

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

Әскери ғылыми-техникалық журнал

**№ 1 (43), (наурыз) 2021 ж.
тоқсан сайын**



НАУЧНЫЕ ТРУДЫ Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи

Военный научно-технический журнал

**№ 1 (43), (март) 2021 г.
ежеквартально**

Журнал 2010 жылдан шыға бастады

Журнал основан в 2010 году

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

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

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

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

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

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

БАС РЕДАКТОР

Исмагулова Нургул Сайдуллаевна
филология ғылымдарының кандидаты, қауымд.проф.

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 ЗЗӘ бірарналы жүйелері кафедрасының доценті, запастағы полковник.

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

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІ

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

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

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

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

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

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

Майхиев Д.К. – PhD, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты гуманитарлық пәндер кафедрасы бастығының орынбасары, полковник.

Кенжебаев Д.А. – PhD, 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.

Орманбетов Н.С. – ҚР ҚК ӘҚК Бас қолбасшысы, авиация генерал-лейтенанты.

Хусаинов М.Р. – ҚР ҚК Құрлық әскерлерінің Бас қолбасшысы, генерал-майор.

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

Старыш А.Т. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты радиотехникалық әскерлер кафедрасының доценті, авиация генерал-майоры.

Бисембаев И.Б. – ҚР ҚК БШ Мемлекеттік құпияларды сақтау департаментінің 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: n.ismagulova@mod.gov.kz (nurgulismagulova@mail.ru)

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ

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

Одоевский С.М., Хоборова В.П., Нагаюк Д.А. Предложения по применению механизмов инжиниринга трафика в мультисервисной сети связи.....	5
Kussainova R.M., Tairov G.U. Analysis of the influence of operating factors on reliability of propulsion systems of self-propelled vehicles.....	9
Жексенбай П.Т., Исмагулова Н.С., Бакашева А.Х. Математика мен ғылыми-техникалық пәндерді қазақ тілінде оқытудың кейбір шарттары.....	14
Алдиярова А.Б., Ягуткин С.А. Влияние анизотропной среды на поляризацию электромагнитной волны.....	18
Волощук Д.Л. Сетецентрическая война – один из современных способов ведения боевых действий.....	26
Дуйсембеков О.А. «SIMULCAST» и «MULTICAST». Построение сетей профессиональной радиосвязи.....	33
Рахимбердиев А.С., Исабаев К.Ж. Некоторые аспекты безопасности при работе с компьютерами, нормы и рекомендации для защиты от электромагнитного излучения при эксплуатации компьютеров.....	39
Рахымгожин Б.Б. Дистанционная диагностика средств электроснабжения.....	46
Баукен О.М., Маукебай А.Б., Пономарев Ю.В. Основы технологии 5G.....	52
Аукажиева Ж.М., Муратова А.М. Классификация и характеристики лазерных сканеров и применение их на практике.....	59
Зикирьев Н.Б., Чежимбаева Қ.С., Оразбеков А.Н. Көрінетін жарық сәулесінің негізінде модельденген сымсыз деректер желісінің өткізу қабілеттілігін есептеу.....	66
Юсупов Р.А., Ажибаев Т.Ж., Сулейменов Н.Б. Особенности устройства гидромеханической трансмиссии.....	73
Зикирьев Н.Б., Чежимбаева Қ.С., Касимов А.Ж. Hyperledger fabric блокчейн платформасына негізделген жүйені әзірлеу.....	82
Исаинов К.Е., Лохматов В.В. Методы и способы дистанционного управления светотехническим оборудованием.....	90
Байсеитов Г.Н., Волощук Д.Л. Возможности построения информационной среды... ..	95
Абжапаров К.А., Олжабаев М.К., Калипанов М.М. Имитационное моделирование пассивного бистатического радиолокатора.....	102
Котов А.В. К вопросу о применении в образовательном процессе компьютерного интерактивного тренажера радиостанции «barrett prc-2090»	110
Кочешков А.К., Абишев А.А. Автоматизированное рабочее место, выполненное в защищенном исполнении. Мировой опыт и потребность в ВС РК.....	116
Байсеитов Г.Н., Атыкенов О.С., Сагындыков Д.С. Особенности организации связи при ведении специальных операций в Чеченской Республике.....	120
Меербеков М.Н., Павлов А.В., Кушербаев Т.С., Дуйсебеков Б.П. Особенности применения учебного тренажера. Повышение качества и практических навыков обучаемого.....	128

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

Умбетов Д.К., Абыров М.Р. Қазақстан Республикасы әскери қызметшілерінің әлеуметтік қорғалуы: құқықтық-нормативтік актілер (Қазақстан Республикасы Президенті Архивінің құжаттарына шолу).....	134
Рысқұлбеков А.И., Қожанұлы М. Әл-фараби трактаттарындағы білім, ғылым, тәрбие және адамгершілік мәселелері.....	138
Левина Ю.Д., Исмагулова Н.С. Формирование коммуникативных умений курсантов вуза	145
Розиев Р.Н. О необходимости развития военной транспортной логистики.....	150
Байбеков Е.О. Смысл развития и совершенствования физических качеств в XXI веке.....	155
Исмагулова Н.С. Подготовка преподавателей военно-учебного заведения.....	161
Байбукашева А.С. Тілдік емес ЖОО-да ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқыту.....	170
Балтабаева С.М. Активные методы преподавания иностранного языка в вузах.....	174
Есиркепова Г.Е., Нурғалиева А.Т., Қайыңбай Д.А. Әскери оқу орындарында қазақ тілін деңгейлік тапсырмалар арқылы оқыту әдістемесі.....	179
Нусипова Г.Ж. Көне шумерлік ісқағаздар.....	184
Mukanbetkalieva G.Sh. Use and selection of optimal learning methods in the learning process.....	192
Условия приема и требования к оформлению статей	197

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

МРНТИ 49.33.29

С.М.ОДОЕВСКИЙ¹, В.П.ХОБОРОВА¹, Д.А.НАГАЮК¹

¹Федеральное государственное казенное военное образовательное
учреждение высшего образования

«Военная академия связи им. Маршала Советского Союза
С.М.Будённого», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕХАНИЗМОВ
ИНЖИНИРИНГА ТРАФИКА В МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ СВЯЗИ**

Аннотация. В представленной статье рассматривается создание комплекса «Мультисервисная транспортная сеть связи». Эта сеть, по предположению авторов, сможет заменить существующие действующие сети связи. При этом авторы прогнозируют значительные преимущества мультисервисных транспортных сетей связи.

Однако для эффективного применения предлагаемой сети необходимо учитывать множество различных факторов. С учетом специфики применения новой сети предусматривается развертывание новых объектов и линий связи, применение новых технологий. В статье представлена одна из таких технологий – технология инжиниринга трафика (Traffic engineering – TE).

Применение инжиниринга трафика позволило бы создать сеть, способную быстро реагировать на изменения нагрузки, а также сохранять работоспособность в различных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: связь, сеть, информационный обмен, режимы функционирования, территориальный разнос, инжиниринг трафика, резервирование, управляемые параметры, сетевая архитектура, потоки, каналный ресурс, сетевые затраты.

Түйіндеме. Берілген мақалада «Мультисервистік транспорттық байланыс желісі» кешенін құру қарастырылады. Бұл желі авторлардың болжауы бойынша қолданыстағы байланыс желісін ауыстыра алады. Сонымен қатар, мультисервистік транспорттық байланыс желісінің маңызды артықшылықтарын болжайды.

Бірақ, ұсынылатын желіні тиімді қолдану үшін көптеген әртүрлі факторларды есепке алу қажет. Жаңа желіні қолдану жіктелімін есепке алумен жаңа технологияларды қолдану, жаңа объектілер мен байланыс желілерін өрістетуді қарастырылады. Мақалада осындай технологиялардың бірі ұсынылған – трафик инжинирингінің технологиясы (Traffic engineering – TE).

Трафик инжинирингісін қолдану жүктеме өзгерісіне тез әрекет етуге қабілетті желіні құруға, сонымен қатар әртүрлі пайдалану шарттарында жұмысқа қабілеттілігін сақтауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: байланыс, желі, ақпараттық алмасым, қызмет ету тәртібі, территориялық таралым, трафик инжинирингісі, резервте сақтау, басқарылатын параметрлер, желілік архитектура, ағымдар, арналық ресурс, желілік шығындар.

Annotation. The article discusses the creation of the complex "Multiservice transport network of communication". This network, according to the authors, will be able to replace the existing communication networks. At the same time, the authors predict significant advantages of multi-service transport communication networks.

Changes to the proposed network must take into account many different factors. Taking into account the specifics of the use of the new network, it is planned to deploy new facilities and communication lines, and use new technologies. The article presents one of these technologies – Traffic engineering technology (Traffic engineering – TE).

The use of traffic engineering would create a network that can quickly respond to changes in load, as well as remain operational in various operating conditions.

Key words: communication, network, information exchange, modes of operation, territorial separation, traffic engineering, redundancy, managed parameters, network architecture, flows, channel resource, network costs.

В настоящее время в Российской Федерации ведется строительство нового комплекса под названием «Мультисервисная транспортная сеть связи» или МТСС, который будет решать все задачи по передаче и обработке информации в сфере управления вооруженными силами. МТСС заменит существующие крупномасштабные сети и системы, при этом будет иметь серьезные преимущества перед ними. Современная система связи, обеспечивая информационный обмен в системе управления, призвана для быстрого реагирования на изменения обстановки, динамично менять свою структуру, совершенствовать способы построения и режимы функционирования.

Однако для их эффективного применения необходимы принципиально новые, нестандартные решения в области управления имеющимися ресурсами. Учитывая масштабы сети и её территориальный разнос, при принятии решения на восстановление связи при изменении её состояния нужно учитывать множество различных факторов. С ростом сети этот процесс постоянно усложняется. Предусматривается развертывание новых объектов и линий связи, предназначенных исключительно для министерства обороны. Строить их следует с применением современных технологий из разных сфер [1]. Одной из таких технологий в области рационального использования канального ресурса и перераспределения потоков данных в сети является технология инжиниринга трафика (Traffic engineering - TE).

Результатом применения механизмов инжиниринга трафика должна стать сеть связи, способная к быстрому реагированию на изменения нагрузки, а также способная сохранять работоспособность в разных условиях. Процесс инжиниринга трафика [2] в современных мультисервисных сетях связи с разветвленной структурой имеет вид механизмов выбора нескольких маршрутов с резервированием их пропускной способности в интересах отдельных информационных направлений, а также распределения трафика между этими маршрутами с целью повышения эффективности передачи данных. Результат использования указанных механизмов существенно зависит от степени согласования значений управляемых параметров инжиниринга трафика на смежных уровнях сетевой архитектуры.

При этом необходимо найти решение задачи оптимального распределения (разделения) долей потоков данных на верхнем уровне и долей канального ресурса на нижнем уровне с учетом относительной инерционности контуров управления на данных уровнях. В качестве критерия оптимальности разделения потоков данных и канального ресурса могут выступать различные обобщенные показатели качества предоставляемых сетевых услуг и сетевых затрат. При решении подобных задач оптимизации одним из наиболее часто используемых показателей является обобщенный показатель времени задержки (или просто задержки).

В связи с возможным отличием инерционности контуров управления на смежных уровнях сетевой архитектуры особую значимость приобретает получение граничных оценок эффективности оптимального управления распределением информационных потоков между имеющимися каналами (маршрутами) на верхнем уровне и пропускной способности данных каналов на нижнем уровне. В роли ситуаций, которые характеризуются указанными граничными оценками, предлагается рассматривать три ситуации различной взаимной инерционности и согласованности контуров управления распределением долей $\{\alpha_i\}_n$ потока данных (ПД) на верхнем уровне и долей $\{\beta_i\}_n$ канального ресурса (КР) на нижнем уровне между $n \geq 2$ маршрутами.

Первая ситуация встречается, когда инерционность контура управления на нижнем уровне намного больше инерционности контура управления на верхнем уровне (или когда топология сети не позволяет перераспределять суммарную пропускную способность между разными каналами/маршрутами). Т.е. фактически управление распределением трафика выполняется только на верхнем уровне путем изменения долей $\{\alpha_i\}_n$ интенсивности потока пакетов при известном (контролируемом) распределении долей $\{\beta_i\}_n$ пропускной способности каналов на нижнем уровне.

Вторая ситуация встречается, когда инерционность контура управления на верхнем уровне намного больше инерционности контура управления на нижнем уровне (или когда информационная структура трафика фиксирована и не позволяет перераспределять его доли между разными каналами/маршрутами). Т.е. фактически управление распределением трафика выполняется только на нижнем уровне путем изменения долей $\{\beta_i\}_n$ пропускной способности каналов при известном (контролируемом) распределении долей $\{\alpha_i\}_n$ интенсивности потока пакетов на верхнем уровне.

Третья ситуация встречается, когда инерционность контуров управления на нижнем и на верхнем уровнях соизмеримы (характерно для широкополосных сетей доступа и магистралей с общим динамически распределяемым ресурсом). Т.е. фактически управление распределением трафика выполняется совместно и на верхнем уровне путем изменения долей $\{\alpha_i\}_n$ интенсивности потока пакетов, и на нижнем уровне путем изменения долей $\{\beta_i\}_n$ пропускной способности каналов. При этом могут возникнуть три варианта взаимодействия этих контуров управления, два из которых соответствуют худшему результату (когда один из контуров управления по какой-то причине приводит не к снижению, а к завышению задержки), а один – лучшему (когда оба контура управления стремятся к снижению задержки) [3].

В качестве обобщенного показателя задержки T_0 рассматриваются два показателя: среднее $T_{0,ср}$ и наибольшее $T_{0,маx}$ время задержки по всем каналам. Первый показатель является наиболее популярным при решении задач оптимизации маршрутизации и распределения потоков данных в пакетных сетях. Одним из недостатков данного показателя является его нечувствительность к разбросу задержек в отдельных маршрутах. Данного недостатка лишен второй показатель, минимизация которого позволяет выровнять задержки в различных маршрутах.

Независимо от выбора обобщенного показателя задержки T_0 предполагается известным функциональная зависимость средней задержки $T_i(\alpha_i, \beta_i)$ в каждом маршруте $i \in [1, n]$ от интенсивности пакетов α_i на его входе и от его пропускной способности β_i (интенсивности обслуживания). Полученные обобщенные результаты справедливы для случая, когда функциональная зависимость $T_i(\alpha_i, \beta_i)$ соответствует модели одноканальной системы массового обслуживания (СМО) М/М/1:

$$T_i = 1/(\mu_i - \lambda_i) \dots\dots\dots (1)$$

В случае наличия только двух маршрутов $n=2$ распределение (разделение) трафика между ними описывается двумя долями $\alpha_1=\alpha$, $\alpha_2 = 1 - \alpha$, зависящими фактически от одного параметра $\alpha \in [0,1]$. Аналогичным образом распределение (разделение) канального ресурса между ними описывается двумя долями $\gamma_1=\gamma$, $\gamma_2 = 1 - \gamma$, зависящими от одного параметра $\gamma \in [0,1]$. При этом указанные выше обобщенные показатели задержки будут зависеть от управляемых параметров разделения трафика α и канального ресурса γ , а также от нормированной интенсивности пакетов λ , эквивалентной интенсивности нагрузки $\rho = \lambda/\mu$ при $\mu=1$, с учетом зависимости (1) следующим образом:

$$T_o = T_{o,ср} = \alpha / (\gamma - \lambda \cdot \alpha) + (1 - \alpha) / ((1 - \gamma) - \lambda \cdot (1 - \alpha)) \quad (2)$$

$$T_o = T_{o,max} = \max(1 / (\gamma - \lambda \cdot \alpha), 1 / ((1 - \gamma) - \lambda \cdot (1 - \alpha))) \quad (3)$$

С учетом введенных управляемых и взаимно наблюдаемых параметров разделения трафика α и канального ресурса γ , контролируемой относительной интенсивности λ , а также двух обобщенных показателей задержки $T_{o,ср}$ и (2) и T_{max} (3) механизмы инжиниринга трафика представляют собой определенные действия по выбору (расчету) оптимальных значений указанных параметров α^* и γ^* , при которых достигается минимум обобщенных показателей задержки $T_{o,ср}^*$ и $T_{o,max}^*$ с учетом контролируемых параметров λ , γ и α для каждой из рассмотренных выше ситуаций.

Механизмы инжиниринга трафика при передаче данных по двум маршрутам в одном направлении с учетом различной инерционности и согласованности управляющих воздействий на двух смежных уровнях сетевой архитектуры опираются на аналитические зависимости, которые легко вычисляются и которые могут быть использованы для исследования и разработки более сложных методик инжиниринга трафика при передаче данных сразу в нескольких направлениях и по большему количеству маршрутов, что и подразумевает строящаяся мультисервисная транспортная сеть связи.

