная часть семинарских занятий дополняется учебными фильмами и видеосюжетами, демонстрируемыми посредством мультимедийной видеоаппаратуры. Использование данных приемов, безусловно, позволяет изложить больший объем фактического материала, повысить информационную насыщенность каждого вида занятия, сделать учебный материал более доступным и наглядным для курсанта. Сэкономленное при этом время может быть использовано для проведения контроля знаний и степени усвоения учебного материала курсантами посредством экспресс — опросов, тестирования, решения практических, ситуационных задач.

Главным критерием качества подготовки кадров становится их компетентность, которая отражает не только владение необходимой системой знаний, умений и навыков, но и развитие личностного, социального, интеллектуального потенциала работника, его

профессионально важных качеств, позволяющих и в будущем в соответствии с возрастающими требованиями работодателей, осуществлять профессиональную деятельность [4].

Можно утверждать, что компетентностный подход к формированию мышления не только развивает целостное представление о будущей профессиональной деятельности, но и очерчивает круг вопросов, обязанностей, которые будут выполняться работником в процессе трудовой деятельности. Учитывая тенденции современной экономики, упор обязательно будет делаться на экономное, бережное использование имеющихся факторов производства и профессионально важные компетенции и качества экономического человека.

В качестве составных частей формируемых компетенций выступают социальная адаптация (умение работать как самостоятельно, так и в коллективе) и профессиональный опыт. В совокупности все эти компоненты формируют поведенческие модели – когда выпускник способен самостоятельно сориентироваться в ситуации и квалифицированно решать стоящие перед ним задачи, а по возможности и планировать новые [5].

Иными словами, курсант должен уметь не просто воспроизводить информацию, а самостоятельно мыслить и быть готовым к реальным жизненным ситуациям. Получается, что сформированные социально-личностные и профессиональные компетенции – это результат воспитания профессионально грамотного мышления, которое в современных условиях обязательно должно быть экономически ориентированным.

Современные условия диктуют необходимость подготовки, прежде всего, грамотных военных управленцев во всех видах и родах ВС. Курсанты должны получать знания в области военного дела, сформировать необходимые умения и профессиональные навыки, а также иметь представление о ведении войскового хозяйства, не только в военное, но и в мирное время. В положительном освоении таких знаний имеет значение междисциплинарный подход.

Подводя итог используемых в методике научных и методологических основ (методов, форм, средств и подходов к обучению), следует отметить, что формируемые таким образом военно-профессиональные компетенции специалистов технического профиля должны быть направлены на воспитание профессионала, обладающего собственным мнением, объемом умений и навыков, а не только компетенциями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Коркоценко М.Н. Многоаспектная модель формирования современного экономического мышления. - Краснодар: Холидэй, 2014. — 106 с.
- 2 Бурнашева Э.И. Психолого-педагогическая подготовка будущих учителей к решению сложных педагогических ситуаций. – Екатеринбург: Рассвет, 2003. – 154 с.
- 3 Лямзин М.А. Педагогические основы совершенствования психолого-педагогической подготовки слушателей военных академий. – М.: ВПА, 1991. – 200 с.
- 4 Ушаков В.Т. Психолого-педагогическая подготовка офицеров ВМФ к разрешению конфликтов в подразделении. - СПб.: Педагогика, 2002. – 225 с.
- 5 Кустов В.Т. Психолого-педагогическая подготовка слушателей в вузе МВД России как руководителей подразделений органов внутренних дел.- СПб.: Педагогика, 2003. – 195 с.

Розиев Р.Н., преподаватель кафедры радиотехнических войск,  
Туранов М.С., старший преподаватель кафедры радиотехнических войск,  
Рахымгожин Б.Б., преподаватель кафедры радиотехнических войск,  
Кожамет Р.Т., преподаватель кафедры радиотехнических войск

МРНТИ 78.17.29

С.С.АЖИКЕНОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ В БОРЬБЕ С ТЕРРОРИЗМОМ

**Аннотация.** Современный терроризм, превратившись в военно-политическое явление мирового масштаба, потребовал массу новых подходов при разрешении данной проблемы. Соответственно, сложность этого явления предопределила необходимость комплекса мер политического, военного, социального, экономического и психологического характера. Использование современными террористами самых последних достижений военной науки и техники обусловило использование в противоборстве вооруженных сил на самых ранних этапах анти- и контртеррористических действий. Стремление террористов захватить власть в отдельном государстве или его регионе, сепаратистские и иные экстремистские устремления, создание региональных военных конфликтов, действия незаконных вооруженных формирований стало повседневностью мировой жизни.

Все это поставило вопрос о необходимости вооруженных сил при проведении контртеррористических операций. В данной статье рассматривается деятельность Вооруженных Сил в рамках единой системы контртеррористической борьбы.

**Ключевые слова:** вооруженные силы, терроризм, экстремизм, борьба, антитеррор, международное сотрудничество, ОДКБ, КСОР, террористический акт.

**Түйіндеме.** Әмбебап масштабтағы әскери-саяси маңызы бар заманауи лаңкестікке қарсы күрес жаңа шешімдер мәселесін шешу үшін қажет. Тиісінше, бұл мәлімдеме саяси, әскери, әлеуметтік, экономикалық және психологиялық сипаттағы кешеннің болмай қалуын алдын ала анықтайды. Терроризмге қарсы кезеңдерде лаңкестікке қарсы және терроризмге қарсы қозғалыстарда әскери ғылым мен техниканың жаңа заманғы лаңкестерін қолдану болды. Лаңкестердің белгілі бір мемлекетте немесе оның аймағында билікті басып алуына, сепаратистік және басқа да экстремистік ұмтылыстарына, аймақтық әскери жанжалдардың жасалуына, заңсыз қарулы топтардың әрекеттеріне әлемдік өмірдің күнделікті іс-әрекеті болды.

Осының барлығы қарулы күштердің терроризмге қарсы операциялар кезінде қажеттілігі туралы мәселе көтерді. Бұл мақалада Қарулы Күштердің терроризмге қарсы жүйенің бірыңғай жүйесінің қызметі туралы баяндалады.

**Түйінді сөздер:** қарулы күштер, терроризм, экстремизм, күрес, терроризмге қарсы күрес, халықаралық ынтымақтастық, ҰҚКҰ, ОЖӘҰК, террорлық акт.

**Abstract.** Modern terrorism, having become a world-wide military-political phenomenon, demanded a lot of new approaches in resolving this problem. Accordingly, the complexity of this phenomenon predetermined the need for a complex of measures of a political, military, social, economic and psychological nature. The use of the latest achievements of military science and technology by modern terrorists has led to the use of armed forces in the confrontation at the earliest stages of anti- and counter-terrorism actions. The desire of terrorists to seize power in a particular state or its region, separatist and



other extremist aspirations, the creation of regional military conflicts, the actions of illegal armed groups became the daily routine of world life.

All this raised the question of the need for the armed forces during counter-terrorism operations. This article discusses the activities of the Armed Forces in the framework of a unified counter-terrorism system.

**Keywords:** armed forces, terrorism, extremism, struggle, antiterror, international cooperation, CSTO, CRRF, terrorist act

Противодействие терроризму является одним из приоритетных направлений в обеспечении национальной безопасности страны. Республика Казахстан решительно осуждает терроризм во всех его формах и проявлениях и выступает за принятие коллективных усилий мирового сообщества по борьбе с этим явлением. Республика Казахстан неукоснительно выполняет требования Резолюции СБ ООН и ежегодно представляет Национальный доклад о проделанной работе в Контртеррористический Комитет ООН. Поддержано создание и принято активное участие в деятельности Международной контртеррористической коалиции. Казахстан присоединился к четырнадцати международным универсальным инструментами по борьбе с терроризмом.

В декабре 2003 года распоряжением Президента Республики Казахстан Нурсултаном Назарбаевым создан Антитеррористический центр для более эффективной работы всех силовых структур в борьбе с проявлениями терроризма и религиозного экстремизма.

На Антитеррористический центр возложена координация деятельности всех специальных, правоохранительных и иных ведомств по борьбе с терроризмом. На территории Казахстана запрещены организации, деятельность которых носит террористический характер. Организации признаются террористическими, если их уставные цели и деятельность противоречат Конституции и Законам Республики Казахстан и международным договорам, участником которых является Республика Казахстан; в случае, если существует потенциальная опасность активизации функционирования этих организаций по дестабилизации обстановки в государствах центрально-азиатского региона.

В национальный список террористических и экстремистских организаций, деятельность которых запрещена на территории Республики Казахстан, включены 16 зарубежных структур («Аль-Каида», «Асбат аль-Ансар», «Братья-мусульмане», «Боз гурд», «Жамаат моджахедов Центральной Азии», «Исламское движение Узбекистана», «Исламская партия Восточного Туркестана», «Курдский народный конгресс», «Талибан», «Лашкар-и-Тайба», «Хизб-ут-Тахрир», «Таблиги джамаат» и «Общество социальных реформ», «АУМ Синрикё», «Организация освобождения Восточного Туркестана», «Джунд-аль-Халифат (Солдаты халифата)»).

Понимая, что борьба с международным терроризмом и экстремизмом требует взаимодействия государств на всех уровнях (глобальном, региональном и двустороннем), республикой подписан ряд международных и межгосударственных договоров и соглашений в данной сфере.

Большое значение придается развитию регионального сотрудничества, представленного в настоящее время деятельностью Антитеррористического центра Содружества Независимых Государств, Региональной антитеррористической структуры Шанхайской организации сотрудничества, а также в рамках предпринимаемых мер в сфере борьбы с терроризмом и экстремизмом Организации Договора о коллективной безопасности.

В формате Организации Договора о Коллективной Безопасности (ОДКБ) подписано Соглашение о Коллективных силах оперативного реагирования (КСОР), к задачам которых отнесена и борьба с терроризмом. Соответствующими нормативными

правовыми актами регламентированы организационные аспекты создания КСОП. Принят Перечень организаций, признанных террористическими и экстремистскими на территориях государств-участников ОДКБ. Страны центрально-азиатского региона открыты и активно сотрудничают в вопросах реализации организуемых международным сообществом мер в борьбе с международным терроризмом с Контртеррористическим Комитетом Совета Безопасности ООН, по соответствующим программам с НАТО/СЕАП, ОБСЕ.

В рамках военно-политического измерения было проведено более 60 мероприятий. 14-15 октября 2010 г. в Астане состоялась Конференция по предотвращению терроризма. По итогам конференции была принята Астанинская декларация, подтверждающая приверженность стран-участниц ОБСЕ и государств-партнеров делу борьбы с терроризмом.

Кроме этого, вопросы сотрудничества в борьбе с терроризмом на постоянной основе поднимаются в рамках Подкомитета по правосудию и правопорядку «Республика Казахстан - Европейский Союз». Казахстан участвует в реализации контртеррористических мероприятий в рамках Индивидуального плана действий партнерства с НАТО. Расширяется сотрудничество с Советом Евро-Атлантического партнерства. Показателем доверия к Казахстану стало проведение в г.Астане 24-26 июня 2009 года 3-го Форума безопасности НАТО/СЕАП и межпарламентского семинара Роуза-Рота. В целях укрепления в формате ОДКБ на территории Казахстана проведено стратегическое оперативно-тактическое учение «Взаимодействие-2009» (октябрь 2009г.) Коллективных сил оперативного реагирования, рассматриваемых в качестве компонента постоянной готовности сил и средств ОДКБ для адекватного реагирования на вызовы и угрозы, в том числе возможные террористические действия и чрезвычайные ситуации [1, с.1].

Роль специальных служб и правоохранительных органов в противодействии терроризму неоспорима. При этом значительное место отводится вооруженным силам, которые как никто располагают навыками и техническими средствами противодействия, в первую очередь, актам ядерного, химического и биологического терроризма. Кроме того, вооруженные силы всего мира все чаще становятся непосредственно объектами террористических устремлений. И опасность таких действий со стороны террористов особенно возрастает в период участия ВС в урегулировании региональных и иного рода военных конфликтов [2, с.23]. По утверждению генерала армии Украины В.П. Шкидченко - «...современная концепция национальной обороны, когда вооруженная борьба направлена не столько на сохранение контроля над территориями, сколько на защиту важнейших объектов, также во многом смыкается с концепцией борьбы с терроризмом. Таким образом, участие вооруженных сил в антитеррористической борьбе можно считать объективной необходимостью, это требование времени» [3, с.35].

В борьбе с терроризмом Вооруженные Силы Республики Казахстан могут применяться для:

1. участия в проведении контртеррористической операции;
2. пресечения полетов воздушных судов, используемых для совершения террористического акта либо захваченных террористами;
3. пресечения международной террористической деятельности за пределами территории Республики Казахстан.

Правовую основу борьбы с терроризмом составляют: Конституция Республики Казахстан, Уголовный кодекс Республики Казахстан, Кодекс Республики Казахстан об административных правонарушениях, Законы: «О противодействии терроризму», «О прокуратуре Республики Казахстан», «О чрезвычайном положении», «О политических партиях», «Об общественных объединениях», Закон «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных незаконным путем, и финансированию терроризма».

Последний направлен на защиту прав и законных интересов граждан, общества и государства путем создания правового механизма противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных незаконным путем и финансированию терроризма.

Согласно Закону Республики Казахстан от 13 июля 1999 года № 416-І «О противодействии терроризму», борьба с терроризмом в Республике Казахстан основывается на следующих принципах:

1) обеспечении и защите прав и свобод человека и гражданина, приоритета защиты жизни и здоровья, прав и законных интересов лиц, подвергающихся опасности в результате совершения террористических преступлений;

2) соблюдении законности;

2-1) соразмерности мер противодействия терроризму степени террористической опасности;

3) приоритете предупреждения терроризма;

4) неотвратимости наказания за осуществление террористической деятельности;

5) системности и комплексном использовании политических, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер противодействия терроризму;

6) единоначалии в оперативном руководстве привлекаемыми силами и средствами при проведении антитеррористической операции;

7) сочетании гласных и негласных методов противодействия терроризму;

8) обеспечении ограниченного доступа к сведениям о тактике, формах, методах, средствах и составе участников антитеррористических операций [4, с.7].

Оперативное и адекватное реагирование на террористические угрозы невозможно без наличия в составе вооруженных сил органов управления и высококомобильных воинских контингентов постоянной готовности, заблаговременно подготовленных к совместным действиям со спецслужбами, другими силовыми структурами, освоивших способы ведения боевых действий и оснащенных современными средствами вооруженной борьбы.

При этом вооруженные силы должны вступать в борьбу с терроризмом на совершенно определенных этапах: во-первых, когда террористические угрозы направлены непосредственно против вооруженных сил, их объектов или персонала; во-вторых, когда спецслужбам и правоохранительным органам необходимо содействие в решении специальных вопросов, находящихся в компетенции исключительно вооруженных сил; и, наконец, когда масштабы террористических угроз столь велики, что для противодействия им недостаточно возможностей спецслужб и правоохранительных органов.

Основная сфера применения вооруженных сил относится к области силового противодействия терроризму. Вполне очевидно, что самыми решительными и жесткими силовыми мерами можно бороться только с проявлениями терроризма, но не с причинами, терроризм порождающими. Этому убедительное свидетельство - многолетний опыт Северной Ирландии, палестино-израильского противостояния, Центрально-Азиатского региона, российского Северного Кавказа. Попытки только силой и тем более военной разрешить клубок проблем и противоречий, обуславливающих нестабильность в странах и регионах, заведомо обречены на провал. Для решения проблемы необходимы скоординированные усилия всех государственных структур, не только применение силы, но, и это, пожалуй, главное, - задействование политических, социальных и экономических рычагов [5, с.97].

К проведению специальных операций могут привлекаться разведывательные, аэромобильные, десантно-штурмовые и другие части и подразделения. Примером могут служить американские войска специального назначения, которые уже более 30 лет выполняют характерные задачи, в том числе и в интересах антитеррористической

борьбы. Наконец, все имеющиеся в вооруженных силах средства огневого поражения могут использоваться для блокирования и уничтожения созданных для целей терроризма незаконных вооруженных формирований. Примером комплексного использования возможностей вооруженных сил в сочетании с действиями спецслужб, экономическими, дипломатическими и пропагандистскими мероприятиями является широкомасштабная операция США и других государств антитеррористической коалиции, проведенная в Афганистане [6, с.35].

По мнению военно-политического руководства Израиля, в этих случаях возможно несанкционированное нарушение суверенитета другого государства, как это имело место в случае освобождения захваченного израильского самолета в Уганде в 80-е годы. В наши дни израильские власти регулярно проводят массированные контртеррористические операции на территории Палестинской автономии для «ликвидации» инфраструктуры терроризма. В ходе одной из таких операций были подвергнуты нападению учреждения палестинской администрации, посажен под домашний арест глава Палестинской автономии, арестованы тысячи палестинцев по подозрению в причастности к терроризму.

Уничтожение баз антиправительственных формирований на территории сопредельного Ирака без ведома его властей широко применялось Турцией при борьбе с курдами. В этом случае турецкие власти использовали поддержку стран НАТО, которые не разрешали иракской авиации действовать в районе иракского Курдистана. Но такая практика борьбы с базами на территории другого суверенного государства присуща не только странам, пользующимся высоким покровительством. Например, в апреле 2001 г. Иран нанес удар по шести базам группировки «Организация моджахедов иранского народа» (ОМИН), расположенным на иракской территории. Этот обстрел иранские власти мотивировали как ответ на теракты, совершенные этой организацией на территории страны. В результате погибло 3 человека (в том числе мирные иракцы), 23 получили ранение [7, с.212 - 214].

Официальная статистика демонстрирует увеличение общего количества и формата проявлений рассматриваемых угроз. В частности, по данным Генеральной прокуратуры Республики Казахстан, в 2013 году было совершено 65 преступлений, связанных с экстремизмом и терроризмом, а в 2014 году зарегистрировано 52 соответствующих преступления [8, с.4]. В течение же января-октября 2015 года в Казахстане в Едином реестре досудебных расследований было зарегистрировано 165 преступлений. В том числе 72 - пропаганда терроризма и/или публичные призывы к совершению терактов, 62 - создание, руководство террористической группой и участие в ее деятельности, 13 - финансирование и иное пособничество экстремизму и терроризму, 12 - вербовка, подготовка или вооружение с целью организации террористической и/или экстремистской деятельности, 6 - прохождение соответствующей подготовки [9, с.8]. На сентябрь 2016 года за совершение преступления террористического и религиозно-экстремистского характера осуждены 445 человек - это за 5 лет (с 2010-2015 гг.). С начала 2016 года осуждено - 25, в следственных изоляторах находятся порядка 50 человек [10, с.6].

Как видим, терроризм как крайняя форма проявления экстремизма и радикализма разнообразен, многолик, имеет различную природу, разные источники, цели, уровни и масштабы, направленность и характер исполнения. Терроризм всегда носит внеправовой характер, демонстративно не желает считаться с нарушаемым им правом - уголовным, гражданским, экономическим, национальным и международным, правом другого человека на жизнь и свободу. Вооруженные силы - это мощное средство в борьбе с терроризмом, но боевое применение вооруженных сил должно быть обоснованным и обдуманым, быстрым и скрытым. Только используя в комплексе все средства и объединившись со всеми странами мы сможем победить терроризм.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Официальный сайт Министерство иностранных дел Республики Казахстан. Борьба с терроризмом и экстремизмом в Казахстане [Электронный ресурс]. - 9.05.2014. - URL:<http://mfa.gov.kz/ru/content-view/borba-s-terrorizmom-i-ekstremizmom-v-kazakhstan> (дата обращения 02.04.2019).
- 2 Грачев С.И. Вооруженные силы в борьбе с терроризмом // Вестник академии военных наук .- 2008. - № 2. – С. 23.
- 3 Шкидченко В.П. Противодействие терроризму // Право и безопасность. – 2002. - № 4. - с. 35.
- 4 Закон Республики Казахстан от 13 июля 1999 года № 416 «О противодействии терроризму» // Казахстанская правда. - 2009. - № 214. – С. 7.
- 5 Третьяков А.С. Противодействие международному терроризму: военные аспекты сотрудничества государств - участников СНГ / Международный терроризм в СНГ. Материалы «Круглого стола».- М.: NOTA VENE, 2003.- С. 97.
- 6 Колобов О.А. Варианты борьбы с терроризмом // Право и безопасность. – 2002. - № 4. - с. 35.
- 7 Путилин Б.Г. Террористический интернационал. - М.: Кучково, 2005. - С. 213.
- 8 Кумыспаева Н. Н. За экстремизм и терроризм с начала года в Казахстане осуждены 29 человек // Казахстанская правда. - 2014. - № 4 – С. 4.
- 9 Галат И. С. Казахстан в цифрах: статистика за 16 ноября 2015 года // Власть. - 2015. - № 11. – С. 8.
- 10 Укин С.К. Названы причины высокой угрозы терактов в Казахстане // Zakon.kz. - 2016. - № 9. – С. 6.

*Ажикенов С.С., преподаватель кафедры организации связи, магистрант*

МРНТИ: 78.25.17

**М.Е.ШЛЕЙКО<sup>1</sup>, К.Е.КУРМАНСЕЙТОВ<sup>2</sup>, Т.С-Э.ЛУЛАЕВ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан*<sup>2</sup>*Национальный университет обороны имени Первого Президента РК –  
Елбасы, г. Нур-Султан, Республика Казахстан***УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОСТИЖЕНИЯ РАКЕТОЙ-  
МИШЕНЬЮ ТРЕБУЕМОГО ЭШЕЛОНА ВЫСОТЫ ПОЛЕТА**

**Аннотация.** В статье описывается изобретение относящееся к области ракетной техники, а именно к радиовзрывателю (РВ) зенитной ракеты, переоборудованной в ракету-мишень (РМ). Информация будет применяться в качестве дополнительного сведения для проектирования устройства определения достижения РМ требуемого эшелона высоты полета. Также может быть использована на предприятиях и специализированных конструкторских технических бюро оборонно-промышленного комплекса при разработке РМ.

Изучив известные устройства индикации высоты полета самолета, содержащие, датчики тангажа, угла атаки, высоты, перегрузки, сумматоры, вычислители, предназначенные для определения предельного значения высоты пикирования, безопасности полета при выводе самолета из пикирования, а также работу импульсных радиовзрывателей применяющихся в зенитных управляемых ракетах средней дальности и которые имеют в своем составе устройство, обеспечивающее помехозащищенность от сигналов отраженных от поверхности земли при работе его по целям находящихся на малых высотах полета, было теоретически разработано устройство определения достижения запланированной (требуемой) высоты полета РМ, за счет уменьшения рабочей дальности действия РВ.

**Ключевые слова:** устройство, ракета-мишень, тангаж, угол атаки, высота, пикирование, атмосфера, перегрузка, давление, эшелон, измеритель высоты.

**Түйіндеме.** Мақалада өнертабыс зымырандық техника саласына жазылған, атап айтқанда нысана-зымыранға (РМ) қайта жабдықталған зениттік зымыранның радиовзрывателіне (РВ) жатады. Өнертабыс ұшу биіктігінің талап етілетін эшелонына РМ жетуін анықтау құрылғысы ретінде қолданылатын болады. Және РМ әзірлеу кезінде қорғаныс-өнеркәсіп кешенінің кәсіпорындары мен мамандандырылған конструкторлық техникалық бюроларында пайдаланылуы мүмкін.

Ұшақтың ұшу биіктігін индикациялау құрылғылары, құрамында тангаж датчиктері, әсер ету бұрышы, биіктіктер, шамадан тыс жүктемелер, сумматорлар, есептегіштер бар:

- пикирлеу биіктігінің шекті мәнін анықтау,
- ұшақты пикирлеуден шығару кезіндегі ұшу қауіпсіздігі.

Осылайша, осындай құрылғылардың бірі ұшқышқа жерге соқтығысуды болдырмау шарттарынан рұқсат етілген ұшу биіктігінің шекті мәндерін индикациялауға арналған құрылғы болып табылады. Бұл құрылғы әрекет бойынша өнертабысқа жақын, себебі құрылғының негізгі әрекеті-жерге соқтығысуды болдырмау үшін ұшу биіктігінің талап етілетін мәндерін анықтау. Құрылыс принципі бойынша барлық датчиктер (тангаждар, әсер ету бұрыштары, биіктіктер, артық жүктемелер) атмосфераның қысымын өлшеуге негізделген барометрлік аспаптар болып табылады.

**Түйінді сөздер:** құрылғы, зымыран-нысан, тангаж, әсер ету бұрыш, биік, артық жүктеме, пикирлеу, атмосфера, қысымы, эшелон, биікті зерттеу.

**Abstract.** The article the invention relates to the field of missile technology, namely to the radio detonator (RV) of an anti-aircraft missile converted into a target rocket (RM). The invention will be used as a device for determining the achievement of the required PM flight altitude. And it can be used at enterprises and specialized design technical offices of the military-industrial complex in the development of RM.

There are devices for indicating the altitude of the aircraft, containing pitch sensors, angle of attack, height, overload, adders, calculators designed for:

- determination of the limit value of the dive height,
- flight safety in the withdrawal of the aircraft from the dive.

Thus, one of such devices is a device for indicating to the pilot the limit values of the flight heights permissible from the condition of preventing a collision with the ground when diving. This device is close to the invention in action, since the main action of the device is to determine the required values of the flight heights to prevent a collision with the ground. According to the principle of construction, all sensors (pitch, angle of attack, height, overload) are barometric instruments that are based on the measurement of atmospheric pressure.

**Keywords:** device, target missile, pitch, angle of attack, height, overload, collision, atmospheric, pressure, required, height metrology.

Известны бортовые радиовысотомеры, которые предназначены для измерения истинной высоты полета летательного аппарата. В них применяется радиолокационный принцип определения расстояния (высоты) по отраженному сигналу [1, с. 10-17]. На летательных аппаратах устанавливают радиовысотомер, который измеряет время (t) прохождения радиоволн от самолета (ракеты) до земли и обратно, вычисляют высоту полета по известной формуле:

$$H = \frac{ct}{2}, \quad (1)$$

где c - скорость света.

Радиовысотомеры состоят из передающей антенны, приемной антенны, передатчика, приемника и измерителя высоты.

Передатчик формирует колебания, которые с помощью передающей антенны направляются в сторону земной поверхности. Отраженный сигнал поступает в приемник через приемную антенну. Измеритель высоты вырабатывает напряжение, пропорциональное времени прохождения сигнала до земной поверхности и обратно, т.е. пропорционально истинной высоте. Для измерения высоты используются частотный или временной (импульсный) метод.

Вышеперечисленные устройства не целесообразно применять в составе бортового оборудования зенитной ракеты, переоборудованной в РМ, для определения запланированной (требуемой) высоты полета РМ по следующим причинам:

- барометрический принцип определения высоты недостаточно точный, из-за отклонения фактического состояния атмосферы от условий стандартной атмосферы, искажения воздушного потока, особенно при больших скоростях и т.д.;

- радиолокационный принцип определения высоты более приемлем в составе бортового оборудования зенитных ракет, однако доукомплектование РМ радиовысотомером может привести к изменению весовых и геометрических параметров ракеты, к включению дополнительных источников питания, к внесению конструктивных изменений во взаимосвязанные блоки ракеты и т.д.

При переоборудовании зенитной ракеты в РМ, РВ не используется по своему прямому назначению, поэтому решение задачи определения достижения РМ требуемого эшелона высоты полета предлагается применением радиовзрывателя (РВ) зенитной ракеты, в новом качестве.

РВ входит в состав бортового оборудования зенитной ракеты и предназначен для выработки импульса срабатывания (инициирования) на подрыв боевой части зенитной ракеты при ее сближении с целью в момент, когда обеспечивается максимальное поражение цели элементами боевой части [2, с. 3].

Антенная система предназначена для излучения радиоимпульсов в направлении цели и приема сигналов, отраженных от нее. Диаграмма направленности (ДН) антенной системы РВ на передачу и прием имеет вид воронки с изменяющимся углом в зависимости от длительности команды «К4» при вершине  $\varphi$ . Команда «К4» выдается с наземного пункта управления на борт ракеты в полете. Длительность команды зависит от относительной скорости сближения ракеты с целью.

Передачик радиоблока предназначен для генерирования импульсов высокой частоты, излучаемой передающей антенной в пространство. Он начинает работать по команде «К3» (команда взведения РВ), которая выдается с наземного пункта управления на борт ракеты в полете.

Приемник радиоблока осуществляет прием и усиление отраженного от цели сигнала, выработку импульса срабатывания и выдачу его в предохранительно-исполнительный механизм. Предохранительно-исполнительный механизм (ПИМ) обеспечивает безопасность взрывательного устройства при эксплуатации, старте и на траектории до момента окончания взведения и служит для выдачи детонационного импульса инициирующему заряду боевой части (БЧ) [2, с.81].

Приемник радиоблока состоит из высокочастотного блока, блока автоматической подстройки частоты (АПЧ) гетеродина, усилителей промежуточной частоты (УПЧ), видеоблока, исполнительного устройства, блока питания.

Высокочастотный блок предназначен для преобразования отраженных от цели и принятых приемными антеннами сигналов в сигналы промежуточной частоты.

Блок АПЧ гетеродина предназначен для поддержания промежуточной частоты канала приемного устройства РВ с заданной точностью при взаимных уходах частот передатчика, гетеродина и воздействии дестабилизирующих факторов.

УПЧ предназначен для усиления сигналов, поступающих от смесителей УПЧ до уровня, необходимого для нормальной работы видеодетектора.

Особую роль в приемнике играет видеоблок и исполнительное устройство (ИУ).

Видеоблок состоит из синхронизирующего устройства, видеоканала и противопомехового устройство. Синхронизирующее устройство предназначено для выработки и формирования импульсов управления чувствительностью приемника в зависимости от дальности действия РВ и для управления переключением каналов приема РВ. Видеоканал предназначен для усиления импульсов сигнала, поступающих с видеодетектора усилителя промежуточной частоты и осуществления ограничения дальности действия РВ. Противопомеховое устройство предназначено для селектирования импульсов помехи и загробления чувствительности приемника РВ при воздействии помех.

ИУ предназначено для выработки сигнала срабатывания в ПИМ, при накоплении определенного количества импульсов, поступающих с видеоусилителя (ВУ).

Блок питания приемника предназначен для преобразования переменного напряжения бортовой сети в постоянные и переменные напряжения, необходимые для питания приемника.

Принцип действия импульсного РВ основан на использовании импульсного метода активной радиолокации [2, с. 9]. При поступлении команды «К3», с наземного пункта



управления на борт ракеты в полете, включается передатчик. Через передающую антенну в окружающее пространство излучается энергия в виде коротких импульсов высокой частоты. В случае попадания цели в ДН антенной системы на вход приемника поступают отраженные от цели сигналы. Отраженные от цели сигналы обрабатываются в приемнике и запускают ИУ. Радиовзрыватель срабатывает, т. е. выдает импульс на подрыв боевой части ракеты, для поражения цели.

Предусмотрена возможность работы РВ по низколетящей цели (режим НЛЦ), чтобы исключить срабатывание РВ от земли, и по наземной цели (режим НЦ), чтобы уменьшить высоту срабатывания РВ от земли и тем самым нанести максимальный урон противнику. Реализация этих режимов осуществляется за счет линии задержки строга ВУ и двух временных селекторов видеоканала.

При стрельбе по таким целям, перед стартом зенитной ракеты, на борт ракеты выдается команда «НЛЦ» или «НЦ». Соответствующие команды поступают на линию задержки строга ВУ и переключают ее, изменяя задержку импульса генератора строга ВУ, который поступает на первый временной селектор (ВС-1), реализующий режимы низколетящей или наземной цели (НЛЦ или НЦ) [2, с.12].