Таким образом, в перспективе при использовании механизмов инжиниринга трафика система управления разрабатываемой мультисервисной транспортной сети связи сможет обеспечить ее бесперебойную работу и эффективное функционирование в изменяющихся условиях военного и мирного времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Мультисервисная транспортная сеть связи для Министерства обороны [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: <http://topwar.ru/155340-mtss.html> (дата обращения 23.10.2020).
- 2 Rui Valadas Paulo Salvador. Traffic Management and Traffic Engineering for the Future Internet. First Euro-NFWorkshop, FITraMEn 2008. Porto, Portugal, December 2008.
- 3 Одоевский С.М., Лебедева Н., Хоборова В.П. Предложения по управлению потоками данных в инфокоммуникационной сети связи специального назначения посредством инжиниринга трафика // Сб. науч. статей VII МНТК «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании». – СПб, 2019. – Т.1. - С. 651-654.

Одоевский С.М., профессор кафедры сетей связи и систем коммутации,
Хоборова В.П., преподаватель кафедры боевого применения войск связи,
Нагаюк Д.А., курсант 3591 учебной группы

IRSTI 78.25.10

R.M.KUSSAINOVA¹, G.U.TAIROV¹

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

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF OPERATING FACTORS ON RELIABILITY OF PROPULSION SYSTEMS OF SELF-PROPELLED VEHICLES

Annotation. The article provides analysis of the factors on which depend ability and durability of the most important part of self-propelled vehicles—propulsion system depends. Attention is drawn to the modes of operation of self-propelled vehicles, it is emphasized that the modes of operation have a significant impact on machinery failures. Examples of the most typical failures are given. It is emphasized that the largest number of failures of self-propelled vehicles occurs in the engine. The authors give the relationship between the operating modes of propulsion system and the expected durability of the engine parts under consideration. On the basis of the obtained relationships, ways of increasing the durability and reliability of the most vulnerable engine parts are proposed. The necessity of thermal stabilization of the propulsion system has been substantiated. It is proposed to use the obtained dependence not only for analyzing the thermal state of engine parts, but also for assessing the mechanical loading of self-propelled vehicles.

Key words: vehicles, repair, moment of resistance, propulsion system, power, cylinder-piston group, fuel, piston, temperature, voltage, Vehler's dependence, amplitude-frequency characteristic.

Түйіндеме. Нақтылы мақалада өздігінен жүретін машина – күш құрылғысының мүлтіксіз және ұзақ уақыт қызмет етуіне қатысты маңызды бөлігіне әсер етуші факторлар талданған. Өздігінен жүретін техникалардың жұмыс тәртібіне назар аударылған, яғни машинаның істен шығуына жұмыс ету тәртібінің ықпалы мол екендігі айқындалады. Істен шығу сипаты бойынша бірқатар мысалдар келтіріледі. Өздігінен жүретін машиналардың істен шығуы көбіне қозғалтқышқа байланысты болатындығы анық айтылады. Авторлар күш құрылғылары жұмыс тәртібі мен қозғалтқыш тетіктерінің ұзақ уақыт жұмыс атқаруы арасында байланыстың болуына назар аударады. Алынған байланыс негізінде қозғалтқыштың кейбір тетіктерінің ұзақ уақыт және істен шықпау жолдары ұсынылады. Күш құрылғылары жылуын тұрақтандыру қажеттігі негізделеді. Нәтижесінде тәуелділік жағдайының қозғалтқыш тетіктерінің термиялық жағдайын талдауға ғана емес, өздігінен жүретін техниканың механикалық сипатын бағалауда қолдану қажеттігі ұсынылады.

Түйін сөздер: техника, жөндеу, қарсылық сәті, күш құрылғысы, қуат, цилиндрлі поршенді топ, отын, поршень, температура, кедергі, Велер тәуелдігі, амплитудалық жиілік сипаты.

Аннотация. В статье приводится анализ факторов, от которых зависит безотказность и долговечность самой важной части самоходных машин – силовой установки. Обращается внимание на режимы работы самоходной техники, подчеркивается, что режимы работы имеют существенное влияние на отказы машин. Приводятся примеры наиболее характерных отказов. Подчеркивается, что наибольшее количество отказов самоходных машин приходится на двигатель. Дается полученная взаимосвязь между режимами работы силовых установок и предполагаемой долговечностью рассматриваемых деталей двигателей. На основе полученных

взаимосвязей предлагаются пути повышения долговечности и безотказности наиболее уязвимых деталей двигателей. Обоснована необходимость термостабилизации силовой установки. Предлагается использование полученной зависимости не только для анализа термического состояния деталей двигателя, но и для оценки механической нагруженности самоходной техники.

Ключевые слова: техника, ремонт, момент сопротивления, силовая установка, мощность, цилиндро-поршневая группа, топливо, поршень, температура, напряжение, зависимость Велера, амплитудно-частотная характеристика.

About 75% of all costs are spent on maintenance of a fleet of vehicles in combat readiness (this includes maintenance, finding the causes of failures and their elimination, repairs of varying complexity) [1].

Of the entire service time of the equipment, only 60% is used to complete the main task, the rest of the time is spent on maintaining the equipment in a combat-ready state - finding, analyzing and eliminating failures and malfunctions, maintenance and other types of work.

Downtime for technical reasons is up to 30% of the total time [1]. This forces us to analyze the operating conditions of self-propelled vehicles during operation in parts. As you know, mobile machinery operates at unsteady conditions most of the time.

We can represent the moment of resistance on the motor shaft of a mobile machine in the following form:

$$M_c = M_f + M_{tr} + M_\alpha + M_J, \quad (1)$$

where: M_f - reduced to crankshaft (CS) rolling resistance moment,

M_{tr} – moment of resistance of a trailer reduced to CS,

M_α – the moment of resistance reduced to CS when overcoming climbs,

M_J - reduced to CS moment of resistance from inertial forces..

Since all the terms of equation (1) are functions of time, they are variable, respectively; the value of M_c is also variable. Inspections of mobile machinery in operating conditions show that the largest number of failures occurs in the engine.

Internal combustion engines (ICE), mainly diesel engines, currently serve as the main power plants for self-propelled vehicles. The total capacity of installations with internal combustion engines in the CIS countries is about 5 times higher than the capacity of all power plants. Therefore, the successful solution of the problem of increasing the efficiency of technology is closely related to the improvement of the technical and economic indicators of the internal combustion engine. Analysis of the development paths of diesel engines shows that the improvement of their designs is characterized by an ever-increasing increase in the values of specific power, efficiency, and improvement of tactical and technical characteristics. One of the main obstacles to the further improvement of engines is the high level of thermal and gas loads on the internal combustion engine parts, especially on those parts that form the combustion chamber: a piston with rings, a liner, a cylinder head and a valve. As a result, there are numerous cases of premature destruction of these parts [1,3,4].

Typical examples of premature failure of parts of the cylinder-piston group (CPG) are a decrease in the hardness and wear resistance of the piston material, breakage of grooves for compression rings, cracking of the piston and cylinder head bore surface, and erosion of the piston head. Such defects entail a deterioration in engine performance: power steadily decreases, specific fuel consumption increases, due to the softening of the piston material and the breaking of the grooves for the compression rings, the vibrations of the ring in the groove sharply increase, as a result of which the wear rate of this interface increases and due to enhancement of the pumping action of the rings increases the consumption of oil for waste. Cases of exhaust

valve seats falling out. According to research data [1,3,4], it can be concluded that the maximum share of engine failures is made up of CPG parts failures, in other words, the reliability and durability of modern engines is largely determined by the performance of the parts that form the combustion chamber and are under the influence of significant thermal loads.

Therefore, it will be fair to make the assumption that one of the main obstacles on the way to increasing the durability and efficiency of diesel engines is the temperature state of these parts, namely: a high level and uneven distribution of temperatures in different parts of the CPG parts and the resulting significant thermal stresses.

Due to the fact that the largest number of failures in a mobile machine are the parts of the power plant, we will consider the relationship between the parameters of the machine's operation that change over time and the operability of the object.

According to the d'Alembert principle:

$$M_E = M_c \pm J^* \frac{d\omega}{dt} \quad (2)$$

where: M_E – engine torque;

J – reduced to CS moment of inertia of translationally moving and rotating engine masses;

ω – angular velocity of CS.

Let us assume that in the operating frequency range of the CS the effective efficiency of the engine is $\eta_e = \text{const}$ [2]. Then

$$M_E = k^* \eta_e^* g_c, \quad (3)$$

where: g_c – cyclic fuel supply,

k – aspect ratio,

$$k = \frac{H_u^* i_d^* 10^3}{\pi * \tau_d},$$

where: H_u – net calorific value of fuel,

i_d – number of engine cylinders,

τ_d – engine stroke.

The amount of heat supplied to one cylinder is expressed:

$$Q = H_u^* g_e^* N_{ec}, \quad (4)$$

where: g_e – effective specific fuel consumption,

N_{ec} – effective cylinder power.

$$N_{ec} = \frac{H_u^* \omega^* g_c^* \eta_e^* 10^3}{\pi * \tau_d} \quad (5)$$

The amount of heat perceived by a heated engine part can be represented as:

$$Q_{\partial} = q_{\partial} * F_{\partial} = \Delta T * \frac{\lambda}{\delta} * F_{\partial}, \quad (6)$$

where: q_{∂} - specific heat flux through the walls of the engine part (piston, cylinder, cylinder head);

F_{∂} - heat-absorbing surface area,

ΔT - temperature difference along the normal from heated to cooled surfaces,

δ - wall thickness of the part in question,

λ - material thermal conductivity coefficient.

Substituting (5) into (4) after transformations we get:

$$\frac{\Delta T * F_{\partial} * i_{\partial} * \lambda * \eta_e}{3.6 * \delta * v_{\partial} * \omega * 10^3} = M_c \pm J * \frac{d\omega}{dt}, \quad (7)$$

where: v_{∂} - the proportion of heat perceived by the surface of the part in question, denoting a constant

$$K_m = \frac{F_{\partial} * i_{\partial} * \lambda * \eta_e}{3.6 * \delta * v_{\partial} * 10^3}, \text{ we have}$$

$$K_m * \Delta T = M_c * \omega \pm I * \omega * \frac{d\omega}{dt}. \quad (8)$$

Let us analyze dependence (8). According to (1), the value of M_c is variable. The rotation frequency ω also changes over time. Consequently, temperature variations ΔT during the operation of a self-propelled vehicle, also change over time. Amplitude-frequency composition of the function ΔT is very diverse. Continuous change of the function ΔT , according to [3] leads to changes in temperature stresses σ_t :

$$\sigma_t = \frac{\Delta T * \alpha_p * E}{2} * \frac{1}{1 - \mu}, \quad (9)$$

where: α_p = linear expansion coefficient,

E – elastic modulus,

μ - Poisson's ratio.

It is known that the effect of thermal loading on the performance of parts can be estimated from the Weler dependence [3]:

$$\sigma_t^m * N_f = C, \quad (10)$$

where: m and c – constants, depending on the material of the part in question, N_f – the number of heat cycles with stood by the part.

From (10) it is clear that to extend the engine life, it is necessary to reduce the absolute value σ_t , and also on the amplitude-frequency characteristic of the function ΔT strive to operate the engine in the area of low frequencies of changing operating modes.

Dependence (10) can be interpreted as follows:

$$\sigma_m^n * N_p = C_1, \quad (11)$$

where: n and C_1 – constants depending on the mechanical properties of the material of the part, N_p – the number of cycles of mechanical loading, with stood by the part [4].

With the help of (11), it is possible to assess the performance of parts subjected to frequent and rather significant dynamic loads. These are the parts of the engine, transmission, suspension, chassis.

Conclusions:

1. During the operation of self-propelled machines, their units experience rather large variable thermal and mechanical loads.

2. The nature of the loading of mobile machine parts is very complex. The greatest risk of destruction of parts arises when stresses are added: $\sigma_t + \sigma_m$.

3. To reduce the probability of destruction of parts, the following recommendations follow from dependencies (10) and (11):

Decrease in values σ_t , this, as follows from dependencies (4) .. (9), can be achieved

by reducing temperature differences ΔT , decreasing wall thickness δ , reducing the proportion of heat passing through the part and other measures.

It is necessary to reduce the number of heat cycles N_f . For this it is necessary to provide for thermal stabilization of the engine.

To improve the performance of a mobile machine, it is necessary to reduce mechanical stresses, as follows from dependence (11). Reducing mechanical stress can be achieved by using better materials or increasing the size of dangerous sections.

For a favorable ratio of the values σ_m and N_p , it is desirable to shift the amplitude-frequency characteristic of the loading to the region of lower frequencies, which can be achieved by introducing elastic links into the mechanical loading scheme of the mobile vehicle.

BIBLIOGRAPHY

- 1 Zhdanovsky N.S., Nikolaenko A.V. Reliability and durability of automotive engines. - L.: Kolos, 1981. - 295 p.
- 2 Krutov V.I. Automatic regulation of internal combustion engines.-M.:Mashinostroenie, 1979. - 615 p.
- 3 Dulnev R.A., Kotov P.I. Thermal fatigue of metals. - M.: Mashinostroenie, 1980. - 200 p.
- 4 Internal combustion engines. Design and calculation of piston and combined engines / A.S. Orlin, D.N. Vyubov, M.G. Kruglov et al. - M.: Mashinostroenie, 1972. - 464 p.

Kussainova R.M., *Cand. Histor. Sciences, Associate Professor,*

Tairov G.U., *Cand. Tech. Sciences, Associate Professor*

FTAMP 811.512.5

П.Т.ЖЕКСЕНБАЙ¹, Н.С.ИСМАГУЛОВА¹, А.Х.БАКАШЕВА¹

¹Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

МАТЕМАТИКА МЕН ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕ ОҚЫТУДЫҢ КЕЙБІР ШАРТТАРЫ

Түйіндеме. Мақалада ақпараттық қоғам құру кезеңінде ғылыми-техникалық прогресс ұлттық тілдің даму қарқынын жеделдетіп, сөздік қордың ұдайы толықтырылып отыруын қажет ететіні айтылады. Әсіресе математика, жаратылыстану және техникалық ғылымдар дәлдік ғылымдары болғандықтан сәйкес терминдерді жасау да дәлдікті қажет етеді. Сондықтан, жоғары оқу орындарында математика мен ғылыми-техникалық пәндерді қазақ тілінде оқыту кезінде қажетті терминдерді құрастыру, қалыптастыру және қолдану ісіне қойылатын кейбір шарттар қарастырылған.

Түйін сөздер: математика, ғылым, техника, процесс, өркениет, термин, терминология.

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос о роли научно-технических терминологии в процессе дальнейшего совершенствования и развития казахского языка в период построения информационного общества. Особенно создание и применение терминов на казахском языке в таких точных науках, как математика, естественные и технические науки, требует точности, однозначности и ясности. В этой связи рассмотрены определенные требования к созданию и применению математических и научно-технических терминов в процессе обучения на государственном языке в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: математика, наука, техника, процесс, цивилизация, термин, терминология.

Annotation. Given article considers the role of scientific and technical terminology in further development of the Kazakh language while building the information society. Considerate formation of technical terminology in the Kazakh language is especially important in natural sciences, where accuracy, unambiguity and clarity are of pivotal significance. Thus, certain requirements for the formation and usage of scientific terms in teaching in the Kazakh language at higher educational institutions are considered.

Key words: mathematics, science, technology, process, civilization, term, terminology.

Қазақстан – Егеменді ел, тәуелсіз мемлекет болып, қазақ тілі республикамызда конституциялық жолмен мемлекеттік тіл мәртебесін алды.

Қазақ тілін алғаш зерттеген В.В.Радлов, П.М.Мелиоранский және басқа аса көрнекті шығыстанушы ғалымдар қазақ тілінің өте бай, мейлінше оралымды, таза тілдердің бірі екенін ерекше атап көрсеткен. Ендігі алдымызда тұрған бірінші кезектегі міндет – осы асыл тілімізді, мемлекеттік дәрежесіне сай, қоғамдық қызметін көтеріп, жан-жақты дамыту.

Қазақ тілінің қазіргі қызметі бұрынғы кездегіден де жоғары және жан-жақты болып отыр. Ол – қазақ халқының бір-бірімен түсінісетін ана тілі; көркем әдебиеттің тілі; баспа сөздің, радио мен теледидардың тілі; оқу-тәрбие, білім беру саласының тілі; ғылым мен техниканың тілі. Қазақ тілінің осы қызметін одан әрі жетілдіріп, басқа да қызмет аясын

кеңейте беру, яғни кез келген салада ойдағыдай қызмет атқаратын нағыз кемеліне келген, әмбебап тілге айналдыру әлі де көп жұмыс істеуді қажет етеді.

Қазақ тілінің жалпы дамуында ғылым мен техника тілінің, оның ішінде математика ғылымының орны ерекше.