Первый и второй временные селекторы вместе без переключений (в отсутствии команды «НЛЦ» или «НЦ») реализуют штатный режим. Штатный режим характеризуется тем, что совместная полоса селекции обоих временных селекторов больше, чем в режимах НЛЦ и НЦ. В штатном режиме на ВС-2 подается импульс генератора строга ВУ с базовой задержкой  $\tau_{\text{б}}$ , а на ВС-1 – с максимальной задержкой  $t_{\text{max}}$ . Тот промежуток времени  $t_{\text{max}}$ , в которой оба импульса действуют одновременно, и определяют максимальную дальность действия РВ.

При наличии режима НЛЦ с линии задержки подается импульс на ВС-1, задержанный на время  $\tau_{\text{нлц}} < \tau_{\text{б}}$ , и время открытого состояния РВ будет равно  $t_{\text{нлц}} < t_{\text{max}}$ .

При наличии режима НЦ с линии задержки подается импульс на ВС-1, задержанный на время  $\tau_{\text{нц}} < \tau_{\text{нлц}}$ , и время открытого состояния РВ будет равно  $t_{\text{нц}} < t_{\text{нлц}}$ .

Принцип реализации ограничения дальностей положен в основу работы устройства определения достижения РМ требуемого эшелона высоты полета. Изменяя значения  $\tau_{\text{б}}$  на временном селекторе ВС-2, а также  $\tau_{\text{нлц}}, \tau_{\text{нц}}$  на временном селекторе ВС-1, возможно сформировать строб ИУ на любой дальности, ограниченной периодом повторения зондирующего импульса.

Например, для приема отраженного сигнала с фиксированной дальности ( $D$ ) – 900м, при условиях, что длительность зондирующего импульса ( $t_{\text{зи}}$ ) – 0,1 мкс, время задержки приема ( $t_{\text{зад пр}}$ ) – 0,5 мкс, частота повторения зондирующего импульса ( $F$ ) – 10 кГц, длительность строга ВУ ( $t_{\text{стр ВУ}}$ ) – 1 мкс, необходимо:

1. Определить максимальную дальность приема РВ ( $D_{\text{max}}$ ) через период повторения зондирующих импульсов по известным формулам 2 и 3:

$$T = \frac{1}{F} = \frac{1}{10 \text{ кГц}} = 0,1 \text{ мс} \quad (2)$$

$$D_{\text{max}} = T * c = 0,1 * 3 * 10^8 = 30000 \text{ м}, \quad (3)$$

где  $c$  – скорость электромагнитной волны.

Таким образом, выбранная дальность в 900 м находится в технических условия (900 м < 30000 м).

2. Определить время приема, с момента излучения, отраженного сигнала передатчика РВ от цели находящегося на удалении 900м по известной формуле 4:

$$t = \frac{2D}{c} = \frac{2 \cdot 900 \text{ м}}{3 \cdot 10^8 \text{ м/с}} = 6 \text{ мкс} \quad (4)$$

3. Определить базовую задержку ( $\tau_{\text{б}}$ ) на ВС-2 импульса генератора строба ВУ.

Строб ВУ, с учетом времени задержки приема ( $t_{\text{зад пр}} = 0,5 \text{ мкс}$ ) необходимо выдавать на ВС-2 с задержкой  $\tau_{\text{б}} = t - t_{\text{зад пр}} = 5,5 \text{ мкс}$ .

4. Определить максимальную задержку ( $\tau_{\text{max}}$ ) на ВС-1 импульса генератора строба ВУ

Для формирования совместной полосы пропускания ВС-1 и ВС-2 задержку строба видеоусилителя на ВС-1 ( $\tau_{\text{max}}$ ) необходимо создавать в диапазоне 5,1 – 6,1 мкс, так при  $\tau_{\text{max}} = 5 \text{ мкс}$  совместная полоса селекции обоих временных селекторов будет равна 0,5 мкс, что соответствует расстоянию 150 метров.

Таким образом, при задержке строба ВУ, в линии задержки ВУ, на 5 мкс для ВС-1 и 5,5 мкс для ВС-2, генератор строба ИУ будет формировать строб ИУ от целей, находящихся на удалении 900÷1050 метров.

Максимальные углы ДН антенной системы РВ ( $\varphi_{\text{max}}$ ), которые составляют для различных зенитных ракет в пределах  $75^\circ \div 80^\circ$  [4], открывают возможность определения установленного эшелона высоты полета РМ от земной поверхности.

Выше проведенные расчеты примера соответствуют эшелону высоты около 900 метров, при  $\varphi_{\text{max}} = 79^\circ$ , для зенитных ракет типа 5Я23. В этом случае ошибка в высоте полета составит около 20 м. т.к.  $\cos(90^\circ - 79^\circ) = 0,98$

В качестве принимаемых сигналов, возможно использовать отраженные сигналы от земной поверхности.

Исходя из вышеизложенного, формула изобретения излагается следующим образом: «Применение импульсного радиовзрывателя зенитной ракеты, переоборудованной в ракету-мишень, в качестве устройства определения достижения ракетой- мишенью требуемого эшелона высоты полета, за счет задержки импульса строба видеоусилителя видеоблока радиовзрывателя на величины, соответствующие выбранному эшелону высоты полета и изменением угла наклона диаграммы направленности приемных и передающей антенн радиовзрывателя относительно продольной оси ракеты-мишени, для приема отраженных сигналов от земной поверхности».

Таким образом импульсы строба ВУ, поступающие с генератора строба ВУ синхронизирующего устройства, подаются через линии задержки строба ВУ, задержки которых соответствуют максимальной рабочей дальности РВ.

При подаче команд «НЛЦ», «НЦ» (+26 В) с блока питания приемного устройства на линию задержки строба ВУ, реле 5-Р1, 5-Р2 производят переключение выводов линий задержек 5-Лз1÷5-Лз4 [3, вкл. 7]. В результате этого уменьшается задержка импульса ВУ, а, следовательно, уменьшается и рабочая дальность действия РВ.

Имеется возможность выбора требуемой величины времени задержки. В штатной схеме РВ применяются микромодульные линии задержки ММЛЗ (ММЛЗ-М) – 0,25-2,5

мкс. Для изменения времени задержки строба ВУ возможно применение несколько ММЛЗ включенных последовательно или параллельно.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Жуковский А.П. и др. Теоретические вопросы радиовысотометрии. – М.: Советское радио, 1979. – 420 с.
- 2 Ракета 5Я23. Техническое описание. Книга четвертая. Радиовзрыватель 5Х49. Предохранительный исполнительный механизм 5В84. – М.: Воениздат, 1975. – 81 с.
- 3 Ракета 5Я23. Техническое описание. Книга 4. Альбом схем. Радиовзрыватель 5Х49. – М.: Воениздат, 1975. – 16 с.
- 4 Ракетная техника ЗРВ. Учебное пособие. Книга 13. Радиовзрыватели «Шмель», «Шмель ВН» зенитных управляемых ракет. – М.: Воениздат, 1963. – 172 с.
- 5 Устройство и эксплуатация ракет и бортового электро и радиооборудования ЗРК С-75, С-125, С-200. – М.: Воениздат, 1983. – 499 с.

*Шлейко М.Е., доцент кафедры одноканальных систем ВИИРЭиС,  
Курмансеитов К.Е., преподаватель кафедры Сил воздушной обороны НУО,  
Лулаев Т.С-Э., преподаватель кафедры одноканальных систем ВИИРЭиС*

МРНТИ 78.25.17

К.Б.КАКПЕТОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЙСК ПВО ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН КАК КОМПОНЕНТА В СИСТЕМЕ ПРОТИВОРАКЕТНОЙ ОБОРОНЫ

**Аннотация.** 25 сентября 2017 года Главой государства утверждён Указ №554, которым введена новая Военная доктрина Республики Казахстан.

В одном из положений доктрины (в 57 статье), основными мерами по развитию системы предупреждения о ракетном нападении является создание базовых элементов средств предупреждения о ракетном нападении в Республике Казахстан. Противоракетная оборона (ПРО) — комплекс мероприятий разведывательного, радиотехнического и огневого характера, предназначенный для защиты (обороны) охраняемых объектов от ракетного оружия. Противоракетная оборона очень тесно связана с противовоздушной обороной и часто осуществляется одними и теми же комплексами.

Однако, говоря о ПРО обычно имеют в виду «стратегическую ПРО» — защиту от баллистической ракетной составляющей стратегических ядерных сил, как например межконтинентальных баллистических ракет, (далее – МБР) и баллистических ракет подводных лодок, (далее – БРПЛ).

Говоря о противоракетной обороне можно выделить самозащиту от ракет, стратегическую и тактическую ПРО.

**Ключевые слова:** противоракетная оборона, загоризонтные радиолокационные станции, разведка, средства воздушного нападения, радиоэлектронный комплекс, тактическая ПРО, стратегическая ПРО, стрельбовый комплекс, командно-вычислительный комплекс, баллистические цели.

**Түйіндеме.** Республика Қазакстан жаңа Әскери доктринасы енгізілетін №554-ші бекітілген жарлық мемлекет басшысын 2017 жылды 25 қыркүйек.

Зымыран шабуылы туралы ескертудің жүйесін даму бойынша (57 бапта) доктрина, негізгі өлшемдермен жағдайлардың бірлерінде Қазақстанның республикасында зымыран шабуылы туралы ескертудің дәрі-дәрмегінің негізгі элементтерін жасау болып табылады.

Күзетілетін объектілердің зымыран қаруынан оқ ату мінезі, (қорғаныс) қорғаныстықты және барлау, радиотехникалық шараларды — кешен (туралы ) зымыранға қарсы қорғаныс. Әуе қорғанысымен зымыранға қарсы қорғаныс кешендерді бір иімен жиі іске асырылады.

Дегенмен су асты қайықтардың баллистикалық зымырандарын және (бұдан әрі – АБЗ) туралы туралы әдеттегі айтып тұр баллистикалық зымырандарды межконтинентальных мысалға — қорғауын стратегиялық ядролық айтыла құрайтын баллистикалық зымыраннан «туралы стратегиялық», (бұдан әрі – СКБЗ).

Ракетаға қарсы қорғаныс туралы зымырандардан өзін-өзі қорғау ерекшелуге болатындығы айтылды, туралы стратегиялық және тактикалық.

**Түйінді сөздер:** ракетаға қарсы қорғаныс, станцияның радиолокациялық шеткі аймақ, барлау, әуе шабуылды дәрі-дәрмек, радиоэлектронды кешен.

**Abstract.** On September, 25, 2017 the Head of the state authorizes the Decree from №554 by which the new Military doctrine of Republic Kazakhstan is entered.

In one of positions of the doctrine (in article57), the basic measures on development of system of the prevention of a rocket attack is creation of base elements of means of the prevention of rocket attack in Republic Kazakhstan.

Antimissile defense (AMD) - a complex of actions prospecting, radio engineering and огневого the character, intended for protection (defense) of protected objects against the rocket weapon. Antimissile defense is very closely connected to antiaircraft defense and frequently carried out by the same complexes.

However, speaking about AMD usually mean «strategic AMD»- protection against a ballistic rocket component of strategic nuclear forces, as for example intercontinental ballistic missiles, (further - МБР) and ballistic missiles of submarines.

Speaking about antimissile defense it is possible to allocate self-defense from rockets, strategic and tactical AMD.

**Keywords:** antimissile defense, for horizon radar stations, investigation, means of an air attack, radio-electronic complex.

Противоракетная оборона - наиболее сложная, совершенная и дорогостоящая категория средств вооружения.

Задачей стратегической ПРО является борьба со стратегическими ракетами — в их конструкции и тактике применения специально предусмотрены средства, затрудняющие перехват — большое количество лёгких и тяжёлых ложных целей, маневрирующие боеголовки, а также системы постановки помех, включающие высотные ядерные взрывы.

В настоящее время системами стратегической ПРО обладают только Россия и США, при этом существующие комплексы способны защитить лишь от ограниченного удара (единицы ракет), причём по ограниченной территории. В обозримом будущем нет перспектив появления систем, способных защитить от массированного удара стратегическими ракетами [1].

Одним из ключевых компонентов противоракетной обороны, например России, является «радиолокационный колпак» состоящий из загоризонтных радиолокационных станций предупреждения о ракетном нападении (ЗГРЛС СПРН). Наиболее известны такие РЛС нового поколения как «Воронеж-М/ДМ», «Дон-2Н», более ранние станции «Днепр», «Волга» (принята на боевое дежурство в 2002 году), «Дарьял-У». Помимо наземных станций, за последние годы значительно увеличилась численность спутниковой группировки [2].

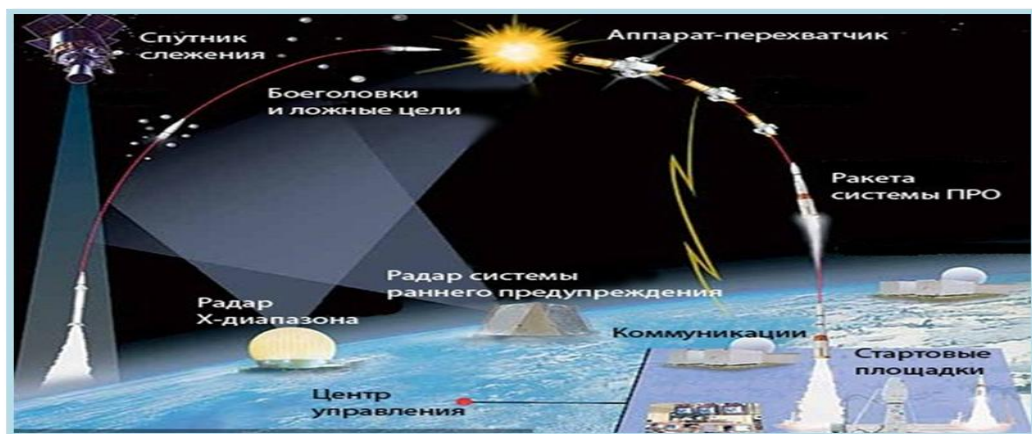


Рисунок 1 - Экспликация стратегической противоракетной обороны  
Существующие системы стратегической ПРО:

Израильская «ARROW»(в русской транскрипции «ЭРРОУ»), американская «AEGIS» (в русской транскрипции «ИДЖИС») [3].

Российская система ПРО А-135 «Амур» с новейшей противоракетой 53Т6 (кстати в России сейчас проходят испытания противоракетных систем нового поколения «Нудоль», состоящей из ЗГРЛС, стрельбового комплекса и командно-вычислительного пункта. Это новейшая система с новыми ракетами для перспективной системы противоракетной и противокосмической обороны А-235, которая относится к дальнему (заатмосферному) эшелону перехвата баллистических ракет) [4].

Видами стратегической противоракетной обороны принято считать - перехват на взлёте, перехват на среднем участке и перехват при входе в атмосферу.

Тактическая ПРО предназначена для защиты ограниченных участков территории и расположенных на ней объектов (группировок войск, промышленности и населённых пунктов) от ракетных угроз.

К целям подобной ПРО относят: маневрирующие (в основном, высокоточные авиационные средства, крылатые ракеты) и неманеврирующие (баллистические) ракеты с относительно небольшими скоростями (до 150-200 м/с) и не имеющими средств преодоления ПРО.

Время реакции комплексов тактической ПРО составляет от нескольких секунд до нескольких минут в зависимости от типа угрозы. Радиус защищаемой области, как правило, не превышает нескольких десятков километров.

Существующие системы тактической ПРО [3].

Израильская «Железный купол», американская «ТНААД»(в русской транскрипции «СЭД»). Российские системы малой дальности «Тор», «Панцирь-С1»,средней и большой дальности«Бук-М2,3», С-400, С-500.

*Развитие ПВО и ПРО Республики Казахстан*

Учитывая техническое развитие вооруженных сил сопредельных государств, возросшую досягаемость средств поражения, Войска противовоздушной обороны государства должны обладать современным, отвечающим всем требованиям вооружением.

Противовоздушная оборона государства (страны) – организованные действия по защите от ударов средств воздушного нападения противника важных административных и промышленно-экономических центров (районов) страны, группировок Вооруженных Сил, военных и других объектов специально выделенными войсками (силами).

Если противовоздушная оборона страны это борьба с воздушными (аэродинамическими) целями, то противоракетная оборона это в большей степени борьба с баллистическими целями, летящими по баллистической траектории из ближнего космоса.

В Республике Казахстан систем, способных обнаруживать (ЗГРЛС) и уничтожать баллистические цели (противоракет) нет, за исключением составляющей СПРН Российской Федерации РЛС «Днепр», расположенной на территории Республики Казахстан в районе полигона Сарышаган, так называемого узла «Балхаш».

Узел «Балхаш» представляет собой радиоэлектронный комплекс, расположен в районе полигона Сарышаган, ранее там же, на полигоне испытывались крылатые ракеты, которые Россия запускала с Каспийского моря по территории Сирии и которые наблюдались узлом «Балхаш».

Главная роль узла «Балхаш» заключается в разведке воздушного и космического пространства с целью обеспечения эффективной противовоздушной (ПВО) и противоракетной (ПРО). Взаимодействие узла «Балхаш» с силами ПВО позволяет обеспечить Казахстану «купол» безопасности и одновременно прикрыть воздушное и космическое пространство России с южного направления.

14 декабря 1994 года в Москве, было подписано Соглашение о взаимном

использовании и порядке содержания узла «Балхаш» (СПРН). Соглашение было подписано с учётом интересов обоих государств и Казахстана и Российской Федерации.

Далее, спустя 9 лет, в 2003 году межправительственное соглашение по узлу «Балхаш» от 1994 года было приостановлено.

В целях ознакомления наших специалистов с текущим состоянием РЛС «Днепр» и определения возможностей по организации совместной эксплуатации и несения совместного дежурства 14 мая 2014 года было проведено повторное посещение узла «Балхаш». В ходе посещения казахстанским специалистам показаны работа РЛС, техническое состояние аппаратуры и оборудования станции, представлены для ознакомления основные объекты инфраструктуры узла «Балхаш».

Стороны отмечают ее удовлетворительное техническое состояние, устойчивое техническое состояние аппаратуры и оборудование станции, высокую подготовку боевого расчёта.

С 15 по 16 мая 2014 года в городе Астана проведена рабочая встреча экспертов по обсуждению проекта нового межправительственного соглашения об условиях передачи и порядке дальнейшего использования казахстанского узла «Балхаш» в российской системе предупреждения о ракетном нападении.

За основу обсуждения взят проект Соглашения, рассмотренный Сторонами на рабочей встрече 28 марта 2014 года в г. Астане.

Российская сторона, учитывая позицию Казахской стороны, предложила:

1) реализовать до конца 2018 года мероприятия по выдаче на пункты государственного и военного управления РК информации:

о ракетной обстановке в автоматизированной системе оповещения о ракетном нападении. В этих целях будет поставлена комплекс аппаратно-программных средств «Крокус» и создание направление оповещения на РК о ракетном нападении;

об освоении и использовании космического пространства иностранными государствами и международными организациями в виде ежемесячной передачи информационных бюллетеней;

о прогнозируемых опасных сближениях космических объектов с действующими космическими аппаратами РК;

о прогнозируемых районах падения сгорающих космических объектов, представляющих угрозу для РК;

о параметрах иностранных разведывательных космических аппаратов для расчётов в автоматизированной системе оповещения о пролётах иностранных разведывательных космических аппаратов. В этих целях на казахстанский пункт управления будет поставлено оконечное устройство для расчёта данных оповещения о пролётах иностранных разведывательных космических аппаратов «Опцион»;

2) организовать обучение казахстанских специалистов для последующего перехода на несение дежурства совместными боевыми расчётами и совместную эксплуатацию узла «Балхаш».

В ноябре 2016 года ВКС России завершили испытания РЛС «Воронеж-ДМ», в 2017 году она стала на боевое дежурство в районе г. Барнаул (Новосибирская область), РЛС прикрывает юго-восточное направление.

РЛС «Воронеж-ДМ» российская надгоризонтная радиолокационная станция высокой заводской готовности наземного эшелона СПРН.

РЛС способна обнаруживать космические и аэродинамические объекты, в том числе баллистические и крылатые ракеты. РЛС этой же модификации заступили на боевое дежурство в Орске («Воронеж-М») и Енисейске «Воронеж-ДМ». (ТТХ: «Воронеж-М» метровый диапазон, дальность обнаружения 6 тыс км., «Воронеж-ДМ» дециметровый диапазон, дальность обнаружения до 6 тыс. км по горизонту и до 8 тыс. км по вертикали). Данная станция состоит из приемо-передающей установки с активной

фазированной антенной решеткой (АФАР), быстровозводимого здания для личного состава и нескольких контейнеров с радиоэлектронным оборудованием.

По словам Министра обороны РФ С.Шойгу «ввод в строй этих трёх узлов системы предупреждения о ракетном нападении позволит впервые в новейшей истории России создать по периметру ее границы сплошное радиолокационное поле на всех стратегических направлениях и по всем возможным траекториям полёта баллистических ракет».

Таким образом, учитывая военно-политическую обстановку в Центрально-азиатском регионе, тактико-технические возможности современных средств поражения, сложность, и дороговизну средств стратегической противоракетной обороны, предлагается развитие Войск противовоздушной обороны Республики Казахстан направить согласно существующей Концепции развития Войск ПВО, поэтапной замене технически устаревших зенитных ракетных комплексов на современные многоканальные зенитные ракетные системы (Бук-М2, Панцирь-С1, С-300, С-400) [2].

Систему разведки и зенитной ракетной обороны надлежит построить таким способом, чтобы мы решали задачи противовоздушной обороны в полном объеме, а задачи тактической противоракетной обороны – частично (только для особо важных административно-промышленных центров и военных объектов).

Создание же стратегической ПРО на данном этапе развития Войск ПВО, Вооруженных Сил и государства в целом нецелесообразно по причинам:

1) наличие развитой ПРО у нашего северного соседа (Российской Федерации), которую можно использовать в угрожаемый период в рамках существующих межгосударственных договоров о коллективной безопасности (СНГ, ОДКБ, ШОС);

2) при создании собственной системы ПРО, потребуются приобретение систем, состоящих не только из средств разведки и контроля космического пространства, но и противоракетных комплексов с командно-вычислительными пунктами, что потребует колоссальных финансовых средств.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Указ Президента Республики Казахстан №554 от 25 сентября 2016 года «О введении новой Военной доктрины Республики Казахстан», ст № 57. – Астана. – NURPRESS, 2016. – С. 28.

2 Козин В. Точка невозврата// Вестник Концерна ПВО «Алмаз - Антей» . 2012. - № 2. - С.12-16.

3 Подберезкин А.И. Евразийская противовоздушная оборона: идея и проект//Вестник МГИМО. – 2012. - № 6. – С. 5-8.

4 Противоракетная и противовоздушная оборона России будет лучшей в мире//Независимая газета. – 2015. - № 2. – С.3.

Какпетов К.Б., преподаватель кафедры ОКС



МРНТИ 50.47.31

Т.А.КАЛИЕВ<sup>1</sup>, С.О.МАЛДЕНОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ТЕРМИНАЛ И КОМАНДНАЯ СТРОКА: ВЕРСИЯ ДЛЯ ПЕЧАТИ И PDA

**Аннотация.** Рассматривается роль терминала и командной строки. Устройство последовательного ввода и вывода символьной информации, способное воспринимать часть символов в качестве управляющего средства для редактирования ввода, вывода, символов, сигналов и т. п. называется терминалом. Терминал используется для взаимодействия пользователя и системы. Для приема и передачи текста терминалу достаточно уметь принимать и передавать символы, из которых непосредственно этот текст состоит. Более того, желательно, чтобы единицей обмена с компьютером был именно один байт (один ASCII-символ). Тогда каждая буква, набранная на клавиатуре, может быть передана системе для обработки, если это необходимо. С другой стороны, данный способ управления системой в операционной системе Linux - это работа в командной строке - которая требует построчного режима работы, когда набранный текст передается компьютеру только после нажатия клавиши Enter (что соответствует символу конца строки). Размер такой строки измеряется в байтах, которую конечно, предугадать нельзя, поэтому, работающий в построчном режиме терминал, не отличить от терминала, который работает в посимвольном режиме - за исключением, что активность системы по обработке приходящих с этого терминала данных падает в несколько раз (в данном терминале обмен будет вестись целыми строками).

**Ключевые слова:** терминал, командная строка, подсистема помощи, символ, работа, байт, строки, клавиатура, компьютер, ввод, вывод.

**Түйіндеме.** Басқаруда ақпараттық үдерісінің рөлі қарастырылады. Символдық ақпаратты жүйелі енгізу және шығару құрылғысы таңбалардың бір бөлігін басқару ретінде қабылдауға қабілетті сигналдарды шығаруды өңдеу құрамы терминал деп аталады. Терминал пайдаланушы мен жүйенің өзара әрекеттесуі үшін пайдаланады. Терминалға мәтінді қабылдау және беру үшін сәйкесінше мәтінде тұратын символдарды қабылдау және жібере білу жеткілікті. Сонымен қатар, компьютермен алмасу бірліктері міндетті түрде 1 байт (бір ASCII-символ) болғаны жөн. Сонда пернетақтада терілген әрбір әріп қажет болса, өңдеу жүйесіне берілуі мүмкін. Басқа жағынан, Linux операциялық жүйесінде жүйені басқарудың бұл тәсілі командалық жолдағы жұмыс, бұл кезде терілген мәтін компьютерге Enter пернесін басқан соң жіберіледі (сонғы жолдағы символға сәйкес келеді). Осындай жолдың өлшемі байтпен өлшенеді, оны әрине болжауға болмайды, сондықтан жолдық режимдегі терминалды символдық режимдегі терминалдан ажыратуға болмайды, бірақ терминалға келіп жатқан деректерді өңдеу жүйесінің белсенділігі бірнеше есе түседі (бұл терминалмен алмасу бүтін жолдармен түсетін болады)

**Түйінді сөздер:** терминалы, командалық жол, символ, жұмыс, байт, жол, пернетақта, компьютер енгізу, шығару.

**Abstract.** This article considers the role of information process in administration. The device of serial input and output of character information is able to percieve part of the characters as a control tool for editing input, output, symbols, signals etc. is called a terminal.

The terminal is used for interaction between the user and the system. To receive text transmission to the terminal, it is enough to be able to receive and transmit the character that the text consist of make over, it is desirable that the unit of exchange with the computer was exactly one byte (one ASCII - character). Then each letter typed on the keyboard can be transmitted to the Linux system for processing if necessary. On the other hand, this method of controlling the system in the Linux operating system is a command line operation - which requires a constant mode of operation, when the typed text is transmitted to the computer only after pressing the Enter key (which corresponds to the character at the end of the line). The size of such a string is measured in bytes, which of course can not be predicted, there fore, the terminal operating in line mode can not be distinguished from the terminal that operates in character mode - except that the activity of the system for processing data coming from this terminal falls several times(in this terminal, the exchange will be entered whole lines).

**Keywords:** terminal, command prompt, symbol, line, byte, work, keyboard, computer, input, output.

### Терминал

Основное средство общения с Linux - системная клавиатура и экран монитора, работающий в текстовом режиме. Текст, который вводится пользователем, немедленно отображается на мониторе соответствующими знаками, но она может и не отображаться, так же как и в случае ввода пароля. Для управления вводом используются некоторые нетекстовые клавиши на клавиатуре: Backspace (он же "Забой") - для удаления последнего введенного символа или Enter - для передачи команды системе. Нажатие на эти клавиши не приводит к отображению символа, вместо этого вводимый текст обрабатывается системой тем или иным способом [ 1 ]:

```
[kursant@localhost kursant]$ data
-bash: data: command not found
[kursant@localhost kursant]$ date
Вск Сен 12 13:59:36 MSD 2004
```

#### Пример 2.1. Сообщение об ошибке

Вначале Курсант ошибся, и вместо команды date написал data. В итоге он получил сообщение об ошибке, потому что такой команды данная система не понимает. После он снова набрал data, но заметив ошибку и нажав клавишу Backspace, удалил последнее "a", вместо которого ввел "e", превратив data в date. Такую команду система опознала, и вывела на экране текущую дату.

Диалог машины и пользователя неспроста выглядит как обмен текстами. Именно письменную речь люди используют для постановки и описания решения задач в заранее определенном, формализованном виде. Поэтому и задача управления системой может целиком быть представлена и решена в виде формализованного текста - программы. При этом машина играет роль аккуратного исполнителя программы, а человек - роль автора. При этом, человек анализирует текст, получаемый от системы: запрошенную им информацию и текст сообщения - текст, описывающий состояние системы в процессе решения задачи (например, сообщение об ошибке "command not found").

Текстовый принцип работы с машиной дает возможность отвлечься от конкретных частей компьютера, такие как системная клавиатура и видеокарта с монитором, рассматривая единое оконечное устройство, посредством которого пользователь вводит текст и передает его системе, а система выводит необходимые пользователю данные и сообщения. Такое устройство называется терминалом. Другими словами, терминал - это точка входа пользователя в систему, которая обладает способностью передачи текстовой информацию. Терминалом может быть отдельное внешнее устройство, подключаемое к компьютеру через порт последовательной передачи данных (в персональном компьютере он называется "COM port"). В роли терминала может работать (с некоторой поддержкой

со стороны системы) и программа (например, xterm или ssh). Наконец, виртуальные консоли Linux - тоже терминалы, только организованные программно с помощью подходящих устройств современного компьютера [ 1 ].

Терминал - устройство последовательного ввода и вывода символьной информации, способное воспринимать часть символов как управляющие для редактирования ввода, сигналов. Используется для взаимодействия пользователя и системы.

Для приема и передачи текста терминалу достаточно уметь принимать и передавать символы, из которых этот текст состоит. Более того, желательно, чтобы единицей обмена с компьютером был именно один байт (один ascii-символ). Тогда каждая буква, набранная на клавиатуре, может быть передана системе для обработки, если понадобится. С другой стороны, типичный способ управления системой в Linux - работа в командной строке - требует построчного режима работы, когда набранный текст передается компьютеру только после нажатия клавиши Enter (что соответствует символу конца строки). Размер такой строки в байтах предугадать, конечно, нельзя, поэтому, работающий в построчном режиме терминал, ничем, по сути, не отличается от терминала, работающего в посимвольном режиме - за исключением того, что активность системы по обработке приходящих с этого терминала данных падает в несколько раз (обмен ведется не одиночными байтами, а целыми строками).

Свойство терминала передавать только символьную информацию, которая приводит к тому, что некоторые из передаваемых символов должны восприниматься не как текстовые, а как управляющие (например, символы, возвращаемые клавишами Backspace и Enter). На самом деле управляющих символов больше: часть из них предназначена для экстренной передачи команд системе, часть - для редактирования вводимого текста. У многих из этих символов нет специальной клавиши на клавиатуре, поэтому их необходимо извлекать с помощью клавиатурного модификатора Ctrl.

Команды, подаваемые с клавиатуры с помощью Ctrl, как и символы, передаваемые при этом системе, принято обозначать знаком "^", после которого следует имя клавиши, нажимаемой вместе с Ctrl: например, одновременное нажатие Ctrl и "a" обозначается "^A".

Так, для завершения работы программы cat, которая построчно считывает данные с клавиатуры и выводит их на *терминал*, можно воспользоваться командой "^C" или "^D":

```
[kursant@localhost kursant]$ cat
```

```
Any Text
```

```
Any Text
```

```
^C
```

```
[kursant@localhost kursant]$ cat
```

```
Any Text again^[Dn
```

```
Any Text again
```

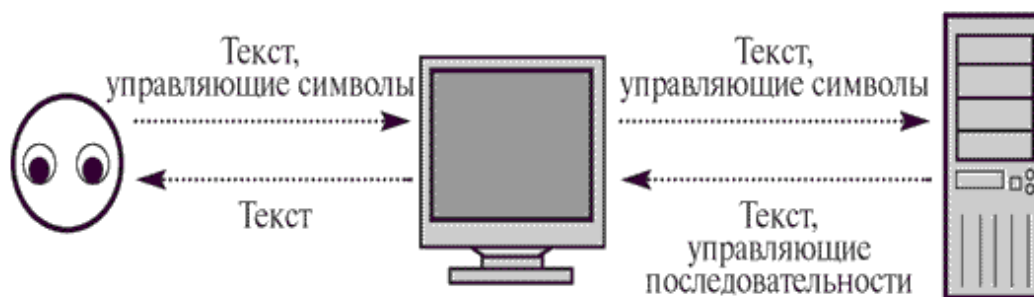
```
^D
```

```
[kursant@localhost kursant]$
```

Пример 2.1. Как завершить работу cat?