Адамдардың қатынас құралы ретінде пайда болған қазақ тілі мен табиғи қажеттіліктен туған, сөз арқылы бейнеленген математикалық ұғымдар арасындағы байланыс адам баласы саналы өмір сүре бастаған кезден бері бар. Мысалы, сан, кесінді, азайту, қосу, көбейту және тағы басқа сөздер табиғи қажеттіліктен туындаған, сөз арқылы өрнектелген математикалық ұғымдар.

Адамзаттың даму үдерісінде өмірдің әр саласындағы түрлі мәселелерді шешуге арналған жаңа ұғымдар мен тәсілдерді қарастырып, зерттеумен айналысқан математика ғылым дәрежесіне көтерілсе, сөз арқылы бейнеленген математикалық ұғымдар қазақ тілін одан әрі дамытып, байытып отырған. Осындай байланыс орта ғасыр тарихында ерекше байқалады.

Шынында да, математиканың бір саласы алгебра пайда болған, батыс пен шығысты Ұлы жібек жолымен байланыстырған, Отырар, Түркістан, Тараз сияқты отыздан астам сауда, ғылым, мәдениет орталықтары орналасқан кең байтақ далада пайда болып, құнар алған қазақ тілінің басқа ғылымдардың патшасы аталған математикамен байланысы болмауы мүмкін емес. Бұл аймақта Әбу Насыр әл-Фараби, әл-Хорезми, Әлам әд-Дин әл-Жауһари, Ұлықбек, Омар Хайям сияқты математик ғұлама ғалымдар өмір сүргенін ескерсек, 1500 жылдығы дүние жүзілік деңгейде аталып өткен Түркістан қаласындағы қазіргі уақытқа дейін сақталып келген Ахмед Яссауидің кесенесін салуға қаншама математикалық, инженерлік дәлдік пен білім керектігін ескерсек, онда бұл жерде өз кезінде үлкен өркениет орталығы болғанын және оның сол кездегі қазақ тілінің дамуына үлкен әсер еткенін байқаймыз. Қазақ тілінде сол кезеңде пайда болған математикалық терминдердің біразы уақыт өте, тікелей қолданыс таппай, ұмыт болса, басқа бөлігі өмірде қолдану нәтижесінде қазіргі қазақ тілінің негізін құрап отырған әдеби тіл лексиконын байытқан.

Қазақ тілінің даму жолындағы тағы бір белес XIX ғасыр мен XX ғасырдың басына тура келеді. XIX ғасырда қазақ даласында Ы.Алтынсарин, Ш.Уәлиханов, А.Құнанбаев тәрізді озық ойлы, ұлы ағартушылар дүниеге келсе, XX ғасырдың басында А.Байтұрсынов, М.Әуезов, Х.Досмұхаметов, Ж.Аймауытов, М.Жұмабаев, С.Сейфуллин, Б.Майлин және басқа да белгілі ірі тұлғалар қазақ халқы мен қазақ тілінің дамуына үлкен әсер етті. Олардың бәрі де қазақ тілін жетілдіруге ғылым тілінің қажеттігін түсініп, осы бағытта үлкен жұмыс жасады.

Мысалы, 1914 жылы Міржақып Дулатұлының математикалық есеп кітабы, 1923 жылы Кәміл Жәленовтің «Есеп тану. 2-бөлім», ал 1924 жылы Сұлтанбек Қожановтың «Есеп тану құралы. 1-бөлім» кітабы, 1926 жылы М.Әуезовтің аудармасымен «Құрылыс материалдары» кітабы жарық көрді. Жоғары оқу орындарына арналған Ә.Ермековтің «Математика» атты оқулығы 1931 жылы басылып шықты.

Осы жылдары алғашқы терминологиялық сөздіктер де жарық көре бастады. Мәселен, 1927 жылы Қызылорда қаласында Н.Қаратышқановтың құрастыруымен араб әрпімен «Пән сөздері» деген сөздік кітабы, ал 1931 жылы латын әрпімен «Атаулар сөздігі» кітабы жарық көрді. Бұл сөздіктерде 400-дей математикалық терминдер кездеседі.

1933 жылы мемлекеттік деңгейде Мемлекеттік терминология комиссиясы құрылып, өзінің Бюллетендерін шығара бастады. Бюллетеннің алғашқы санының өзінде «Математика терминдерінің орысша-қазақша сөздігі» беріледі.

XIX ғасырдың елуінші жылдары математика мен физика салаларында О.Жәутіков, Б.Оразбаев, М.Ысқақов, С.Елеубаев, Х.Әбішев, П.Полатбеков, Е.Аққошқаров,

М.Әмірбаев, Қ.Бектаев, Р.Бөкейханов, М.Сәтбаев сияқты ғалымдардың жасаған орысша-қазақша терминологиялық сөздіктері мен оқулықтары басылып шықты.

Ғылым тілін жасау, терминдер жазу ісіне академик Қ.Сәтбаев ерекше мән берді. Қ.Сәтбаевтың басшылығымен 1959-1963 жылдар аралығында Қазақ ғылым академиясында 12 томдық орысша-қазақша терминологиялық сөздіктер басылып шығарылды. Олардың ішінде 2-томы математика, физика, астрономияға арналған.

Қазақ тілінің дамуындағы келесі белес 1986 жылдардан басталады. Сол кезден бері қазақ тілінің деңгейі көтеріліп, мәртебесі қайта өсе бастады.

Қоғам өркениет жолымен өрге басып, ғылым өрісі құлашын кеңге жайған заманда тілдің терминдік сұранысының өсетіні белгілі. Қазақ тілі қазір дәл осындай кезеңді басынан кешіп отыр [1]. Ғылыми терминдер мен терминологиялық сөздіктер жасап, оларды баспадан шығаруға құлшыныс арта түсуде. Мемлекеттік деңгейде де нақты істер істелуде. Терминдер мен терминологиялық сөздіктерді жасау ісін жүйеге салып, ретке келтіріп, терминдерді дұрыс қалыптастыру үшін Қазақстан Республикасының Үкіметі жанында Мемлекеттік терминология комиссиясы құрылды; Қазақстан Республикасының Тіл туралы заңы қабылданып, елімізде тілді қолдану мен дамыту бағдарламалары жасалынды. Ғылымның барлық салалары бойынша сериялық басылымдар әзірленіп, сөздіктер шығарылуда. Мемлекеттік терминологиялық комиссия бекіткен «Қазақша - орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздіктің» 1999 жылы басылып шығарылған 2 томы математикалық терминдерге арналған. Сөздікте 4000-нан астам термин қамтылған [2].

Математика, жаратылыстану және техникалық ғылымдар дәлдік ғылымдары болғандықтан сәйкес терминдерді жасау да дәлдікті қажет етеді. Сондықтан, ғылыми-техникалық терминдерді жасап, қалыптастыру және қолдану ісінде белгілі бір шарттарды басшылыққа алу қажет [3].

Бірінші. Бір кезде орнын тауып, қазақша қолданылған сәтті терминдерді сол кездегі сөздіктерден, оқулықтардан, баспасөзден іздеп тауып, қайта пайдалану қажет. Мысалы, текшеметр – кубометр, шаршыметр – квадратметр.

Екінші. Термин жасау мен қолдануда ана тіліміздің ішкі мүмкіндіктерін сарқа пайдалану керек. Сондықтан, күні бүгінге дейін қолданылып жүрген анализ – талдау, база негіз, гипотеза – болжам, метод – әдіс секілді терминдердің ендігі жерде тек қазақшасын қалыптастырған жөн болады.

Үшінші. Бүкіләлемдік тілдерде бірдей қолданылатын терминдерді сол қалпында қолдану керек. Орынды сәтте ғана болмаса, халықаралық терминдерді онды-солды қазақшаға аудару беру, біріншіден, әлемдік ғылым дамуынан қазақ тілін алыстатып әкетеді; екіншіден, мұндай терминдерді жаппай түсінбеушілікке соқтырады.

Төртінші. Халықаралық терминдерді қолданғанда этимологиясын қоса айтып, студенттерге жаздырса, тіпті түсінікті болады. Мысалы, математика – гректің білім, ғылым деген сөзінен шыққан; вектор – апарушы, жетектеуші, жетелеуші мағынасын білдіретін латын сөзінен шыққан; интеграл – бүтін, бүкіл деген мағынаны білдіретін латын сөзінен шыққан.

Бесінші. Термин жасау мен қолдануда тек орыс тіліндегі нұсқасымен шектелмей, сөздің өзіндік түп тамырын қараған жөн. Себебі, басқа тілден орыс тіліне келген сөзде аудару барысында белгілі бір бұрмалау болуы мүмкін. Егер түпнұсқасына үңілмесек, біз сөзді бұрмаланған күйінде қабылдаймыз.

Алтыншы. Осы күнге дейін жасалған терминологиялық сөздіктер мен терминдерді сын көзбен қайта тексеріп шығу керек. Толық қалыптасқан терминдерді сол қалпында пайдаланып, кезінде теріс аударылған немесе аударылмаған, қазір сол күйі қолданылып жүрген терминдерді түзету керек.

Қоғамдық өмірде болып жатқан түбегейлі өзгерістер, нарықты экономикалық қатынастарға көшу, ғылыми-техникалық прогресс ұлттық тілдің даму қарқынын жеделдетіп, сөздік қордың ұдайы толықтырылып отыруын талап етеді. Қазақ тілін дамытып, кемелдендіру үшін осы процеске сапалы түрде ықпал етіп, тілдің ғылыми, қоғамдық-әлеуметтік қуатын бәріміз қосылып арттыра түсейік.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Кекілбаев Ә. Ана тілімізді ұқыпты пайдаланып, келешек ұрпаққа кемелдендіре жеткізу – абыройлы іс // Егеменді Қазақстан, 1998 ж., 2 шілде.

2 Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Математика, 2 том. Алматы: «Рауан» баспасы, 1999 ж.

3 Жолдасбеков О., Әбдірахманов А. Техникалық терминдердің қалыптасу тарихынан // Егеменді Қазақстан, 1993 ж., 25 тамыз.

Жексенбай П.Т., ф-м.ғ.к., жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының профессоры;

Исмагулова Н.С., ф.ғ.к., қауымдастырылған профессор, ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы, капитан;

Бақашева А.Х., Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының аға оқытушысы

МРНТИ 47.43.21

А.Б.АЛДИЯРОВА¹, С.А.ЯГУТКИН¹

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

ВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПНОЙ СРЕДЫ НА ПОЛЯРИЗАЦИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ

Аннотация. Процесс поляризации электромагнитной волны играет важное значение в военной технике. Поляризация, как и сама электромагнитная волна, несет информацию. В статье рассмотрено, как свойства среды могут повлиять на поляризацию волны. В статье рассмотрено, как ведет себя волна при прохождении через анизотропную среду. В качестве анизотропной среды рассмотрен намагниченный феррит. Приведены два случая: волна распространяется в продольно намагниченном феррите и в поперечно намагниченном феррите. При распространении волны в продольно намагниченном феррите получаем эффект Фарадея. При распространении волны в поперечно намагниченном феррите получаем эффект Коттон – Муттона или двойное лучепреломление. Оба эффекта используются в военной технике. На эффекте Фарадея получаем вентили СВЧ, модуляторы, аттенюаторы, стабилизаторы мощности. Двойное лучепреломление используется в системах быстрого поворота диаграмм излучения антенн. Быстрый поворот диаграммы направленности в военной технике позволяет зафиксировать больше целей.

Ключевые слова: поляризация электромагнитной волны, анизотропная среда, продольное намагничивание феррита, поперечное намагничивание феррита, эффект Фарадея, двойное лучепреломление, материальные уравнения, уравнения Максвелла, гиротропная среда, тензор, магнитная проницаемость феррита, невзаимность.

Түйіндеме. Электромагниттік толқын поляризациясы процесінің әскери техникада маңызы зор. Поляризация, электромагниттік толқынның өзі сияқты, ақпаратты тасымалдайды. Мақалада ортаның қасиеттері толқынның поляризациясына қалай әсер етуі туралы айтылады. Мақалада анизотропты ортада өткен кезде толқынның қалай жүретіні туралы айтылады. Магниттелген феррит анизотропты орта ретінде қарастырылады. Екі жағдай келтірілген: толқын бойлық магниттелген ферритте және көлденең магниттелген ферритте таралады. Толқын бойлық магниттелген ферритте таралғанда, біз Фарадей эффектіні аламыз. Толқын көлденең магниттелген ферритте таралғанда, біз Коттон – Муттон эффектіні немесе қос сәулелі сынықтылықты аламыз. Екі әсері де әскери техникада қолданылады. Фарадей эффектісін пайдаланып, біз микротолқынды вентильдерді, модуляторларды, әлсіреткіштерді, қуат тұрақтандырғыштарын аламыз. Антенна жүйелерінде бағыттау диаграммасы жылдам айналу үшін сәулелердің қос сынығы қолданылады. Әскери техникада жылдам айналатын бағыттау диаграммасы көптеген нысандарды анықтауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: электромагниттік толқын поляризациясы, анизотропты орта, ферриттің көлденең магниттелуі, ферриттің бойлық магниттелуі, Фарадей эффектісі, қос сәулелі сынық, материалдық тендеулер, Максвелл тендеулері, гиротропты орта, тензор, феррит, магниттік өтімділік, өзара емес.

Annotation. The process of polarization of the electromagnetic wave plays an important role in military equipment. Polarization, like the electromagnetic wave itself, carries information.

The article considers how the properties of the medium can affect the polarization of the wave. The article considers how a wave behaves when passing through an anisotropic medium. Magnetized ferrite is considered as an anisotropic medium. Two cases are given: the wave propagates in longitudinally magnetized ferrite and in transversely magnetized ferrite. When the wave propagates in longitudinally magnetized ferrite, we obtain the Faraday effect. When the wave propagates in transversely magnetized ferrite, we get the Cotton – Mouton effect or double refraction. Both effects are used in military equipment. On the Faraday effect, we get microwave valves, modulators, attenuators, and power stabilizers. Birefringence is used in systems for fast rotation of antenna radiation patterns. A quick rotation of the directional pattern in military equipment allows you to fix more targets.

Key words: electromagnetic wave polarization, anisotropic medium, longitudinal magnetization of ferrite, transverse magnetization of ferrite, Faraday effect, birefringence, material equations, Maxwell equations, gyrotropic medium, tensor, magnetic permeability of ferrite, non-reciprocity.

На современном этапе для развития радиоэлектронных систем очень важное значение имеет поляризационная структура сигнала и помех. Рассмотрим влияние среды на распространяющуюся по ней волну. В изотропных средах индукции параллельны возбуждающим их полям, а поэтому поляризация всех составляющих электромагнитного поля одна и та же. В природе, помимо изотропных, существуют анизотропные среды. Рассмотрим распространение электромагнитного поля в однородной анизотропной среде. В анизотропной среде материальные уравнения имеют вид

$$\begin{aligned}\dot{D} &= \dot{\epsilon}_a \dot{E} \\ \dot{B} &= \dot{\mu}_a \dot{H},\end{aligned}$$

где

$\dot{\epsilon}_a$ и $\dot{\mu}_a$ – тензоры абсолютной диэлектрической и абсолютной магнитной проницаемостей соответственно,

\dot{D} и \dot{B} – комплексы электрической и магнитной индукций соответственно,

\dot{E} и \dot{H} – комплексы векторов напряженностей электрического и магнитного полей соответственно.

В частных случаях может проявляться только электрическая или только магнитная анизотропия. Например, для магнитно-анизотропной среды абсолютная магнитная проницаемость является тензором, абсолютная диэлектрическая проницаемость является скалярной величиной [1].

Примеры анизотропной среды – это ионосфера, некоторые кристаллы. Одно из свойств кристаллов состоит в том, что их характеристики различны в разных направлениях. В зависимости от направления, приложенного к кристаллу электрического поля, по-разному смещаются атомные заряды кристалла в различных направлениях, и это отражается на условиях распространения волн через кристалл. Смещение зарядов и характеристика среды сильно зависят от направления, приложенного к кристаллу электрического поля, и такой кристалл является анизотропной средой [1].

Рассмотрим в качестве анизотропной среды намагниченный феррит. Феррит – это магнитодиэлектрик. Для электрического поля он является диэлектриком, обладает малой проводимостью ($\sigma = 10^{-4} \text{--} 10^{-6} \text{ См/м}$) и большой диэлектрической проницаемостью ϵ (10—20) в зависимости от технологии изготовления феррита [2]. Если феррит не намагничен постоянным магнитным полем, то он является изотропной средой.

Если феррит намагничен постоянным магнитным полем, то феррит становится

анизотропной средой, и его магнитная проницаемость записывается тензором. Вид тензора зависит от направления намагничивающего поля H_0 . Направление поля H_0 может или совпадать с направлением распространения волны (продольное намагничивание), или может быть перпендикулярным направлению распространения волны (перпендикулярное намагничивание).