Одну строчку вида "Any Tex..." Курсант вводит с клавиатуры (что отображается на экране), и после того, как Курсант нажмет Enter, она немедленно выводится программой cat (что тоже отображается на экране). С каждой последующей строкой программа cat поступила бы аналогично, но в примере Курсант оба раза завершил работу программы, в первом случае нажав ", ^C", а во втором - "^D". Команды показали одинаковый эффект, но их работы разные: "^C" посылает программе, которая считывает с клавиатуры *сигнал* аварийного прекращения работы, а "^D" сообщает ей, что ввод данных с клавиатуры закончен и можно продолжать работу. Можно считать, что "^C" - это сокращение от "Cancel", а "^D" - от "Done".

То же самое можно сказать и о выводе управляющих последовательностей на терминал. У современного терминала имеется довольно много возможностей помимо простого вывода текста, такие как: перемещать курсор по всему экрану (чтобы вывести текст), удалять и вставлять строки на экране, использовать цвет и т. п. Всем этим заведуют управляющие последовательности, которые при выводе на экран терминала не отображаются как текст, а выполняются заранее заданным способом. В некоторых случаях управляющие последовательности, возвращаемые клавишами, совпадают с теми, что управляют поведением терминала. Поэтому-то Курсант и не увидел "Any Text again" в выдаче cat: "^[[D" при выводе на терминал перемещает курсор на одну позицию влево, так что было выведено "Any Text again", затем курсор встал прямо над "m" и поверх него было выведено "n". Если бы терминал имел вместо дисплея печатающее устройство, в этом месте обнаружилось бы нечто, состоящее из начертаний "m" и "n" [ 2 ].



**Рисунок 1 - Интерфейс командной строки. Взаимодействие пользователя с компьютером посредством терминала**

Требования к терминалу как к точке входа пользователя в систему весьма невысоки. Формально говоря, терминал должен удовлетворять трем обязательным требованиям и одному необязательному. Терминал должен уметь:

- передавать текстовые данные от пользователя системе;
- передавать от пользователя системе немногочисленные управляющие команды;
- передавать текстовые данные от системы пользователю;
- (необязательно) интерпретировать некоторые данные, передаваемые от системы пользователю, как управляющие последовательности и соответственно обрабатывать их.

Ограничения на интерфейс напрямую не сказываются на эффективности работы пользователя в системе. Однако чем меньше требований к интерфейсу, тем важнее разумно его организовать. Любое взаимодействие может быть описано с трех точек зрения: во-первых, какую задачу решает пользователь (что он хочет от системы); во-вторых, как он формулирует задачу в доступном пониманию системы виде; в-третьих, какими средствами он пользуется при взаимодействии с системой. В частности, текстовый интерфейс удобно рассматривать с точки зрения предоставляемого им языка общения с машиной: во-первых, описанием этого языка задается диапазон решаемых с его помощью задач, а во-вторых, слова этого компьютерного языка (называемые в программировании операторами) предоставляют способ решения пользовательских задач (в виде небольших программ-сценариев). Команды, помогающие пользователю быстро и эффективно обмениваться с машиной предложениями на этом языке, и будут третьей составляющей интерфейса командной строки.

Командная строка

Основная среда взаимодействия с Linux - командная строка. Суть ее в том, что каждая строка, передаваемая пользователем системе, - это команда, которую та должна

выполнить. Пока не нажат Enter, строку можно редактировать, затем она отсылается системе:

```
[kursant@localhost kursant]$ cal
    Сентябрь 2004
Вс  Пн  Вт  Ср  Чт  Пт  Сб
      1  2  3  4
 5  6  7  8  9 10 11
12 13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24 25
26 27 28 29 30
[kursant@localhost kursant]$ echo Hello, world!
Hello, world!
```

Пример 2.3. Команды echo и cal

Команда cal выводит календарь на текущий месяц, а команда echo просто выводит на терминал все, что следовало в командной строке после нее. Получается, что одну и ту же команду можно использовать с разными параметрами, причем параметры эти изменяют поведение команды. Здесь Курсант захотел посмотреть календарь за март 2005 года, для чего и передал команде cal два параметра - 3 и 2005:

```
[kursant@localhost kursant]$ cal 3 2005
    Марта 2005
Вс  Пн  Вт  Ср  Чт  Пт  Сб
      1  2  3  4  5
 6  7  8  9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26
27 28 29 30 31
```

Пример 2.4. Команда cal с параметрами

В большинстве случаев при разборе командной строки первое слово считается именем команды, а остальные - ее параметрами.

Страницы руководства (man)

Больше всего полезной информации можно найти в страницах руководства (manpages). Каждая страница посвящена какому-нибудь одному объекту системы. Для того чтобы посмотреть страницу руководства, нужно дать команду системе man объект:

```
[kursant@localhost kursant]$ man cal
CAL(1)  BSD General Commands Manual  CAL(1)
NAME
  cal - displays a calendar
SYNOPSIS
  cal [-smjy13] [[month] year]
DESCRIPTION
  Cal displays a simple calendar. If arguments
  are not specified, the current month is
  displayed.
  The options are as follows:
```

...

Пример 2.5. Просмотр страницы руководства

Страница руководства занимает, как правило, больше одной страницы экрана. Для того чтобы читать было удобнее, man запускает программу постраничного просмотра текстов - less. Управлять программой less просто: страницы перелистываются пробелом, а когда читать надоест, надо нажать "q" (Quit). Перелистывать страницы можно и клавишами Page Up/Page Down, для сдвига на одну строку вперед можно применять

Enter или стрелку вниз, а на одну строку назад - стрелку вверх. Переход на начало и конец текста выполняется по командам "g" и "G" соответственно (Go). Полный список того, что можно делать с текстом в less, выводится по команде "H" (Help).

Страница руководства состоит из полей - стандартных разделов, с разных сторон описывающих заинтересовавший Курсанта объект - команду cal. В поле NAME содержится краткое описание объекта. Как правило, в квадратные скобки в этом поле заключены необязательные параметры команды, которые можно ей передать, а можно и опустить. Например, строка "[[month] year]" означает, что в этом месте командной строки параметров у команды может не быть вообще, может быть указан год или пара - месяц и год. Наконец, текст в поле DESCRIPTION - это развернутое описание объекта, достаточное для того, чтобы им воспользоваться [ 3 ].

Одно из самых важных полей руководства находится в конце текста. Если в процессе чтения NAME или DESCRIPTION пользователь понимает, что не нашел в руководстве того, что искал, он может захотеть посмотреть, а есть ли другие руководства или иные источники информации по той же теме. Список таких источников содержится в поле SEE ALSO:

```
[kursant@localhost kursant]$ man man
...
SEE ALSO
  apropos(1), whatis(1), less(1), groff(1), man.conf(5).
...
```

Пример 2.6. Поле SEE ALSO руководства

До этого поля Курсант добрался с помощью уже известной команды "G". Это не означает что ему неинтересно было читать руководство по man, наоборот: Курсантом двигала любознательность. В поле SEE ALSO обнаружились ссылки на руководства по less, groff программе форматирования страницы руководства, структуре конфигурационного файла для man, а также по двум сопутствующим командам с такими говорящими названиями "Apropos" и "whatis", что Курсант немедленно применяет одну команду к имени другой, даже не заглядывая в документацию. Так ни в коем случае не следует делать.

```
[kursant@localhost kursant]$ whatis apropos
apropos (1) - search the whatis database for strings
[kursant@localhost kursant]$ man apropos
apropos(1)          apropos(1)
NAME
  apropos - search the whatis database for strings
...
```

Пример 2.7. Вызов whatis

На этот раз Курсанту повезло: команда whatis не делает ничего разрушительного. Как и команда apropos, whatis ищет подстроку в некоторой базе данных, состоящей из полей NAME всех страниц помощи в системе. Различие между ними в том, что whatis - только среди имен объектов (в левых частях полей NAME), а apropos - по всей базе. В результате у whatis получается список кратких описаний объектов с именами, включающими искомое слово, а у apropos - список, в котором это слово упоминается. Для того, чтобы это узнать, все равно пришлось один раз прочесть документацию.

В системе может встретиться несколько объектов разного типа, но с одинаковым названием. Часто совпадают, например, имена системных вызовов функций ядра и программ, которые пользуются этими функциями из командной строки:

```
[kursant@localhost kursant]$ whatis passwd
passwd (1) - update a user's authentication tokens(s)
passwd (5) - password file
```

passwd (8) - manual page for passwd wrapper version 1.0.5

Пример 2.8. Руководства с одинаковыми именами

В частности, пример с passwd показывает, что в системе "Some Linux", которую использует Курсант, есть программа passwd именно с ее помощью Курсант меняет себе пароль, файл passwd, содержащий информацию о пользователях, и администраторская программа passwd, обладающая более широкими возможностями. По умолчанию man просматривает все разделы и показывает первое найденное руководство с заданным именем. Чтобы посмотреть руководство по объекту из определенного раздела, необходимо в качестве первого параметра команды man указать номер раздела:

```
[kursant@localhost kursant]$ man 8 passwd
```

```
PASSWD(8) System Administration Utilities PASSWD(8)
```

```
...
```

```
[kursant@localhost kursant]$ man -a passwd
```

```
PASSWD(1) Some Linux PASSWD(1) ...
```

```
PASSWD(8) System Administration Utilities PASSWD(8) ...
```

```
PASSWD(5) Linux Programmer's Manual PASSWD(5) ...
```

Пример 2.9. Выбор среди страниц руководства с одинаковым именем

Если в качестве первого параметра man использовать "-a", будут последовательно выданы все руководства с заданным именем. Внутри страниц руководства принято непосредственно после имени объекта ставить в круглых скобках номер раздела, в котором содержится руководство по этому объекту: man (1), less(1), passwd(5).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Соломенчук В. KNOPPIX- это Linux без проблем. - СПб.: БХВ-Петербург 2016. - 327 с.
- 2 Бородакий Ю.В. Информационные технологии в военном деле. - М.: Горячая линия - Телеком" 2008. - 392 с.
- 3 Реутов А.П. Автоматизированные информационные системы. - М.: Радиотехника, 2010. - 328 с.

Калиев Т.А., *преподаватель кафедры АСУ,*

Малденов С.О., *заместитель начальника кафедры АСУ*

МРНТИ 14.07.07

Т.Р.ЖАЙЛАУОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЫХОДНОГО БЛОКА УПЧ 248 ДЛЯ УСТОЙЧИВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛА ВТОРОЙ ПЧ

**Аннотация.** По мнению специалистов радиотехнических войск, боевой расчет РЛС 5Н84А способна выполнить поставленную боевую задачу. Тренировка расчетов производится максимально приближенным к реальным, вызывает большой интерес у многих специалистов и положительно влияют на итоги боевой работы. Модернизация блока 248 улучшило обработку сигнала и ослабевая в два раза позволяют выделить полезный сигнал от воздушных объектов, что позволяет оператору выполнить поставленную боевую задачу по охране и обороне воздушных рубежей Республики Казахстан. Для успешного решения задач обороны от СВКН, защиты объектов страны, населения, войск и сил флота от ударов с воздуха невозможно без постоянно действующей эффективной разведки воздушного противника. На войска противовоздушной обороны, а именно на радиотехнические подразделения возложены большие задачи.

**Ключевые слова:** Модернизация, тактико-технические характеристики, боевые возможности и задачи радиотехнических подразделений, разведка воздушного противника и СВН.

**Түйіндеме.** Радиотехникалық әскерлер мамандарының пікірінше, РЛС 5Н84А жауынгерлік есебі қойылған жауынгерлік міндетті орындауға қабілетті. Есептеулерді жаттықтыру шынайылыққа барынша жақын жүргізіледі, көптеген мамандардың қызығушылығын тудырады және жауынгерлік жұмыстың қорытындысына оң әсер етеді. 248 блогын жаңғырту сигналды өңдеуді жақсартып, екі есе әлсіретіп, әуе объектілерінен пайдалы сигналды бөлуге мүмкіндік береді, бұл операторға Қазақстан Республикасының әуе шептерін қорғау және қорғау бойынша берілген жауынгерлік міндетті орындауға мүмкіндік береді. Қорғаныс міндеттерін СВ КН-дан табысты шешу үшін, елдің объектілерін, халықты, Флот әскерлері мен күштерін ауадан соққыдан қорғау үшін әуе қарсыласын тұрақты жұмыс істейтін тиімді барлаусыз мүмкін емес. Әуе шабуылына қарсы қорғаныс әскерлеріне, атап айтқанда радиотехникалық бөлімшелерге үлкен міндеттер жүктелді.

**Түйінді сөздер:** Жанырту, тактикалық-техникалық сипаттамалар, радиотехникалық бөлімшелерді жауынгерлік мүмкіндіктері мен міндеттері, жуе жауын барлау және СВН.

**Abstract.** According to the specialists of the radio engineering troops, the combat crew of the 5N84A radar is capable of carrying out the assigned combat mission. The training of calculations is made as close to real as possible, causes great interest among many specialists and positively influences the results of combat work. The modernization of block 248 improved signal processing and weakening twice allowed us to isolate the useful signal from aerial facilities, which allows the operator to accomplish the assigned combat task of protecting and defending the air borders of the Republic of Kazakhstan. For the successful solution of defense tasks from the SVKN, protection of the country's facilities, population, troops and fleet forces



from air strikes is impossible without a permanent effective reconnaissance of the air enemy. The air defense forces, namely, radio engineering units are assigned great tasks.

**Keywords:** Modernization, tactical and technical characteristics, combat capabilities and tasks of radio engineering units, enemy air reconnaissance and EAS.

Для успешного решение задач обороны от СВКН, защиты объектов страны, населения, войск и сил флота от ударов с воздуха невозможно без постоянно действующей эффективной разведки воздушного противника. Выполнение задач разведки возложено, в основном, на войска противовоздушной обороны, а именно на радиотехнические подразделения.

Подвижная помехозащищённая радиолокационная станция РЛС 5Н84АМ дальнего обнаружения с аппаратурой автокомпенсации активных заградительных шумовых помех, пеленгации помехоносителей и перевозимых АМУ, предназначена для обнаружения целей, определения их текущих координат (наклонной дальности и азимута) и для полуавтоматической выдачи целеуказания по азимуту и наклонной дальности.

Она обеспечивает:

- дальнейшее обнаружение воздушных целей и определение их текущих координат (наклонной дальности и азимута);
- определение высоты при совместной работе с радиовысотомером ПРВ-13;
- определение принадлежности воздушных целей с помощью наземного радиолокационного запросчика (НРЗ);
- определение среднего азимута постановщиков активных шумовых помех;
- определение координат и характеристик ядерных взрывов;
- наблюдение за космическими аппаратами при их старте или на траектории спуска.

#### *Основные технические характеристики [1]*

1. Диапазон частот работы РЛС - метровый.
2. Импульсная мощность передающего устройства 700 кВт в пределах всего диапазона перестройки частот.
3. Длительность зондирующего импульса передающего устройства равна 10 мкс.
4. Коэффициент усиления основной антенны 700, уровень первого бокового лепестка около -16дБ, дальних боковых лепестков-(-30-35)дБ;
5. Коэффициент шума приемных устройств не более 5;
6. Скорость вращения антенны 3 и 6 об/мин.
7. Масштаб ИКО и ВИКО 200, 400, 600, 1200 км.
8. Режимы запуска внутренней и внешней синхронизации:

Режим внутренней синхронизации применяется при автономной работе РЛС и при сопряжении РЛС с внешними системами, когда она является ведущей.

Частота повторения импульсов запуска в этом режиме  $190 \pm 5$  Гц или  $95 \pm 2,5$  Гц (редкий).

Режим внешней синхронизации применяется при работе РЛС 5Н84А совместно с однотипной станцией когда она является ведомой по запуску.

Частота импульсов запуска в этом режиме определяется внешней системой.

9. Электропитание РЛС осуществляется от собственной электростанции или от сети трехфазного переменного тока напряжением 380 В, 50 Гц с изолированным "нулем" (электропитание аппаратуры РЛС – трех фазное 380 В, 50Гц и трехфазное 200В 400 Гц)

#### *Приемное устройство [1]*

Приемное устройство РЛС предназначено для усиления и преобразования эхо-сигналов и сигналов помех, поступающих с АФУ.

Кроме того, в приемном устройстве осуществляется автоматическая компенсация активных шумовых помех (АШП), а также обработка сигналов пеленга.

*Технические характеристики приемного устройства [2]*

Приемное устройство - многоканальное;

Коэффициент шума каждого канала приемного устройства не более 5;

Чувствительность приемного тракта со входа контрольного диполя (при отношении сигнал/шум  $U_c/U_{ш} = 4$  на входе приемного устройства не более 4мВ;

Преобразование частоты - двойное;

Первая промежуточная частота  $f_{пр1}$  составляет 25,9 МГц;

Вторая промежуточная частота  $f_{пр2}$  составляет:

для основного радиолокационного канала - 10 МГц;

Полоса пропускания частот основного радиолокационного канала приема составляет 100 кГц;

Динамический диапазон: когерентного канала – 26-30 дБ;

амплитудного канала - 10-12 дБ;

Коэффициент подавления АШП каждым компенсационным радиолокационным каналом составляет не менее 20 дБ;

Шумовая автоматическая регулировка усиления (ШАРУ) для стабилизации уровня шумов на выходе приемного устройства - двойная.

В состав приемного устройства входят:

- аппаратура УВЧ;
- аппаратура авто компенсации активных шумовых помех (АК);
- аппаратура пеленга.

Все блоки приемного устройства размещены в аппаратном полуприцепе АП-1 в стойках 200, 201, 215 и 216. Блоки аппаратуры УВЧ размещены в стойках 200 и 215, блоки аппаратуры АК - в стойке 216, а блоки аппаратуры пеленга - в стойке 201.

Эхо-сигналы и не скомпенсированный остаток АШП с выхода сумматора поступают на выходной блок УПЧ (бл.248), где осуществляется фильтрация эхо-сигналов согласованным фильтром и нормирование уровня напряжения выходных шумов с помощью ШАРУ.

Блок 248 (выходной блок УПЧ) конструктивно выполнен на малом типовом шасси

На переднюю панель блока выведены:

шлиц РРУ - для ручной регулировки усиления (R59);

ручка шумовой автоматической регулировки усиления ШАРУ (R46);

ВЧ-разъем КОНТР. ПЧ (Ф4);

шлиц РЕГ.УСИЛ. (R65); шлиц УСИЛ. П (R77); шлиц УСИЛ. Ш (R71); шлиц РЕЖИМ УПЧ (R47);

контрольные гнезда (9 шт.): корпус, -125 В, ДЕТ.АК, НАПР.СМЕЩ., Э-А П, Э-А Ш, +125 В, ~6,3 В, -6,3 В.

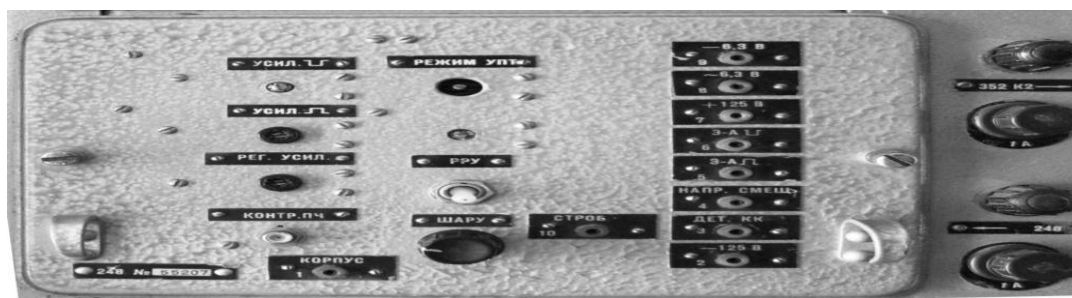


Рисунок 1- Выходной блок УПЧ 248

В блоке элементная база заменена, электровакуумные приборы на полупроводниковые приборы, происходит оптимальная квазиоптимальная фильтрация эхо-сигналов с помощью сосредоточенной селекции (ФСС), полоса которого согласована с длительностью эхо-сигнала.

Состав блока 248 :

- когерентный канал ФСС(У1) и пятикаскадный УПЧ2 (Т1-Т5) на базе транзисторов;
- амплитудный канал УПЧ АК(Т8), два амплитудного детектора(Д9,Д10) и два видео усилителя(Т8);
- канал ШАРУ (Т6), детекторы (Д2), интегрирующая цепь (R48,С38), УПТ(Т7), детектор (Д1) и видео усилитель.

Краткий принцип работы модернизированного выходного блока УПЧ

Эхо - сигналы и не скомпенсированный остаток шумов на второй промежуточной частоте 10 МГц с выхода сумматора через Ф1 поступают на когерентный канал блока 248. Блок 248 (выходной блок УПЧ) усиливает сигналы второй промежуточной частоты, преобразовывает их в видеосигналы положительной и отрицательной полярности и стабилизации среднего уровня выходных шумов.

При прохождении ФСС за счет применения полупроводниковых приборов происходит номинальное ослабление шумовой помехи, спектр которого шире полосы пропускания фильтра. Эхо-сигналы усиливаются и поступают на:

- на блок 37 когерентный гетеродин;
- амплитудный канал блока 248, блок 31 входной ЧПК;
- на канал ШАРУ;

С модернизацией блока 248 сигналы шумов обрабатываются и ослабевая в два раза позволяют выделить полезный сигнал от воздушных объектов, что позволяет оператору выполнить поставленную боевую задачу по охране и обороне воздушных рубежей Республики Казахстан, своевременному обнаружению и без провальному сопровождению воздушных объектов на всю глубину зоны обнаружения.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Материальная часть РЛС 5Н84А: учебное пособие. - Алматы: ВИИРЭИС, 2013. – 87 с.
- 2 Контроль функционирования основных систем и устройств РЛС 5Н84А: учебное пособие. – Алматы: ВИИРЭИС, 2010. – 94 с.

*Жайлауов Т.Р., старший преподаватель кафедры радиотехнических войск*

МРНТИ 78.25.17

**Д.Е.АБДРАСИЛОВ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

**ПВО СИРИИ: СПАСЕНИЕ ИЛИ ИЛЛЮЗИЯ?**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены анализ состояния сил и средств противовоздушной обороны Арабской Республики Сирия, а также возможности по противодействию к современным средствам воздушного нападения вероятного противника. Вооруженные силы Сирии сегодня являются одними из самых сильных среди Вооруженных сил стран арабского мира.

Имеющимся количеством зенитных ракетных комплексов и зенитных ракетных систем, а также многочисленными зенитными артиллерийскими комплексами система зенитного ракетного и артиллерийского прикрытия (ЗРАП) противовоздушной обороны Сирии способна создать достаточно высокие плотности огня над основными объектами страны и войсковыми группировками.

Однако, применяя комплекс мероприятий организационно-тактического характера, можно значительно повысить выживаемость системы, а вместе с ней и эффективность противовоздушной обороны.

**Ключевые слова:** боевые операции, боевая задача, высокоточное оружие, воздушное пространство, разведка, средства воздушного нападения, система управления.

**Түйіндеме.** Бұл мақалада Сирия Республикасы Әуе шабуылына қарсы қорғаныс құралдары мен күштерінің жай-күйін талдау, сонымен қатар қарсыластың әуеден басып алу заманауи құралдарына қарсы әрекет ету бойынша мүмкіндіктері қарастырылды. Сирия Қарулы Күштері арасында қуаттылардың бірі болып табылады.

Зениттік-зымырандық кешендердің және зениттік-зымырандық жүйелердің қолданыстағы саны, сонымен қатар ауқымды зениттік-артиллериялық кешендермен Сирияның әуе шабуылына қарсы қорғаныстың зениттік-зымырандық және артиллериялық қорғаныс (ЗЗАҚ) жүйесі әскери топтама және мемлекеттердің негізгі объектілерінен атыстыңжеткілікті жоғары тығыздылығын құруға қабілетті.

Бірақ, ұйымдастыру-тактикалық сипаттаманың іс-шара кешенін қолдана отырып, жүйенің жұмыс істеуін, сонымен қатар әуе шабуылына қарсы қорғаныстың тиімділігін жоғарылатуға болады.

**Түйінді сөздер:** жауынгерлік операция, жауынгерлік тапсырма, жоғарғы дәлдегіш қару, әуе аумығы, барлау, әуе шабуыл құралдары, басқару жүйесі

**Abstract.** In given article the analysis of a condition of forces and means of antiaircraft defense of the Arabian Republic Syria, and also an opportunity on counteraction to modern means of an air attack of the probable opponent are considered. Armed forces of Syria today are one of the strongest among Armed forces of the countries of the Arabian world.

Available structure of antiaircraft rocket complexes and antiaircraft rocket systems, and also numerous antiaircraft artillery complexes the system of antiaircraft rocket and artillery covering of antiaircraft defense of Syria is capable to create high enough density of fire above the basic objects of the country and army groupings.

**Keywords:** combat operations, combat task, the precision weapon, air space, investigation, means of an air attack, control system.

Уже много время внимание всего мира приковано к ближневосточному региону, где в очередной раз решается судьба многих народов мусульманских стран. Новым объектом непосредственных государственных интересов США и их союзников по НАТО явилась Сирия с неуютным Западу режимом Башара Асада. Страна балансирует на грани настоящей гражданской войны с многочисленными людскими и материальными потерями. Гибнет мирное население, противоборствующие стороны, как водится, взаимно возлагают вину за это друг на друга. Отряды оппозиции, поддерживаемые Западом, приобретают организованную структуру, единое управление, получают поддержку вооружением, боеприпасами, продовольствием и т.п. с территории Турции, Ирака, Иордании, Ливана, так как сухопутные и воздушные границы Сирии практически открыты. Правительственные войска удерживают города и крупные населенные пункты, в то время как оппозиция контролирует около половины территории страны, включая почти всю сельскую местность.

Вооруженные силы (ВС) Сирии сегодня являются одними из самых сильных среди ВС стран арабского мира. Мощные сухопутные войска (3 армейских корпуса, 12 дивизий, 7 из них – танковые, 12 отдельных бригад, 10 полков спецназа, отдельный танковый полк) крайне нуждаются в прикрытии от ударов с воздуха. Боевые возможности авиации Израиля и Турции на порядок превосходят возможности ВВС Сирии. Несомненно, Сирия, как и любая страна, неспособна противостоять действиям объединенной группировки ВВС коалиции государств НАТО в случае проведения ими воздушных операций. Поэтому сирийцы давно уже заботятся о развитии системы противовоздушной обороны, приобретая современные средства ПВО в России, Белоруссии, Китае. По оценкам специалистов, ПВО Сирии сегодня представляют собой достаточно грозную силу [1].

Уничтожение 22 июня 2012 г. средствами ПВО Сирии турецкого самолета-разведчика наглядно подтверждает это. По мнениям многих политологов, сбитый «Фантом» явился едва ли не гарантией предотвращения готовящегося натовского вооруженного вмешательства, спешащего на помощь оппозиции. Эффективность сирийской ПВО не ставится ни в какое сравнение с ПВО Ливии, которая не смогла никоим образом противостоять современной группировке ВВС НАТО.

Взглянем пристальнее на состояние героической ПВО, рассмотрим некоторые особенности построения ее составляющих, постараемся дать объективную оценку боевым возможностям гаранта суверенитета и сохранения сирийской государственности.

#### *Что имеется в арсенале войск ПВО Сирии?*

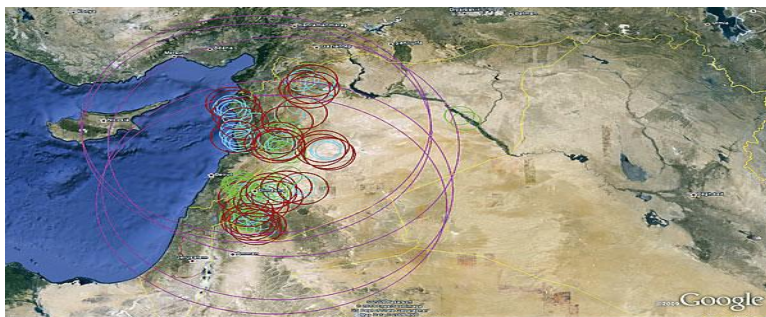
На вооружении войск ПВО Сирии стоят зенитные ракетные и артиллерийские системы и комплексы как современных, так и устаревших типов, прошедшие арабо-израильскую войну 40-летней давности. В свое время поистине неоценимую помощь (\$13,4 млрд. долга так и остались невыплаченными!) в поставках вооружения, обучении личного состава стране оказал Советский Союз, поэтому практически все вооружение (не только зенитное) имеет советское и российское происхождение. Сегодня в составе ПВО Сирии насчитывается около 900 единиц ЗРК и более 4000 зенитных орудий различных модификаций. Наибольшую досягаемость по дальности имеют ЗРК С-200 «Ангара» и С-200В «Вега» (около 50 ПУ), С-75 «Двина»; С-75М «Волга». Крайнюю озабоченность Израиля вызывают современные ЗРС средней дальности – С-300 ранних модификаций (48 ЗРК), которые в конце 2011 г. якобы поставлены Россией (по другим сведениям – Белоруссией и Китаем). Наибольшее представительство в системе ПВО Сирии имеют ЗРК и ЗРС средней дальности, среди которых имеются современные комплексы «Бук-М1-2», «Бук-М2Э (36 СОУ, 12 ПЗУ), а также устаревшие ЗРК С-125 «Нева», С-125М «Печора» (140 ПУ), 200 СПУ «Куб» («Квадрат»), 14 батарей ЗРК «Оса» (60 БМ). Кроме того, в 2006 г. был заключен контракт на поставку Сирии 50 самых современных ЗРПК «Панцирь-С1Э», часть из которых уже находится на вооружении. В

составе сухопутных войск имеются ПУ ЗРК «Стрела-1», БМ «Стрела-10» (35 единиц), около 4000 ПЗРК «Стрела-2/2М», «Стрела-3», более 2000 зенитных артиллерийских комплексов ЗУ-23-2, ЗСУ-23-4 «Шилка» (400 единиц). На длительном хранении находятся зенитные артиллерийские орудия калибров 37 мм и 57 мм, а также 100 мм пушки КС-19.

Как видим, основная масса ЗРК и ЗРС (около 80%) представлена устаревшими образцами ВВТ. Тем не менее, все комплексы за прошедшие годы прошли (или проходят) глубокую модернизацию и в той или иной степени отвечают современным требованиям.

Средства радиолокационной разведки представлены локаторами П-12, П-14, П-15, П-30, П-35, П-80, радиовысотомерами ПРВ-13, ПРВ-16, идеология разработки которых берет начало со второй половины прошлого века. Эта техника 30–40 лет назад в арабско-израильских войнах еще могла кое-как противостоять тогдашнему воздушному противнику, применяя имеющиеся режимы отстройки от различных типов помех, смену рабочих частот и др. Сегодня эти образцы, во-первых, выработали технический ресурс, во-вторых, безнадежно отстали от возможностей вероятного противника по нанесению «радиоэлектронных ударов». В лучшем случае, группировка ПВО может использовать эти РЛС в мирное время при несении боевого дежурства в целях обнаружения самолетов-нарушителей, вскрытия начала удара средствами воздушного нападения (СВН), управления воздушным движением и т. п.