Если постоянное магнитное поле направлено по оси z (продольное намагничивание), то тензор относительной магнитной проницаемости имеет вид [2]:

$$(\mu_a) = \begin{pmatrix} \mu - j\mu_a & 0 & 0 \\ j\mu_a & \mu & 0 \\ 0 & 0 & \mu_z \end{pmatrix} \tag{1}$$

Пусть через намагниченный феррит распространяется плоская электромагнитная волна, имеющая частоту ω .

Для разработки и анализа устройств, в которых специально изменяем поляризационную структуру сигнала, используем соответствующие записи уравнений Максвелла [3].

Для гармонически изменяющегося электромагнитного поля уравнения Максвелла записываются в символической форме

$$\text{rot } \dot{H}_m = j\omega \epsilon_a \dot{E}_m, \text{rot } \dot{E}_m = -j\omega \mu_0 \mu_a \tag{2}$$

где H_m, E_m – напряженности магнитного и электрического поля по координатным осям соответственно. В декартовой системе координат H_m, E_m имеют составляющие по осям x, y, z .

Раскроем уравнения (2) в декартовой системе координат:

$$\begin{cases} \frac{\partial H_{mz}}{\partial y} - \frac{\partial H_{my}}{\partial z} = j\omega \epsilon_a \dot{E}_{mx} \\ \frac{\partial H_{mx}}{\partial z} - \frac{\partial H_{mz}}{\partial x} = j\omega \epsilon_a \dot{E}_{my} \\ \frac{\partial H_{my}}{\partial x} - \frac{\partial H_{mx}}{\partial y} = j\omega \epsilon_a \dot{E}_{mz} \\ \frac{\partial E_{mz}}{\partial y} - \frac{\partial E_{my}}{\partial z} = j\omega (\mu_a H_{mx} - j\mu_{aa} \dot{H}_{my}) \\ \frac{\partial E_{mx}}{\partial z} - \frac{\partial E_{mz}}{\partial x} = -j\omega (j\mu_{aa} \dot{H}_{mx} + \mu_a \dot{H}_{my}) \\ \frac{\partial E_{my}}{\partial x} - \frac{\partial E_{mx}}{\partial y} = -j\omega \mu_a \dot{H}_{mz} \end{cases} \tag{3}$$

где

- действительная часть комплекса магнитной проницаемости, определяющая дисперсию среды,

- мнимая часть комплекса магнитной проницаемости, определяющая поглощение энергии волны в среде [3].

Рассмотрим два частных случая, имеющих наибольший практический интерес [3].

Случай продольного подмагничивания. В этом случае направим постоянное магнитное поле вдоль направления распространения электромагнитной волны (продольное намагничивание) [3].

$$\begin{aligned} H_0 &= \bar{k} H_0 \\ \dot{H}_m &= H_m e^{-jkz} \end{aligned} \tag{5}$$

$$\dot{E}_m = E_m e^{-jkz}$$

Учитываем, что $\frac{\partial}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial y} = 0$, $\frac{\partial}{\partial z} = -jk$

k - постоянная распространения волны.

Тогда уравнения Максвелла примут вид [3]:

$$\begin{cases} k\dot{H}_{my} = w\varepsilon_a\dot{E}_{mx} \\ k\dot{H}_{mx} = -w\varepsilon_a\dot{E}_{my} \\ \dot{E}_{mz} = 0 \end{cases} \quad (6)$$

$$\begin{cases} k\dot{E}_{my} = -w(\mu_a\dot{H}_{mx} - j\dot{H}_{aa}) \\ k\dot{E}_{mx} = -w(j\mu_{aa}\dot{H}_{mx} + \mu_a\dot{H}_{my}) \\ \dot{H}_{mz} = 0 \end{cases} \quad (7)$$

Так как составляющая H равно нулю по оси z (направление распространения электромагнитной волны), то получим поперечные волны. Из уравнения (6) m_1 и m_2 подставляем (7) и получим:

Определитель системы (8) приравняем к нулю и найдем решение:

$$\begin{cases} (k^2 - w^2\varepsilon_a\mu_a)\dot{H}_{mx} + jw^2\varepsilon_a\mu_{aa}\dot{H}_{my} \\ jw^2\varepsilon_a\mu_{aa}\dot{H}_{mx} - (k^2 - w^2\varepsilon_a\mu_a)\dot{H}_{my} = 0 \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{vmatrix} k^2 - w^2\varepsilon_a\mu_a & jw^2\varepsilon_a\mu_{aa} \\ jw^2\varepsilon_a\mu_{aa} & -(k^2 - w^2\varepsilon_a\mu_a) \end{vmatrix} = 0 \quad (9)$$

Отсюда

$$(k^2 - w^2\varepsilon_a\mu_a)^2 = w^4\varepsilon_a^2\mu_{aa}^2$$

или

$$k^2 = w^2\varepsilon_a(\mu_a \pm \mu_{aa}) \quad (10)$$

Из (10) видно, постоянная распространения волны k имеет два значения и по оси z распространяются две волны с разными постоянными распространения.

Подставим (10) в (8) и найдем составляющие H :

$$\dot{H}_{my} = \pm j\dot{H}_{mx}$$

т.е. составляющие H равны по амплитуде, сдвинуты по фазе на $+90^\circ$, они представляют волны круговой поляризации, вращающиеся в противоположные стороны [3].

Составляющие со знаком «-» соответствует левой поляризации (вектор напряженности вращается против часовой стрелки), со знаком «+» — правой поляризации (вектор напряженности вращается по часовой стрелке) и имеют следующие постоянные распространения:

$$\begin{cases} k^+ = w\sqrt{\varepsilon_a(\mu_a + \mu_{aa})} \\ k^- = w\sqrt{\varepsilon_a(\mu_a - \mu_{aa})} \end{cases} \quad (11)$$

и фазовые скорости

$$\begin{cases} v^+ = \frac{w}{k^+} = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_a(\mu_a + \mu_{aa})}} \\ v^- = \frac{w}{k^-} = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_a(\mu_a - \mu_{aa})}} \end{cases} \quad (12)$$

где k^+ и k^- постоянные распространения волн правой и левой круговой поляризации соответственно,

v^+, v^- фазовые скорости волн правой и левой круговой поляризации соответственно.

Из уравнений (11) и (12) следует, что продольно намагниченный феррит имеет эффективные параметры комплексной магнитной проницаемости:

$$\mu_{a\text{эф}}^+ = \mu_a + \mu_{aa}$$

— для волны правой круговой поляризации;

$$\mu_{a\text{эф}}^- = \mu_a - \mu_{aa}$$

— для волны левой круговой поляризации.

Волновое сопротивление феррита для волн правой и левой круговой поляризации соответственно:

$$Z_0^+ = \sqrt{\frac{\mu_a + \mu_{aa}}{\varepsilon_a}} \quad (14)$$

$$Z_0^- = \sqrt{\frac{\mu_a - \mu_{aa}}{\varepsilon_a}} \quad (14a)$$

Здесь k^+, v^+, Z_0^+ характеризуют правополяризованную волну, а k^-, v^-, Z_0^- характеризуют левополяризованную волну.

Направление вращения вектора напряженности волны (или вектор Н, или вектор Е) определяется относительно направления постоянного магнитного поля H_0 [3].

Таким образом, мы пропустили через продольно намагниченный феррит плоскую линейно поляризованную волну, такая волна представляет собой суперпозицию двух волн правой и левой круговой поляризации с одинаковыми амплитудами напряженности векторов Н. Пока такая волна распространяется через продольно намагниченный феррит, между составляющими волны возникает фазовый сдвиг (т.к. $v^+ \neq v^-$). По мере продвижения волны через намагниченный феррит вектор Н суммарной волны непрерывно поворачивается [3].

Угол поворота вектора Н результирующей волны, при ее распространении через продольно намагниченный феррит определяется как:

$$\vartheta = \arctg \frac{H_{my}}{H_{mx}} = \alpha z = \frac{k^+ - k^-}{2} z = \frac{w\sqrt{\varepsilon_a}(\sqrt{\mu_a + \mu_{aa}} - \sqrt{\mu_a - \mu_{aa}})z}{2} \quad (15)$$

Таким образом, поворот плоскости поляризации определяется магнитной проницаемостью феррита [3]. Чем больше проницаемость, тем больше поворот вектора напряженности поля. В нашем случае величина проницаемости зависит от приложенного к ферриту постоянного магнитного поля. Управляя углом поляризации, в технике получают следующие устройства – вентили СВЧ, модуляторы, аттенуаторы, стабилизаторы мощности. Эффект поворота плоскости поляризации линейно

поляризованной волны, распространяющейся в продольно намагниченном феррите известен в электродинамике как эффект Фарадея [3]. Намагниченный феррит является гиротропной (вращающей) средой [1].

В продольно намагниченном феррите наблюдаем невзаимный поворот плоскости поляризации. Знак угла ϑ будет одним и тем же для волн, распространяющихся в противоположных направлениях, потому что прямая волна полностью эквивалентна обратной. Плоскость поляризации волны, распространяющейся вдоль оси «+z» будет поворачиваться на угол ϑ в ту же сторону, что и для волны, распространяющейся вдоль оси «-z» [3]. Свойство невзаимности возникает из-за анизотропии феррита. Причиной анизотропии является прецессия спинов электронов в постоянном магнитном поле [1].

Случай поперечного подмагничивания. Пусть плоская волна распространяется в направлении x, перпендикулярном направлению постоянного поля H_0 . Из уравнений (3) и (4) :

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{E}_{mx} = 0 \\ k\dot{H}_{mz} = w\varepsilon_a\dot{E}_{mx} \\ k\dot{H}_{my} = -w\varepsilon_a\dot{E}_{mz} \\ \mu_a\dot{H}_{mx} - j\mu_{\alpha\alpha}\dot{H}_{my} = 0 \\ k\dot{E}_{mz} = -w(j\mu_{\alpha\alpha}\dot{H}_{mx} + \mu_a\dot{H}_{my}) \\ k\dot{E}_{my} = w\mu_a\dot{H}_{mz} \end{array} \right. \quad [3]. \quad (16)$$

Из (16) получаем системы:

$$\left\{ \begin{array}{l} k\dot{H}_{my} = -w\varepsilon_a\dot{E}_{mz} \\ \mu_a\dot{H}_{mx} = j\mu_{\alpha\alpha}\dot{H}_{my} \end{array} \right. \quad (17)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} k\dot{E}_{mz} = -w(j\mu_{\alpha\alpha}\dot{H}_{mx} + \mu_a\dot{H}_{my}) \\ k\dot{H}_{mz} = w\varepsilon_a\dot{E}_{my} \\ k\dot{E}_{my} = w\mu_a\dot{H}_{mz} \end{array} \right. \quad (18)$$

Система (17) определяет волну, у которой вектор H имеет продольную составляющую, так как $H_x \neq 0$, вектор E совпадает с направлением вектора H_0 постоянного намагничивающего поля [3]. Составляющие вектора H сдвинуты по фазе на 90° и

$$\frac{H_{mx}}{H_{my}} = \frac{\mu_{\alpha\alpha}}{\mu_a}$$

т. е. волна линейно поляризована по вектору E и эллиптически поляризована по H . Для решения (16) составляем определитель:

$$\begin{vmatrix} \mu_a & -j\mu_{\alpha\alpha} & 0 \\ jw\mu_{\alpha\alpha} & w\mu_a & k \\ 0 & k & w\varepsilon_a \end{vmatrix} = 0 \quad \text{или}$$

$$-\mu_a k^2 + w^2 \mu_a^2 \varepsilon_a - w^2 \mu_{\alpha\alpha}^2 \varepsilon_a = 0$$

Находим постоянную распространения волны k

$$k = w \sqrt{\frac{\varepsilon_a(\mu_a^2 - \mu_{aa}^2)}{\mu_a}}$$

и скорость распространения волны v

$$v = \frac{1}{\sqrt{\frac{(\mu_a^2 - \mu_{aa}^2)\varepsilon_a}{\mu_a}}}$$

Из анализа системы (16) получили необыкновенную волну [3]. Такая волна кроме поперечной составляющей магнитного вектора с проекцией H_y имеет продольную

составляющую с проекцией H_x , поэтому является волной H - типа. Ее называют необыкновенной волной [3]. Фазовые скорости обыкновенной и необыкновенной волн различны, поэтому возникают различные волновые процессы в гиротропной среде [1].

Постоянная распространения k , фазовая скорость v и волновое сопротивление Z_0 зависят от напряженности постоянного магнитного поля [3]. Волновое сопротивление волны при поперечном намагничивании определяется отношением поперечных составляющих E_{mz} и H_{my} электромагнитной волны :

$$Z_0 = \frac{E_{mz}}{H_{my}} = \frac{k}{w\varepsilon_a} = \sqrt{\frac{\mu_a^2 - \mu_{aa}^2}{\varepsilon_a\mu_a}} = \sqrt{\frac{\mu_a \varepsilon\phi}{\varepsilon_a}}$$

Необыкновенная волна распространяется со скоростью, которой обладает обычная волна в среде с магнитной проницаемостью, равной

$$\mu_a \varepsilon\phi = \frac{\mu_a^2 - \mu_{aa}^2}{\mu_a}$$

Система (18) определяет плоскую волну с составляющими E и H в плоскости, перпендикулярной направлению распространения, и вектором E , перпендикулярным направлению подмагничивания [3]. Для решения системы (18) составляем определитель:

$$\begin{vmatrix} k & -w\varepsilon_a \\ w\mu_a & -k \end{vmatrix} = 0$$

Получаем коэффициент распространения $k = w\sqrt{\varepsilon_a\mu_a}$.
 Скорость распространения этой плоской волны $v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_a\mu_a}}$,
 волновое сопротивление среды

$$Z_0 = \sqrt{\frac{\mu_a}{\varepsilon_a}}$$

Если феррит насыщен, то магнитная проницаемость по оси z $\mu_{za} = \mu_0$, и характеристики волны и среды не зависят от постоянного магнитного поля. Волна ведет себя как плоская волна в изотропной среде. Такая волна называется «обыкновенной» [3].

Таким образом, если на вход гиротропной среды подать плоскую волну линейной поляризации в направлении, перпендикулярном намагничиванию, то из (17) и (18), на выходе получим две волны – необыкновенную и обыкновенную [3]. Фазовые скорости этих двухпространственно-ортогональных волн различны, поэтому в полупространстве за

ферритом обыкновенная и необыкновенная волны оказываются сдвинутыми по фазе. Складываясь, эти две волны образуют однородную плоскую волну с вращающейся эллиптической поляризацией. В частном случае, когда фазовый сдвиг составляет 90° , а амплитуды обеих волн равны, поляризация прошедшей волны будет круговой. Явление преобразования поляризации плоской волны в поперечно намагниченной гиротропной среде называется эффектом Коттон – Мутона (двойное лучепреломление) [2]. Среда при поперечном подмагничивании обладает взаимными свойствами. Двойное лучепреломление используется в системах быстрого поворота диаграмм излучения антенн [3] в авиации и вооружении ПВО. Быстрый поворот диаграммы направленности позволяет зафиксировать больше целей. В наземных РЛС анализируют поляризационную структуру зондирующих сигналов. Выявлено, что поляризационный параметр принимаемого радиосигнала – угол эллиптичности – может быть использован для обнаружения и селекции полезного сигнала [1]. В теории радиоэлектронных систем появился новый термин – «поляризационная помеха» [1]. Работа над изменением поляризации волны имеет важное практическое значение. Работа с поляризационной структурой сигналов активно используется в электросвязи, радионавигации, телевидении, технической диагностике, медицине, научном эксперименте, в вопросах информационной безопасности [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Козлов Н.И., Логвин А.И., Сарычев В.А. Поляризация радиоволн. Поляризационная структура радиолокационных сигналов.–М.: Радиотехника, 2005.–704 с.
- 2 Неганов В.А. и др. Электродинамика и распространение радиоволн: Уч. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2005. – 647 с.
- 3 Кугушев, А.М., Голубева Н.С. Основы радиоэлектроники. Электродинамика и распространение радиоволн: Уч. пособие для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 367 с.

Алдиярова А.Б., преподаватель кафедры специальных дисциплин, магистр техники и технологий,

Ягуткин С.А., старший преподаватель кафедры специальных дисциплин

МРНТИ 78.19.03

Д.Л.ВОЛОЩУК¹

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

СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКАЯ ВОЙНА – ОДИН ИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Аннотация. По мере развития военной техники и средств вооруженной борьбы в целом изменяются формы и способы их применения, что ведет к изменению способов ведения боевых действий. Отличительная особенность развития современных средств вооруженной борьбы состоит в быстрой их информатизации, что резко увеличило боевые возможности последних, привело к коренной ломке организационных форм вооруженных сил и способов ведения военных действий всех масштабов. Именно за счет развития средств вооруженной борьбы произошел переворот в военной стратегии и военном искусстве в целом, который ознаменовался формированием и внедрением в практику военного искусства концепции «сетевцентрической» войны.