Для того чтобы система ПВО работала эффективно, необходимо чтобы все ее составляющие выполняли свое функциональное предназначение, внося свой вклад в решение задач противовоздушной обороны. Судить о мощи системы ПВО по факту поражения одного сбитого в мирное время самолета-нарушителя государственной границы нельзя. Обстановка в ходе боевых действий будет совершенно иная. Массовое применение малоразмерных воздушных целей элементов ВТО (типа БЛА, крылатых ракет, УАБ, управляемых снарядов и т. п.), применение интенсивного огневого и радиоэлектронного противодействия против огневых средств ПВО, вывод из строя системы управления и разведки, широкое применение ложных и отвлекающих целей в таких невероятно сложных условиях будет функционировать система ПВО. Отражение ударов современных СВН, объединенных в сложную высокоорганизованную систему, возможно только при противопоставлении ей адекватной высокоэффективной системы ПВО. Здесь особую важность приобретают состояние и возможности систем управления, разведки воздушного противника и оповещения о нем, тщательно организованной и построенной системы зенитного ракетного и артиллерийского прикрытия (ЗРАП), а также истребительно-авиационного прикрытия (ИАП) [2].



**Рисунок 1 - Зона прикрытия системой ПВО основной территории Сирии. Зоны поражения ЗРК С-75 обозначены красным цветом, С-125 – синим, С-200 – фиолетовым, 2К12 «Квадрат» – зеленым**

*Система управления боевыми действиями группировок войск ПВО Сирии построена по обычной классической схеме, объединяющей управления и штабы зон ПВО (Северную и Южную), командные пункты (пункты управления) зенитных ракетных (артиллерийских) соединений, частей и подразделений, радиотехнических частей и подразделений. Система связи представлена традиционными каналами тропосферной, релейной, коротковолновой радиосвязи, также широко применяется проводная связь.*

Для управления силами и средствами противовоздушной обороны имеется три полностью компьютеризированных командных пункта. Они позволяют до начала противовоздушного боя обеспечить работу органов управления при организации ПВО, планировании боевых действий и вести обмен оперативно-тактической информацией. Возможности же централизованного автоматизированного управления боевыми действиями всей группировки ПВО весьма низкие вследствие ряда причин.

*Во-первых*, чрезвычайно низка степень оснащения соединений и частей ПВО современными средствами автоматизации. Система управления противовоздушным боем представлена образцами АСУ из состава зенитных ракетных комплексов и систем, причем старого парка. Например, для управления ЗРК С-75, С-125 и С-200 применяются КСАУ АСУРК-1М(1МА), «Вектор-2», «Алмаз», «Сенеж-М1Э», «Протон», «Байкал», которые были приняты на вооружение еще в середине прошлого века.

*Во-вторых*, далеко не благополучно обстоят дела с состоянием АСУ боевыми действиями не только на КП (ПУ) группировок ПВО, но и в самих зенитных средствах. Например, батарейный командирский пункт ПУ-12 для ЗРК «Оса» автоматизированно решает лишь узкий круг задач завязки и сопровождения трасс по данным собственной РЛС, пересчета координат РЛИ от «цифрового» источника.

*В-третьих*, проблема усугубляется также из-за невозможности информационно-технического взаимодействия различных КСАУ. Система сбора и обработки радиолокационной информации при таком оснащении АСУ может быть только неавтоматизированной с применением планшетов.

Боевое применение группировок *радиотехнических войск* (РТВ) Сирии имеет ряд характерных особенностей. Вполне очевидна возросшая роль радиотехнических войск в системе противовоздушной обороны в вооруженных конфликтах последних десятилетий, от эффективности которых главным образом зависит качество управления, а значит, и успех борьбы с авиацией и беспилотными средствами противника. Тем не менее, одно из слабых мест сирийской ПВО – радиотехнические войска, оснащенные устаревшими, полностью выработавшими ресурс эксплуатации РЛС. Около 50% РЛС, имеющихся на вооружении радиотехнических рот, батальонов и бригад, требуют капитального ремонта, 20-30% – небоеготовы. Радиолокаторы П-12, П-14, П-15, П-30, П-35, П-80 хорошо знакомы американским военным специалистам и их коллегам из НАТО по Вьетнаму, арабо-израильским войнам и войнам в Персидском заливе.

*Потенциал есть, но он недостаточен.*

Имеющимся количеством ЗРК и ЗРС, а также многочисленными зенитными артиллерийскими комплексами система зенитного ракетного и артиллерийского прикрытия (ЗРАП) ПВО Сирии способна создать достаточно высокие плотности огня над основными объектами страны и войсковыми группировками.

Наличие в системе ПВО разнотипных ЗРК, ЗРС и ЗАК позволяет построить многослойную систему огня зенитных средств с концентрацией их усилий на прикрытии наиболее важных объектов. Так, система С-200 позволит уничтожить наиболее важные цели на дальностях 140–150 км от границ морского побережья, на дальностях до 100 км от крупных промышленных центров и в горных районах на сопредельной территории с Ливаном и Турцией. Системы С-75, С-300 имеют досягаемость до 50-70 км над прикрываемыми объектами (с учетом значений углов закрытия и воздействия помех). Огневые возможности современных ЗРК и ЗРС «Бук-М1-2, 2Э» и «Панцирь-С1Э»

обеспечат высокую плотность огня на средних высотах и дальностях до 20-25 км. Дополняет систему ЗРАП на малых и предельно малых высотах огонь многочисленных ЗАК типа «Шилка», С-60, КС-19 [3].

*Анализ системы огня* свидетельствует, что между Северной и Южной зонами ПВО Сирии имеется провал в интегральной зоне поражения, в первую очередь на предельно малых, малых и средних высотах. Разрыв зоны поражения хотя и прикрыт двумя-тремя ЗРК С-200 со стороны каждой зоны, однако, вероятно, положение их стартовых позиций давно разведано и известно противнику. С началом активных боевых действий по данным стартовым позициям в первую очередь будут нанесены удары крылатыми ракетами, поэтому целесообразно на этом направлении в Северной и Южной группировках ПВО содержать в скрытом резерве ЗРС С-300П, ЗРК «Бук-М2Э» для восстановления нарушенной системы огня.

Кроме того, имеется скрытый подход с северо-западного направления на предельно малых и малых высотах в Северной зоне ПВО, прикрытый тремя дивизионами С-200, тремя дивизионами С-75 и двумя дивизионами С-125, позиции которых также, несомненно, разведаны. По этим позициям с началом активных действий авиации противника будут нанесены удары крылатыми ракетами, РЭС ЗРК будут подвержены воздействию активных помех, от которых данные типы комплексов фактически не защищены. В этом случае на этом направлении необходимо содержать в скрытом резерве ЗРС С-300П, ЗРК Бук-М2Э для усиления системы огня и ее восстановления.

Для отражения ударов СВН с Ар-Раканского (северного), Аль-Хасанского (северо-восточного), Даур-Аззаврского направлений, которые остаются неприкрытыми в общей системе ПВО, целесообразно организовать нескольких групп ПВО для действий из засад и в качестве кочующих. В состав таких групп следует включить ЗРК «Бук-М2Э», ЗРПК «Панцирь-С1Э», ПЗРК, 23-мм и 57-мм зенитные орудия.

Предварительная, поверхностная оценка системы огня показывает, что основные усилия войск ПВО сосредоточены на прикрытии двух направлений: юго-западного (граница с Ливаном и Израилем) и северо-западного (граница с Турцией). Наиболее сильный «зонтик» ПВО создан над городами Дамаск, Хама, Идлиб, Алеппо (столица, крупные промышленные и административные центры). Кроме того, в этих городах находятся основные аэродромы базирования как гражданской, так и военной авиации, а также сосредоточены крупные группировки правительственных войск. Положительно то, что дальнобойными ЗРК прикрыта основная территория страны, при этом обеспечивается вынос зоны поражения далеко на подступы к основным административным и промышленным центрам, морским портам, аэродромам, группировкам войск. Исключение составляет неприкрытый участок территории на северо-востоке Сирии, граничащий с Ираком.

Стационарная система ЗРАП является основой для прикрытия группировок сухопутных войск, которая дополняется огнем ствольных зенитных подвижных комплексов ПВО. Как уже отмечалось, этих средств в штатных структурах танковых (механизированных) дивизий и бригад имеется до 4000 единиц (одних только ЗСУ «Шилка» насчитывается около 400). Эти средства достаточно эффективны при борьбе с низколетящими самолетами, вертолетами, подвижны, мобильны и представляют собой, в совокупности с другими средствами, достаточно грозную силу.

*Группировка ПВО* способна вести борьбу со всеми типами воздушных целей во всем диапазоне высот, потенциальные возможности группировки ПВО позволяют уничтожить до 800 СВН вероятного противника до израсходования боекомплекта ракет и боеприпасов в простых беспомеховых условиях. Кратность перекрытия зон поражения составляет 8–12 и позволяет: сосредоточивать огонь нескольких комплексов (преимущественно разнотипных) для поражения наиболее опасных и важных целей, содержать достаточное количество сил и средств ПВО в резерве, при необходимости



осуществлять маневр для восстановления нарушенной системы огня группировки ПВО, осуществлять маневр огнем в ходе отражения ударов воздушного противника.

Как видим, потенциальные возможности системы ПВО Сирии достаточно высоки. С большей надежностью средствами ПВО прикрыта прибрежная Средиземноморская зона Сирии, особенно в районе морских портов Тартус, Банияс, Латакия. Кроме имеющихся стационарных средств ПВО, в этих районах предположительно развернуты недавно поступившие на вооружение ПВО Сирии ЗРК «Бук-М2Э». Сбитый в этом районе разведывательный турецкий самолет пролетал вдоль берегов Сирии, несомненно, чтобы вскрыть ее национальную систему ПВО, «познакомиться» с появившимся новым вооружением, спровоцировать локаторы противовоздушной обороны на работу в активном режиме, выявить их расположение, обнаружить неприкрытые участки в зонах ПВО, оценить возможности всей системы. Что же, в некоторой степени самолету-разведчику это удалось. Уничтожение турецкого разведчика продемонстрировало, что система ПВО у Сирии есть и способна выполнять боевые задачи.

Однако говорить об ее эффективности в превосходных тонах весьма преждевременно. Системе ЗРАП, как и другим составляющим системы ПВО Сирии далеко до совершенства. Оптимистическая картина омрачается тем, что основная масса зенитно-ракетного вооружения устарела и не отвечает сегодняшним высоким требованиям. Вооружение и техника задумки и производства середины прошлого века неспособны противостоять высокоорганизованному, технически оснащенному воздушному противнику, имеющему в арсенале самые современные системы разведки, управления, огневого и радиоэлектронного противодействия.

Конечно, полная реализация потенциальных огневых возможностей группировки ПВО весьма проблематична и практически невыполнима. Однако, применяя комплекс мероприятий организационно-тактического характера, можно значительно повысить выживаемость системы, а вместе с ней и эффективность ПВО.

*Таким образом, необходимо провести меры организационного характера:*

1. Особое внимание следует уделить разработке заблаговременных указаний по ведению огня и взаимодействию, что чрезвычайно важно при отсутствии централизованного управления боевыми действиями в ходе отражения ударов СВН. Распределение ответственного пространства, определение порядка и последовательности уничтожения воздушных целей позволят эффективно реализовать взаимодействие между различными самостоятельными группировками ПВО в ходе отражения удара.

2. Создать смешанные группировки ПВО с разнотипными ЗРК и ЗАК (бригады, полки, дивизионы, группы ПВО), применяя их для решения конкретных задач прикрытия важных объектов на различных направлениях. При этом важно тщательное построение системы огня без провалов (с учетом горного рельефа местности) во всех диапазонах высот, особенно на малых и предельно малых высотах.

3. Для самоприкрытия использовать не только ПЗРК, ЗУ-23, ЗСУ-23-4 «Шилка», но и ЗРК «Оса», «Квадрат», «Панцирь-С1Э», 37-мм АЗП, 57-мм АЗП, 100-мм ЗП, особенно для самоприкрытия ЗРК С-200, ЗРС С-300П.

4. Создать дежурную группировку ПВО, содержащуюся на временных позициях и ведущую разведку воздушного противника на частотах мирного времени.

5. Построить ложную систему огня с демонстрацией ее функционирования работой мобильных, подвижных ЗРК.

6. Стартовые и огневые позиции тщательно оборудовать в инженерном отношении, провести их маскировку; оборудовать ложные, подготовить 2-3 запасные позиции.

7. На вероятных скрытых подходах авиации противника предусмотреть и спланировать применение мобильных групп ПВО для действий в качестве кочующих и из засад.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 О военном потенциале Сирии [Электронный ресурс]. – 2005. – URL:<http://www.modernarmy.ru/new/75/o-voennom-potenciale-sirii>. (дата обращения 16.05.2019).

2 Военные уроки Сирии. [Электронный ресурс]. – 2006. – URL:<http://www.milhistory.org/topic/517-voennye-uroki-sirii>. (дата обращения 16.05.2019).

3 Арзуманян Р. В. Иррегулярные конфликты. Ближний Восток: террористические группировки «Исламское государство Ирака и Леванта» и «Исламский фронт»: цели, задачи, формы и способы действий в Сирии и Ираке. - М.: Центр стратегических оценок и прогнозов, 2014. – 110 с.

*Абдрасилов Д.Е., старший преподаватель, магистр военного дела и безопасности*

МРНТИ 78.25.33

Д.Е.АБДРАСИЛОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУППИРОВКИ ЗРВ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БОЕМ

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены системы управления войсками как совокупность функционально и иерархически связанных органов управления, пунктов управления, систем связи, систем и средств автоматизации управления войсками, а также специальных систем, обеспечивающих сбор, обработку и передачу информации.

Системы управления, применяемые в Войсках ПВО, в сравнении с другими системами военного назначения имеют ряд характерных особенностей: большое количество многофункциональных управляемых объектов (или совокупность управляемых подсистем) различной природы и сложности и широкого назначения, что порождает в свою очередь интенсивные потоки информации, разнообразной и неоднородной по составу, назначению, способу кодирования.

Также приведены типовые структуры систем управления войсками.

**Ключевые слова:** линейно-штабная структура, обработка информации, передача информации, система управления, система автоматизации, средства связи, сбор информации.

**Түйіндеме.** Бұл мақалада функционалды және иерархиялық байланысқан басқару органдарының жиынтығы сияқты және басқару пункттері, байланыс жүйелері, әскерлерді автоматтандырылған басқару құралдары, сонымен қатар жиынды қамтамасыз ететін, ақпараттарды өңдеу және тарату сияқты әскерлерді басқару жүйелер қарастырылды.

ӘШҚҚ әскерлерінде қолданылатын басқару жүйелері әскери мақсаттағы басқа жүйелермен салыстырғанда сипаттамалық ерекшеліктері бар: әр түрлі табиғаттағы көп функционалды басқару объектілерінің ауқымды саны (немесе басқарылатын жүйелердің жиынтығы) және ауқымды мақсаттағы күрделілігі, олар құрамы, мақсаты, кодтау әдістері бойынша әртүрлі және әр текті ақпараттардың интенсивті ағымдардың туындауына негіз болады.

Сонымен қатар, әскерлерді басқару жүйелерінің үлгілік құрылымдары көрсетілген.

**Түйінді сөздер:** сызықтық-штабтық құрылым, ақпаратты өңдеу, ақпаратты жіберу, басқару жүйесі, автоматтандыру жүйесі, байланыс құралдары, ақпаратты жйнау.

**Abstract.** In given clause control systems of armies as set functionally and hierarchically connected controls, items of management, systems of communication, systems and means of automation of management by armies, and also the special systems providing gathering, processing and transfer of the information are considered.

The control systems used in Armies of air defence, in comparison with other systems of military purpose have a number of prominent features: a plenty of multipurpose controlled objects (or set of controlled subsystems) the various nature and complexity and wide purpose that generates in turn intensive streams of the information, various and non-uniform on structure, purpose, a way of coding.

Also typical structures of control systems are resulted by armies.

**Keywords:** Linear - staff structure, processing of the information, transfer of the information, control system, system of automation, communication facility, gathering of the information.

Все социальные явления, в том числе и вооруженная борьба, представляют собой управляемые процессы с определенными планируемыми целями в масштабе соответствующей структурной организации, которую принято называть системой управления.

Система управления войсками (СУВ) — это совокупность функционально и иерархически связанных органов управления, пунктов управления, систем связи, систем и средств автоматизации управления войсками, а также специальных систем, обеспечивающих сбор, обработку и передачу информации. [1]. Структурная схема системы управления войсками, построенная по иерархическому принципу, показана на рис. 1:



Рисунок 1 - Структурная схема системы управления войсками, построенная по иерархическому принципу

Системы управления, применяемые в Войсках ПВО, в сравнении с другими системами военного назначения имеют ряд характерных особенностей: большое количество многофункциональных управляемых объектов (или совокупность управляемых подсистем) различной природы и сложности и широкого назначения, что порождает в свою очередь интенсивные потоки информации, разнообразной и неоднородной по составу, назначению, способу кодирования и т. д.; высокое быстродействие таких систем, особенно тактического масштаба, обусловленное характером действий Войск ПВО при отражении внезапных, массированных ударов воздушного противника в сложных условиях обстановки; широкий диапазон изменения состояний систем при сохранении структуры и высокие динамичность и темп изменения этих состояний; функционирование систем в больших пространственных масштабах и в реальном масштабе времени; относятся к категории систем с переменной структурой

(функционирование в режиме живучести); одновременное решение комплекса боевых задач в достаточно большом пространственном объеме (наведение истребителей ПВО, стрельба ЗРК, стрельба ЗА и т. д.); высокий уровень автоматизации задач, решаемых в процессе боевой деятельности; принятие решений командирами всех степеней в ограниченные сроки и при недостаточной информации об обстановке, что требует высокой профессиональной подготовки, умений и навыков в принятии решения с высокой степенью риска [2].

Структура систем управления Войск ПВО, как и других систем военного назначения, определяется организационно-штатной структурой частей и подразделений родов войск, а также особенностями и характером решаемых боевых задач.

К характерным особенностям, которые влияют на структуру систем управления в Войсках ПВО, можно отнести: ожидаемый характер и способы действий воздушного противника при преодолении системы ПВО; общее количество однотипных (разнотипных) элементов (подсистем) и их количественные и качественные характеристики с точки зрения целевого предназначения; необходимость организации и осуществления взаимодействия между элементами (подсистемами) как внутри системы, так и вне процессе функционирования; относительная обособленность (самостоятельность) отдельных элементов (подсистем) и различное их влияние на общую эффективность системы; обеспечение высокой постоянной боевой готовности к решению внезапно возникающих задач, особенно при ведении боевых действий; необходимость решения задач управления в реальном масштабе времени, в условиях его острого дефицита и неопределенности, при недостаточности информации о действиях воздушного противника; необходимость механизации и автоматизации решаемых задач и процессов управления в целях повышения качества и эффективности управления; достаточно большое взаимное пространственное расположение элементов (подсистем) с учетом их внутренних и внешних связей.

К типовым структурам систем управления относятся: патриархальная, линейная, функциональная, линейно-штабная (линейно-функциональная).

Типовые структуры систем управления показаны на рис.2:

Структуры патриархальная, линейная и функциональная чаще всего применяются на низших уровнях управления, где общее количество элементов и объем решаемых задач относительно невелики.

Наибольшее распространение в системах управления, в том числе и в системах Войск ПВО, получила линейно-штабная структура. Она представляет собой сочетание элементов линейной и функциональной структур, при котором все управление осуществляется линейным (командир, начальник) и штабным аппаратом (штаб, функциональные отделы, службы) параллельно при приоритете первого [3].

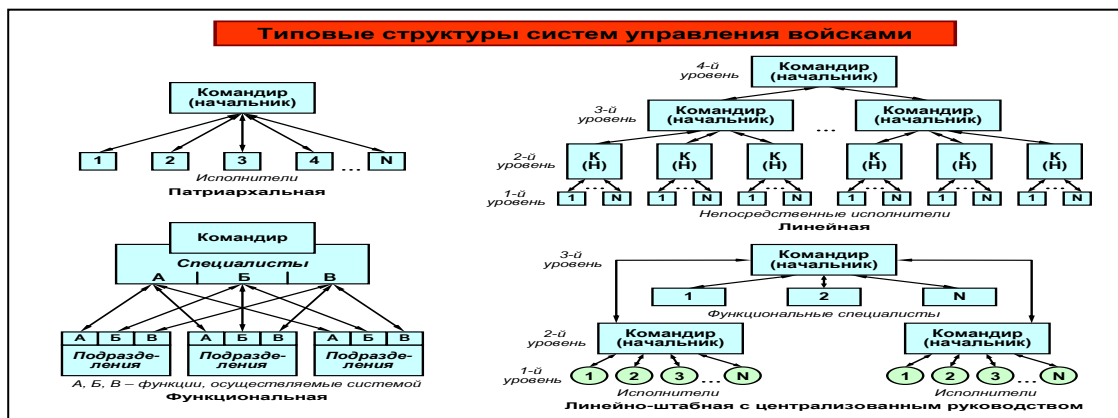


Рисунок 2 - Типовые структуры систем управления войсками.

При данной структуре систем обеспечивается: претворение наиболее полно принципа единоначалия; управление сложными системами с большим количеством элементов (подсистем) различной природы (неоднородных по своим функциям) с большим количеством разнообразных задач при привлечении специалистов (групп специалистов) штабного аппарата; достаточно высокая эффективность достижения поставленной цели на любом уровне командной инстанции; более полное использование резервных возможностей системы за счет привлечения к решению задач управления штабного аппарата; адаптивность (приспособляемость) системы к широкому спектру изменений состояния внешней среды.

Существует две разновидности линейно-штабной структуры систем управления:

- линейно-штабная с централизованным руководством, при которой отдача всех команд и распоряжений управляемым объектом (по любым каналам связи) осуществляется в системе только через линейных руководителей;

- линейно-штабная структура с ограниченным функционализмом, при которой отдельным функциональным специалистам (группам) предоставляется право отдавать распоряжения управляемым объектам по некоторым функциям управления, минуя линейное руководство.

Последняя разновидность при правильном и рациональном построении системы управления обеспечивает более высокую эффективность управления в сложных многоуровневых иерархических системах, особенно при требовании высокого быстродействия систем. В то же время к функциональным специалистам предъявляются исключительно высокие требования к уровню общей, специальной и профессиональной подготовки в объеме решаемых задач управления дайной системы.

Наличие процесса управления в созданной системе является ее основным свойством и главным условием функционирования этой системы управления.

Процесс управления — это непрерывный, последовательный, технический процесс, осуществляемый с широким использованием различных методов и технических средств по выработке управляющих воздействий для достижения заданной цели и в соответствии с программой системы управления.

В системах управления Войск ПВО наряду с вещественным и энергетическим обменом преобладает обмен информацией между органами и объектами управления на всех уровнях управления, что определяется спецификой подготовки и ведения боевых действий подразделениями, частями родов войск ПВО. Именно поэтому в таких системах процесс может быть охарактеризован как информационный процесс, в котором сбор, обработка, хранение и передача информации занимают исключительно важное место,

В созданной системе управления целями управления могут быть: изменение состояния и режимов работы элементов, подсистем (объектов) и всей системы в целом для достижения определенной эффективности; изменение (или поддержание на определенном уровне) структуры системы; перераспределение функций между элементами, подсистемами внутри самой системы; наиболее полное использование всех резервных возможностей системы и др.

Сущность управления в рамках СУВ представляет собой основанную на законах вооруженной борьбы и принципах военного искусства целенаправленную деятельность органов управления по сбору, переработке и анализу информации об обстановке в целом и по выработке управляющих воздействий для управляемых подсистем (войск) с целью достижения максимальной эффективности боевых действий войск при данных условиях обстановки в соответствии с полученной боевой задачей от вышестоящего командира как органа управления.

Содержание процесса управления СУВ — выполнение органом управления системы определенных функций во временной и логической последовательности.

Функция управления — понятие более самостоятельное, общее и укрупненное, чем отдельно взятое любое мероприятие. Она включает некоторую группу, совокупность однородных и взаимосвязанных актов деятельности, приводящих к разрешению определенной задачи.

Задача управления — это конечная цель, которую необходимо достигнуть. На любом уровне управления задача в свою очередь может состоять из ряда частных взаимосвязанных задач.

В СУВ процесс управления включает ряд последовательных этапов, на каждом из которых решается определенная задача (выполняется функция) управления.

На рис.3 показана структурная схема процесса управления в системах управления войсками.

Цикл управления - это промежуток времени, в течение которого осуществляется последовательное решение задач управления до полного ее выполнения в масштабе данной системы управления войсками.

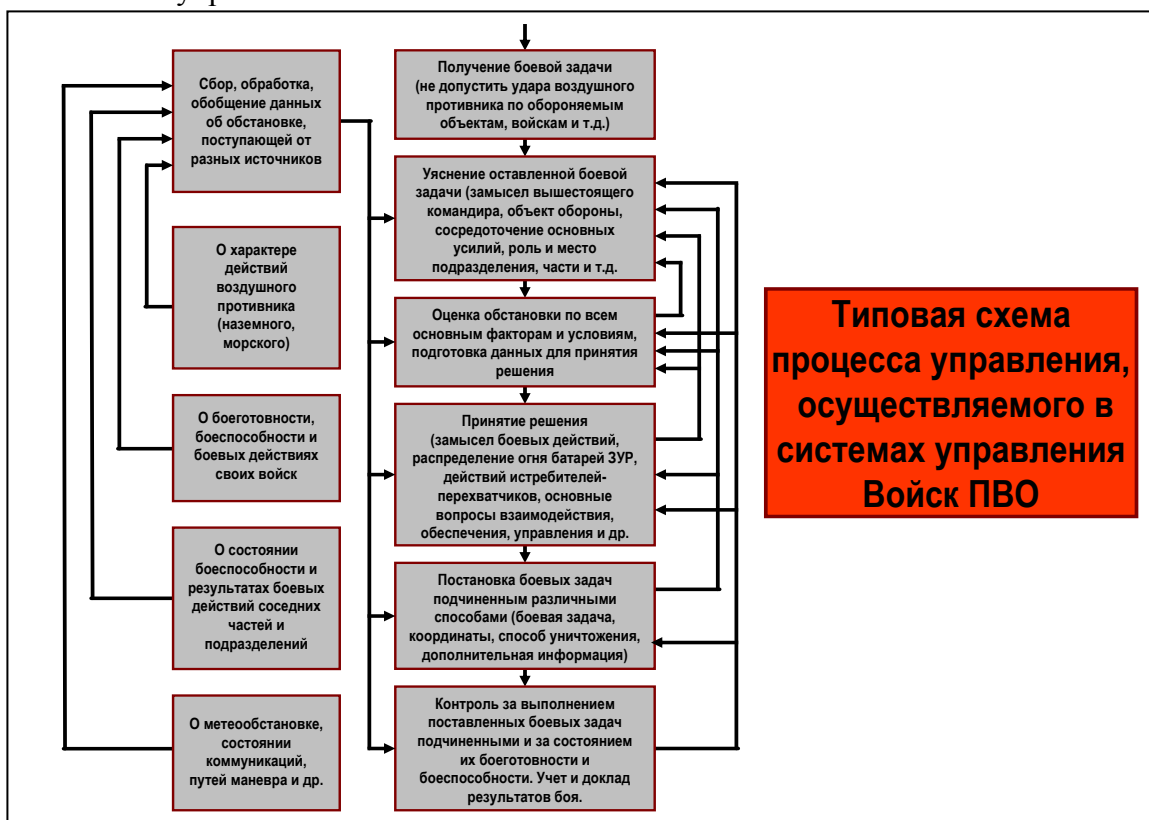


Рисунок 3 - Типовая схема процесса управления осуществляемого в системах управления Войск ПВО

В общем случае он состоит из следующих составляющих:

$$T_{ц.у} = t_{уясн.зад.} + t_{обр} + t_{оц.обст} + t_{пр.реш} + t_{пост.зад} + t_{цБС} + t_{оц}$$

где  $T_{ц.у}$  – продолжительность цикла управления;

$t_{уясн.зад.}$  – время, в течение которого осуществляется получение боевой задачи от вышестоящего командира и ее уяснение в органе управления системы;

$t_{обр}$  – время, в течение которого производится добывание данных о противнике, обработка и обобщение информации об обстановке в целом;

$t_{оц.обст}$  – время, необходимое командиру (боевому расчету, штабу) для оценки обстановки и подготовки данных для принятия решения;

$t_{пр.реш}$  – время, затрачиваемое командиром на принятие решения (плана действий) с формулировкой конкретных боевых задач войскам (частям, подразделениям), входящим в данную систему управления;

$t_{пост.зад}$  – время, необходимое командиру (штабу) на постановку задач подчиненным подразделениям;

$t_{цБС}$  – продолжительность цикла воздействия боевых средств подчиненных войск при выполнении ими боевых задач;

$t_{оц}$  – время, в течение которого в органе управления системы осуществляется анализ, обобщение данных о результатах боевых действий войск и доклад (боевые донесения) о выполнении поставленных боевых задач.

Таким образом можно полагать, что:

1. В системах управления Войск ПВО наряду с вещественным и энергетическим обменом преобладает обмен информацией между органами и объектами управления на всех уровнях управления, что определяется спецификой подготовки и ведения боевых действий подразделениями, частями родов войск ПВО. Именно поэтому в таких системах процесс может быть охарактеризован как информационный процесс, в котором сбор, обработка, хранение и передача информации занимают исключительно важное место, которая при различных комбинациях ведёт к большому множеству совокупностей. И только поставленные задачи могут внести конкретику в выборе способа управления, т.е. выбора той или иной системы управления.

2. Линейно-штабная структура с ограниченным функционализмом, при которой отдельным функциональным специалистам (группам) предоставляется право отдавать распоряжения управляемым объектам по некоторым функциям управления, минуя линейное руководство, он наиболее предпочтителен, при его правильном и рациональном построении системы управления обеспечивает более высокую эффективность управления в сложных многоуровневых иерархических системах, особенно при требовании высокого быстродействия систем.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Неупокоев Ф.К. Стрельба зенитными ракетами. - М.: Воениздат, 1991. – 342 с.
- 2 Неупокоев Ф.К. Противовоздушный бой. - М.: Воениздат, 1987. – 330 с.
- 3 Зимин Г.В., Бурмистров С.К., Букин Б.М.. Справочник офицера противовоздушной обороны. - М.: Воениздат, 1987. – 510 с.

*Абдрасилов Д.Е., старший преподаватель, магистр военного дела и безопасности*



МРНТИ 55.42.81

Г.У.ТАИРОВ<sup>1</sup>, Э.А.ЧАБЫШОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, г.Алматы,  
Республика Казахстан

### ТЕПЛОВАЯ НАПРЯЖЕННОСТЬ ЦИЛИНДРО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДИЗЕЛЕЙ

**Аннотация.** При эксплуатации двигателей внутреннего сгорания велика роль температурных уровней деталей, составляющих камеру сгорания. Именно от температур зависят тепловые напряжения деталей, именно от температуры зависит ресурс наиболее теплонапряженных деталей, следовательно, и всего двигателя в целом. Известно, что у поршневых двигателей лишь 37...40% теплоты сгорания топлива преобразуется в эффективную работу, остальная теплота рассеивается в окружающую среду, нагревая при этом детали двигателя. Для оценки тепловой напряженности силовых установок наиболее ценной информацией обладают результаты экспериментальных исследований.

В представленной работе приводятся результаты термометрирования различных деталей двигателей: форсунок, поршней, цилиндров, головок. При термометрировании менялись следующие параметры работы двигателя: нагрузка, скоростной режим, коэффициент избытка воздуха, угол опережения подачи топлива, температура охлаждающей жидкости, вязкость охлаждающей жидкости расход охлаждающей жидкости, плотность окружающего воздуха.

**Ключевые слова:** цилиндропоршневая группа, температура, термомеханические нагрузки, теплота, камера сгорания, кромка камеры сгорания, горловина камеры сгорания, форсунка, номинальный режим, нагрузка, частота вращения коленчатого вала, воздушное охлаждение, жидкостное охлаждение, коэффициент избытка воздуха, состав смеси.

**Түйіндеме.** Іштей жану қозғалтқышын пайдалану кезінде жану камерасын құрайтын бөлшектердің температуралық деңгейінің рөлі үлкен. Температураға бөлшектердің жылу кернеуі тәуелді, температураға аса ауқымды жылу кернеуі бөлшектерінің ресурсы тәуелді, толықтай барлық қозғалтқыш. Анық болғандай, қауменді қозғалтқыштардың тек 37...40% ғана жанармайдың жану жылуы тиімді жұмысқа айналады, ал қалған жылулық қозғалтқыш бөлшегін қыздыра отырып, қалған ортаға таралады. Қарулы қондырғалардың жылу кернеуін бағалау үшін аса бағалы ақпаратты сараптама зерттеулерінің ережелері меңгереді.

Берілген жұмыста қозғалтқыштардың әртүрлі бөлшегін термометрлеу нәтижелері келтіріледі: бүркігіш, қаумен, цилиндр, қалпақша. Термометрлеу кезінде қозғалтқыш жұмысының келесі параметрлері ауыстырылды: жүктеме, жылдамдық режимі, ауа артықтығының коэффициенті, жанармай жеткізу бұрышы, салқындату сұйықтығының температурасы, салқындату сұйықтығының тұтқырлығы, салқындату сұйықтығының шығыны, айналадағы ауаның тығыздығы.

**Түйінді сөздер:** цилиндрқауменді топ, температура, термомеханикалық жүктемелер, жылулық, жану камерасы, жану камерасының жиегі, жану камерасының қылтасы, жану камерасының бүркігіші, бүркігіш, номинальды режим, жүктеме, иінді біліктің айналу жиілігі, әуе салқындатқышы, сұйықтықты салқындатқышы, әуе артықтығы коэффициенті, қоспа құрамы.

**Abstract.** In the operation of internal combustion engines, the role of the temperature levels of the parts that make up the combustion chamber is great. From temperature dependent

thermal stresses of parts, that temperature depends on the resource in the most heat-stressed parts, consequently, of the whole engine as a whole. It is known that in piston engines only 37...40% of the heat of combustion of fuel is converted into efficient operation, the remaining heat is dissipated into the environment, heating the engine parts. To assess the thermal strength of power plants the most valuable information have the results of experimental studies.

The paper presents the results of thermometry of various engine parts: injectors, pistons, cylinders, heads. When temperature measurement with help have varied the following parameters of engine operation: load, speed, coefficient of excess air, the advance angle of fuel injection, the coolant temperature, the viscosity of the coolant, the coolant flow, the density of the surrounding air.

**Keywords:** cylinder-piston group, temperature, thermo mechanical loads, heat, combustion chamber, edge of the combustion chamber, combustion chamber neck, nozzle, nominal mode, load, crankshaft speed, air cooling, liquid cooling, excess air ratio, mixture composition.

Температурный режим деталей ДВС зависит от условий теплообмена в цилиндре двигателя, интенсивности охлаждения, теплоты трения и ряда других факторов.

Детали современных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) работают в тяжелых нестационарных условиях, характеризующихся значительными термомеханическими нагрузками при действии различных агрессивных сред. Многочисленные случаи отказов деталей ЦПГ силовых установок самоходной техники заставляют изучать температурно-динамические процессы, протекающие при работе двигателей, учитывая при этом и режимы работы машин, и специфику региональных условий.

Известно, что у поршневых двигателей лишь 37-40% теплоты сгорания топлива преобразуется в эффективную работу [1], остальная теплота рассеивается в окружающую среду через систему охлаждения, теряется с выхлопными газами и при теплообмене различных частей двигателя с окружающей средой. При этом детали двигателя, особенно те из них, которые образуют камеру сгорания, испытывают значительные термические нагрузки.

Для оценки тепловой напряженности ЦПГ многими исследователями экспериментально получены максимальные уровни температур, построены температурные поля [1,2,3], на основе которых можно произвести оценку температурных градиентов и температурных напряжений при работе двигателей на установившихся нагрузках. Так, при расчетном исследовании температурных полей поршня четырехтактного тепловозного дизеля авторами [4] установлено, что максимальная температура поршня достигает  $350^{\circ}\text{C}$  в зоне кромки камеры сгорания.

Максимальная температура, полученная при термометрировании поршня судового дизеля 9ДКРН 74/160 составила  $435^{\circ}\text{C}$ , у поршня дизеля SW 85/170 наивысшие температуры были около  $380^{\circ}\text{C}$  [1].

Авторы [5] проводили исследования дизелей 4Ч 12/14 и 4ЧН 12/14 с поршнями, имеющими камеру сгорания типа ЦНИДИ. В результате исследований сделан вывод, что дальнейшее форсирование этих дизелей ограничивается высокой теплонапряженностью поршня и, особенно, кромки горловины камеры сгорания. В частности, температура горловины достигала  $325...335^{\circ}\text{C}$ . Кроме того, на кромках горловины возникали термические напряжения, приведшие к растрескиванию кромок. Выполненные авторами в ГСКБД исследования позволяют сделать вывод, что увеличение рабочих температур сплава АЛ-25, из которого лютует большинство поршней автотракторных двигателей, до 0,6 от температуры плавления ( $540^{\circ}\text{C}$ ) существенно снижать сопротивляемость сплава термической усталости [5].

При работе двигателя ЗИЛ-130 на полностью открытом дросселе при  $n = 2000$  об/мин максимальная температура поршня достигала  $230...240^{\circ}\text{C}$  (центр днища),

минимальные значения температур составили 120...130<sup>0</sup>С (основание юбки). Наиболее нагретая зона гильзы находится у её верхнего пояса, где температура достигает 150-170<sup>0</sup>С. Наименее нагретой частью гильзы является ее нижний пояс, где температура менее 100<sup>0</sup>С [6].

В работе [1] приводятся результаты термометрирования форсунки дизеля Д50. Максимальная температура форсунки составила 220<sup>0</sup>С (у основания штифта).

Автор [7] отмечает, что при работе дизеля Ч 15/18, форсированного наддувом с  $n = 1500$  об/мин, максимальная температура поршня порядка 282...283<sup>0</sup>С наблюдалась в центре днища и у кромки камеры сгорания.

При термометрировании двухтактного дизеля Д 30/40 максимальная температура его поршня достигала 390...394<sup>0</sup>С [8].

У дизеля 6ЧН 26/34 при работе на номинальном режиме максимальная температура гильзы составила 215<sup>0</sup>С в верхнем поясе [9].

В работе [10] приводятся результаты термометрирования головки судового дизеля 4Ч 9,5/11 при  $N_e = 23,6$  кВт,  $\eta = 25$  с<sup>-1</sup>. Максимальная температура головки была зафиксирована в зоне перемычки между клапанами и составила 275...280<sup>0</sup>С.

В ряде работ, проведенных в стендовых условиях, исследовались зависимости теплового состояния деталей ЦПГ от некоторых параметров, характеризующих работу двигателя: от нагрузки, частоты вращения КВ двигателя, угла опережения подачи топлива, температуры и расхода охлаждающей жидкости, температуры окружающей среды, коэффициента избытка воздуха и других параметров. Проанализировав эти зависимости, можно установить степень влияния каждого из указанных параметров на тепловое состояние деталей ЦПГ.

Нагрузка. В работах [11...14] приводятся результаты термометрирования ЦПГ при работе двигателя на нагрузочной характеристике. С увеличением нагрузки у дизеля ЯМЗ-238 от 115 кВт до 175 кВт при  $n = 2100$  об/мин температура кромки поршня возросла с 215 до 232<sup>0</sup>С, температура гильзы в верхнем поясе – от 144 до 170<sup>0</sup>С, температура головки цилиндров в зоне между форсункой и выпускным клапанам – 248 до 315<sup>0</sup>С [11].

У тепловозного дизеля при  $n = 700$  об/мин увеличение нагрузки с 0,7 до 4,0 МПа привело к возрастанию максимальной температуры днища поршня с 305 до 550<sup>0</sup>С, а температура над верхним компрессионным кольцом повысилась при этом со 155 до 240<sup>0</sup>С [12].

При работе дизеля с воздушным охлаждением и оснащенного четырехклапанной головкой цилиндров по нагрузочной характеристике при  $n = 1800$  об/мин максимальная температура (в перемычке между выпускными клапанами) менялась от 244 до 270<sup>0</sup>С при увеличении нагрузки от 7 до 9 кгс/см<sup>2</sup> [13].

Авторы работы [14] приводят результаты термометрирования ЦПГ дизеля ЯМЗ-238 при изменении нагрузки с  $P_i = 0,2$  до  $P_i = 1,7$  МПа. При этом температура днища поршня возросла со 168 до 320<sup>0</sup>С, температура головки увеличилась от 160 до 400<sup>0</sup>С.

Необходимо отметить, что в работах [11...14] полученные зависимости температур ЦПГ от нагрузки линейны. Однако такая закономерность наблюдается не всегда. Например, в книге [15] приводятся результаты термометрирования головки дизеля ЯМЗ-236, откуда видно, что при увеличении нагрузки с 30 до 100% от  $N_{en}$  температура головки возросла со 120 до 158<sup>0</sup>С, причем по мере увеличения нагрузки рост температуры головки происходит интенсивнее, таким образом, график этой зависимости нелинейный и имеет вогнутость. У поршня данного двигателя наблюдается обратная картина: по мере роста нагрузки интенсивность увеличения снижается, при  $P_e = 2,2$  кгс/см<sup>2</sup> температура поршня составила 160<sup>0</sup>С, при  $P_e = 8$  кгс/см<sup>2</sup> - 380<sup>0</sup>С. График данной зависимости - выпуклый.

Скоростной режим. При изменении скоростного режима меняется время теплоотдачи в стенки камеры сгорания. Следовательно, при работе на разных скоростных режимах тепловое состояние деталей двигателя также изменяется.

Так, при увеличении частоты вращения КВ с 1200 до 1700 об/мин (корректный участок) температура перемишки между клапанами уменьшилась с 303 до 280<sup>0</sup>С /50/, при дальнейшем увеличении оборотов температура резко падает (регуляторный участок). Такая закономерность получена в работе [15]. При увеличении частоты вращения от 1200 до 2000 об/мин температура гильзы в верхнем поясе уменьшилась со 123 до 118<sup>0</sup>С. В обоих случаях графики рассматриваемых зависимостей температуры ЦПГ от частоты вращения выпуклые.

Авторами [12, 14] установлено, что с увеличением частоты вращения в рабочей зоне скоростной характеристики температуры деталей ЦПГ растут, причем зависимости являются практически линейными.

В работе [16] нами отмечено, что наивысшие температуры ЦПГ достигаются при частоте вращения  $n = 1200...1400$  об/мин, что соответствует режимам максимального крутящего момента. При этом температура поршня составляла 390...400<sup>0</sup>С, температура головки – 388...396<sup>0</sup>С.

Коэффициент избытка воздуха ( $\alpha$ ). Качественный состав смеси влияет на тепловыделение и, соответственно, на теплообмен между рабочим телом и стенками камеры сгорания. Поэтому величина  $\alpha$ , характеризующая состав смеси, имеет важное значение в оценке теплового состояния двигателя.

В работе [1] исследовали влияние  $\alpha$  на температуру ЦПГ двухтактного дизеля *MWM* ( $D = 250$  мм,  $S = 330$  мм,  $n = 500$  об/мин,  $P_e = 5,42$  кгс/см<sup>2</sup>). При увеличении  $\alpha$  от 1,5 до 3,0 температура центра днища поршня снизилась с 470 до 375<sup>0</sup>С, а температура верхнего пояса гильзы – со 175 до 115<sup>0</sup>С.

При термометрировании дизеля Ч 15/18/39 было установлено, что с увеличением  $\alpha$  от 1,5 до 3,5 при  $n = 1500$  об/мин температура кромки камера сгорания снизилась с 315 до 222<sup>0</sup>С.

В работе [8] приводится зависимость температуры ЦПГ дизеля Д 30/40 от  $\alpha$ . При росте  $\alpha$  с 1,5 до 3,0 температура поршня снизилась в среднем на 20%, температура гильзы – на 25%.

В работе [12] авторами установлено, что у тепловозного дизеля с ростом  $\alpha$  от 1,9 до 3,0 максимальная температура поршня снизилась с 480 до 380<sup>0</sup>С.

Анализ приведенных зависимостей температуры ЦПГ от величины  $\alpha$  показывает, что для различных типов дизелей наблюдается общая закономерность – снижение температурного состояния ЦПГ с ростом величины  $\alpha$ . Однако есть и некоторые особенности этой зависимости. В исследованиях [1,7] график указанной зависимости несколько вогнут и напоминают гиперболу, в [8,12] график имеют вид практических линейных зависимостей. Авторы [15] указывают также на снижение теплонапряженности ЦПГ с увеличением  $\alpha$ , но график в этом случае выпуклый.

Можно отметить, что для большинства двигателей при общей тенденции к снижению температур ЦПГ от увеличения  $\alpha$  графическая

форма этой зависимости имеет разнообразный вид в зависимости от конкретного двигателя.

Угол опережения подачи топлива ( $\varphi_{on}$ ) в значительной степени определяет характер тепловыделения в процессе сгорания топлива. С изменением  $\varphi_{on}$  меняется давление и температура воздушного заряда в камере сгорания в момент начала подачи топлива. Это вызывает изменение периода задержки самовоспламенения, смещение процесса сгорания к ВМТ или на линию расширения, при этом изменяется и тепловое состояние деталей ЦПГ.

Авторы [1] исследовали влияние  $\varphi_{on}$  на температуру деталей четырехтактного дизеля. Здесь при увеличении  $\varphi_{on}$  процесс сгорания смещается к ВМТ, и значительная роль в теплообмене принадлежит тепловоспринимающим поверхностям. Теплоотвод через днище поршня и крышки цилиндра возрастает, а в систему охлаждения – уменьшается. До значения  $\varphi_{on} = -4^{\circ}\text{C}$  это оказывает преобладающее влияние на изменение температуры деталей ЦПГ, и их температуры снижаются. Далее преобладающим становится влияние сдвига процесса сгорания в сторону ВМТ, температуры деталей ЦПГ вновь растут.

В работе [6] отмечается, что увеличение угла опережения впрыска приводит к смещению процесса сгорания к ВМТ в сторону сжатия, что приводит к резкому сжатию и росту температуры газа в цилиндре. В результате этого увеличивается теплоотдача деталям и значительно повышается их температура. Поэтому чрезмерно раннее опережение впрыска опасно с точки зрения возможности перегрева двигателя [6].

В исследовании [14] авторы сообщают, что при увеличении  $\varphi_{on}$  от  $22^{\circ}$  к  $30^{\circ}$  до ВМТ температура поршня возросла от  $310^{\circ}\text{C}$  до  $330^{\circ}\text{C}$ , температура гильзы – от  $180^{\circ}\text{C}$  до  $200^{\circ}\text{C}$ , температура головки – от  $325^{\circ}\text{C}$  до  $370^{\circ}\text{C}$ . Зависимости в данном случае практически линейные.

В [15] получена линейная зависимость температуры головки блока от изменения  $\varphi_{on}$ . При увеличении  $\varphi_{on}$  от  $20^{\circ}$  до  $44^{\circ}$  до ВМТ температура головки возросла от  $146^{\circ}\text{C}$  до  $158^{\circ}\text{C}$ .

Как отмечается в [17], при увеличении угла опережения подачи топлива примерно до оптимального теплонапряженность двигателя снижается. Так, например, при увеличении  $\varphi_{on}$  с  $20^{\circ}$  до  $26^{\circ}$  до ВМТ температура центра днища поршня снизилась на  $8^{\circ}\text{C}$ , потери теплоты в систему охлаждения снизилась на 15%, часовой расход топлива снизился на 0,8 кг/ч.

Таким образом, угол подачи топлива является важным параметром, в значительной степени влияющим на температурное состояние двигателя.

Температура охлаждающей жидкости. Этот эксплуатационный показатель имеет очень важное значение для общего уровня температур деталей ЦПГ. От поддержания оптимального режима охлаждения двигателя зависят не только такие важнейшие выходные показатели трактора, как мощность и топливная экономичность, но и скорость износа теплонапряженных деталей, термоусталостные повреждения.

Анализ выполненных работ показывает, что с увеличением температуры охлаждающей жидкости возрастают температуры ЦПГ. Так, например, по данным [1] при повышении температуры охлаждающей воды с  $60^{\circ}\text{C}$  до  $92^{\circ}\text{C}$  у четырехтактного дизеля температура центра днища возросла с  $358^{\circ}\text{C}$  до  $378^{\circ}\text{C}$ , температура крышки – со  $169^{\circ}\text{C}$  до  $192^{\circ}\text{C}$ , температура втулки в верхнем поясе возросла со  $150^{\circ}\text{C}$  до  $166^{\circ}\text{C}$ .

В исследовании [6] отмечается, что при повышении температуры охлаждающей жидкости двигателя ЗИЛ-130 с  $20^{\circ}\text{C}$  до  $90^{\circ}\text{C}$  температура поршня возросла от  $204^{\circ}\text{C}$  до  $230^{\circ}\text{C}$ , температура гильзы в верхнем поясе – от  $82^{\circ}\text{C}$  до  $142^{\circ}\text{C}$ .

Увеличение температуры охлаждающей воды дизеля на  $41^{\circ}\text{C}$  (с  $54^{\circ}\text{C}$  до  $95^{\circ}\text{C}$ ) вызвало увеличение температуры центра днища поршня на  $30^{\circ}\text{C}$ , температуры поршня в районе первого поршневого кольца – на  $26^{\circ}\text{C}$ , температуры днища головки в перемычке между клапанами –  $34^{\circ}\text{C}$ , температуры средней части цилиндра – на  $40^{\circ}\text{C}$ .

Повышение температуры охлаждающей жидкости по-разному влияет на тепловое состояние деталей двигателя. Так, при увеличении температуры воды разница температур по обеим сторонам гильзы уменьшается, при этом уменьшаются и температурные напряжения. В то же самое время может произойти закоксовывание компрессионных колец и увеличатся температурные напряжения в днище поршня.

Другие факторы. На тепловое состояние деталей двигателя влияют также и некоторые другие факторы.

Вязкость охлаждающей жидкости. Эффективность теплоотвода в охлаждающую среду от стенок тем больше, чем меньше вязкость среды. Поэтому температура деталей двигателей при охлаждении этиленгликолевыми жидкостями на 10-50<sup>0</sup>С выше, чем при водяном охлаждении.

Разделенный впрыск топлива является одним из эффективных путей снижения теплонапряженности двигателя. Применяя разделенный впрыск, можно снизить температуру днища камеры сгорания поршня дизеля с наддувом с 385 до 335<sup>0</sup>С, температуру кромки горловины камеры сгорания – с 360 до 310<sup>0</sup>С, температуру над верхним компрессионным кольцом – с 290 до 260<sup>0</sup>С.

Расход охлаждающей жидкости. Изменение расхода охлаждающей жидкости может в некоторой степени влиять на температуру деталей ЦПГ. Например, в работе [11] отмечается, что возрастание расхода охлаждающей жидкости с 60 до 90 л/мин в системе охлаждения дизеля ЯМЗ-238НБ снизило температуру верхнего пояса гильзы со 188 до 181<sup>0</sup>С. Однако температура головки цилиндра при этом не изменилась.

Плотность окружающего воздуха. С увеличением высоты местности плотность воздуха снижается, следовательно, снижается и наполнение цилиндров свежим зарядом. При неизменных регулировках двигателя у дизеля 4Ч 13/14, работающего на высоте 850 м НУМ на номинальном режиме температура поршня составила 320...326<sup>0</sup>С, температура головки – 360...370<sup>0</sup>С. При имитации высоты 2500 м НУМ температура поршня достигла 390...398<sup>0</sup>С, головки – 420...430<sup>0</sup>С [18].

Охлаждение деталей ЦПГ. Охлаждение поршней и головок цилиндров является радикальным средством снижения тепловой напряженности деталей ЦПГ. В работе [13] исследовано температурное состояние головки цилиндров, охлаждаемой маслом и головки без масляного охлаждения. Установлено, что при  $P_e=9$  кгс/см<sup>2</sup> применение масляного охлаждения позволило снизить температуру в перемычке между выпускными клапанами с 270 до 208<sup>0</sup>С.

При струйном охлаждении поршня из форсунок в верхней головке шатуна максимальная температура на кромке камеры сгорания была равна 360<sup>0</sup>С, в зоне канавки под верхнее компрессионное кольцо температура составила 255<sup>0</sup>С. При использовании циркулярного охлаждения поршня с подводом масла в кольцевую полость через шатун палец и бобышки поршня максимальная температура на кромке камеры сгорания была в пределах 290<sup>0</sup>С, температура в зоне верхнего компрессионного кольца составила 202<sup>0</sup>С. Характер изменения температур по образующей поршней с кольцевой охлаждающей полостью показывает, что полость охлаждения препятствует передаче тепла от камеры сгорания к верхнему компрессионному кольцу, верхнее компрессионное кольцо за счет перераспределения тепловых потоков становится разгруженным в тепловом отношении, чем у поршня без охлаждения полости, что в конечном итоге благоприятно сказывается на работоспособности данного компрессионного кольца.

Простая и легко доступная возможность охлаждения поршня, состоящая в том, что он опрыскивается маслом из форсунки на приливе шатуна, как утверждают некоторые исследователи, приемлема только для поршней, подверженных умеренным термическим нагрузкам (удельная тепловая нагрузка до 0,3 кВт/см<sup>2</sup>). При расходе охлаждающего масла 2...3,4 кг/кВт.ч можно снизить температуру в канавке первого поршневого кольца на 10...15<sup>0</sup>С, а температуру днища на 20...25<sup>0</sup>С по сравнению с поршнями без охлаждения.

В частности следующее решение принято в конструкции дизелей Аллис-Чалмерс. На наиболее форсированных моделях применяется маслоструйное охлаждение поршней. Струи масла подаются от форсунок, расположенных под нижним краем гильз цилиндров с питанием от главной масляной магистрали. Сопловые отверстия имеют форму, обеспечивающую минимальную форму распыла и максимальную дальность, а направление струи создает непрерывную подачу масла на внутреннюю поверхность поршня при любом его положении.

Влияние рассмотренных факторов на температурное состояние деталей ЦПГ получено, как правило, в стендовых условиях при установившихся нагрузках двигателя. Однако, мало данных, содержащих результаты исследования теплового состояния деталей ЦПГ в условиях эксплуатации, где преобладающими являются неустановившиеся режимы работы. Из-за колебания момента сопротивления на КВ двигателя, и, как следствие, из-за рассогласования в системах топливо- и воздухоподачи, а также по причине непрерывного износа и разрегулирования механизмов двигателя возникают неизбежные изменения показателей работы двигателя. Например, при обследовании тракторных двигателей в ряде областей Российской Федерации обнаружены существенные изменения исходных мощностей и экономических показателей ДВС из-за нарушений регулировок, что привело к потере эффективной мощности до 12-17% и перерасходу топлива до 15-25%, производительность снижается при этом до 30%. При обследовании 100 цилиндров дизелей Д-50 было установлено, что 60% из них имеют повышенную среднюю температуру за такт расширения по отношению к ее нормальному значению. При этом наблюдались случаи недопустимо высокого уровня средней температуры за такт расширения, достигавшие 1800 К [11].

Завышенная средняя температура за такт расширения наблюдалась даже у цилиндров, имеющих пониженную мощность. Например, из 65 цилиндров, имеющих пониженную мощность, 26% или 17 цилиндров имели завышенную среднюю температуру за такт расширения на 5...15%. Отклонения такого же характера имели место и для максимальной температуры цикла и средней температуры за цикл [11].

Таким образом, из анализа рассмотренных материалов следует, что необходимо обратить внимание на особенности работы силовой установки самоходных машин при неустановившихся нагрузках. Именно при нестационарных режимах работы могут быть весьма неблагоприятные условия работы двигателей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Костин А.К., Ларионов В.В., Михайлов Л.И. Теплонапряженность двигателей внутреннего сгорания: Справочное пособие. – Л.: Машиностроение, 1979. – 222 с.
- 2 Чайнов Н.Д., Фомин В.М. Исследование характера напряженного состояния нижней плиты головок цилиндров // Тракторы и сельхозмашины. – 1974. - №10. – С.14-16.
- 3 Розенблит Г.Б. Теплопередача в дизелях. – М.: Машиностроение, 1977. – 216 с.
- 4 Чайнов Н.Д., Зеребин В.Г., Иващенко Н.А. Тепломеханическая напряженность деталей двигателей. – М.: Машиностроение, 1977. – 152 с.
- 5 Коваль И.А., Быков В.И. Совершенствование рабочих процессов дизелей типа СМД для высокопроизводительных тракторов и комбайнов // Двигателестроение. – 1986. - №1. – С.3-7.
- 6 Белов П.М., Бурячко В.Р., Акатов Е.И. двигатели армейских машин. Часть I. Теория. – М.: Воениздат, 1971. – 512 с.
- 7 Казачков Р.В. Определение теплонапряженности поршня дизеля, форсированного наддувом // Автомобильная промышленность. – 1964. - №7. – С.7-10.
- 8 Теплообмен в двигателях и теплонапряженность их деталей / Н.Х.Дьяченко, С.Н.Дашков, А.К.Костин, М.М.Бурин. – Л.: Машиностроение, 1969. – 247 с.
- 9 Оценка возможности улучшения топливной экономичности судового дизеля 6НЧ 26/34 при тепловой защите гильзы цилиндров / Е.И.Третьяк, Б.Л.Гоцкало, О.С.Кинжалов и др. // Двигатели внутр. сгорания (Харьков). – 1987. – Вып. - 45. – С.33-39.
- 10 Дорохов А.Ф., Хазов И.А. Тепловое состояние головки цилиндров судового малоразмерного дизеля // Экспресс-информация. Отечественный опыт. – Сер. 4: Двигатели внутр. сгорания. – 1987. – Вып. 5.- С.1-4.

11 Режимы работы двигателей энергонасыщенных тракторов / Н.С.Ждановский, А.В.Николаенко, В.С.Шкрабак и др. – Л.: Машиностроение, 1981.- 240 с.

12 Розенблит Г.Б., Касьянов А.В., Ибрагимов С.А. Влияние параметров рабочего процесса на тепловое состояние поршня тепловозного дизеля при форсировании его до

$$P_{m_e} =$$

4,0 МПа / Харьк. ин-т инж. ж.-д. транспорта. – Харьков, 1983. – 16 с. – Деп. в ЦНИИТЭИТяжмаш, №1209тм - Д83.

13 Повышение технического уровня двигателей с воздушным охлаждением применением четырехклапанной головки цилиндра с масляным охлаждением ее центральной зоны / Д.Р.Поспелов, Е.П.Ершов, И.И.Смирнов и др. // Тракторы и сельхозмашины. – 1978. -№9. – С.12-14.

14 Чернышев Г.Д., Хачиян А.С., Пикус В.И. Рабочий процесс и теплонапряженность автомобильных дизелей. – М.: Машиностроение, 1986. – 216 с.

15 Быстроходные поршневые двигатели внутреннего сгорания / Н.Х.Дьяченко, С.Н.Дашков, В.С.Мусатов и др. – М.-Л.: Машгиз, 1962.- 360 с.

16 Таиров Г.У. Оценка тепловой нагруженности цилиндро-поршневой группы тракторного дизеля // Вопросы комплексной механиз. процессов с.-х. производства и повышение эффективности использования техники: Материалы науч. конф. НПО «Казсельхозмеханизация» «Наука-производству». – Алма-Ата, 1988. – С.160-162.

17 Казачков Р.С. Исследование влияния параметров рабочего процесса на теплонапряженность быстроходного дизеля, форсированного наддувом // Энергомашиностроение. – 1962. - №6. – С.4-7.

18 Таиров Г.У., Джамбаев К.А. Результаты исследования тепловой напряженности тракторного дизеля в условиях эксплуатации // Тез. докл. науч. – прак. конф. КазСХИ, 16-18 мая 1989 г. – Алма-Ата, 1989. – С.50.

*Таиров Г.У., доцент каф. одноканальных систем,*

*Чабышов Э.А., преподаватель каф. одноканальных систем*



**ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР: ТӘЖІРИБЕ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ –  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ОПЫТ И ТЕХНОЛОГИЯ**

МРНТИ 15.81.43

**В.В.ЛУКАШУК<sup>1</sup>, С.А.ФОМИЧЕВ<sup>1</sup>, С.В.ЛУКАШУК<sup>1</sup>**<sup>1</sup>*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан***ГЛАВНАЯ СФЕРА ПОИСКОВ – ВОЙСКОВОЙ ОПЫТ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются некоторые особенности главной сферы поиска – войскового опыта, педагогической, исследовательской деятельности. Приобщение молодых офицеров к научно-педагогическому поиску. Логика педагогического исследования, начало поиска и изучение практического опыта, и в первую очередь в тех областях, где он наиболее успешным путем ведет к положительным результатам. Таким образом, главная сфера поисков офицеров – передовой опыт. Наиболее приемлемые пути распространения передового опыта в интересах офицеров и при их активном участии. Основы прикладных военно-педагогических исследований составляющих анализ и обобщение практического опыта. Основной замысел открытых занятий, дающих возможность, и увидеть в действии нововведение. Формы передачи передового опыта, как различные формы кураторства, наставничества опытного офицера над молодым.

**Ключевые слова:** войсковой опыт, педагогическая практика, передовая наработка, сфера поиска, офицер, педагогические исследования, новизна, мастерство, творческая работа, творческий поиск.

**Түйіндеме.** Мақалада іздеудің негізгі саласының кейбір ерекшеліктері қарастырылады - әскери тәжірибе, педагогикалық зерттеу қызметі. Жас офицерлерді ғылыми-педагогикалық ізденіске қызығушылығын арттыру. Педагогикалық зерттеу логикасы, ізденіс бастамасы мен практикалық тәжірибе меңгеру, бірінші кезекте оның жетістік жолымен оң нәтижелерге жеткізетін салада. Сонымен офицерлердің негізгі ізденіс саласы - берілетін тәжірибе. Офицерлер қызығушылықтарында және олардың белсенді қатысуы кезінде берілу тәжірибесін таратудың аса қабылданатын жолдары. Талдаужасайтын қолданбалы әскери педагогикалық зерттеудің негіздері және практикалық тәжірибені қорыту. Жаңашылдықты енгізу әрекетіне мүмкіндік беретін ашық сабақтардың негізгі іс-қимыл жоспары. Жастарға тәжірибені офицердің бағыттаушы жетекшілік етудің әртүрлі формалары сияқты берілу тәжірибесін тарату түрлері.

**Түйінді сөздер:** әскери тәжірибе, педагогикалық тәжірибе, берілу білімін арттыру, ізденіс саласы, офицер, педагогикалық зерттеулер, жаңашылдық, шеберлік, шығармашылық жұмыс, шығармашылық ізденіс.

**Abstract.** This article considers several peculiarities of main field of search - combat experience, pedagogical, research activity. The attachment of young officer to scientific-pedagogical search. The logic of pedagogical research, the beginning of a search and the study of practical experience, primarily in the fields where it leads to the positive results. Thus, the main officer's field of search is an advanced experience. The most proper ways of sharing

advanced experience are within the interests of officers and at their active participation. Basics of applied military – pedagogical researches comprising an analysis and generalization of practical experience. The main idea of open lessons is to give an opportunity observe innovations.