Ключевые слова: боевые действия, вооруженные силы, информационные технологии, «сетевцентрическая» модель, принципы «сетевцентрической» войны, единое информационное пространство, подсистема разведки, система управления, средства поражения, война.

Түйіндеме. Әскери техниканың және жалпы соғыс құралдарының дамуымен оларды пайдалану формалары мен әдістері өзгереді, бұл ұрыс қимылдарын жүргізу әдістерінің өзгеруіне әкеледі. Қазіргі заманғы соғыс қаруын жасаудың айрықша ерекшелігі – олардың жедел ақпараттандырылуы, соңғыларының жауынгерлік қабілетін күрт арттырды, қарулы күштердің ұйымдастырушылық нысандары мен барлық масштабтағы әскери операцияларды жүргізу әдістерінің түбегейлі бұзылуына әкелді. Қарулы күрес құралдарының дамуына байланысты әскери стратегияда және жалпы әскери өнерде төңкеріс болды, ол әскери өнер практикасында «желілік-центрлік» соғыс тұжырымдамасын қалыптастырып, жүзеге асырумен ерекшеленді.

Түйін сөздер: әскери іс-қимылдар, қарулы күштер, ақпараттық технологиялар, «желіге бағытталған» модель, «желіге бағытталған» соғыс қағидалары, жалпы ақпараттық кеңістік, барлаудың ішкі жүйесі, басқару жүйесі, жою құралдары, соғыс.

Annotation. With the development of military equipment and means of armed struggle in general, the forms and methods of their use change, which leads to a change in the methods of conducting combat operations. A distinctive feature of the development of modern means of armed struggle is their rapid informatization, which dramatically increased the combat capabilities of the latter, led to a radical breakdown of the organizational forms of the armed forces and methods of conducting military operations of all scales. It was due to the development of the means of armed struggle that a revolution took place in military strategy and military art in general, which was marked by the formation and implementation of the concept of "network-centric" war in the practice of military art.

Key words: combat operations, armed forces, information technologies," network-centric "model, principles of" network-centric " war, unified information space, intelligence subsystem, control system, means of destruction, war.

Прошедший 2020 год выдался достаточно сложным и противоречивым. Пандемия в мире, изменение социальных приоритетов населения, экономический кризис, волнения в США, военный конфликт в Карабахе, террористические акты в Австрии - все это заставляет задуматься о вопросах безопасности страны. Причем это безопасность в широком смысле. Здесь необходимо рассматривать и экономическую, и социальную, и информационную, и военную составляющие. Причем все эти составляющие взаимосвязаны между собой. Много сейчас говорится о неблагоприятных перспективах с водными ресурсами, во многих странах проблемы с продуктами питания, вернее, с их производством, миграция населения, незаконные вооруженные формирования, терроризм и т.п.. И в будущем возможно появление конфликтных ситуаций между странами за владение определенными территориями. Поэтому военная составляющая безопасности государства будет всегда существовать и постоянно совершенствоваться.

Известно, что современный век – век новых технологий. Развитие электронной техники происходит настолько быстро, что вновь появившиеся устройства устаревают через год, а то и раньше. В связи с этим разработки в военной области, хотя и продвигаются не такими быстрыми темпами, но проводятся достаточно активно.

В данной статье предпринята попытка рассмотреть такой способ ведения боевых действий, как «сетевая» война и определить некоторые принципы ее ведения.

Сначала, следует рассмотреть некоторые этапы развития способов ведения боевых действий, происходивших в мире с середины прошлого века.

И так, в середине XX века произошла революция в военном деле, вызвавшая появление войн нового поколения. Войны приобрели стратегический масштаб, который способствовал быстрому созданию и принятию на вооружение большого количества автоматического оружия, бронетехники, боевой авиации, надводных и подводных кораблей, появлению новых средств связи и радиолокации. Основу войн и военных конфликтов того времени составляли действия большого количества сухопутных войск с бронетехникой и артиллерией в тесном взаимодействии с авиацией и флотом. Причем, ставка всегда делалась на большие людские ресурсы и, следовательно, применяемое количество живой силы, вооружений, военной техники и боеприпасов. Таким образом, даже в небольшом военном конфликте потери всегда были достаточно высокими. Необходимо отметить, что главным объектом поражения в этих конфликтах были вооруженные силы противника, только после их разгрома можно было разрушить экономику и добиться политических целей. Поэтому для достижения стратегических результатов в войне велись длительные наступательные операции оперативно-стратегического масштаба многочисленными сухопутными группировками и, как правило, лишь в ходе полного завоевания территории противника ценой огромных потерь живой силы достигалась победа в войне.

Проходившие войны характеризуются широким использованием всех видов вооруженных сил и родов войск в форме операции. Появились новые принципы военного искусства, такие как комплексное огневое поражение, скрытность, внезапность, использование средств радиоэлектронного подавления и маскировки. Во Второй мировой войне и в победе союзников над Германией главную роль сыграли экономическая мощь США и СССР и их военный потенциал, который обеспечил превосходство в количестве и качестве вооружений над гитлеровской коалицией. Появились новые понятия в военной теории: военная мощь, военный потенциал и моральный фактор, которые обеспечили победу союзников во Второй мировой войне [1].

В 1946 году стали намечаться первые признаки холодной войны. Основными формами и способами ведения холодной войны было противостояние между блоком НАТО и странами Варшавского договора. Научно-техническая революция 50-60 гг. XX века привела к созданию ракетно-ядерного оружия. С началом этапа ядерной холодной

войны снизился интерес к обычному оружию. Наступил длительный период застоя в развитии обычных вооружений, а также в развитии оружия высокой дальности, способных эффективно поражать цели обычными боеприпасами.

Ракетно-ядерное оружие резко изменило стратегию войны. Объектами поражения в такой войне выступали не только вооруженные силы, но и практически вся территория и все население воюющих сторон одновременно. То есть ареной военных действий в ракетно-ядерной войне становится вся планета, ее океанские и морские акватории, а также воздушно-космическое пространство. Таким образом, холодная война 1946-1991 гг. проходила при ядерном сдерживании, в условиях угрозы развязывания ракетно-ядерной войны [2].

После холодной войны мир вступил в полосу региональных вооруженных конфликтов, борьбы с терроризмом и политической нестабильности, число крупномасштабных военных акций глобального, регионального и национального характера резко увеличилось. В этих конфликтах решающая роль отводилась высокоточному обычному ударному и оборонительному оружию, а также оружию на новых физических принципах. В средствах вооруженной борьбы сегодня происходит неуклонное увеличение числа применяемых высокоточных средств поражения. Таким образом, приоритет отдается точечному, заранее выверенному воздействию на военные и гражданские объекты противника [3].

Проводя анализ происходящих конфликтов, следует обратить внимание на необходимость пересмотра принципов военного управления в связи с тем, что изменившийся за последнее время характер угроз практически не оставил времени на принятие решений командирам всех уровней. Существовавшие ранее концепции ведения военных действий и созданные на их основе вооруженные силы плохо приспособлены к противодействию угрозам нового времени. В настоящее время уже нет возможности тратить месяцы или даже недели на разработку планов применения войск и их развертывание. Вместо этого необходимо применять силы уже в первые часы военного конфликта. При этом первыми будут применены те средства, которые ориентированы на цели, воздействие на которые способно привести к желаемому эффекту и повлиять на дальнейшее поведение противника. Кроме того, вооруженные силы технически развитых государств, имея высокоточное оружие и глобальные средства разведки, которые способны обнаружить и поразить цель с большой точностью, испытывают сложности в информационном комплексировании и управлении для достижения информационного превосходства в скорости принятия решений [4].

Современные достижения в области информационных технологий существенным образом повышают возможности всех компонентов вооруженных сил по обмену информацией. Это ведет к появлению новых принципов ведения боевых действий и, в целом, к повышению боевой эффективности вооруженных сил. Кроме того, изменилось отношение к такому вопросу, как принятие решения командиром. В современных условиях необходимо взаимодействие командиров различного уровня. При этом под взаимодействием понимаются совместная выработка единого замысла, принятие решения или разработка каких-либо других материалов для решения боевых задач. Такое взаимодействие позволяет командирам передавать собственное понимание и видение вариантов решения задач для более качественного их уяснения собственным подчиненным; оценивать возможные варианты действий; вырабатывать критерии оценки; принимать решения о своих дальнейших действиях и реализовывать принятые решения.

Как известно, основной идеей «сетцентрической войны» является взаимодействие всех сил и средств в едином информационном пространстве, что позволяет во много раз увеличить эффективность их боевого применения. К тому же, внедрение сетевых технологий в военную сферу стало революционным шагом, направленным на повышение

боевых возможностей вооруженных сил, но уже не только за счет повышения огневых, маневренных и других характеристик индивидуальных средств вооружения, а в первую очередь за счет сокращения цикла боевого управления.

Основная задача концепции «сетцентрической войны» – предложить военному руководству теоретическую и оперативную базу для организации противодействия в условиях новых угроз за счет объединения в единую информационную сеть всех участников боевых действий [5].

Таким образом, «сетцентрическая модель» ведения боевых действий, это разветвленная сеть сил и средств, которые находятся на большом удалении друг от друга и при этом достаточно хорошо взаимосвязаны в информационном плане и собраны в единую систему. Другими словами, модель сетцентрической войны представляет собой систему, состоящую из трех решеток-подсистем: сенсорной, информационной и боевой. Основу этой системы составляет информационная решетка, на которую накладываются взаимно пересекающиеся сенсорная и боевая решетки. Элементами сенсорной системы являются «сенсоры» (средства разведки), а элементами боевой решетки – «средства поражения». Эти две группы элементов объединяются воедино органами управления и командования.

Наряду с термином «сетцентрическая война» используется понятие «ведение боевых действий в едином информационном пространстве». Оба этих понятия рассматривают вооруженные силы как элементы, подключенные к единой среде. Элементами этой среды являются воинские подразделения, высокоточные средства поражения, системы управления и связи, разведки, корабли, воздушные суда, а также их комбинации. Возможности таких объединенных боевых формирований определяются не столько их индивидуальными характеристиками, сколько возможностями всей группы как единого целого с учетом их взаимодействия в «сетцентрической» среде.

Анализ последствий внедрения информационно-технической революции в системы вооружения показал, что основным путем повышения боевой эффективности систем вооружений на сегодняшний день становится оснащение их современными информационными системами, обеспечивающими сбор и анализ поступающей информации, наведение оружия на цель, боевое управление и связь между участвующими в военных действиях подразделениями. Специфика информационно-технической революции в военном деле состоит в том, что она опирается на значительный технологический прорыв именно в области информационных технологий. Причем если ранее основные усилия концентрировались на улучшении ударных и боевых компонентов вооруженных сил, то сейчас передовые улучшения затрагивают, в первую очередь, системы управления и разведки. Техническая сторона современной революции в военном деле основана, в первую очередь, на достижениях в области информатики и электроники, на улучшении характеристик точности и дальности действия оружия, полноте и оперативности разведки и наблюдения, повышении способности противодействовать и подавлять вражескую оборону и эффективно управлять войсками [6].

Каковы же принципы ведения «сетцентрической» войны?

Во-первых, конечно для ведения такой войны необходимо владеть самыми современными технологиями, основанными на последних достижениях научно-технического прогресса. Это позволит изменить стратегию и тактику боевых действий. Быстродействие сложных информационных систем обеспечит возможность моделировать действия врага, учет собственного потенциала, факторов окружающей среды и ТВД. Считается, что чем больше известно о противнике, окружающей среде и о самом себе, тем более эффективно можно использовать собственные возможности для достижения желаемых результатов.

Во-вторых, наличие информационного превосходства, т.е. иметь способность собирать, обрабатывать и распределять непрерывный поток информации различного характера, препятствуя противнику делать то же самое. Информационное превосходство можно реализовать через искусственное увеличение потребности противника в информационном обеспечении, а также одновременное снижение доступности его собственных информационных ресурсов и информационных каналов поступления ему разведывательных данных; обеспечение широкого доступа к собственным информационным ресурсам через сетевые механизмы с одновременной защитой их от воздействия противника; организацию информационного обеспечения собственных сил и средств за счет предоставления доступа к широкополосным каналам оперативного и динамичного информирования о складывающейся обстановке [7].

В-третьих, в «сетевых» войнах понятию приказ командира придается несколько иной смысл. Как известно, приказ является крайне формализованной версией решения командира на ведение боевых действий. Исполнение формального приказа существенно ограничивает свободу действий и тех, кто его отдает, и тех, кто его исполняет. После отдачи/получения приказа цепочку действий можно остановить только другим столь же формальным приказом, что часто в условиях ведения динамичных боевых действий оказывается проблематичным. Задача расширения формальных рамок приказа в сетевых войнах решается с помощью намерения командира. Методичное выстраивание контактов командиров с подчиненными позволяет командиру избежать строгой и однозначной формализации управления с помощью приказов, передавая исполнителям свое общее представление о задаче и предполагаемых результатах ее выполнения, предоставляя подчиненным возможность самим искать пути для ее наиболее эффективного решения в зависимости от конкретной обстановки.

В-четвертых, глобальное разведывательное обеспечение. Этот принцип «сетевых» войны требует увеличения количества и повышения качества разведывательных датчиков и каналов получения информации, как в районе боевых действий, так и вне его. Глобальное разведывательное обеспечение реализуется за счет объединения в единую базу данных сведений, получаемых системами разведки, наблюдения и распознавания; массированного использования в качестве разведывательных датчиков высококомбинированных мультисенсорных технических средств (БПЛА, робототехнических комплексов, датчиков охраны периметра и др.); использования датчиков и точек наблюдения как инструмента морального воздействия на противника; снабжения каждого боевого средства (комплекса) от отдельного бойца до спутника разнообразными датчиками и информационными сенсорами. Глобальное разведывательное обеспечение означает, что информация собирается от различных источников, при этом различные боевые единицы оснащены максимальным количеством средств наблюдения.

В-пятых, снижение длительности цикла управления. Это позволит повысить скорость принятия решений и их передачи за счет адаптации к условиям боя, переводя это качество в конкретное оперативное преимущество; в ускоренном темпе противодействовать реализации решений противника и обеспечить заведомое превосходство над ним по показателю своевременности принятия решений. Основным эффектом от снижения цикла управления заключается в том, что если одна из противоборствующих сторон выполняет приказ быстрее, то она лучше и результативнее выполняет и общую поставленную задачу, а в результате – получает стратегическое преимущество в опережении реакции противника.

В-шестых, необходимо сформировать модели поведения союзников, нейтральных сил и врагов в различных ситуациях как в мирный, так и в угрожаемый периоды и в период ведения боевых действий. Обладая этими знаниями, можно будет в какой-то мере

прогнозировать возможные последствия предпринимаемых действий, оценивать и влиять на поведение врагов, союзников и нейтральных сил.

В-седьмых, перераспределение сил. Данный принцип формулирует задачу перераспределения сил и средств от четких боевых порядков на поле боевых действий к ведению точечных операций, что на практике означает использование тактики партизанской войны, но в стратегическом масштабе. Наступать не фронтом, а мелкими бригадами, синхронизированными между собой. Все это создает предпосылки к снижению значения массированности сил и средств, а также возможность в сжатые сроки нарастить силы и средства в заданное время и в заданном месте, провести слаженную боевую операцию и, достигнув необходимого эффекта, «распределить» подразделения в интересах следующих операций.

Конечно, в различных источниках приводятся еще принципы ведения «сетевидной» войны, но думается, для понимания сути и правил ведения боевых действий перечисленные принципы достаточны.

Известно, что концепция «сетевидной» войны активно внедряется в практику ведения боевых действий США и НАТО и уже была успешно апробирована в военных операциях, проводимых в Югославии, Ираке, Ливии, а новые «сетевидные» технологические подходы тестируются на учениях и обыгрываются на симуляторах. Разработчики этой теории убеждены, что в ближайшем будущем она, если не заменит собой традиционную теорию войны, то существенно и необратимо качественно изменит ее.