**Keywords:** teacher: combat experience, pedagogical experience, field of search, officer, pedagogical researches, novelty, skill, creative work, creative search.

Офицера, стремящегося к высотам педагогической культуры, всегда интересовала и интересует проблема передового опыта. И это не случайно. Действовать по лучшему образцу – значит поднимать уровень и профессиональной подготовки в подразделении, части. В передовом опыте заключены мысли и дела лучших методистов: он учит рационально работать, эффективно решать возникающие задачи [1, с. 109].

Логика педагогического исследования исходит из того, что началом поиска признается изучение практического опыта, и в первую очередь в тех областях, где он наиболее успешным путем ведет к положительным результатам. Таким образом, главная сфера поисков офицеров – передовой опыт. Трудно переоценить это направление работы.

В жизни нередко приходится встречаться с такими ситуациями: два подразделения внешне во всем схожи – располагаются в одной части или казарме, располагают одинаковой учебной и материальной базой, контингент личного состава тоже схож, имеющий одинаковую подготовку и жизненную закалку. Много схожего, а вот дела, результаты боевой подготовки и уровень дисциплины и службы войск далеко не одинаковы. Различаются между собой даже передовые подразделения: у каждого из них есть что-то свое, оригинальное, как правило, связанное с личностью командира. Все это создает объективные предпосылки для постоянного плодотворного обмена образцами передовой методики.

По каким признакам можно судить, что данный опыт относится к категории передового? Вопрос этот имеет немаловажное практическое значение. Передовой опыт признается в том случае, если реализует прогрессивные тенденции теории и практики обучения военнослужащих или, опираясь на научные достижения, создает нечто новое, более эффективное в методах и средствах педагогического воздействия на личный состав. Его следует отличать от просто положительного опыта, который основан на успешном применении уже известных принципов, методов и средств. Кроме новизны передовой опыт характеризуется актуальностью и общественной ценностью, направленностью на решение жизненно важных проблем обучения и воспитания. Он предполагает высокие результаты, которые могут быть достигнуты при разумной интенсификации сил эффективным использованием времени. Существенным критерием отбора передового опыта является его цельность, представляющая определенную структуру или хотя бы звено, взаимодействующее с общей системой учебно-воспитательного процесса. Важно также, чтобы при этом успех достигался не за счет других элементов системы [2 с. 230].

Передовой опыт не лежит на поверхности, и до его сути надо еще докопаться. По-разному решается эта задача. Приобщению к передовому опыту содействует посещение занятий лучших методистов, участие в методических совещаниях, конференциях, чтение военных журналов, газет. Похвально, когда инициатор опыта сам вызывается провести для своих коллег небольшую информацию, а еще лучше, если пригласит их на свое занятие с демонстрацией найденной методической новинки.

Неисчерпаемым источником творчества является опыт локальных войн и конфликтов произошедшие крайнее время. Его повседневное изучение и распространение в наши дни дает хорошие результаты. Когда, например, потребовалось решить одну из проблем морально-психологической подготовки личного состава, то

прошлый опыт обкатки танками, метания боевых гранат, наступления вслед за огневым валом и др. дал импульс многим творческим начинаниям. Конечно, на качественно новой основе современных требований и возможностей. Достигнутые в этом отношении успехи показывают, что освоение наследия прошлого, каждое поколение решает по своему, внося в него в него немало принципиально нового, современного. Отсюда следует вывод: ценность каждого опыта не столько в повторении, сколько в его развитии [3 с.146].

Наряду с использованием и развитием накопленного опыта офицер может поставить перед собой задачу самому, по собственной программе проанализировать практику работы лучшего командира, воспитателя с целью выявления в ней элементов передового опыта и попытаться описать результаты исследования в статье, реферате и т.п. А это уже начало исследовательского пути, на котором формируется педагогическая направленность мышления, развивается умение критически воспринимать принятую практику знаний с позиции зрелого педагога, находить в ней связи и зависимости. Здесь происходит своеобразное промеривание полученных знаний к практике, и одновременно приобретаются новые данные из реального учебно-воспитательного процесса. В этом случае передовой опыт выполняет еще одну функцию – служит необходимым эмпирическим материалом в научных поисках, имеющих конечной целью радикальное совершенствование военного обучения на основе проводимых исследований.

В зависимости от поставленной задачи передовой опыт изучается в разных объемах и под разными углами зрения. В одном случае более продуктивен обзорный путь, когда офицер, посещая занятия или изучая литературу, пытается найти ответ на вопрос: «Что нового и интересного у других?» В другом может оказаться целесообразным избирательный путь, когда ищут ответ на вопрос: «А как другие решают такую-то проблему?» [4 с. 64].

При оценке и осмыслении различного рода новаторских находок следует иметь в виду наличия у них своеобразного подтекста, поскольку все они обычно бывают направлены на преодоление недостатков в практике, связаны с разрешением какого-либо противоречия. Поэтому анализ должен установить, разрешение какого именно противоречия легло в основу данного опыта. Это помогает глубже понять смысл и практическое значение и правильно оценивать достигнутые результаты. Если офицеру удалось успешно разрешить серьезное противоречие, то налицо действительно новаторский опыт, заслуживающий оперативного внедрения. Особое внимание надо обратить на факты, которые не согласуются с установленными мнениями, не укладываются в привычные рамки: именно такие факты представляют собой точки роста новых идей.

Словом, передовой опыт требует к себе пристального внимания. Как правило, приходится немало потрудиться, прежде чем найдешь желаемую новизну и разберешься в сути.

Не следует думать, что другая часть проблемы – внедрение передового опыта – решается просто. Напротив, здесь встречается немало трудностей. Немалая часть офицеров, чаще всего молодые, рассматривают внедрение передового опыта как разовое мероприятие, не заботятся о последовательном его развитии. Отрицательно сказывается и недостаточная информация о сущности и условиях применения того или иного новшества. Зачастую новые приемы усваиваются поверхностно: за кадром остается главное – замысел, идея, невидимые нити взаимного общения руководителя занятий и обучаемых.

Простое копирование даже самого хорошего образца без знания объективных закономерностей педагогического процесса обычно приводит к неудачам и тем самым дает повод для отрицательной оценки внедряемого новшества. Вот почему, заимствуя опыт, творчески мыслящий офицер перерабатывает его применительно к своим

возможностям и условиям, берет на вооружение не схему, не шаблон, а идеи, содержащиеся в нем. И на этой основе идет дальше, ищет более совершенные методы и приемы обучения и воспитания и даже заглядывает в завтрашний день. Такого офицера отличает способность видеть не только настоящее, но и то, как оно станет развиваться в будущем.

Каковы же наиболее приемлемые пути распространения передового опыта в интересах офицеров и при их активном участии? Прежде всего, заметим, что как ни парадоксально, но в этом плане большой результат дает распространение внешне малозначащего опыта. Это связано с его простотой, понятностью. Сложный опыт требует серьезных изменений, а иногда и коренной перестройки сложившейся практики. Внедрение его представляет сравнительно длительный процесс, который вначале может привести даже к некоторому снижению эффективности работы. Отсюда очевидна большая роль молодых офицеров, представляющих массовый отряд исследователей на конкретных участках приложения творческих сил.

От офицера-практика требуется опыт – живой, своеобразный не избитый. Живой опыт постоянно в движении, он не признает статичности, а тем более застоя. А поэтому и формы его распространения также должны быть подвижными, мобильными. В этой связи привлекает практика конкретного показа новшества в действии, что предохраняет от ошибок и трудностей при массовом распространении данного нововведения. Многие офицеры и сами стремятся проверить на практике эффективность той или иной идеи. Этой цели успешно служат открытые занятия, дающие возможность, и увидеть в действии нововведение, и высказаться по существу дела. Готовясь к открытому занятию, его автор должен хорошо продумать ту методическую идею, ради пропаганды и разъяснения которой проводится это мероприятие. Основной замысел занятия полезно сообщить присутствующим заранее, чтобы сосредоточить их внимание на тех новых, оригинальных находках, которыми офицер хочет поделиться с коллегами. Эти элементы новизны и должны в первую очередь стать предметом коллективного обсуждения и оценки. [5 с. 84].

Новое в боевой и профессиональной подготовке может ежегодно поступать в подразделения с приходом выпускников военно-учебных заведений, особенно окончивших военные академии или высшие офицерские курсы. Эти офицеры не только обогащены новой информацией, но и с нетерпением ждут момента ее отдачи. Поэтому правильно поступают в тех подразделениях, где сразу по прибытии выпускников дают им возможность провести инструкторско-методические занятия с тем, чтобы быстрее и конкретнее довести до всех то новое, что они получили в вузе. Молодому офицеру особенно полезно присматриваться к стилю их работы.

В некоторых подразделениях практикуется и такая форма передачи передового опыта, как различные формы кураторства, наставничества опытного офицера над молодым. Не ограничиваясь рассказом и показом своего опыта, умелый методист посещает занятия своего подопечного, отмечает его успехи и недоработки, помогает их устранить.

Целесообразно подбирать и систематизировать отдельные интересные факты передового опыта, публикуемого в периодической печати. Со временем они представят хороший источник для составления картотеки передового опыта. Очень важно чтобы каждый офицер накапливал и постоянно пополнял такую картотеку крупными передового опыта.

После того как на ряде занятий будут получены устойчивые положительные результаты, подтверждающие начальный замысел, да еще проведены сравнительные замеры свидетельствующие по каким-либо параметрам, что налицо показатели в пользу нововведения (повышены результаты), то впору подумать о том, чтобы с изложением этого опыта выйти на страницы печати.

Помните, что главная цель корреспонденции о передовом опыте – сообщить новые сведения, проанализировать факты, дать им оценку.

Подводя общий итог проблеме творческих поисков, следует заметить, что, может быть, в слове «научный» по отношению к молодому офицеру и есть какое-то преувеличение, но, тем не менее, оно отражает истину: начинающий исследователь все-таки вступает на тропу научных исканий. Обогащая интеллектуальную жизнь самого офицера и всего коллектива, даже первые его скромные поиски приносят немало конкретного и полезного. Немаловажно и то, что офицер приобщается к активной интеллектуальной жизни, которая невидимыми нитями связывает его с окружающим научным миром. Но чтобы владеть мастерством творческих поисков, надо читать и думать. Нужны самообразование, личные усилия, направленные на повышение своей культуры труда и в первую очередь культуры мышления. Без индивидуальной мысли, без пытливого взгляда на собственный труд немыслима никакая творческая работа.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Макаренко А.С. Педагогические сочинения: Т.1. / А.С. Макаренко; сост. Л.Ю. Гордин, А.А. Фролов. М.: Педагогика, 1983. – 383 с.
- 2 Сухомлинский В.А. Избр. пед. соч.: Т3. – М.: Педагогика, 1981. – 730 с.
- 3 Коменский Я.А. Педагогическое наследие: [сборник]/ Я.А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци. – М.: Педагогика, 1989. - 146 с.
- 4 Шелестов И.П. Этапы развития высшего образования в независимом Казахстане. – Алматы: Мектеп, 2014. - 64 с.
- 5 Есиков Б.С. Модели и методы принятия решений в области военной безопасности. – СПб.: ВАС, 2006. - 84 с.

*Лукашук В.В., магистр технических наук, доцент – начальник цикла специальной радиотехники кафедры основ военной радиотехники и электроники,*

*Фомичев С.А., магистр прикладной информатики, преподаватель цикла специальной радиотехники кафедры основ военной радиотехники и электроники,*

*Лукашук С.В., преподаватель кафедры радиотехнического обеспечения*

МРНТИ 10.87.69

**М.К.ШЕРТАЕВ<sup>1</sup>, Е.К.ИГИСИНОВ<sup>1</sup>, А.К.ИЛЬЯСОВ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан*

## НЕКОТОРЫЕ НОВШЕСТВА В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ВОЙНЫ

**Аннотация.** В данной статье говорится о определенных правилах ведения войны, о способах вооруженной борьбы, нормах обращения с гражданским населением и военнопленными.

Дается характеристика таким видам войны как традиционная война и ее симметричности. Приводятся примеры теоретиков прошлых лет в работах которых анализ проблем войны как общественного явления занимает заметное место.

Рассматриваются разнообразие западных школ политологии и конфликтологии, авторы которых настаивают на доминирующем значении тех или иных источников войн и конфликтов будущего, когда была выдвинута теория партизан на передний край военной и политической борьбы. Поднимаются такие вопросы, как кто может стать партизаном? Раскрывается кто такой партизан, какую клятву приносили советские партизаны, кому они подчинялись, какие приказы они выполняли?

Причины порождения соперничества в отношениях между соседними государствами, и от чего зависит соперничество и противоречия стран.

**Ключевые слова:** Правила ведения войны, традиционная война, внешняя политика, военно-политическое взаимодействие, национальная безопасность, геополитическая обстановка, политология и конфликтология, мятежевойна.

**Түйіндеме.** Бұл мақала соғыстың белгілі бір ережелеріне, соғыс әдістеріне, азаматтық және әскери тұтқындарға қатысты ережелерге қатысты.

Дәстүрлі соғыс және оның симметриясы сияқты соғыс түрлерінің сипаттамасы беріледі. Бұрынғы теоретиктердің мысалдары келтірілген, оның жұмыстары соғыстың әлеуметтік феномені ретінде соғыс проблемаларын талдай отырып, көрнекті орын алады.

Саяси ғылымның және конфликтологияның батыстық мектептерінің әртүрлілігін қарастырамыз, олардың авторлары партизандардың теориясы әскери-саяси күрестің алдыңғы қатарына көтерілген кезде әртүрлі соғыстар мен қақтығыстардың түрлі көздерінің басымдықты болуын талап етеді.

Қатысушы бола алатын сұрақтар көтеріледі? Бұл партизандардың кім екенін, советтік партизандардың анттарын кімге тапсырғанын, оларға қандай бұйрықтарды орындады?

Көршілес мемлекеттер арасындағы қарым-қатынастарда бәсекелестікті қалыптастырудың себептері және елдердің бәсекелестігі мен қайшылықтары тәуелді.

**Түйінді сөздер:** Соғыс ережелері, дәстүрлі соғыс, сыртқы саясат, әскери-саяси өзара іс-қимыл, ұлттық қауіпсіздік, геосаяси жағдай, саяси ғылым мен конфликтология.

**Abstract.** This article deals with certain rules of warfare, the methods of warfare, the rules of dealing with civilians and prisoners of war. The characteristic of such types of war as traditional war and its symmetry is given. Examples of past theorists are given in whose works the analysis of the problems of war as a social phenomenon occupies a prominent place.

We consider the diversity of Western schools of political science and conflictology, the authors of which insist on the dominant significance of various sources of wars and conflicts of

the future, when the theory of partisans was advanced to the forefront of the military and political struggle. Questions such as who can become a partisan are raised? It reveals who the partisans are, what oath the Soviet partisans brought, to whom they obeyed, what orders did they carry out?

The reasons for the creation of rivalry in relations between neighboring states, and on which rivalry and contradictions of countries depend.

**Keywords:** The rules of warfare, traditional war, foreign policy, military-political interaction, national security, geopolitical situation, political science and conflictology, are in recession.

Рассмотрение современных социально-политологических подходов к изучению войны позволяет сделать вывод, что коренные преобразования в политической и технологической сферах в XX начале XXI в. ведут к пересмотру концепции «традиционной войны».

Традиционная война — это продолжение политики государства вооруженными средствами. Логика традиционной войны обусловлена классическим типом рациональности.

Традиционная война характеризуется «симметричностью». Ее суть заключена в определенной «равнозначности» противников только национальных государств, использующих средства вооруженного насилия для достижения своих политических целей.

Наряду с уже известными военными теоретиками прошлых лет появляются новые авторы, в работах которых анализ проблем войны как общественного явления занимает заметное место. Систематизация и анализ современных социально-политологических подходов в исследовании феномена войны позволят получить более полное представление о данном явлении, его механизмах, социальных основах и трансформации в современных условиях.

В западной политологии и конфликтологии существует огромное разнообразие «школ» и течений, авторы которых настаивают на доминирующем значении тех или иных источников войн и конфликтов будущего.

Ситуация в мире еще в 60-х г. XX в., выдвинула партизан на передний край военной и политической борьбы. Становление феномена «партизана» было основательно исследовано немецким юристом и политическим философом Карлом Шмиттом в его работе «Теория партизана. Промежуточное замечание к понятию политического». В своей «Теории партизана» К. Шмитт указывает на характерные черты, присущие партизану, которые во многом отличают его от партизана, участвующего в глобальной битве идеологий: «нерегулярность, повышенная мобильность, интенсивность политической ангажированности, теллурический характер». Собственно, первые три черты являются общими для всех партизан, а вот по четвертому критерию партизан порядка и международный политический террорист различаются до противоположности.

Итак, партизаном может быть лишь тот, кто воюет иррегулярно. На войне это тот, кто не носит официальную военную форму, не носит откровенно оружия, может напасть внезапно, из засады, нанести противнику удар в спину или из-за угла. Но это совсем не значит, что партизан - анархист и одиночка. Скажем, советские партизаны приносили клятву, подчинялись приказам из центра, поддерживали строгую дисциплину. У Карла Шмитта суть «политического» составляет имманентное разделение по линии «друг – враг». К. Шмитт не сводит различия только к классовым.

Военным теоретиком, полковником Генерального штаба Русской армии Е.Э. Месснером в его исследованиях феномена «мятежевойны», также особое внимание уделялось обстоятельствам в мире, которые выдвинули партизан на передний край военной и политической борьбы [1, с. 40].

Никаких норм, шаблонов мятежной не признает. По мнению Е.Месснера, индивид мятежной не признает классических, грандиозных, массовых сражений. Мятежной и асимметричная война имеют много общего, поскольку в них заложен один смысл слабый против сильного, как победить сильного.

Методологически важным для исследования проблемы изменения войны, в осмыслении ее социальной сущности и способности к изменениям, является подход Куинси Райта [2, с.250]. Раскрывая своеобразную причину войн, К. Райт считает, что природа конфликта в обидах государств друг на друга. Причем, чем ближе страны как соседи, их взаимосвязь между собой узлами торговли и финансов, а также проживания населения одного государства на территории другого, тем больше оснований у народов для взаимных обид, а следовательно, и для войн. Райт доказывал: "Мир является искусственным, война естественной".

Отношения между соседними государствами порождает соперничество, продолжает К. Райт. А соперничество зависит от внутренних противоречий страны, которые для укрепления внутренней солидарности вынуждены искать «козла отпущения» во внешнем враге. Согласно наблюдениям политолога: «Все это в меньшей степени относится к свободному обществу, где внутренняя конкуренция, конфликты и соперничество создают возможность для подавления агрессии, и в большей степени к авторитарному обществу, для которого характерны суровая дисциплина и жесткий внутренний порядок» [2, с. 390].

Данный подход интересен интегративным характером, сочетающим в себе антропологический, эволюционистский и культурологический подходы.

С конца XX в. на Западе активно разрабатывается концепция столкновения цивилизаций, объясняющая причины противоречий и конфликтов между странами, нациями, регионами, глубинными явлениями и процессами культурно цивилизационного плана.

Например, С. Хантингтон в своих взглядах довольно категоричен: «Я полагаю, что в нарождающемся мире основным источником конфликтов будет уже не идеология и не экономика. Важнейшие границы, разделяющие человечество, и преобладающие источники конфликтов будут определяться культурой. Столкновение цивилизаций станет доминирующим фактором мировой политики. Линии разлома между цивилизациями это и есть линии будущих фронтов» [1, с.50].

Согласно теории столкновения цивилизаций С. Хантингтона, глобализация не способствует взаимопониманию культур, а наоборот, может вести к их столкновению. Основную причину столкновения цивилизаций С. Хантингтон видит в попытке сохранить идентичность той или иной цивилизации [4, с.832]. Однако такой цивилизационный подход имеет ряд существенных пробелов. Хорошо объясняя историю возникновения культур и этносов, их развитие и уход с исторической арены, метод оставляет за кадром связь истории культуры с развитием производительных сил и производственных отношений. Связывая специфику современной войны с изменением роли культурного фактора в политике, С.Хантингтон считает, что на смену идеологически мотивированным военным столкновениям государств и их коалиций приходят детерминированные культурой (обычаями, традициями, религией) военные столкновения цивилизаций. Работа С. Хантингтона написана в духе идеологической войны недавнего прошлого. На первом месте стоят интересы Запада, прежде всего, США, а весь остальной мир выступает в качестве объекта. Это явное противоречие и недостаток концепции. Кроме того, осмысливается реальность для организации нового мирового порядка, в соответствии с американскими стандартами, это считается нормальным для политолога из США. Большая популярность этой концепции, скорее, есть итог грамотного американского научного маркетинга, чем глубина теоретических построений С. Хантингтона.



Своевременное знакомство наших политиков и военных экспертов с зарубежной военно-теоретической мыслью имеет важное значение для предельно точного определения векторов военной политики российского государства, вот почему особого внимания заслуживает идея трансформации войны Мартина Ван Кревельда [5, с 25]. Он ввел понятие «нетринитарная война», в котором в отличие от классической формулы Клаузевица «правительство, армия, народ» отсутствуют необходимые три участника, четко отделенные друг от друга, имеющие разные обязанности и права. М. Ван Кревельд по этому поводу пишет: «Вот эти войны и становятся сегодня все более значимыми. Практически все войны, которые сильные государства вели после 1945 года, были войнами против партизан, герильи, инсургентов, террористов, борцов национального сопротивления называйте их, как хотите, но всё это были войны «не по Клаузевицу». И практически все эти войны были проиграны сильными» [6, с. 255].

Кревельд предлагает классификацию вооруженных сил по степени технологического совершенства применяемых ими средств ведения боевых действий это армии "ракет", армии "танков" и армии "ножей". Он констатирует: «Ракеты все шире распространяются по миру, танки исчезают при помощи чего же вести войну, что остается? Остаются ножи. Мы говорим о ножах, когда речь идет о различного рода оружии, используемом различного рода инсургентами от партизан до террористов в ведении ими боевых действий. Ракеты привели к исчезновению танков, и единственным средством борьбы остался нож. Из 130 вооруженных конфликтов — конечно, можно по-разному интерпретировать термин "военный конфликт" — в 90 % случаев использовались не ракеты и не танки, а ножи» [5, с.107].

Кревельд констатирует, что Клаузевиц описывает, каковой должна быть природа войны, но никак не реальную ее природу: «Если исходить из того, что война является продолжением политики, то надо признать, что война является рациональным расширением воли государства, то есть мы имеем дело не с чем иным, как банальным и бессмысленным клише. Более того, если война есть выражение воли государства, это означает, что она не затрагивает другие, иррациональные аспекты и мотивы, влияющие на войну» [2, с.311].

В своих работах Ван Кревельд задается вопросами: Кто будет вести грядущие войны? Какова будет их сущность? Как они будут вестись? Во имя чего? Почему люди будут воевать? Он уверен, что к концу второго тысячелетия стало ясно, что «попытки государства сделать применение насилия исключительно своей привилегией сталкиваются совсем большими трудностями».

Ван Кревельд утверждает: «Войны старого типа уходят в прошлое, а войны нового типа становятся доминирующими. Одни говорят о партизанской войне. Другие о терроризме. Третьи называют их асимметричными войнами» [6, с. 4].

Правильно то, что в целом, по мнению Л. Фридмана, давно устоявшиеся теоретические подходы к понятию войны во многом остаются актуальными. Автор опровергает некоторые тезисы, например, самым распространенным стереотипом в современных Соединенных Штатах является вера в то, что «США могут выиграть войну в любое время и в любом месте». Как и большинство серьезных военных специалистов, профессор Л. Фридман считает этот тезис неправильным и опасным. Вооруженные силы США обладают в настоящее время беспрецедентным военным и технологическим превосходством, однако это еще не означает, что они способны выиграть любую войну. Доказательством этому служит опыт затянувшейся войны в Афганистане. Вышеперечисленные авторы, используя различные методологические основания, довольно точно объясняют частные или ситуативные формы проявления феномена войны и делают верные выводы о том, что война еще долго будет спутником человека. Они утверждают, что трансформация войны есть изменение (преобразование) войны, но

изменение, не затрагивающее ее сущность, — насилие. Это позволяет авторам говорить о появлении войн нового типа.

Анализируя многообразные современные теоретико-методологические подходы к изучению войны, можно обосновать адаптивную способность войны к меняющимся социальным условиям, что провоцирует появление новых суждений различных мыслителей Запада о современных войнах. Можно согласиться с мнением Л.Л. Штофер, что изменение войны – это распространение ее новых форм, связанных как с расширением круга субъектов войны, появлением их различных «комбинаций», так и с изменениями в соотношении вооруженных и не вооруженных средств насилия, используемых субъектами войны для достижения своих политических целей [1,с.11].

В связи с развитием объективной действительности поменялась обстановка в современном, сложном, но взаимосвязанном мире, что потребовало изменения и теоретических концепций, отражающих общее развитие на современном этапе и вызвало к жизни появление новых концепций.

Таким образом, в новое время появляется много исследователей, ученых и политологов, занимающихся изучением трансформации войны. Точки зрения на данное явление различны. Идеи одних концепций можно взять на вооружение, другие, наоборот дезориентируют как исследователей, так и политических, и общественных деятелей. Но выработанные в прошлом представления о войне как об исключительно вооруженном насилии, которое является прерогативой государства, сегодня продолжают оставаться неизблемыми. Война – это продолжение политики государства вооруженными средствами. Поэтому сегодня в осмыслении феномена войны необходимо знать и изучать разнообразные попытки зарубежных авторов пересмотреть традиционную войну как вооруженное насилие.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Штофер Л.Л. Трансформация войны: автореф. дис....канд. филос. наук: 09.00.11: защищена 26.06.2009. - 86 с.
- 2 Хантингтон С. Столкновение цивилизаций. - М.: АСТ, 2003. - 480 с.
- 3 Хочешь мира - победи мятежевойну! Творческое наследие Е.Месснера // Российский военный сборник. - 2005. – вып. 22. – С. 10.
- 4 Райт К. Некоторые размышления о войне и мире. Теория международных отношений: хрестоматия / сост. и общ. ред. П. Цыганков. - М.: Гардарики, 2007. - 980 с.
- 5 Пирогов Г.Г. Стадийный и цивилизационный подходы // Россия. Политические вызовы XXI века: /Матер. Второго всероссийского конгресса политологов 21-23 апреля 2000. – М., 2000. - 46 с.
- 6 Кревельд, М. Ван. Трансформация войны / пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. - 344 с.

*Шертаев М.К., старший преподаватель кафедры общевоенных дисциплин, магистр военных наук,*

*Игисинов Е.К., преподаватель кафедры общевоенных дисциплин,*

*Ильясов А.К., преподаватель кафедры общевоенных дисциплин*

МРНТИ 14.07.07

Р.К.АБДУМУСИНОВ<sup>1</sup>, Р.Н.РОЗИЕВ<sup>1</sup>, Т.Р.ЖАЙЛАУОВ<sup>1</sup>,  
Р.Т.КОЖАХМЕТ<sup>1</sup>, А.Г.КАУРОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

### СОВРЕМЕННАЯ ДИДАКТИКА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**Аннотация.** В статье рассматриваются общее понятие о дидактике, дидактика высшей школы, формы и технологии обучения, проблемные вопросы, существующие в сфере военного образования, методы и пути их решения. Описаны существующие недостатки в военном образовании, методы и пути их решения. Пути устранения недостатков в организации методики обучения. Указывается, какая роль должна отводиться учебному центру обеспечения учебного процесса в обучении курсантов. Сущность, структура и движущие силы обучения, методы обучения в высшей школе. Дидактические исследования своим объектом делают реальные процессы обучения, дают знания о закономерных связях между различными его сторонами, раскрывают сущностные характеристики структурных и содержательных элементов процесса обучения. В этом заключается научно-теоретическая функция дидактики.

**Ключевые слова:** общее понятие о дидактике, научно-теоретическая функция дидактики, реальные процессы обучения, содержание образования, процесс учения, педагогическая деятельность, обоснование социальных функций высшей школы, дидактика высшей школы, формы и технологии обучения.

**Түйіндеме.** Мақалада дидактиканың жалпы тұжырымдамасы, жоғары мектептің дидактикасы, оқыту формалары мен технологиялары, әскери білім саласындағы проблемалық мәселелер, оларды шешу жолдары мен әдістері қарастырылады. Әскери дайындықтағы кемшіліктер, әдістер мен оларды шешу әдістері сипатталған. Оқу әдіснамасын ұйымдастырудағы кемшіліктерді жою жолдары Курсанттарды оқытуға арналған оқу процестерін қамтамасыз ету үшін оқу орталығының рөлі қандай болуы керек екендігі көрсетілген. Оқудың мәні, құрылымы және қозғаушы күштері, жоғары білім берудегі оқыту әдістері. Дидактикалық зерттеулер нақты оқыту процестерінің объектісін жасайды, әртүрлі партиялар арасындағы табиғи қатынастар туралы білім береді, оқу процесінің құрылымдық және маңызды элементтерінің маңызды сипаттамаларын көрсетеді. Бұл дидактиканың ғылыми-теориялық функциясы.

**Түйінді сөздер:** дидактиканың жалпы тұжырымдамасы, дидактиканың ғылыми және теориялық функциясы, нақты оқыту үдерістері, білім беру мазмұны, оқу үдерісі, педагогикалық қызмет, жоғары білімнің әлеуметтік функцияларын негіздеу, жоғары білім дидактикасы, білім беру формалары мен технологиялары.

**Abstract.** The article discusses the general concept of didactics, higher school didactics, forms and technologies of training, problem issues existing in the field of military education, methods and ways to solve them. The existing shortcomings in military education, methods and ways to solve them are described. Ways to eliminate the shortcomings in the organization of the teaching methodology. It is indicated what role should be played by the training center for the provision of educational processes to the training of cadets. Essence, structure and driving forces of learning, teaching methods in higher education. Didactic research makes the object of real learning processes, give knowledge about the natural relationships between its various

parties, reveal the essential characteristics of the structural and meaningful elements of the learning process. This is the scientific-theoretical function of didactics.

**Keywords:** general concept of didactics, scientific and theoretical function of didactics, real learning processes, educational content, learning process, pedagogical activity, justification of the social functions of higher education, higher education didactics, forms and technology of education.

По своему происхождению, термин дидактика исходит от греческого языка, в котором «дидактикос» означает поучающий, а «дидаско» - изучающий. Ян Амос Каменский (1592- 1670) опубликовал свой труд «Великая дидактика, представляющая универсальное средство обучения всему» [1].

Дидактика – важнейшая отрасль научного знания, которая изучает и исследует проблемы образования и обучения. Дидактические исследования своим объектом делают реальные процессы обучения, дают знания о закономерных связях между различными его сторонами, раскрывают сущностные характеристики структурных и содержательных элементов процесса обучения. В этом заключается научно-теоретическая функция дидактики. Полученные теоретические знания позволяют решать многие проблемы, связанные с обучением, а именно:

1. Приводить в соответствие с изменяющимися целями содержание образования.
2. Устанавливать принципы обучения.
3. Определять оптимальные возможности обучающих методов и средств.
4. Конструировать новые прикладные технологии и др. [1].

Всё это отражает черты нормативно-прикладной (конструктивной) функции дидактики. Дидактика как педагогическая дисциплина оперирует общими понятиями педагогики такими, как «воспитание», «педагогическая деятельность», «образование», «педагогическое сознание».