Таким образом, внедрение концепции «сетевидной» войны обосновывает необходимость изменения не только вооружения, но также и состава и структуры вооруженных сил. В современном глобализирующемся мире вся социально-экономическая, политическая и культурная структуры пронизываются информационными каналами, которые составляют сети «сетевидной» системы. Поэтому дальнейшее развитие концепции «сетевидных» войн позволит обосновать новые способы военного и невоенного противоборства, использующие особенности «сетевидного» управления силами и средствами в едином информационном пространстве. Прежде всего, это способы смены государственной власти на основе технологий управляемого хаоса (так называемые «цветные революции»), технологии экономического давления, технологии информационной войны, а также технологии гибридной войны, совмещающие комплекс мер несилового давления с ограниченным и точечным применением вооруженных сил [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Капитанец И.М. Война на море. Проблемы развития военно-морской науки. - URL: <http://militera.lib.ru/science/kapitanetz/02.html>. (дата обращения 22.10.2020).
- 2 Буренок В.М. Будущие войны // Вооружение и экономика.-2013.-№ 2.-с.37-43.
- 3 Макаренко С.И., Иванов М.С. Сетевидная война – принципы, технологии, примеры и перспективы: Монография. – СПб.: Научно-технологические, 2018. – 898 с.
- 4 Гриняев С.Н. Поле битвы – киберпространство. Теория, приемы, средства, методы и системы ведения информационной войны. – М.: Харвест, 2004. – 426 с.
- 5 Бобков Ю.Я., Тютюнников Н. Н. Концептуальные основы построения АСУ Сухопутными войсками ВС РФ: Монография. – М.: Палеотип, 2014. – 92 с.
- 6 Кондратьев А.Е. Сетевидизм или гонка за временем. Сборник статей [Электронный ресурс]. - 2011. – URL: http://pentagonus.ru/load/1/obshhie_voprosy/a_kondratev_setecentrizm/18-1-0-751. (дата обращения 29.10.2020).

7 Макаренко С.И., Чукляев И.И. Терминологический базис в области информационного противоборства // Вопросы кибербезопасности. – 2014. - № 1 (2). - с.13-21.

8 Богданов А.Е., Попов С.А., Иванов М.С. Перспективы ведения боевых действий с использованием сетевых технологий // Военная мысль. – 2014. - № 3. - с. 3-13.

Волощук Д.Л., начальник кафедры организации связи, магистр

О.А.ДУЙСЕМБЕКОВ¹

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

«SIMULCAST» И «MULTICAST». ПОСТРОЕНИЕ СЕТЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Аннотация. В данной статье рассмотрена одна из существенных проблем при построении сетей профессиональной радиосвязи в Казахстане - сложность обеспечения радиосвязи на большой территории при очень ограниченном частотном ресурсе.

В статье раскрывается построение сетей профессиональной радиосвязи Simulcast и Multicast в малонаселенных и труднодоступных районах местности. Рассмотрено предназначение, состав и принцип работы профессиональной радиосвязи.

В качестве примера принята система синхронного вещания радиостанции МАЯК, где огромное количество передатчиков было разбросано по всей территории бывшего СССР, передающих в эфир один и тот же сигнал по наземным каналам связи.

Раскрыты преимущества и недостатки радиосистемы Simulcast и Multicast.

Определена область применения профессиональной радиосвязи «Simulcast» и Multicast в аналоговых радиосетях и в современных цифровых радиосистемах.

Ключевые слова: профессиональная радиосвязь, сеть связи, сигнал, канал связи, цифровая система связи, радиосистема, радиоретранслятор, абонент, диспетчерский терминал, передача данных.

Түйіндеме. Бұл мақалада Қазақстандағы кәсіби радиобайланыс желілерін құрудағы маңызды мәселелердің бірі – өте шектеулі жиілік ресурсы кезінде үлкен аумақтарда радиобайланысты қамтамасыз ету қарастырылған.

Мақалада халық саны аз және қолжетімділігі қиын жерлерде Simulcast және Multicast кәсіби радиобайланыс желілерін құру ашып көрсетілген. Кәсіби радиобайланыстың мақсаты, құрамы және жұмыс принципі кеңінен қарастырылды.

Мысал ретінде КСРО-ның бүкіл аумағы бойынша шашыраңқы таратқыштардың үлкен санына ие МАЯК радиостанциясының синхронды хабар тарату жүйесінің эфирге хабар беретін, байланыстың жер үсті арналары бойынша алынған бірігей дыбыс түрі қарастырылды және бұл радиобайланыс желілерінде негізгі артықшылығы мен кемшіліктері анықталған.

Simulcast және Multicast кәсіби радиобайланысын аналогты радиожелілерде және қазіргі заманғы сандық радиожүйелерде қолдану саласы да ашып көрсетілді.

Түйін сөздер: кәсіби радиобайланыс, байланыс желісі, дыбыс, байланыс арнасы, цифрлы байланыс жүйесі, радиожүйе, радиоретранслятор, абонент, диспетчерлік терминал, деректерді беру.

Annotation. This article discusses one of the significant problems in the construction of professional radio communication networks in Kazakhstan - the complexity of providing radio communications over a large territory with a very limited frequency resource.

The article describes the construction of professional radio communication networks Simulcast and Multicast in sparsely populated and hard-to-reach areas of the area. The purpose, composition and principle of operation of professional radio communication are considered.

As an example, the system of synchronous broadcasting of the MAYAK radio station was adopted, where a huge number of transmitters were scattered throughout the territory of the former USSR, transmitting the same signal over terrestrial communication channels.

The advantages and disadvantages of the Simulcast and Multicast radio systems are revealed.

The scope of application of professional radio communication Simulcast and Multicast in analog radio networks and in modern digital radio systems is defined.

Key words: professional radio communication, communication network, signal, communication channel, digital communication system, radio system, radio repeater, subscriber, dispatch terminal, data transmission.

Одна из существенных проблем при построении сетей профессиональной радиосвязи в Казахстане - обеспечение радиосвязи на большой территории при очень ограниченном частотном ресурсе. В Российской Федерации компания «Информационная индустрия» предлагает заказчикам семейство аналоговых ретрансляторов, при разработке которых использованы инновационные решения, основанные на технологии Simulcast.

Simulcast-построение сетей профессиональной радиосвязи, особенно в малонаселенных и труднодоступных местностях, неразрывно связано с требованием достижения максимально возможного территориального охвата, причем в условиях ограниченного количества абонентов и/или дефиците частотного ресурса. В состав сетей Simulcast включаются: радио ретрансляторы, центр управления, устройства сопряжения, диспетчерские терминалы, абонентское и вспомогательное оборудование.

Ретрансляторы Simulcast предназначены для абонентов, имеющих в своем распоряжении всего несколько пар радиочастот, но нуждающихся в покрытии протяженных и сложных с географической точки зрения территорий надежной и качественной связью для передачи голоса и данных.

Соединенные между собой ретрансляторы могут быть сконфигурированы как для увеличения обслуживаемой территории, так и для увеличения существующего в зоне обслуживания количества радиоканалов. Данные решения предоставляют пользователям голосовую связь и базовые услуги по передаче данных.

Понятие радиосистема Simulcast (simul– сокр. от англ. simultaneous–одновременный, cast – сокр. от broadcast – вещание) можно перевести как радиосистема синхронного вещания.

Для объяснения, как оно работает, приведем в качестве примера вещание радиостанции МАЯК в СССР.

В 1964 г. в Советском Союзе была запущена система синхронного вещания радиостанции МАЯК в диапазоне средних волн на частоте 549 кГц. Данная система, наверное, до сих пор не имеет аналогов в мире по территории охвата, (1/6 часть суши всей нашей планеты) - именно столько по территории занимал Советский Союз. И на всей этой огромной территории обеспечивался уверенный прием сигнала радиостанции МАЯК на одной частоте.

Секрет заключался не только в том, что огромное количество передатчиков, разбросанных по всей территории СССР, передавали в эфир один и тот же сигнал, получаемый из Москвы по наземным каналам связи, но и в том, что опорные генераторы всех этих передатчиков были синхронизированы, что исключало появление «биений» сигналов от разных источников, если радиоприемник находился между двумя передающими центрами и соответственно принимал сигнал от них одновременно.

Все, кто использовали УКВ радиостанции, неоднократно слышали характерное тархтение в динамике при одновременном выходе на передачу двух абонентов. Это и есть проявление «биения» частот от двух передатчиков, работающих на одной частоте.

Пример, конечно, не совсем корректный (модулирующий сигнал разный), но показывающий явное проявление интерференции от двух не синхронизированных передатчиков.

Так как значение стабильности частоты для обычных опорных генераторов составляет примерно 10^{-6} , то фактическая разность частот между несущими частотами может достигать значений в сотни герц. Для устранения этого необходимо, чтобы несущие частоты передатчиков были синхронизированы по частоте (разность менее 10 -15 Гц) и желательно по фазе. Этого достигали с использованием высокостабильных опорных генераторов со стабильностью частоты не хуже 10^{-10} , которые в свою очередь для получения синфазности могут быть синхронизированы от сигнала GPS. Кроме этого необходимо, чтобы модулирующий сигнал, подаваемый на передатчики, также был синхронизирован по времени задержки, фазе и амплитуде [1].

Технология Simulcast позволяет передавать голосовой вызов через ретрансляторы одновременно на одной частоте, таким образом, несколько ретрансляторов функционируют как один. Сеть Simulcast позволяет покрыть связью протяженные и сложные с географической точки зрения территории, используя минимальное количество частот. При этом перемещение абонента между зонами действия базовых станций происходит без прерывания связи, а все пользователи сети объединяются в единую коммуникационную группу.

Самым простым примером использования радиосистем Simulcast может быть обеспечение радиосвязи вдоль протяженных объектов (автомагистралей, железных дорог и т.д.), когда количество абонентов в системе очень небольшое, а связь нужна на протяжении всего объекта, например, движения в колоннах. Причем переключение каналов по мере передвижения абонента вдоль объекта недопустимо, так как не гарантирует того, что данный абонент всегда будет оставаться на связи (из-за того, что абонент может просто забыть своевременно переключить канал).

Использование транкинговой радиосистемы с поддержкой автоматического роуминга между сайтами при малом количестве абонентов может оказаться гораздо более дорогостоящим решением, так как потребует больших капиталовложений как в центральное оборудование, так и дополнительных расходов на значительно больший требуемый частотный ресурс. Кроме этого транкинговые радиостанции значительно дороже, чем обычные конвенциональные.

Преимущества радиосистемы Simulcast:

экономия частот – многократно используется одна дуплексная пара частот для одного канала связи по всей функционирующей радиосети;

«автоматизация» роуминга - работа на одной паре частот гарантирует незаметный переход из зоны действия одного ретранслятора в зону действия другого.

сокращение расходов на частотные лицензии;

простая организация конференцсвязи;

единая коммуникационная среда для всех служб при чрезвычайных ситуациях;

экономия частот благодаря использованию только одного радиоканала для связи с абонентами;

создание сетей различных конфигураций (как линейных, так и «звезда», «кольцо», «дерево» и смешанных конфигураций) с возможностью их дальнейшего наращивания;

устойчивое покрытие даже протяженных территорий;

возможность использования различных линий связи между ретрансляторами, включая радиорелейные, волоконно-оптические, телефонные линии и выделенные радиоканалы;

максимальное увеличение перекрывающихся зон с целью обеспечения резервированного радиопокрытия;

дистанционное управление с персонального компьютера сетями и ретрансляторами телефонной сети общего пользования или локальной вычислительной сети LAN;

использование стандартных терминалов или разработанных под конкретные приложения;

превосходное качество связи на всей обслуживаемой территории;

базовые услуги по передаче данных;

автоматический хэндовер и роуминг;

защита сети в момент доступа и при дальнейшей ретрансляции сигнала.

Данное технологически интересное решение по сравнению с традиционными радиосетями имеет *один недостаток* - относительно высокая стоимость реализации. Это связано с несколькими причинами:

для синхронизации передатчиков необходимо генерирование крайне стабильной частоты (10^{-10}), что требует приобретения для каждого сайта высокостабильных опорных генераторов;

необходимо приобретение оборудования для центрального сайта системы Simulcast, в функции которого входит выбор наилучшего сигнала, принятого ретрансляторами от абонента, и его ретрансляция передатчиками всех сайтов;

необходимо наличие каналов связи от каждого сайта к центральному сайту. Причем у разных производителей есть очень серьезные ограничения к типам каналов связи, которые могут быть использованы для их радиосистемы [2].

Multicast

Multicast (англ. групповая передача) – специальная форма широко вещания, при которой сетевой пакет одновременно направляется определенному подмножеству адресатов – не одному (unicast) и не всем (broadcast), то есть многоадресная рассылка – один отправитель, много получателей.

Тип передачи Multicast разрабатывался для сбережения пропускной способности в IP сетях. Такой тип уменьшает трафик, позволяя хостам отправить один пакет выбранной группе хостов. Для достижения нескольких хостов назначения, используя передачу данных unicast, хост - источнику было бы необходимо отправить каждому хосту назначения один и тот же пакет. С типом передачи данных Multicast, хост-источник может отправить всего один пакет, который может достичь тысячи хостов получателей.

Примеры Multicast передачи данных:

видео и аудио передача;

обмен информацией о маршрутах, используемый в маршрутизируемых протоколах;

распространение программного обеспечения;

передача смысловых радиোগрамм.

Multicast- корреспонденты

Хосты, которые хотят получить определенные Multicast-данные, называются Multicast-корреспонденты. Multicast-корреспонденты используют сервисы, инициированные (начатые) корреспондентскими программами для рассылки данных в сети (рисунок 1).

Каждая Multicast-сеть представляет собой один Multicast-IP адрес назначения. Когда хост рассылает данные для Multicast-сети, хост помещает Multicast-IP адрес в заголовок пакета (в раздел пункта назначения). Для Multicast-сети выделен специальный блок IP адресов, от 224.0.0.0 до 239.255.255.255 [3].

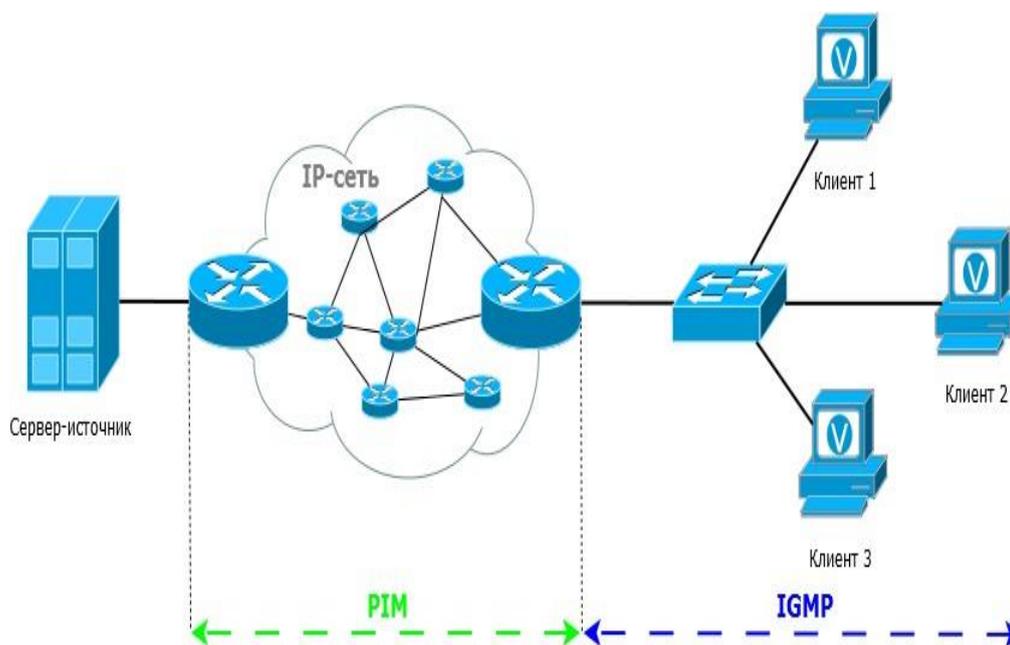


Рисунок 1 - Передача потоков данных по IP-сетям технологий Multicast

Область применения:

первое – это телевидение (IPTV) – один сервер-источник отправляет трафик, который хотят получать сразу много клиентов. Это и определяет сам термин – Multicast – многоадресное вещание в определённой группе;

второе применение – репликация операционной системы на множество компьютеров разом. Это подразумевает загрузку больших объёмов данных с одного сервера;

третье – аудио и видеоконференции (один говорит – все слушают);

четвертое применение – это служебные сообщения протоколов. Например, OSPF (англ. OpenShortestPathFirst – протокол динамической маршрутизации, основанный на технологии отслеживания состояния канала и использующий для нахождения кратчайшего пути алгоритм Дейкстры) в своём широковещательном домене рассылает свои сообщения на адреса 224.0.0.5 и 224.0.0.6. И обрабатывать их будут только те узлы, на которых запущен OSPF [4].

Основные принципы мультикастовой рассылки:

отправитель посылает только одну копию трафика, независимо от количества получателей.

трафик получают только те, кто действительно заинтересован в нём.

Недостатки:

маршрутизаторы могут получать дубликаты пакетов, чтобы устранить надо применить RPF (Reverse Path Forwarding - проверка маршрутизаторов, что Multicast -трафик передается по пути без петель), если на маршрутизатор через разные интерфейсы поступили копии одного и того же пакета, RPF позволяет отбросить все копии кроме одной.

Вывод. Технология Simulcast и Multicast широко используется в современных цифровых радиосистемах. Преимущество: Multicast посылает только одну копию трафика, независимо от количества получателей, и трафик получают только те, кому он предназначен. Стандарт APCO-25 предполагает использование технологии Simulcast как стандартного решения при построении конвенциональных или транкинговых радиосетей.

Производители оборудования DMR тоже применяют технологию Simulcast для создания радиосетей с большим покрытием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Петренко В.И., Рачков В.Е., Иванов Ю.В. Системы и средства подвижной радиосвязи: Учебное пособие. – Ставрополь.: СВИС РВ, 2014. – 231 с.
- 2 Дмитриев В. И. Стандарты и технология подвижной радиосвязи и беспроводной передачи данных. – СПб.: ВАС, 2016. – 328 с.
- 3 Берлин А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства: Учебное пособие. – М.: Бином, 2012. – 319 с.
- 4 Вербицкий Л. И. Вербицкий М. Л. Радиосвязь. Руководство для начинающих и не только: организация, технические средства. – СПб.: Наука и техника, 2016. – 400 с.

Дуйсембеков О.А., канд. техн. наук, доцент-начальник цикла СТС кафедры военной техники связи

МРНТИ 29.05.33

А.С.РАХИМБЕРДИЕВ¹, К.Ж.ИСАБАЕВ¹

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

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С КОМПЬЮТЕРАМИ, НОРМЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЬЮТЕРОВ

Аннотация. В данной статье рассмотрены некоторые аспекты безопасности труда при эксплуатации компьютеров, нормы и рекомендации для защиты от электромагнитного излучения согласно нормативно-правовым актам Республики Казахстан, влияние электромагнитного излучения от компьютеров на организм человека. Также перечислены разновидности заболеваний, приобретенные в ходе регулярной работы с компьютером без применения защитных мер, санитарно-эпидемиологические требования к размещению и эксплуатации компьютеров (персональные компьютеры, планшетные персональные компьютеры, ноутбуки) и видеотерминалов. Раскрываются допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, создаваемого компьютерами и видеотерминалами. Перечисляются допустимые значения уровней неионизирующих электромагнитных излучений от компьютеров согласно руководящим документам, а также методы контроля и гигиенической оценки уровней электромагнитных полей на рабочих местах.

Ключевые слова: безопасность труда, компьютеры, ноутбуки, видеотерминалы, мониторы, электромагнитные излучения, электромагнитное поле, организм человека, виды заболевания, санитарно-эпидемиологические требования, звуковое давление, частота.

Түйіндеме. Бұл мақалада компьютерлерді пайдалану кезіндегі еңбек қауіпсіздігінің кейбір аспектілері, Қазақстан Республикасының нормативтік - құқықтық актілеріне сәйкес электромагниттік сәулеленудің адам ағзасына әсері және қорғау шараларын қолданбай компьютермен тұрақты жұмыс істегендегі пайда болатын аурулардың түрлері, компьютерлерді (дербес компьютерлер, планшетті дербес компьютерлер, ноутбуктер) және бейнетерминалдарды орналастыруға және пайдалануға қойылатын санитарлық - эпидемиологиялық талаптар қарастырылған. Октавалық жиілік жолақтарындағы дыбыс қысымының және компьютерлер мен бейнетерминалдар шығаратын дыбыс деңгейінің рұқсат етілген деңгейлері көрсетілген. Жетекші құжатқа сәйкес компьютерлерден иондамайтын электромагниттік сәулелену деңгейлерінің рұқсат етілген мәндері, сондай - ақ жұмыс орындарындағы электромагниттік өрістердің деңгейлерін бақылау және гигиеналық бағалау әдістері айтылады.

Түйін сөздер: еңбек қауіпсіздігі, компьютерлер, ноутбуктер, бейнетерминалдар, электромагниттік сәулелену, электромагниттік өріс, адам ағзасы, аурулар түрлері, санитарлық – эпидемиологиялық талаптар, дыбыстық қысым, жиілік.

Annotation. This article discusses some aspects of occupational safety in the operation of computers, standards and recommendations for protection against electromagnetic radiation in accordance with the regulatory legal acts of the Republic of Kazakhstan, the impact of electromagnetic radiation from computers on the human body. It also lists the types of diseases

acquired during regular work with a computer without the use of protective measures, sanitary and epidemiological requirements for the placement and operation of computers (personal computers, tablet personal computers, laptops) and video terminals. The acceptable levels of sound pressure in the octave frequency bands and the sound level generated by computers and video terminals are disclosed. The permissible values of the levels of non-ionizing electromagnetic radiation from computers according to the guidelines are listed, as well as methods for monitoring and hygienic assessment of the levels of electromagnetic fields in the workplace.

Key words: occupational safety, computers, laptops, video terminals, monitors, electromagnetic radiation, electromagnetic field, human body, types of diseases, sanitary and epidemiological requirements, sound pressure, frequency.

Компьютеры заняли прочное место в современной жизни, без них невозможно представить не только трудовую, но и другие сферы деятельности, хотя от первого электронно - вычислительного монстра весом около 50 т, созданного в Пенсильванском университете для расчета траекторий полета артиллерийских снарядов и запоминавшего одновременно всего лишь 20 чисел, до суперсовременных портативных компьютеров с колоссальным объемом памяти и феноменальной скоростью расчетов прошло чуть больше 50 лет. Первые персональные компьютеры появились в 1975 г.

Не затрагивая социальных и других аспектов вторжения компьютеров в нашу жизнь, следует заметить, что, к сожалению, не все пользователи представляют себе, какие многочисленные опасности заключены в этом «черном ящике», особенно если неграмотно его эксплуатировать.

С точки зрения безопасности труда, на здоровье пользователей, прежде всего, влияют повышенное зрительное напряжение, психологическая перегрузка, длительное неизменное положение тела в процессе работы, так как эти факторы действуют незаметно, а результаты этого воздействия проявляются не сразу. Исследованиями Центра электромагнитной безопасности наиболее распространенных на нашем рынке компьютеров установлено, что «уровень электромагнитного поля в зоне размещения пользователя превышает биологически опасный уровень» [1].

Последствиями регулярной работы с компьютером без применения защитных мер являются:

- заболевания органов зрения (у 60% пользователей);
- болезни сердечно-сосудистой системы (у 60%);
- заболевания желудочно-кишечного тракта (у 40%);
- кожные заболевания (у 10%);
- различные опухоли, прежде всего мозга.

Особенно опасно электромагнитное излучение компьютера для детей и беременных женщин. Установлено, что у беременных женщин, работающих на компьютерах с дисплеями на электронно-лучевых трубках, с 90%-й вероятностью в 1,5 раза чаще случаются выкидыши и в 2,5 раза чаще появляются на свет дети с врожденными пороками сердца.

Наиболее эффективная система защиты от излучений реализуется созданием дополнительного металлического внутреннего корпуса, замыкающегося на встроенный закрытый экран.

Во всех случаях для снижения уровня облучения монитор рекомендуется располагать на расстоянии вытянутой руки пользователя. Оптимальным считается расстояние до экрана 60-70 см и ни в коем случае ближе 50 см.

Надо отметить, что в вооруженных силах до сих пор применяются мониторы с электронно-лучевыми трубками, а это впоследствии воздействует на организм человека.

Учеными было рекомендовано время работы перед мониторами и вычислительной техникой не более 4 часов в сутки [1].

Компьютеры есть у нас и в частях, и дома. Нередко можно увидеть картину, что даже маленькие дети, которые только начинают ходить и еще не разговаривают, уже умело могут выполнять простейшие манипуляции с этим электронным устройством. Компьютер ускорил многие технологические процессы, а также упростил социальное общение между людьми.

Но не стоит забывать, что каким бы хорошим помощником ни был компьютер, он может нести непоправимый вред здоровью человека! Длительная, неправильно организованная работа за компьютером способна повысить риск развития различных заболеваний органов зрения, мышц, суставов, внутренних органов и систем организма.

Во-первых, из-за работы за монитором компьютера страдает зрение человека. Нередко при длительной работе за компьютером глазные мышцы перенапрягаются, человек гораздо реже моргает, роговица не увлажняется должным образом, появляются болезненные ощущения в глазах, становится больно моргать, шевелить глазами, появляется жжение, либо ухудшается четкость зрения и двоится в глазах.

Во-вторых, хотя и кажется, что при работе с компьютером тело достаточно расслабленное, но это не так. Сидячее положение в течение длительного времени приводит к стесненной позе. Сидя за компьютером, ребенок (или взрослый) должен смотреть с определенного расстояния на экран и одновременно держать руки на клавиатуре или органах управления. Это вынуждает его тело принять определенное положение и не изменять его до конца работы. Из-за стесненной позы возникают напряжение шеи, мышц головы, рук и плеч, проблемы с позвоночником. Нередко люди, длительно работающие с компьютером, подвергаются заболеваниям суставов кистей рук (так называемый туннельный синдром). Это профессиональное заболевание, ранее преследовавшее машинисток в редакциях, а ныне - операторов компьютеров. При работе за компьютером рука человека вынуждена совершать множество мелких движений, при этом она сильно устает, а при длительной работе развиваются хронические заболевания.

Кроме того, малоподвижный образ жизни часто приводит к ожирению.

В-третьих, это – психическая нагрузка. Компьютер требует не меньшей сосредоточенности, чем вождение автомобиля. Интересные игры требуют огромного напряжения, которого практически не бывает в обычных условиях. Эта область весьма мало изучена, поскольку современная мультимедиа-техника появилась лишь недавно. Но, безусловно, длительное пребывание за экраном монитора, особенно детей, отрицательно влияет на психическое состояние здоровья. Поэтому лучше ограничить пребывание за компьютером детей до 15 – 30 минут в день.

Электромагнитное излучение компьютеров, мобильных телефонов и других устройств, которые окружают нас, еще является предметом дискуссий и спекуляций. Вредное воздействие на здоровье человека не доказано, но и не опровергнуто.

Первые мониторы характеризовались высоким уровнем электромагнитного излучения. По этой причине на монитор устанавливались дополнительные фильтры.

В их конструкции использовалась электронно-лучевая трубка, которая требует высокого напряжения и сильного магнитного поля. В настоящее время на подобных устройствах применяют специальные металлические экраны, ограничивающие эффект излучения, экранирующие со всех сторон электронно-лучевую трубку и электронные компоненты, что значительно снижает уровень электромагнитного излучения.

Жидкокристаллические мониторы считаются гораздо менее вредными. Они характеризуются лучшим качеством изображения с большей яркостью и контрастностью, отсутствием мерцающего эффекта, который снижает утомляемость глаз.

Электромагнитное излучение в них испускается компонентами дисплея (люминесцентные лампы, освещающие экран), сетевым трансформатором и управляющей электроникой.

Производственные затраты на жидкокристаллические мониторы относительно высоки. Поэтому производители не используют элементы, ограничивающие излучение электромагнитного поля, то есть металлические экраны и прокладки для предотвращения попадания излучения наружу корпуса, это также может быть источником сильных электромагнитных полей.

Уровень электромагнитного излучения, генерируемого обоими видами мониторов, зависит, в первую очередь, от качества устройств и используемых средств защиты.

Прямое воздействие отдельных видов электромагнитного излучения на организм человека невелико, похоже на излучение, производимое бытовыми электроприборами. Излучение разрушает естественную ионизацию воздуха и сушит воздух.

Электромагнитное поле также вызывает поляризацию пространства между монитором и пользователем. В результате человеческое лицо притягивает те же частицы пыли, что и монитор, часто вызывая аллергические реакции и раздражение глаз. Отсюда и необходимость проветривать компьютерную комнату.

В целом, здоровый образ жизни, физическая активность, отдых и улучшение физической формы – важные меры предосторожности при сидячей работе, которая включает в себя работу на компьютере.

Работа на компьютере сопровождается:

- вынужденным стационарным положением тела;
- изменчивостью изображения, просматриваемого на мониторе;
- высоким умственным напряжением;
- низкой концентрацией отрицательных ионов в воздухе;
- выбросом химических веществ (при печатании на принтере).

Пользователи компьютеров чаще всего жалуются на:

- головные боли;
- боль вокруг глаз;
- боль в шее, спине, плечах и руках;
- сонливость, усталость, которая не проходит после отдыха;
- чрезмерно частое мигание;
- гиперчувствительность глаз;
- ощущение напряжения и давление в глазных яблоках;
- жжение, зуд и слезотечение в глазах [2].

Санитарно-эпидемиологические требования к размещению и эксплуатации компьютеров (персональные компьютеры, планшетные персональные компьютеры, ноутбуки) и видеотерминалов

В помещениях для размещения и эксплуатации персональных компьютеров, ноутбуков и вычислительной техники обеспечиваются условия для соблюдения нормируемых параметров освещенности, микроклимата, приведенных в настоящих Санитарных правилах.

В организациях образования не допускается размещать учебные классы для работы с персональными компьютерами, ноутбуками и вычислительной техникой в цокольных помещениях. Не допускается размещение рабочих мест с персональными компьютерами и вычислительной техникой в местах, где расположены силовые кабели, высоковольтные трансформаторы, технологическое оборудование.

Площадь на одно рабочее место пользователей персональных компьютеров и вычислительной техникой на базе электронно-лучевой трубки, в том числе на объектах

досуга для оказания услуг населению, составляет не менее 6 квадратных метров (далее – м²) при рядном, центральном и периметральном расположении – 4 м², при использовании вычислительной техники на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) при любом расположении – 4 м². Площадь на одно рабочее место пользователей персональных компьютеров, ноутбуков допускается 2,5 м².

Полимерные материалы, используемые для внутренней отделки интерьера помещений в которых оборудуются персональные компьютеры, ноутбуки и вычислительная техника, подвергаются санитарно-эпидемиологической экспертизе и не должны выделять в воздух закрытых помещений вредные химические вещества. В дошкольных организациях не допускается использовать для отделки помещений древесностружечные плиты, слоистый пластик, синтетические ковровые покрытия.

Поверхность пола в помещениях, оборудованных персональными компьютерами, ноутбуками и вычислительной техникой, выполняется без выбоин и щелей, из материалов, обладающих антистатическими свойствами. При этом в этих помещениях необходимо проводить ежедневную влажную уборку.

Помещения, где размещаются персональные компьютеры и вычислительная техника, оборудуются защитным заземлением, электрические розетки подключаются к контуру заземления.

Помещения, оборудованные персональными компьютерами и вычислительной техникой, размещаемые в жилых зданиях, оборудуются отдельным входом.

Высота рабочей поверхности стола должна быть в пределах 680 – 800 мм.

Таблица 1 - Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, создаваемого компьютерами и видеотерминалами

Уровни звукового давления (далее - дБ) в октавных полосах (далее - ОП) среднегеометрическими частотами Герц (далее - Гц) не более									Уровни звука в дБА не более
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50

Таблица 2 - Допустимые значения уровней неионизирующих электромагнитных излучений

Наименование параметров	Части ПК, ВТ	Контрольное расстояние, сантиметров (далее - см)	Допустимое значение
1	2	3	4
Напряженность электростатического поля для профессиональных пользователей	Монитор Клавиатура мышь	На уровне головы, На уровне рук - 1,0	20 килоВольт на метр (далее - кВ/м)
Напряженность электростатического поля на рабочих местах: - детских дошкольных организациях; - учебных заведений;	Монитор Клавиатура мышь	На уровне головы, На уровне рук - 1,0	20 кВ/м 15 кВ/м 15 кВ/м 15 кВ/м

- компьютерных клубах			
Напряженность электрического поля вокруг ПК, ВТ: в диапазоне частот 5 – 2000 Герц (далее - Гц): в диапазоне частот 2 - 400 кГц:	Монитор Клавиатура мышь	На уровне головы На уровне рук - 1,0	25 Вольт на метр (далее - В/м) 2,5 В/м
Плотность магнитного потока вокруг ПК, ВТ: в диапазоне частот 5 -2000 Гц: в диапазоне частот 2-400 кГц:	Монитор Клавиатура мышь	На уровне головы, На уровне рук - 1,0	250 нано Тесла (далее - нТл) 25 нТл
Поверхностный электростатический потенциал от монитора, не более (присертификационных испытаниях)	Монитор	Между дисплеем и установленной в 10 см от него заземленной измерительной пластиной	500 Вольт

Методика инструментального контроля и гигиенической оценки уровней электромагнитных полей на рабочих местах

1. Инструментальные исследования электромагнитной обстановки на рабочих местах пользователей персональными компьютерами производится:

- при вводе персонального компьютера в эксплуатацию и организации новых и реорганизации рабочих мест;
- после проведения организационно-технических мероприятий, направленных на нормализацию электромагнитной обстановки;
- при проведении санитарно-эпидемиологического надзора;
- при аттестации рабочих мест по условиям труда;
- по заявкам организаций.

2. Составляется план (эскиз) размещения рабочих мест пользователей персональными компьютерами в помещении.