#### *Базовые понятия дидактики*

Обучение – целенаправленное, заранее спроектированное общение, в ходе которого осуществляются образование, воспитание и развитие обучаемого, усваиваются отдельные стороны опыта человечества, опыта деятельности и познания. Обучение как процесс характеризуется совместной деятельностью преподавателя и обучаемых, имеющей своей целью развитие последних, формирование у них знаний, умений, навыков, т.е. общую ориентировочную основу конкретной деятельности. Преподаватель осуществляет деятельность, обозначаемую термином «преподавание», обучаемый включен в деятельность учения, в которой удовлетворяются его познавательные потребности. Процесс учения в значительной мере порождается мотивацией. Содержание образования - тот конечный результат, к которому стремится учебное заведение, тот уровень и те достижения, которые выражаются в категориях знаний, умений, навыков, личностных качеств. Дидактика высшей школы – наука о высшем образовании и обучении в высшей школе – интенсивно развивающаяся отрасль педагогического знания [1].

Необходимость дидактических исследований в области высшего образования, в том числе и в высших военных учебных заведениях вызвана теми проблемами, которые накопила современная высшая школа и особенности военного образования, а именно:

- дидактическое исследование явлений высшей школы;
- выявление закономерностей процесса обучения в высшей школе;
- дальнейшая разработка теории высшего образования;
- конструирование (модернизация) образовательных технологий, совершенствование педагогического инструментария [1].

В отличие от общей дидактики, которая в своих исследованиях чаще ориентирована на общеобразовательную школу, дидактика высшей школы призвана поставить на научную основу решение следующих проблем:

1. Обоснование специфических целей высшего образования.
2. Обоснование социальных функций высшей школы.
3. Обоснование содержания образования.
4. Научное обоснование способов конструирования педагогического процесса в высшей школе и осуществления учебной деятельности.
5. Определение оптимальных путей, выбор содержания, методов, форм технологий обучения.

Обучение – процесс, социально обусловленный, вызванный необходимостью воспроизводства человека как субъекта общественных отношений. Строительным материалом, источником создания личности служит мировая культура – духовная и материальная, отражающая все богатство, накопленного человеческого опыта.

Современная политическая и стратегическая обстановка в мире выдвигает вопрос о создании современной, технически оснащенной, профессиональной армии Республики Казахстан.

Ставится задача повышения качественных характеристик армии за счет применения современной боевой техники. Это существенно меняет характер требований к уровню профессиональной подготовленности офицера.

Особая роль в ее обеспечении принадлежит офицерскому составу, от профессионализма которого зависит боеспособность подразделений, частей и соединений постоянной готовности.

Профессионалом офицер становится постепенно, проходя определенные этапы и ступени военной службы, применяя полученные в вузе, а затем в воинской части знания, умения, навыки и профессионально важные качества в ходе служебной деятельности. Отмечено, что часть выпускников вузов показывают нестабильную готовность к профессиональной деятельности.

Проблема профессионального становления офицеров-выпускников усложняется психологическими и психофизиологическими трудностями на этапе адаптации к новому месту службы, в частности:

- изменение требований к выпускнику как к военнослужащему со статусом офицера;
- существенное повышение ответственности за результаты своей работы;
- переход от нормированного распорядка дня обучающегося вуза к системе работы офицера воинской части постоянной готовности;
- изменение психоэмоционального характера деятельности;
- возрастание физической нагрузки и др.

Компетенции, составляющие основу профессионализма и готовности офицера к самостоятельной, ответственной и продуктивной профессиональной деятельности, формируются как в рамках системы военного образования.

Выпускники ВИИРЭИС, прежде всего, должны на высоком уровне обеспечивать качественную и безаварийную эксплуатацию высокотехнологичных образцов вооружения и военной техники, а также управление воинскими подразделениями. Для будущих инженеров важно осознавать свой труд, понимать сущность инженерного отношения к действительности. Понимание основ и смысла техники и технического творчества является формой развития технического мышления, инженерного самосознания. Следует говорить о техническом мышлении как о своеобразном синтезе логического и образного мышления, их равноправии, в деятельности инженера сочетаются эти полярные стили мышления. Мышление инженера включает в себя:

- системное мышление (экологическое, эргономическое, экономическое, эстетическое, управленческое и коммуникативное),

- логическое,
- научное,
- практическое,
- творческое мышление и образно-интуитивное.

Поскольку традиционное обучение во многом не отвечает требованиям современного общества, существует объективная необходимость применять новые, прогрессивные методы.

Только активные, развивающие, программированные методы, позволяющие использовать индивидуальный, дифференцированный подход и проблемно-контекстное обучение в техническом вузе формирует профессионально-творческое мышление курсанта. Наиболее эффективными методами обучения в техническом вузе являются частично-поисковый метод и исследовательский метод, основанные на профессионально ориентированном учебном материале, дидактические единицы могут быть представлены в виде логико-смысловых моделей. Организация изучаемого материала в виде логико-смысловых моделей и задач, профессионально направленное содержание предмета актуализируют поиск личностных смыслов в предъявляемом материале. Преподаватель организует изучение материала и всю учебную деятельность таким образом, что центром внимания становится проблемная ситуация, тема, задача и т.п.

Результаты глубокого и всестороннего анализа деятельности военно-учебных заведений, дают основания утверждать, что наши военно-учебных заведений переживают качественно новый этап в своем развитии. В них осуществляются мероприятия по перестройке учебно-воспитательного процесса, коренному улучшению подготовки офицерских кадров. Разработаны и утверждены учебные планы и программы, Содержание обучения насыщается последними достижениями военной науки. Коренному пересмотру подвергается вся система обучения и воспитания на основе улучшения воинской жизни и улучшения бытовых условий.

В рамках военной реформы перестраиваются учебно-воспитательный процесс.

Достигнутый в настоящее время уровень военного образования может составить хорошую базу для успешного развития начатых преобразований. Но сделать предстоит еще очень многое. Необходимо внести изменения в культуру преподавания, довести всю окружающую курсантов обстановку до ее соответствия требованиям общевоинских уставов, при этом важно сохранить *интеллигентность, духовность, эстетику*, что позволит прививать обучаемым уважение к воинскому укладу жизни, любовь к знаниям, к красоте и доброжелательность в отношениях с окружающими. Все, что окружает обучаемых, должно укреплять в их сознании *высокие идеалы*, престиж науки, культуру воинских взаимоотношений.

Пока же, несмотря на принимаемые вузами усилия, в учебном процессе еще не удалось достигнуть оптимального соотношения объема различных учебных дисциплин. Установлено, что уделяют недостаточное внимание *фундаментальной подготовке* курсантов, которая является определяющей на длительный период и позволяет выпускнику успешно осваивать новейшие и перспективные образцы техники и вооружения. Обучение же курсантов специальным дисциплинам мало чем отличается от содержания подготовки в средних школах, что приводит к деградации высшего образования.

Давно и справедливо критикуют за просчеты в подготовке офицерских кадров. Это и низкие практические навыки эксплуатации техники и вооружения, и неумение работать с личным составом, что влечет довольно длительный период становления молодых офицеров в должности. Следует сказать, что в учебных заведениях делается много по изысканию форм и методов повышения качества знаний и практических навыков обучаемых. В этом направлении проводится определенная работа. Но результатов,

которые ощутимо бы повысили подготовку выпускников, пока не видно. У курсантов нет заинтересованности в приобретении прочных знаний по специальности. Многие из них учатся не в полную силу, ставя целью лишь получение диплома и далее определиться на наиболее оплачиваемую и перспективную службу в силовых структурах. Существующие стимулы в виде предоставления права отличникам выбора места службы после окончания учебы, получения более престижной должности, оказываются зачастую далекими от реальности и слабо воспринимаемыми и поэтому «работают» неэффективно.

Здесь следует подчеркнуть наличие существенной недоработки кадровых органов, особенно в распределении выпускников вузов, многие из них до последних дней не знают, куда попадут служить. Причем эти недоработки всегда объясняются объективными причинами, якобы невозможно заранее предусмотреть наличие вакантных должностей.

Подчеркну, что *преподавательский состав* кафедр в целом решает задачи подготовки офицерских кадров для Войск ПВО. Но качество этой работы не в полной мере соответствует высоким требованиям дня. Следует признать, что профессионализм большей части профессорско-преподавательского состава, его педагогическая и научная подготовленность нуждаются в корректировке подходов к этим понятиям. Неправильно будет говорить о том, что во всем повинны только педагоги, за исключением, может быть, отдельных случаев. Причина кроется в другом. В существующих «ножницах» между требованиями руководящих документов по организации учебно-воспитательного процесса и в связи с этим большой учебной нагрузкой, хронической нехваткой свободного времени для повышения «своего уровня», включающего участие в научной работе, научно-методических семинарах, конференциях. А если учесть, что военный педагог еще и воспитатель — он должен привносить в учебный процесс нравственность, доброту воспитывать курсантов личным примером, то все это накладывает еще и определенные ограничения на моральную чистоту педагога, его поведение, обращение с окружающими.

С другой стороны, говоря о профессионализме обучающихся, видится целесообразным *усиление требований* к педагогической и научной квалификации преподавателей, их теоретическому уровню. Здесь еще не в полной мере используются возможности *по конкурсному замещению офицерами* вакантных должностей вузов, а ученые советы зачастую оказываются в стороне от этой работы.

Устранить многие недостатки в организации методики обучения можно с *учетом опыта работы других вузов*, в том числе и опыта подготовки офицерских кадров в развитых странах, изучение и внедрение которого у нас еще не налажено. Конечно, формы и методы стимулирования учебы в них не всегда могут быть использованы в наших военно-учебных заведениях, но многое может оказаться полезным. Вузы обязаны использовать все то, что дает положительный результат.

Особое значение в деятельности вузов *имеет методика обучения*. Преподавательский состав должен определиться: что главное — передавать знания или научить обучаемых приобретать эти знания.

Передача знаний, как известно, предполагает активную работу педагога, который на занятии выдает порцию информации в соответствии с учебной программой и сам определяет, что должен знать обучаемый. Работа же по приобретению знаний означает, что инициатива исходит в большей степени от курсантов, чем от педагога. И в этом случае их роль становится более весомой, а потому и эффективность такой работы существенно повышается. Роль преподавателя будет меняться и состоять в том, чтобы *побуждать обучаемого к постоянному обогащению и обновлению своих знаний*, самокритично оценивать результаты своего труда, аргументировано доказывать свои убеждения, вести научные споры. Учебный процесс приобретает рамки творческого

сотрудничества между педагогом и обучаемым, это уже более высокий уровень организации обучения, к чему должен стремиться каждый педагог.

Среди факторов, характеризующих деятельность вузов, на видном месте *научная работа*. Усилия преподавательского состава военно-учебных заведений направлены в основном на исследования актуальных проблем строительства войск в соответствии с оборонительной направленностью военной доктрины. Наиболее эффективно эта работа ведется отдельными преподавателями. Но все же пока не удалось существенно увеличить вклад в дело коренной перестройки учебно-воспитательного процесса. К сожалению, немалая часть педагогов смирилась с ЭТИМ.

Важная роль в обучении курсантов должна отводиться учебному центру обеспечения учебного процесса. Эти подразделения по количеству личного состава оказались укомплектованными полностью, но из-за плохого обеспечения ВВТ и ЗИП к нему не позволяет в полном объеме выполнить обязанности по обеспечению им учебного процесса. В результате учебная техника зачастую не боеготовая. Эта проблема требует своего решения в соответствии со здравым смыслом.

В военно-учебных заведениях главное внимание должно быть уделено фундаментальной подготовке обучаемых, позволяющее курсанту успешно осваивать различные, в том числе и перспективные, образцы вооружения даже через 15—20 лет, а практическое обучение направить на освоение первичных должностей.

Сложилась парадоксальная ситуация, когда воспитательной и научной работой занимаются педагоги, имеющие учёные степени, а аппарат, который предназначен руководить, зачастую комплектуется офицерами, не имеющими опыта педагогической работы.

Среди факторов, определяющих высокий уровень теоретических и практических знаний обучаемых, важное место имеет учебно-материальная база.

Следует приступить к созданию своего информационного центра, включающего автоматизированную информационно-справочную систему, локальную сеть терминалов на кафедрах. Всем необходимо осознать, что информация — это важнейший продукт общественного производства и доступ к ней должен быть свободным для тех, кто в ней нуждается. Нужны тесные межвузовские связи.

Требуется решительно повысить эффективность работы по военно-профессиональной и патриотической ориентации молодёжи.

Каждое военно-учебное заведение должно стать не на словах, а на деле центром по профориентационной работе в своём городе, области, регионе, иметь в достаточном количестве высококачественные пропагандистские материалы, в том числе кинофильмы. Для агитационной работы нужно привлекать самых авторитетных педагогов и командиров, способных сделать молодых людей своими единомышленниками. Нужны смелые эксперименты, своевременное исправление допущенных ошибок, переосмысление и изменение сложившихся стереотипов, комплексные подходы к ее организации, только таким путем можно решать крупномасштабные задачи высшей военной школы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ганелин Ш. И. Дидактический принцип сознательности. - М.: Наука, 1961. – 299 с.

Абдумусинов Р.К., преподаватель кафедры радиотехнических войск,  
Розиев Р.Н., преподаватель кафедры радиотехнических войск,  
Жайлауов Т.Р., старший преподаватель кафедры радиотехнических войск,  
Кожамет Р.Т., преподаватель кафедры радиотехнических войск,  
Кауров А.Г., преподаватель кафедры радиотехнических войск



МРНТИ 15.81.43

**В.К.КЛЁНОВ<sup>1</sup>, А.А.НЕЧАЕВ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан*

### **ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОФИЦЕРОВ СВО РК ПРИ ДЕЙСТВИЯХ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ**

**Аннотация.** Данная статья рассматривает виды психологической готовности офицеров Сил Воздушной обороны Вооруженных Сил Республики Казахстан, и методы психологической саморегуляции, необходимые для быстрого и верного принятия решения в экстремальных ситуациях. На офицеров, при ведении боевых действий, возлагаются задачи требующие немедленного и грамотного принятия решения, от которого зависят не только их жизни, и жизни подчиненного личного состава, но и дальнейшее развитие боя.

Ограниченное количество времени и информации, осознание огромной ответственности оказывают сильное психологическое давление на военнослужащего, способное привести к моральному и физическому срыву, поэтому обеспечение высокого уровня психологической готовности, практическое применение методов саморегуляции и контроля, могут сыграть большую роль в сохранении жизни при выполнении боевой задачи.

**Ключевые слова:** офицер, психологическая устойчивость, экстремальная ситуация, психологическая готовность, психологическое состояние, СВО, нагрузки.

**Түйіндеме.** Бұл мақалада Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің ӘҚК офицерлерінің психологиялық дайындығының түрлері және қауіп-қатер төнгенде тез және дұрыс шешім қабылдау үшін қажетті психологиялық өзін-өзі реттеу әдістері қаралады. Жауынгерлік операцияларды жүргізу кезінде офицерлерге дереу және кұзыретті шешім қабылдауды талап ететін тапсырмалар беріліп, олардың ұрыстың өрбуі мен бағыныстағы қызметкерлерінің өмірі ғана емес, сондай-ақ жауынгерлікті әрі қарай өсіреді.

Уақыт пен ақпараттың шектеулі көлемі, әскери қызметшілерден үлкен жауапкершілікті сезінуі моральдық және физикалық жай-күнің бұзылуына әкеп соғуы мүмкін, сондықтан жоғары деңгейде психологиялық дайындықты қамтамасыз ету әскери қызметкердің өмірін сақтауда және жауынгерлік тапсырманы атқаруда үлкен рөл атқаруы мүмкін.

**Түйінді сөздер:** офицер, психологиялық тұрақтылық, төтенше жағдай, психологиялық дайындық, психологиялық жағдай, әуе қорғаныс күштері, жүктеме.

**Abstract.** This article examines the types of psychological readiness of ADF officers of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan, and the methods of psychological self-regulation necessary for quick and correct decision making in extreme situations. During combat operations, officers are assigned the tasks requiring immediate and competent decision-making, on which not only their lives and the lives of subordinate personnel depend on but also the further development of combat. The limited amount of time and information, the awareness of enormous responsibility exert strong psychological pressure on the serviceman, what can lead to moral and physical disruption, therefore ensuring a high level of psychological

readiness can play a big role in preserving the life of the serviceman and performing combat tasks.

**Keywords:** officer, psychological stability, extreme situation, psychological readiness, psychological state, air defense forces, load.

Офицеры и другие военнослужащие СВО РК должны быть всегда готовы выполнить любую задачу в любых ситуациях, в том числе экстремальных. Поэтому к таким военнослужащим предъявляются повышенные требования к психологической устойчивости.

«Под психологической устойчивостью понимается целостная характеристика личности, обеспечивающая ее устойчивость к стрессогенному воздействию трудных ситуаций» [1, с.197].

Офицеры с высокой психологической устойчивостью к стрессам, деятельности в нестандартных ситуациях, как правило, не нуждаются в специальной психологической подготовке. Выявлено, что обычно такие офицеры одним своим присутствием положительно влияют на других в чрезвычайных стрессовых ситуациях. Наоборот же, у военнослужащих с низким уровнем психологической устойчивости чаще происходят эмоциональные и физические срывы. Им требуется индивидуальная либо психологическая подготовка и коррекция.

Устойчивость положительно связана с самоконтролем, мобилизованностью, психологической гибкостью, смелостью, интеллектом, оптимизмом, и отрицательно - с напряженностью, депрессией, чувством вины, тревожностью, педантизмом, подозрительностью, агрессивностью [2, с.1].

Мобилизованность - способность к мобилизации и активизации деятельности. Офицеры с высоким данным показателем сразу же, в минимальные сроки, наметив план, начинают действовать. Это качество наиболее важно для офицеров СВО в экстремальных ситуациях.

Самоконтроль - умение командира контролировать своё психическое состояние и поведение и управлять ими. Офицеры с высокой степенью самоконтроля способны адекватно оценивать свои поступки и делать на основании этих оценок правильные выводы.

Офицеры СВО РК должны характеризоваться высокими значениями показателей устойчивости, мобилизованности, самоконтроля, интеллекта, смелости, психологической гибкости, оптимизма, сильной нервной системы, уравновешенных нервных процессов.

Офицеры, да и все военнослужащие СВО всегда должны быть готовы к действиям в экстремальных ситуациях. Экстремальная ситуация - это «такое усложнение условий жизни и деятельности, которое приобрело для личности, группы особую значимость» [3, с.35].

В деятельности военнослужащих часто возникают экстремальные ситуации. Важно, чтобы офицер в минимальные сроки нашел выход из такой ситуации, сохранил высокий уровень и эффективность деятельности, несмотря на усложнение обстановки и возникновение больших психических нагрузок.

Автор книги «Психология совладающего поведения» Крюкова Т.Л. выделила пять компонентов для выхода из таких ситуаций:

1. Ориентация в обстановке.
2. Определение и формулирование задачи, и идентификация специфических целей.
3. Генерация альтернатив, разработка многочисленных возможных вариантов решения проблемы.
4. Выбор оптимального варианта решения проблемы.
5. Выполнение решения с последующей проверкой» [4, с.63].

Разработка проблемы поведения личности в кризисных ситуациях позволила выявить деструктивные и конструктивные стратегии преодоления стресса, что явилось важным моментом для разработки рекомендаций и тренинговых программ по индивидуальной и групповой психологической подготовке военнослужащих к адекватному реагированию в экстремальных ситуациях.

Действия в экстремальных ситуациях (чаще боевые действия), угроза для жизни требуют от офицера СВО психологической устойчивости, стойкости, инициативы и дисциплины. По данным В.Н. Смирнова, у психологически подготовленных военнослужащих в боевой обстановке появляется характерное боевое возбуждение, обостряющее внимание, память и мышление, что способствует активности и целеустремленности действий. У военнослужащих, недостаточно подготовленных в психологическом и профессиональном отношении, могут: замедляться реакция, нарушаться координация и устойчивость движений и действий, ослабляться внимание и память. Это снижает и ставит под угрозу результативность их деятельности [5, с.48].

При определении пригодности к службе в СВО необходимо определить и учитывать потенциальную возможность вырабатывать и сохранять готовность к активным действиям в экстремальных ситуациях.

Психологическая готовность офицера к действиям в экстремальной ситуации, предполагает:

- осознание ответственности за судьбу Родины, родных, близких; уверенность в себе, своих товарищах, боевой технике и оружии;
- желание борьбы, стремление испытать себя, преодолеть свои слабости, добиться победы над противником;
- готовности послать на смерть подчиненного во имя победы над врагом.

Основными признаками психологической готовности военнослужащего к действиям в экстремальной ситуации являются: отсутствие суетливости либо, наоборот, замкнутости; расчетливое, ровное поведение; четкое, безошибочное выполнение приказов и команд; нормальное физиологическое состояние (частота пульса, дыхание и т.д.) [6, с.69].

Можно выделить три уровня состояния психологической готовности военнослужащих к действиям в экстремальной ситуации: низкий, средний и высокий.

Низкий уровень проявляется в том, что воин не уверен в себе, у него отсутствует стремление к противоборству, он нерешителен, излишне суетлив либо замкнут.

Для среднего уровня характерно сочетание уверенности в себе и других с недостаточным стремлением к противоборству и решительным действиям.

Высокий уровень отличает желание борьбы, отсутствие сомнений, стремление добиться победы над противником или над ситуацией. На таком уровне психологической готовности воин долго находиться не может. Поэтому очень важно, чтобы военнослужащие умели поддерживать у себя перед действиями в экстремальной ситуации (боевыми действиями) средний уровень готовности, а при переходе к действиям добиваться высокого уровня психологической готовности [6, с.87.].

Для поддержания психологической готовности к действиям в экстремальной ситуации могут быть использованы методы психологической саморегуляции: самовнушение, самоубеждение, управление вниманием, воображением.

Самоубеждение - это доказательство воином самому себе необходимости поддержания высокого уровня готовности. Самовнушение, как и самоубеждение, производится военнослужащим сознательно и использует в качестве главного воздействия слово. Самовнушением можно изменить состояние за счет веры в себя.

Путем многократного повторения заранее подготовленных словесных формул, они легко "вводятся" в его подсознание и начинают незамедлительно определять его состояние.

Управляя своим воображением, можно создать образ желаемого результата своей деятельности. Необходимо эмоционально проникнуться содержанием словесных образов.

Направление внимания оказывает сильное влияние на бдительность. Находясь вне сознательного контроля, внимание способно отвлечь человека, переключившись на другой объект, не связанный с выполнением боевой задачи, что может привести к тяжелым последствиям. Военнослужащему важно выработать у себя привычку при внезапном появлении сильного раздражителя (помеха на экране, опасный звук, человек или животное за границей наблюдения) не фиксировать все внимание на этом объекте, а одновременно наблюдать и на других направлениях, которые как раз и могут оказаться главными. В боевой обстановке рекомендуется удерживать внимание на объектах, связанных с выполнением боевой задачи, и не отвлекаться на второстепенные раздражители [6, с.165 - 171].

Страх парализует волю, часто ведет к спонтанным, непродуманным и хаотическим действиям, а в итоге снижается надежность и эффективность решения задач в опасных ситуациях. По психологической природе чувство страха - результат мышления и воображения, предвосхищающих опасность для жизни, здоровья и самочувствия военнослужащего. Переживание опасности связано со страданиями. Отсюда возникают чрезмерные по своей силе эмоциональные переживания. У страха много проявлений - от опасения, боязни, испуга до ужаса, который приводит к потере целенаправленного поведения.

Принято считать, что страх нельзя преодолеть логикой, мысленными уговорами и приказаниями, напряжением воли. Можно выделить два основных пути развития самообладания у военнослужащих [7, с.63 - 67]:

- 1) воспитание;
- 2) овладение военнослужащими специальными психотехническими приемами снятия страха.

Воспитание включает в себя самовоспитание и личностное развитие военнослужащих. Главными составляющими в этом направлении могут быть:

- формирование веры в собственную неуязвимость и развитие установки в опасных ситуациях;
- развитие профессионализма и укрепления убежденности в безошибочности собственных действий в опасных ситуациях;
- постепенный, в течение двух-трех лет работы, переход от состояния тревожности к состоянию концентрации внимания;
- моделирование опасных ситуаций (например, на психологической полосе препятствий);
- поддержание приятных эмоций и переживаний после рискованных, но успешных действий;
- приобретение военнослужащими навыков психосаморегуляции, аутогенной тренировки и медитации.

Психотехнические приемы позволяют в стрессовой ситуации быстро снять отрицательные переживания и изменить ход мыслей в позитивном направлении. Считается, что локализация страха возможна при согласии с самим собой по принципу "будь что будет". В этом случае мозг перестает просчитывать варианты угрозы, поток лихорадочных мыслей сменяется обостренным восприятием событий. И таким образом военнослужащий эффективнее включается в ситуацию, что само по себе вытесняет страх. Снятие страха, уменьшение степени тревожности возможны также на основе применения специальных дыхательных упражнений.

Риск и личная безопасность. Риск - это действия военнослужащего, характеризующиеся неопределенностью исхода и возможным наступлением

неблагоприятных последствий в случае неудачи. Рискованное поведение зависит от ситуации деятельности и личностных качеств военнослужащего. Наблюдения и исследования показывают, что при принятии решения о риске военнослужащие учитывают два основных фактора: вероятность неудачи и величину неудачи, которая ощущается как ожидаемый ущерб. Риск характеризуется возможностью выбора между менее или более опасными для военнослужащих вариантами поведения, но различающимися по степени их эффективности с точки зрения достижения результатов деятельности. Часто рискованное поведение позволяет достичь цели деятельности быстрее и с минимальными потерями.

В значительной мере благоприятный исход при риске связан со степенью обоснованности (оправданности) или необоснованности (неоправданности) принятия решения военнослужащего о рискованном поведении. Обоснованный риск предполагает адекватную оценку военнослужащим соотношения между ожидаемым успехом, выигрышем и ожидаемой неудачей или выигрышем. Определенным препятствием к обоснованному и адекватному поведению в опасной ситуации является склонность военнослужащего к риску. Она представляет собой отражение комплекса личностных качеств индивида (потребности в самоутверждении, мотивации деятельности, тревожности, импульсивности, агрессивности и др.). Лица, стремящиеся к доминированию над другими, к самоутверждению, обладающие повышенной агрессивностью, часто предпочитают альтернативы поведения, содержащие риск.

Определенное влияние на принятие военнослужащим решения о риске оказывает пережитая опасность. В связи с этим обстоятельством выделяются два основных феномена: эффект Карпендера и эффект обожженных пальцев. Эффект Карпендера заключается в том, что каждое восприятие или представление порождает склонность к подобному же восприятию и представлению. Военнослужащий, получивший в опасной ситуации ранение или психотравму, теряет веру в возможность избегания несчастных случаев в будущем. У него развивается "беспокойство тревоги", требующее оказания психотерапевтической помощи.

Эффект обожженных пальцев представляет противоположную характеристику поведения военнослужащих. В этом случае военнослужащий, переживший опасность, становится более предусмотрительным, осторожным, у него развивается способность к мотивированному и обоснованному риску.

Таким образом, служба в войсках СВО сопровождаются значительными психоэмоциональными нагрузками, вызванными:

- высокой ответственностью за принятые решения;
- достаточной сложностью выполняемых функций;
- ускоренным темпом деятельности;
- объединением неодинаковых по цели действий в одной деятельности;
- обработкой значительной по объему информации;
- дефицитом времени на принятие решения.

Зачастую эта служба сопровождается еще и обоснованным риском для жизни, поэтому условия ее несения называют экстремальными. Поэтому психологическая подготовка военнослужащих СВО должна быть направлена на формирование устойчивости к:

- негативным факторам военной службы: напряженности, ответственности, риску, опасности, дефициту времени, неопределенности, неожиданности и др.;
- факторам, сильно действующим на психику в боевой обстановке: виду крови, трупов, телесных повреждений и др.;
- конфликтным ситуациям в служебной деятельности; военнослужащим необходимы: умение проанализировать внутренние причины конфликта, разобраться в закономерностях их возникновения, протекания и способах разрешения конфликтных

ситуаций; умение владеть собой в психологически напряженных, конфликтных, провоцирующих ситуациях [8, с.41].

Частое пребывание в напряжённых, а иногда и опасных для жизни ситуациях требует от военнослужащих СВО умения владеть собой, быстро оценивать сложные ситуации и принимать наиболее адекватные решения.

Неумение военнослужащего регулировать психическое состояние и действия приводят к тяжелым последствиям как для него самого, так и для окружающих.

Важное значение для формирования готовности военнослужащих к действиям в экстремальных ситуациях имеет профессиональная экстремально-психологическая подготовка.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Малкина-Пых И.Г. Экстремальные ситуации: справочник практического психолога. - М.: Эскмо, 2005. - 284 с.

2 Жагазы Р. Роль и значение воспитательных структур Вооруженных Сил Республики Казахстан в условиях современных войн [Электронный ресурс]. - 18.08.2011. - URL:<http://yvision.kz/post/185276> (дата обращения 12.02.2019).

3 Лебедев В.И. Экстремальная психология: Учебник. - М.: ЮНИТИ - Дана, 2001. - 431 с.

4 Крюкова Т.Л. Психология совладающего поведения. - Кострома, 2004. - 148 с.

5 Смирнов В.Н. Психологические аспекты подготовки сотрудников спецподразделений органов внутренних дел к выполнению охранных функций в экстремальных условиях // Психологическая наука и образование. - 2003. - №1. - с. 44-53.

6 Смирнов В.Н. Профессионально-психологическое обеспечение деятельности сотрудников органов внутренних дел в экстремальных условиях. - Домодедово: ВИПК МВД России, 2003. - с. 87-171.

7 Смирнов В.Н. Психологические аспекты подготовки сотрудников спецподразделений органов внутренних дел к выполнению охранных функций в экстремальных условиях // Психологическая наука и образование. - 2003. - №1. - с. 63-67.

8 Кабанова М.П. Психологические особенности общения и взаимодействия военнослужащих // Вестник КазНУ. – 2010. - №3. – с. 41.

*Кленов В.К., магистр технических наук, старший преподаватель кафедры ОБРТЭ,  
Нечаев А.А., начальник учебной лаборатории кафедры ОБРТЭ*

МРНТИ 78.09.21

В.К.КЛЁНОВ<sup>1</sup>, А.А.НЕЧАЕВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЕННОЙ ХИТРОСТИ В РЕГИОНАЛЬНЫХ КОНФЛИКТАХ НА ПРИМЕРЕ ЕГИПЕТСКО-ИЗРАИЛЬСКОЙ ВОЙНЫ

**Аннотация.** Данная статья рассматривает пользу и применение военной хитрости при ведении боевых действий. Анализ военной хитрости теоретиками и практические примеры в ходе Египетско – Израильской войны. Риски, которые сопровождаются максимальной скрытностью и секретностью, при применении военной хитрости.

Считается, что бывают ситуации, в которых все поставлено на карту, и, несомненно, они оказывают влияние на желание применить хитрость. Когда от результатов зависит многое, противники склонны использовать каждую возможность, каждое преимущество для достижения победы или уменьшения негативных последствий. Желание использовать хитрость может быть особенно непреодолимым, если лица, принимающие решения, не полностью уверены в исходе ситуации из-за их собственных военных слабостей. Желая компенсировать их, они попытаются с помощью хитростей заставить противника ослабить свою бдительность, заблуждаться в отношении своей мощи или сконцентрировать свои силы на неверных направлениях.

**Ключевые слова:** Военная хитрость, опыт, скрытность, секретность, успех, обман, египетско-израильский конфликт, война, риск, внезапность.

**Түйіндеме.** Бұл мақалада, соғыс қимылдарын жүргізудегі әскери айла-аңның пайдасын қарастырады. Мысыр-израиль соғысы барысында әскери айла-әдістердің теориясы мен тәжірибесі мысал болады. Тәуекелдер, әскери құпияларды қолдануда барынша құпия және жасырын жүреді.

Қиын жағдай болған сәтте айла-тәсілдерді қолдануға тура келеді. Нәтижелерге көп байланысты болған кезде, қарсыластар жеңіске жету немесе жеңіліске жол бермеу үшін барлық мүмкіндікті пайдаланады. Айла-тәсілді қолдану ниеті, әсіресе, шешім қабылдаушылар өздерінің әскери әлсіздіктеріне байланысты жағдайдың нәтижесіне толық сенімді болмаса, басым болады. Оларға өтеу жасау мақсатында, олар қарсыластырын, өз күшіне қателесуіне немесе өз күштерін дұрыс бағыттарға шоғырландыруға мәжбүрлеуге тырысады.

**Түйінді сөздер:** Әскери айла-тәсіл, тәжірибе, құпия, табыс, алдау, мысырлық-израильдық қақтығыстар, соғыс, тәуекел, тұтқиылдан.

**Abstract.** This article examines the benefits and use of war ruse in the conduct of military operations. Analysis of war ruse by theorists and practical examples in the course of the Egyptian - Israeli war. Risks that are accompanied by maximum concealment and secrecy in the application war ruse.

It is believed that there are situations in which everything is at stake, and, undoubtedly, they influence the desire to apply stratagem. When much depends on the results, opponents tend to use every opportunity, every advantage to achieve victory or avoid defeat. The desire to use war ruse can be especially overwhelming if decision makers are not completely sure of the outcome of the situation due to their own military weaknesses. In order to to compensate for

them, they will try, with the help of war ruse, to force the enemy to weaken his guard, to err in relation to his power, or to concentrate his forces on wrong directions.

**Keywords:** War ruse, experience, secrecy, concealment, success, deception, the Egyptian-Israeli conflict, war, risk, suddenness.

Проблема военной хитрости всегда имела первостепенное значение для военных теоретиков разных стран. Во многих странах продолжается разработка проблем, связанных с достижением внезапности применения сил и средств через военную хитрость. Эти исследования имеют практическую направленность, их результаты активно внедряются в практику региональных конфликтов, используются в создании современных образцов технических средств.

Основная масса научных работ была посвящена исследованию введения противника в заблуждение с целью внезапного нападения. Интерес к проблеме военной хитрости значительно возрос в 70–80-е годы. Подтверждением тому являются специальные научные симпозиумы и конференции западных военных теоретиков, а также выходящая за рубежом многочисленная специальная литература по этой теме. Так, автор книги «Инструментарий скрытия» А. Прайз говорит о военной хитрости как об «основном факторе победы», способном оказать решающее влияние на исход войны. По его мнению, благодаря умелой организации маскировки можно предотвратить массовые потери и достичь внезапности. [1; с.19]. В труде Б. Валея «Введение в заблуждение, скрытность и внезапность в войне» дается определение формам и способам стратегической и оперативной военной хитрости, а книга В. Харриса «Приемы контрбмана в стратегическом масштабе» содержит анализ боевого опыта Второй мировой войны, корейской, вьетнамской и арабо-израильских войн. Кроме того, в ней подводятся результаты исследования по определению объема ресурсов военной хитрости, необходимых для достижения упреждения при нанесении первого удара по противнику. Авторы некоторых других книг разбирают многочисленные приемы применения военной хитрости в оперативном и стратегическом масштабах в ходе Второй мировой войны, а также методы сокрытия ударных группировок (Ч. Крикшанк «Военная хитрость во второй мировой войне», коллективная монография «Военная хитрость и стратегическая внезапность» и др.).

Судя по материалам печати, подход большинства теоретиков к объяснению вопросов военной хитрости, а главное ее роли в военном искусстве характеризуется следующим образом.

1. Она рассматривается как комплекс мероприятий, предназначенных для создания у противника ошибочных представлений или, как минимум, неопределенности относительно истинных намерений, времени и масштабов активных действий.

2. Военная хитрость используется в большинстве случаев для достижения внезапности.

3. Стратегия «непрямых действий», имеющая в своей основе военную хитрость, предполагает создание с целью последующего использования в своих интересах «пятой колонны» в странах, которые находятся в списке враждебных.

Что касается целей военной хитрости, зарубежные специалисты останавливаются на следующих целях хитрости.

Целью хитрости является одно — заставить противника принять предполагаемые и навязанные ему нами действия или же заставить бездействовать и извлечь из этого пользу. Отсутствие информации и замешательство, которые естественным образом возникают на поле боя, создают благоприятные условия для намеренного предоставления сбивающей с толку информации, которая может обострить и ухудшить положение противника.



Некоторые другие исследователи считают, что любая хитрость преследует три цели. Первая — стимуляция противника к неправильным действиям, вторая — побуждение противника к выгодным для нас действиям и третья — извлечь выгоду от действий противника. При этом подчеркивается, что хитрости часто приписывают успех, когда достигнута первая цель. Однако для того, чтобы оценить действительное воздействие хитрости на последовательность событий, ее успех должен оцениваться третьей целью — выгодой.

В послевоенных разработках были определены также принципы хитрости. В ряде работ их относили к факторам, которые обеспечивают успех хитрости.

Рассмотрим принципы, которые зарубежные специалисты рекомендовали иметь в виду при любом рассмотрении хитрости.

1. Операция хитрости требует весьма основательной централизованной подготовки, координации и контроля. Нескоординированные схемы хитрости могут вызвать смятение в войсках. Упомянулся в связи с этим случай, когда во время вьетнамской войны американские и южно-вьетнамские командиры, думая, что работают по общему плану и замыслу, в то время имели более десятка подразделений, которые вели обманные операции обособленно. Это неизбежно привело к тому, что они не только стали мешать друг другу, но и стали действовать друг против друга, хотя часто они этого сами не осознавали.

2. Хитрость — это глубокая и тщательная подготовка. Успех в любой операции хитрости предполагает детальное и поэтапное определение ее действий и целей. Это требует проведения кропотливой и долгой теоретической работы. Задачи, замысел и схема хитрости должны быть разработаны до малейшей детали, в том числе расчет реакции противника на каждую фазу этой схемы.

3. Хитрость никогда не должна казаться неуместной или нелогичной и должна соответствовать ходу событий, которых ожидает противник. Когда это сделать невозможно, вражескому командованию подбрасывается ложная информация, которая привлекала бы его внимание и вынуждала бы реагировать на нее.

4. Ложная информация должна предоставляться противнику через как можно большее количество его информационных источников. Подтверждения из этих многочисленных источников не должны создавать у противника чересчур ясную и полную картину событий, для того, чтобы не вызвать у него подозрения. Они должны быть очень убедительны для противника, чтобы он смог «заглотить наживку». Так же планирование хитрости должно быть гибким. В случае неудачи хитрости или только частичного ее успеха важно, чтобы можно было отказаться от этой хитрости полностью или частично. Изменить ее без раскрытия действительной цели. [2; с.21].

При этом необходимо акцентировать внимание на временных этапах плана хитрости, который состоит в том, что противнику необходимо предоставить необходимое время для реагирования на хитрость и минимальное — для анализа ее, чтобы он не сумел разобраться в ее целях и в ней.

Следующий немаловажный принцип хитрости — это обеспечение тайны. Даже если хитрость предназначена для передачи информации противнику, необходимо, тем не менее, соблюдение тайны. Дезинформация должна доводиться до противника таким образом, чтобы видимое отсутствие тайны не вызывало бы у него подозрений. Вводящая в заблуждение цель информации должна быть утаена от противника. «Если не соблюдается полнейшая скрытность, — говорит Г. фон Гриффенберг, — все планы хитрости обречены на провал с самого начала». «Обманывание своих собственных войск во имя секретности, — добавляет он, — является обычным побочным продуктом хитрости».

И наконец, необходима бдительность: ограничение доступа к планированию боевых действий и хитрости, допускать к ним лишь тех, которые в обязательном порядке

должны знать всю картину предстоящих событий. Тот, кому необходимо знать, в чем заключается операция хитрости, часто становится предметом пристального внимания или любопытства окружающих. В то же время необходимо отметить, что секретность может ввести в заблуждение друзей в такой же степени, как и противника. Необходимо уметь этим пользоваться.

Вышеперечисленные принципы не расходятся с формулой для достижения успеха, которую предложили разработчикам хитрости независимо друг от друга один из офицеров экспедиционных сил союзников и немецкий генерал Ганс фон Гриффенберг. Эта формула представляет следующее: — секретность, организация и координация; — правдоподобность и подтверждение; — приспособляемость; — предрасположенность противника; — учет факторов стратегической обстановки.

Наибольшую практическую ценность представляют обобщенные специалистами военной хитрости способы, позволяющие осуществить операцию хитрости.

Наиболее очевидный — это стимулирование уверенности противника в том, что им будет принят наиболее правильный путь достижения цели, и отвлечение его внимания от альтернативного пути.

Еще одним способом является «Приманка». Он включает в себя представление противнику того, что ему кажется идеальной возможностью, которую он может использовать, но на самом деле он заманивается в ловушку. Упоминаются в связи с этим примеры использования этого способа. Так, Герцог Уильям Нормандский выиграл битву при Гастинге путем ложного отступления его кавалерийской дивизии, которое выманивало пеших солдат Гарольда со своих неуязвимых позиций в Сьюлак-Ридж вниз, на открытую местность, где солдаты-нормандцы могли сражаться с ними гораздо эффективнее. Другой пример. Во время Второй мировой войны в Юго-Восточной Азии и на Тихоокеанских островах японцы использовали мертвых или раненых английских и американских солдат в качестве приманки, располагая их таким образом, чтобы они были видны их товарищам, что неизбежно вело к попыткам их спасения и к еще большим смертям.

«Повторяющийся процесс» — еще один способ хитрости. Цель этого способа — усыпить бдительность противника и внушить ему ложное чувство безопасности. Пример тому — успешный переход через Суэцкий канал египтян в войне 1973 года. Потерпев тяжелое поражение от израильтян в 1956 и 1967 годах, египтяне решили, что ключом к победе Египта в 1973 году может быть только хитрость. Главным препятствием, затрудняющим египтянам наступление на оккупированный Синай, был Суэцкий канал, находившийся под постоянным наблюдением израильтян с противоположного берега. Начиная с осени 1972 года в подготовке египетских войск большое внимание уделялось преодолению водных препятствий. Было проведено порядка 40 учений, в которых отрабатывались вопросы преодоления водных преград. Во время этих учений перевозилось огромное количество понтонного оборудования и проводились работы по подготовке покатых подходов к кромке воды. В конце каждого учения было видно, что понтонное оборудование увозится, но небольшая его часть, не замеченная израильтянами, оставлялась, укрывалась в вырытых в песке капонирах и маскировалась. Путем постоянных повторений учений египтянам удалось усыпить бдительность израильтян, ввести их в заблуждение, внушить им, что все это является безобидными учениями. Египетское наступление в октябре 1973 года было абсолютно внезапным и абсолютно неожиданным для израильтян. [3; с. 9]

Успех египтян был обеспечен их активной военной хитростью, а также самообманом израильтян и американских разведывательных агентств. Они обманули сами себя, неправильно поняв намерения египтян. Что те, что другие, полагали, что для египтян и сирийцев просто невыгодно ввязываться в войну до тех пор, пока не будет уверенности в том, что они смогут одержать победу над Израилем. Из-за самообмана

израильская и американская оценка сводилась к тому, что арабские силы, несомненно, слабы и неспособны к активным действиям. Исходя из этого, пришли к выводу, что египтяне не будут ввязываться в войну. Таким образом, они сбросили со счетов возможность наступления и хитрость египтян, что резко ограничило военные цели израильтян. Внимание было сконцентрировано на поисках дипломатических путей для разрешения конфликта.

Прошлый израильский военный успех также привел как израильтян, так и американцев к самоуспокоению, самоуверенности, к переоценке израильской военной мощи и компетентности, к мысли о том, что арабским армиям присуща внутренняя некомпетентность и они, несомненно, неспособны к хитростям и наступлению через Суэцкий канал.

Как и во множестве других случаев неожиданных действий, синдром «ложной тревоги» оказал свое негативное воздействие на израильскую готовность в 1973 году. За шесть лет израильские вооруженные силы постепенно утрачивали бдительность и слабо реагировали на сообщения разведки о том, что египтяне и сирийцы или те и другие вместе укрепляют передовые линии своих войск или проводят мобилизацию. Анвар Садат постоянно «приучал» израильтян к определенной ситуации, мобилизуя резервы, передвигая войска к каналу, затеявая и проводя различные инженерные работы для подготовки к переправе и доводя население до состояния военного подъема при помощи ряда выступлений, которые указывали на близкую конфронтацию.

Во многих случаях реакция израильтян была крайне вялой и заключалась в объявлении частичной мобилизации и укреплении передовых линий, но ничего серьезного предпринято не было. Увеличивающиеся показатели подготовки наступления египтян и сирийцев в сентябре были встречены со значительной долей скептицизма. Высокомерие, неверие в способности египтян и переоценка своих возможностей сыграли роковую роль.

В конце сентября израильская разведка обнаружила значительное наращивание сирийских сил в приграничном районе, но пришла к выводу, что подготовка носит оборонительный характер. В то же время передвижение египетских войск расценивалось как часть ежегодных сентябрьских маневров, которые регулярно проводились в течение многих лет. И даже тогда, когда израильская и американская разведывательные службы обнаружили эвакуацию членов семей советских технических советников в дни, непосредственно предшествовавшие войне, вероятность арабского нападения все еще расценивалась как низкая. Лишь 5 октября израильские силы были приведены в максимальную готовность, но полная мобилизация не была объявлена вплоть до 10.00 часов следующего дня. [4; с.17].

Египетское наступление началось неожиданно для израильтян. Израильская оборона на Суэцком канале была прорвана, а к западу от канала был захвачен плацдарм.

Израильские резервы, несмотря на предупреждения, были слишком замедленны в ответных действиях и запоздали. Размах достигнутой внезапности и первоначальный успех египтян поразили даже их самих. Если бы мобилизация израильской армии на севере произошла всего на 24 часа раньше, то Израиль не был бы так близок к катастрофе, а сирийское наступление было бы обречено на провал с самого начала.

В то же время израильтяне не были бы израильтянами, если бы не прибегли к своим хитростям. На Голанских высотах они применили маневренную оборону, вынудив сирийские войска прекратить наступление. Воспользовавшись нерешительностью сирийского командования, они скрытно выдвинули резервные бригады и перешли в контр наступление.

Быстро перенеся усилия на Синайский полуостров и используя минимальный успех нескольких танков, израильская армия форсировала Суэцкий канал и глубоко вклинилась на стыке 2-й и 3-й египетских армий. Овладев на западном берегу

значительной территорией, она блокировала Суэц, Исфаилию и отрезала часть сил 3-й армии, находившихся на восточном берегу канала.

Учитывая опыт прошлой войны, израильское командование большое внимание уделило вопросам радиодезинформации, радиодемонстрации и радиомаскировки. Для этого Израилем использовались ракеты «Шрайк» и «Стандарт АРМ», автоматы сбрасывания радиоотражателей и инфракрасных ложных целей, а также контейнерные станции радиопомех АО-119 для самолетов F-4. Несколько «Фантомов» было переоборудовано в самолеты РЭБ путем подвески на их пилонах по четыре контейнера с двумя станциями радиопомех и установки устройства запуска ракет «Шрайк», а также автоматов сбрасывания радиоотражателей и инфракрасных ложных целей-ловушек.

Однако военной хитрости Израиля в этой войне уже активно противостояло искусство и хитрость арабского командования. В частности, хорошо была организована радиоразведка; высокая помехоустойчивость радиоэлектронных средств системы ПВО Египта и Сирии достигалась использованием в смешанных группировках нескольких типов радиоэлектронных средств управления ЗУР и зенитной артиллерией, работающих в различных диапазонах частот. [5; с.22]

На этом примере видно огромное значение использования военной хитрости, как в локальных, так и в масштабных войнах. Непрерывное изменение способов ведения войн и боевых действий, пронизанное военной хитростью, всегда было эффективным средством достижения успеха. По заявлению военных специалистов, «тактическое и стратегическое новаторство так же важно для победы, как оружие в бою».

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Прайз А. Инструментарий скрытия [Электронный ресурс]. - 2016. – URL:<http://tass.ru/politika/3363857> (дата обращения 12.01.2019).

2 Козловский А. Израиль и Египет. Кто хитрее? // Аргументы и факты [Электронный ресурс]. - 2016. - URL:<http://aif.kz/articles/52046> (дата обращения 24.01.2019).

3 Вaley Б. Введение в заблуждение, скрытность и внезапность в войне [Электронный ресурс]. - 2015. - URL:<https://www.foreignpolicy.ru /analyses/28059> (дата обращения 24.01.2019).

4 Ариус Д. Броня крепка [Электронный ресурс]. – 2016.- URL:<https://david-arius.livejournal.com> (дата обращения 16.01.2019).

5 Некрылов В. Война на Синае [Электронный ресурс]. - 2016. - URL:<http://news-mail.by>2015/12/14/vojna-v-sirii-14-12-2015> (дата обращения 30.01.2019).

*Кленов В.К., магистр технических наук, старший преподаватель кафедры ОБРТЭ,  
Нечаев А.А., начальник учебной лаборатории кафедры ОБРТЭ*

МРНТИ 14.07.07

Р.Н.РОЗИЕВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,  
г. Алматы, Республика Казахстан

## ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ В ВУЗЕ

**Аннотация.** В статье рассматриваются методы проверки и контроля знаний и умений обучающихся. Зависимость результативности процесса обучения от тщательности разработки методики контроля знаний. Необходимость контроля знаний при всякой системе обучения и любой организации учебного процесса, так как оно является средством управления учебной деятельностью обучающихся. Важность момента реализации функции обучения, то есть необходимость создания определенных условий, важнейшее из которых — объективность проверки знаний.

Перечислены наиболее приемлемые формы контроля знаний и умений обучающихся в процессе обучения. Показаны системы измерителей. Дана оценка целесообразности использования указанных форм на различных этапах обучения. Предложен подход к выбору какой форма контроля подходит для текущего контроля, а какая — для итогового. Определены цели обучения при которых проявляется развивающий, воспитывающий и контролирующий потенциал нетрадиционных контрольных занятий.

**Ключевые слова:** метод проверки, формы контроля, учебная деятельность, этапы обучения, цели обучения, объективность, процесс обучения, познавательная деятельность, функции обучения, контрольный этап, текущий контроль, итоговый контроль.

**Түйіндеме.** Мақалада студенттердің білімдері мен дағдыларын тестілеу және бақылау әдісі талқыланады. Оқу процесінің нәтижелілігінің білім деңгейін бақылау әдістерінің мұқият болуына тәуелділігі. Білімді бақылау кез-келген оқыту жүйесінде және білім беру процесінің кез-келген ұйымында қажет, себебі ол студенттердің оқу іс-әрекетін басқару құралы болып табылады. Бірақ ең бастысы - білім беру функциясын жүзеге асыру, яғни белгілі бір шарттарды жасау қажет, ең маңыздысы білім тестілеуінің объективтілігі.

Оқу процесінде студенттердің білімін және дағдысын бақылаудың ең қолайлы түрлері келтірілген. Өлшеуіштер жүйесін көрсету. Бұл пішіндерді оқытудың әртүрлі кезеңдерінде пайдаланудың орындылығын бағалау қарастырылған. Бақылау нысанын таңдаудың ұсынылатын тәсілі ағымдағы бақылау үшін жарамды, ал қорытынды үшін. Тренингтің мақсаттары дәстүрлі емес бақылау мамандықтарының дамуы, ағартушылық және бақылау әлеуеті көрініс табады.

**Түйінді сөздер:** тексеру әдісі, бақылау нысандары, білім беру қызметі, оқу кезеңдері, оқыту мақсаттары, объективтілігі, оқу үдерісі, танымдық белсенділік, оқыту функциялары, бақылау кезеңі, ағымдағы бақылау, қорытынды бақылау.

**Abstract.** The article discusses the methods of testing and monitoring students' knowledge and skills. Dependence of the effectiveness of the learning process on the thoroughness of the development of knowledge control techniques Control of knowledge is necessary in any training system and any organization of the educational process, since it is a means of managing the learning activities of students. But the important point should be the

realization of the learning function, that is, it is necessary to create certain conditions, the most important of which is the objectivity of the knowledge test.

The most acceptable forms of control of knowledge and skills of students in the learning process are listed. Showing systems of gauges. An assessment of the feasibility of using these forms at various stages of training is given. The proposed approach to the choice of which form of control is suitable for current control, and which - for the final. The objectives of training are defined at which the developing, educating and controlling potential of non-traditional control occupations is manifested.

**Keywords:** verification method, forms of control, learning activities, learning stages, learning objectives, objectivity, learning process, cognitive activity, learning functions, control stage, current control, final control.

Важным элементом процесса обучения является контроль знаний и умений обучающихся, соответственно привлекают к себе постоянное внимание. В данной статье мы попытались изложить тему изменения и возможность введения новых форм контроля знаний и умений обучающихся в процессе обучения, а также вопросы: какими критериями руководствуются преподаватель, планируя контрольные этапы? На каких принципах должно основываться, чтобы составить и провести эффективный контроль знаний и умений учащихся?

По нашему мнению результативность процесса обучения во многом зависит от тщательности разработки методики контроля знаний. Контроль знаний необходим при всякой системе обучения и любой организации учебного процесса, так как оно является средством управления учебной деятельностью обучающихся. Но важным моментом должно быть реализация функции обучения, то есть необходимо создать определенные условия, важнейшее из которых — объективность проверки знаний.

Объективность проверки знаний предполагает корректную постановку контрольных вопросов, вследствие чего появляется однозначная возможность отличить правильный ответ от неправильного [1]. Кроме того, желательно, чтобы форма проверки знаний позволяла легко выявить результаты. Один из путей разрешения проблем индивидуального разноуровневого обучения, а также оперативной оценки знаний обучающихся — применение индивидуальных тестовых заданий. Именно тестовый контроль обеспечивает равные для всех обучаемых объективные условия проверки.

Форм контроля очень много, т.к. каждый преподаватель вправе придумать и провести собственные, кажущиеся ему наилучшими, контрольные задания на основе систем измерителей [4].

Система измерителей может быть представлена в форме традиционных устных опросов или письменных контрольных работ, тестов, включающих задания с выбором ответа или краткими ответами, зачета и др. Все задания, независимо от их формы и того, какие умения они проверяют, считаются равносильными, исходя из равной значимости всех требований стандарта.

К каждой системе измерителей должны быть представлены критерии оценивания, на основе которых делается вывод о достижении или не достижении обучающихся требований государственного стандарта.

При этом система образцов заданий должна быть открытой [2], что позволит всем участникам образовательного процесса для обеспечения обучающим более комфортную обстановку при проведении контроля, сняв свойственные в такой ситуации тревожность и нервозность.

Особенностью требований к уровню подготовки обучающихся является наличие в них экспериментальных, практических умений. Проверка сформированности таких умений должна осуществляться с помощью практических заданий, которые могут составлять часть общей проверочной работы.

В практике существует несколько традиционных форм контроля знаний и умений учащихся, вот некоторые из них:

- устный или письменный опрос
- карточки
- краткая самостоятельная работа
- практическая или лабораторная работа
- тестовые задания

Мы считаем, что необходимо раскрыть какая именно деятельность скрывается за тем или иным названием формы контроля знаний и умений обучающихся, а также дать оценку целесообразности использования данных форм на различных этапах обучения.

#### 1. Устная проверка знаний.

Она может быть в форме фронтальной беседы, когда преподаватель задает вопросы всем обучающим. При этом происходит непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. При опросе кого-либо из обучающихся все остальные должны внимательно следить за ответом, поправляя и дополняя его.

#### 2. Письменная проверка знания.

Одна из распространенных форм контроля знаний и умений. Она представляет собой перечень вопросов, на которые обучающиеся должны дать незамедлительные и краткие ответы. Время на каждый ответ строго регламентировано и достаточно мало, поэтому сформулированные вопросы должны быть четкими и требовать однозначных, не требующих долгого размышления, ответов. Именно краткость ответов отличает его от остальных форм контроля. С помощью письменной проверки можно проверить ограниченную область знаний обучающихся: буквенные обозначения, названия единиц, определения, формулировки, связь между величинами, формулировки научных фактов. Именно эти знания могут быть проверены в быстрых и кратких ответах обучающихся. Письменная проверка не позволяет проверить умения, которыми овладели обучающие при изучении той или иной темы. Таким образом, быстрота проведения письменной проверки является одновременно как его достоинством, так и недостатком, т.к. ограничивает область проверяемых знаний. Однако эта форма контроля снимает часть нагрузки с остальных форм, а также может быть с успехом применена в сочетании с другими формами контроля.

#### 3. Кратковременная самостоятельная работа.

Здесь учащимся также задается некоторое количество вопросов, на которые предлагается дать свои обоснованные ответы. В качестве заданий могут выступать теоретические вопросы на проверку знаний, усвоенных учащимися; задачи, на проверку умения выполнить расчеты по заданию; конкретные действия, смоделированные или показанные с целью проверить умение учащихся, задания по моделированию (воспроизведению) конкретных ситуаций, соответствующих технологическим понятиям. В самостоятельной работе могут быть охвачены все виды деятельности кроме создания понятий, т.к. это требует большего количества времени. При этой форме контроля учащиеся обдумывают план своих действий, формулируют и записывают свои мысли и решения. Понятно, что кратковременная самостоятельная работа требует гораздо больше времени, чем предыдущие формы контроля, и количество вопросов может быть не более 2-3, а иногда самостоятельная работа состоит и из одного задания.

#### 4. Практическая или лабораторная работа.

Практическая или лабораторная работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от учащихся не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность учащихся, т.к. переходят к работе с реальными предметами (устройства, блоки, механизмы и т.д.). Тогда и задания выполняются легче и охотнее. Практическую лабораторную работу целесообразно комбинировать с такими

формами контроля, как письменная проверка или тест. Такая комбинация может достаточно полно охватить знания и умения учащихся при минимальных затратах времени, а также снять при этом трудность длинных письменных высказываний.

**5. Тестовые задания:**

Здесь учащимся предлагается несколько, обычно 3-4, варианта ответов на вопрос, из которых надо выбрать правильный. Эта форма контроля тоже имеет свои преимущества, неслучайно это одна из наиболее распространенных в последнее время форм контроля во всей системе образования. Учащиеся не теряют времени на формулировку ответов и их запись, что позволяет охватить большее количество материала за то же время. Наряду со всеми знаниями, усвоение которых учащимися можно проверить с помощью письменной проверки, появляется возможность проверить умения учащихся, связанные с распознаванием (инструмента, материала, явлений и ситуаций, соответствующих технологии).

Несмотря на все очевидные достоинства, тестовые задания имеют ряд недостатков. Главный из них – это трудность формулирования вариантов ответов на вопросы при их составлении. Если ответы подобраны преподавателем без достаточного логического обоснования, большинство учащихся очень легко выбирают требуемый ответ, исходя не из имеющихся у них знаний, а только лишь из простейших логических умозаключений и жизненного опыта. Следует также отметить, что тестовые задания дают возможность проверить ограниченную область знаний учащихся, оставляя в стороне деятельность по созданию объектов труда, воспроизведению конкретных действий, соответствующих практическим навыкам и т.п. По результатам выполнения тестов преподаватель не может проверить умения учащихся решать комбинированные задачи, а также способности построения логически связанного ответа в устной форме.

Задания с выбором ответа целесообразно применять в тех случаях, когда эта форма контроля знаний имеет преимущества перед другими, например, они особенно удобны с применением различного типа контролирующих машин и компьютеров. Процесс создания вариантов тестов всегда должен включать опытную стадию, поэтому, прежде чем использовать задания для контроля и оценки знаний всех учащихся, их необходимо предложить для решения небольшой группе. Этот метод в сочетании с разбором решения наиболее эффективно выявляет все ошибки, допущенные при составлении тестов. Подобная мера необходима еще и потому, что преподаватель может не увидеть двоякого толкования заданного вопроса или неоднозначность в предложенных ответах, так как то, что для специалиста является очевидным, у учащихся может вызывать вполне обоснованные вопросы.

**6. Метод тестового контроля с выборочными ответами:**

Применение данного метода позволяет преподавателю получить сведения об усвоении того или иного материала, не затрачивая время на беседу с учащимися или на проверку письменных работ. Возможность за 10-20 мин проверить и оценить знания всех учащихся улучшает обратную связь, делает ее регулярной. Систематическая проверка знаний не только способствует прочному усвоению учебного предмета, но и воспитывает сознательное отношение к учебе, формирует аккуратность, трудолюбие, целеустремленность, активизирует внимание, развивает способность к анализу. При тестовом контроле обеспечиваются равные для всех обучаемых условия проверки, т. е. повышается объективность проверки знаний.

Оптимальны тесты, содержащие 8-12 вопросов при 4-5 выборочных ответах, из которых правильный лишь один. (Возможно также сочетание нескольких ответов. В этом случае за верный принимается полный ответ. Если допущена хотя бы одна ошибка, ответ также считается неверным.) Не рекомендуется использовать менее четырех



вариантов ответов, так как при этом существенно увеличивается возможность случайного выбора правильного ответа.

*Место контроля знаний и умений учащихся в процессе обучения*

Основная цель проверки как для учащихся, так и для преподавателя, - выяснить, усвоили ли учащиеся необходимые знания и умения по данной теме или разделу [3]. Основной функцией здесь является контролирующая. Естественно предположить, что контроль нужен на разных этапах обучения и на разном уровне: тематический, четвертной учет, экзамены и т.д.

Контроль, проводящийся после изучения небольших "подтем" или циклов обучения, составляющий какой либо раздел, принято называть текущим. Контроль, проводящийся после завершения крупных тем и разделов принято называть итоговым. Итоговый контроль также включает в себя переводные и выпускные экзамены.

Преподавателю необходимо установить, какая форма контроля подходит для текущего контроля, а какая – для итогового. Это можно сделать, учитывая время, которое занимает та или иная форма, а также количество материала, которое она позволяет проверить. Так, например, устный опрос, работа с карточками и письменная проверка с полным правом могут быть отнесены к текущему контролю знаний и умений учащихся: они кратковременны и не могут охватить весь изученный материал. Тестовые задания, составленные по-разному, с разным количеством вопросов, могут быть как формой текущего, так и итогового контроля, однако чаще задания с выбором ответов используются при текущей проверке. Зачет – форма итогового контроля, так как охватывает большое количество материала и занимает много времени. Самостоятельная и практическая лабораторная работа могут использоваться на итоговом контроле, однако, учитывая то, что они могут проверить ограниченный круг умений учащихся, их целесообразно комбинировать, как было сказано ранее, с другими формами проверки. На основании всего сказанного можно составить такую наглядную таблицу:

<b>Виды контроля</b>	<b>Формы контроля</b>
1. Текущий контроль	1. Устный опрос 2. Работа с карточками 3. Письменная проверка 4. Тестовые задания
2. Итоговый контроль	1. Практическая лабораторная работа 2. Контрольная работа 3. Тестовые задания 4. экзамен

Итак, при анализе целей проведения контрольных мероприятий, выявляются 2 вида контроля, текущий и итоговый, каждый из них имеет свое место в процессе обучения и выполняет определенные задачи обучения.

Сегодня современная педагогика активно внедряет и поощряет нетрадиционные формы занятий, такие как занятие–игра, занятие-викторина, занятие–конкурс, и другие, а так же рейтинговую систему оценки знаний и умений учащихся.

Итак эффективность контроля знаний и умений учащихся во многом зависит от умения преподавателя правильно организовать занятие и грамотно выбрать ту или иную форму проведения контрольного урока.

Нетрадиционные формы проведения занятий позволяют не только поднять интерес учащихся к изучаемому предмету, но и развивать их творческую самостоятельность,