3. Сведения об оборудовании рабочего места - наименования устройств персональных компьютеров, фирм-производителей, моделей и заводские (серийные) номера, приэкранные фильтры (при их наличии) на персональных компьютерах заносятся в протокол лабораторных исследований.

4. На экране персонального компьютера устанавливается типичное для данного вида работы изображение (текст, графики).

5. При проведении измерений включается вся вычислительная техника, персональные компьютеры и другое используемое для работы электрооборудование, размещенное в данном помещении.

6. Измерения параметров электростатического поля проводится не ранее, чем через 20 минут после включения персонального компьютера.

7. Измерение уровней переменных электрических и магнитных полей, статических электрических полей на рабочем месте, оборудованном персональным компьютером, производится на трех уровнях на высоте 0,5 м, 1,0 м и 1,5 м на рабочем месте, включая клавиатуру.

8. Если на обследуемом рабочем месте, оборудованном персональными компьютерами, интенсивность электрического и магнитного поля в диапазоне 5 - 2000 Гц превышает значения, то проводятся измерения фоновых уровней электромагнитного поля

промышленной частоты (при выключенном оборудовании). Фоновый уровень электрического поля частотой 50 Гц и фоновые уровни напряженности магнитного поля не должны превышать значений соответственно 0,5 кВ/м, и 0,16 А/м (0,2 мкТл) [3].

При работе с компьютером и вычислительной техникой для сохранения здоровья необходимо неукоснительно соблюдать требования правил и рекомендаций по защите от вредных воздействии, в том числе и от электромагнитных излучений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Русак О.Н., Малаян К.Н., Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», М.: ООО Изд-во «Омега-Л», 2004. – 448 с.

2 Арустанов Э.А., Волощенко А.Е., Прокопенко Н.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. Проф. Э.А.Арустамова. – Издательско – торговая корпорация «Дашков и К», 2006. – 476 с.

3 Приказ министра национальной экономики Республики Казахстан от 21 января 2015 года №38 Санитарные правила «Санитарно - эпидемиологические требования к условиям работы с источниками физических факторов (компьютеры и видеотерминалы), оказывающих воздействие на человека».

Рахимбердиев А.С., преподаватель кафедры специальных дисциплин, магистр педагогических наук,

Исабаев К.Ж., преподаватель кафедры специальных дисциплин, магистр технических наук;

МРНТИ 44.01.81

Б.Б.РАХЫМГОЖИН¹

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

ДИСТАНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы диагностики средств электроснабжения. Наряду с этим автор касается вопросов компетентности обслуживающего персонала. Также упоминается, что техника, используемая во многих подразделениях ВС РК, имеет истекший срок эксплуатации, но все еще эксплуатируется. Приведены примеры наименований фирм, занимающих лидирующие позиции на рынке Казахстана в сфере диагностики средств электроснабжения. Обращается внимание, что от качества товара и качественно проведенных технических работ зависят экономия сил и средств для обслуживания оборудования, а также жизни людей. Произведен сравнительный анализ методов диагностики. Обращено внимание на снижение рисков возможных человеческих потерь путем внедрения новейшей технологии, которая отвечает современным требованиям стандарта.

Ключевые слова: диагностика, качество, энергетика, надежность, экономичность, техническое состояние, программное обеспечение, анализ, экономия ресурсов, технические средства.

Түйіндеме. Бұл мақалада электрмен жабдықтау құралдарын диагностикалау мәселелері қарастырылған. Сонымен қатар, қызметкерлердің құзыреттілігі туралы сұрақтар қойылады. Сондай-ақ, ҚР ҚК көптеген бөлімшелерінде пайдаланылатын техниканың пайдалану мерзімі өткен, бірақ әлі де пайдаланылатыны туралы айтылады. Электрмен жабдықтау құралдарын диагностикалау саласында Қазақстан нарығында жетекші орын алатын фирмалар атауларының мысалдары келтірілген. Жабдыққа қызмет көрсету үшін күш пен құралдарды үнемдеу, сондай-ақ адамдардың өмірі өнімнің сапасына және сапалы техникалық жұмыстарға байланысты деп жазылған. Диагностика әдістерінің салыстырмалы талдауы жасалды. Стандарттың заманауи талаптарына жауап беретін жаңа технологияны енгізу арқылы адам өміріндегі мүмкін болатын шығындарды азайтуға назар аударылды.

Түйін сөздер: диагностика, сапа, энергетика, сенімділік, үнемділік, техникалық жай-күйі, бағдарламалық қамтамасыз ету, талдау, ресурстарды үнемдеу, техникалық құралдар.

Annotation. This article discusses the problems of diagnostics of power supply facilities. Along with this, questions were raised about the competence of the service personnel. It is also mentioned that the equipment used in many units of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan has an expired service life, but is still in operation. Examples of names of companies that occupy a leading position in the market of Kazakhstan in the field of diagnostics of power supply facilities are given. Attention is drawn to the fact that the quality of the goods and the quality of the technical work carried out depend on the saving of effort and money for the maintenance of equipment, as well as the lives of people. A comparative analysis of diagnostic methods is made. Attention is paid to reducing the risks of possible human losses by introducing the latest technology that meets the modern requirements of the standard.

Key words: diagnostics, quality, energy, reliability, economy, technical condition, software, analysis, resource saving, technical means.

1. В современном мире многие вопросы решаются с экономической точки зрения. При экономии средств на первый план выходит проблема качества. Качество продукции при этом является ключевым фактором, ведущим к повышению уровня экономии сил и средств. Также качество продукции влияет на экологическую и социальную безопасность. Ввиду очень большого разнообразия оборудования и устройств, потребляющих электроэнергию, к ним предъявляют принципиально отличные требования относительно качества продукции. При этом данное качество относят к числу наиболее важных показателей деятельности предприятия. Это понятие комплексное, оно характеризует эффективность всех направлений деятельности, таких как планирование стратегий и организация производства. Главной составляющей системы качества можно с уверенностью назвать качество выпускаемой продукции [1,2].

2. В электроэнергетике главным производимым и потребляемым товаром является электроэнергия. Её качество напрямую зависит от правильной и слаженной работы всех элементов, участвующих в преобразовании сырья (энергоресурса) в электроэнергию, её передачи и распределения и т.д.

3. Помимо грамотной работы персонала, обслуживающего электрооборудование, на правильную работу оборудования влияет надежность и своевременная диагностика.

4. В энергетике согласно сборнику рекомендуемых терминов принята следующая формулировка: «Надежность - это свойство объекта выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования» [3]. В числе заданных функций - бесперебойное электроснабжение потребителей электроэнергией требуемого качества, а также недопущение ситуаций, несущих опасность для людей и окружающей среды.

5. Для повышения надежности функционирования электроэнергетических систем в целом, необходима правильная и своевременная диагностика отдельных её элементов. Для повышения лучших, более точных результатов при диагностировании необходимо брать на вооружение новые методы и технологии. Современная электроэнергетика имеет ряд особенностей, важных для понимания роли и места диагностирования электрооборудования как процесса. Парк электроэнергетического оборудования, отработавшего нормативный срок эксплуатации, непрерывно увеличивается из года в год. Причем старение происходит не только физическое, но и моральное. В большей степени это происходит потому, что не всегда имеются средства для своевременного обновления (замены) оборудования. По истечении нормативного срока увеличивается степень износа, ухудшаются эксплуатационные характеристики. Как следствие, растет вероятность аварийных отказов (поломок). В то же время состояние электрооборудования определяется не только сроками, но и условиями эксплуатации. Мировой опыт показывает необходимость в выборе такой стратегии эксплуатации, при которой оборудование выводится в ремонт не по временным интервалам, а на основе контроля и текущего состояния. Техническая диагностика неразрывно связана с техническим обслуживанием. Роль технической диагностики не столько в обеспечении функциональной надежности и эффективности работы, сколько в уменьшении потерь от простоев, возникших из-за отказов и несвоевременных выводов на ремонт. Техническая диагностика на заре своего формирования занималась вопросами определения работоспособности различных технических устройств, а также прогнозированием их дальнейшего функционирования. Важнейшей задачей диагностирования остается поиск неисправностей с указанием мест локализации и причин возникновения. По результатам поиска производится замена элементов с дефектами. Техническая диагностика базируется на предположении, что объект диагностирования может находиться в конечном множестве возможных состояний N , которое можно разделить на два подмножества $N1$ (работоспособных) и $N2$ (неработоспособных) состояний. Переход из подмножества $N1$ в подмножество $N2$, как

правило, объясняется возникновением неисправности (дефекта). Диагностика - это лишь периодическое обследование каких-либо объектов энергетики. Между тем, развитие дефектов оборудования до самого факта аварии (поломки) происходит достаточно растянуто во времени. Время развития дефектов может составлять дни, месяцы и даже годы. Для реализации диагностики необходима не только современная дорогостоящая аппаратура. Для этого также нужны специалисты высокого уровня подготовки. В связи с этим реально диагностика может проводиться только силами специализирующихся на этом предприятий. Зачастую диагностика даёт возможность для оценки технического состояния диагностируемых объектов по совокупности ряда параметров (значений). Помимо этого диагностика может помочь в определении динамики развития негативных процессов и, как следствие, прогнозировать остаточный ресурс (продолжительность) работы с найденными дефектами. При этом тренд (периодическое контролирование каких-либо параметров объектов, как правило, посредством проведения испытаний) на основании полученных результатов диагностики уже исключает развитие дефектов в аварийные ситуации в междиagnostический период. Ввиду высокой стоимости современной диагностической аппаратуры, как правило, диагностика выполняется при помощи мобильных лабораторий. В случаях наличия на предприятиях собственного оборудования для диагностики, но отсутствии специалистов возникает необходимость в сотрудничестве с подразделениями каких-либо специализированных (сторонних) предприятий. Например, как компания «Гранит» которая обслуживает многие сферы ВС РК за неимением компетентных специалистов в ВС РК. К ошибкам диагностики в основном приводит отсутствие утверждённой нормативной документации. В Казахстане диагностика является новым научно-техническим направлением и до сих пор находится в стадии развития. В то же время можно уже сейчас говорить о том, что за диагностикой, как инновационным направлением, будущее контроля состояния электроэнергетических объектов. В настоящее время отличительной особенностью состояния электроэнергетических объектов является большое количество электрооборудования с уже исчерпанным на текущий момент нормативным ресурсом функционирования и эксплуатации. В ВС РК такого оборудования достаточно много. В то же время, реальное техническое состояние этого оборудования, как правило, не определено. При этом характеристическими показателями состояния выступают остаточный ресурс и физический износ. Из этого утверждения можно сделать вывод о необоснованности мнения специалистов, утверждающих, что большинство силового оборудования физически изношено. Периодическое и планомерное обновление (замена) основных фондов в электроэнергетике очень мало. Очевидно, что замена всего электрооборудования с уже исчерпанным эксплуатационным ресурсом на новое, к тому же в короткие сроки, является затруднительной или даже невыполнимой задачей, как с точки зрения экономики, так и техники. Техническое состояние электроэнергетических объектов контролируют:

- по предельным значениям технических параметров;
- по текущим значениям технических параметров [1].

В первом случае параметры определяются правилами технической эксплуатации (ПТЭ), инструкциями и нормативами. По результатам контроля диагностируется текущее состояние, прогнозируется остаточный ресурс, определяется степень опасности существующих дефектов, а также вырабатывается заключение. Следует помнить, что контроль по предельным значениям не даёт оценку качества текущего состояния, не показывает динамику развития возможных дефектов. В то же время данный метод чаще используется в системах мониторинга и защиты. Качественные показатели технического состояния и динамику развития возможных дефектов можно определить исключительно с помощью диагностических методов. Множество объектов энергетики исчерпали свои

нормативные ресурсы, поэтому контролировать их состояние по предельным параметрам недопустимо. Из-за физических и химических процессов, происходящих в материалах оборудования со временем снижаются предельные показатели, и такие испытания могут привести к поломке или же сократить остаточный эксплуатационный ресурс. Из-за неразрушающего характера диагностики всегда можно предварительно проводить типовые испытания в соответствии с ПТЭ. По результатам диагностики можно направлять ресурсы на обслуживание оборудования.

Реализация поставленных задач может осуществляться по следующему плану:

- определение текущего состояния электроэнергетических объектов с помощью диагностических методов;
- определение количества электроэнергетических объектов, подлежащих ремонту или замене;
- восстановление требуемых параметров эксплуатируемого оборудования;
- составление и реализация планов развития электроэнергетической системы.

По текущему состоянию, а также времени ввода в эксплуатацию всё электрооборудование можно разделить на:

- вводимое в эксплуатацию и подлежащее диагностике и испытаниям;
- эксплуатируемое меньше нормативного ресурса и требующее анализа технического состояния;
- эксплуатируемое больше нормативного ресурса;
- аварийное оборудование [2].

При налаживании системы диагностики по техническому состоянию важным моментом является создание технической базы данных. Имея базу технических состояний объектов можно организовать оперативный доступ к информации по каждому объекту, а также автоматизировать процесс обслуживания.

При формировании подобных баз данных на сегодняшний день пользуются двумя подходами:

- создание базы наиболее часто встречающихся (типовых) дефектов с указанием характерных признаков;
- определение закономерностей дефектов с использованием возможностей математической статистики и теории вероятности.

В первом, наиболее распространенном, случае в базе приводятся графики, количество в единицу времени, размерности и т.д. Впоследствии можно провести сравнение проявившегося дефекта с имеющейся базой и сделать соответствующий вывод. База данных, получаемая во втором случае, содержит информацию о текущем состоянии и степень опасности дефектов с рекомендациями по дальнейшим действиям. Получившаяся база данных содержит критерии оценки дефектов, рекомендуемое время их устранения и даже необходимые для этого затраты. При сравнении двух подходов можно сделать вывод, что первый требует гораздо больших затрат времени и средств. На быстрое действие сильно влияет огромное разнообразие всевозможных дефектов. Принятие решения о причине того или иного дефекта часто получается неточным или даже ошибочным. Тем не менее, изучение каждого отдельного дефекта приводит к совершенствованию технологий монтажных работ, повышению качества технического обслуживания и, в итоге, к сокращению числа аварий. В то же время второй подход гораздо более наукоёмкий, требует присутствия высококлассных специалистов. Минусом такого подхода выступает отсутствие информации о возможной причине появления дефекта. В процессе устранения неисправностей персонал может визуально изучить дефект и получить информацию о возможных причинах его возникновения. Положительным моментом второго подхода является гораздо более высокая точность при определении текущего состояния объекта диагностики и уменьшение возможных ошибок при

экспертной оценке. Второй подход позволяет прогнозировать ситуацию во времени, а, следовательно, планировать систему обслуживания оборудования по его состоянию. Из-за высокой наукоёмкости второго подхода его целесообразность оправдана только в специализированных фирмах. Некоторые компании (фирмы) делают ставку на математическое и программное обеспечение, поставляемое с приобретаемыми приборами и оборудованием. Но, как правило, в такой аппаратуре реализуется только сам метод диагностики, тогда как необходимое программное обеспечение, необходимое для анализа уже полученных результатов, не имеется в наличии или даже вовсе не существует. В некоторых случаях диагностическое оборудование имеет программное обеспечение, которое позволяет проанализировать полученные результаты измерений, но при этом обладает высокой стоимостью. Как правило, выполнение диагностических испытаний требует немалого времени и зачастую связано с отключением оборудования, т.е. с выводом его из работы. Для проведения диагностических работ требуется провести демонтаж оборудования, что значительно увеличивает время его простоя. Также необходимо учитывать время на организацию наряда, на допуск к объекту, на время переезда лаборатории и так далее. Таким образом, в течение рабочего дня (восьмичасового) возможна диагностика только небольшого ряда оборудования, например, короткой линии электропередач. При этом в течение всего времени проведения диагностических испытаний данная линия будет выведена из работы, а это уже создает некоторые проблемы для подразделений, которые несут боевое дежурство. Разрабатываемая система изначально является универсальной в плане номенклатуры диагностируемых объектов. Для разного энергетического оборудования необходимы различные виды измерений и, соответственно, различные виды датчиков. Программируемый логический контроллер (сокращенно ПЛК; на английском programmable logic controller, сокращенно PLC; более точный перевод на русский - контроллер с программируемой логикой), программируемый контроллер - электронная составляющая промышленного контроллера, специализированного (компьютеризированного) устройства, используемого для автоматизации технологических процессов. В качестве основного режима длительной работы ПЛК, зачастую в неблагоприятных условиях окружающей среды, выступает его автономное использование без серьёзного обслуживания и практически без вмешательства человека. На основе анализа собранных экспертных данных по современным ПЛК было выделено несколько основных эксплуатационных характеристик, которые обуславливают функциональность и эксплуатационные свойства (и, таким образом, конкурентоспособность) контроллера. Проведя глубокий анализ производимых на сегодняшний день ПЛК можно выделить трёх производителей:

- Siemens;
- Schneider Electric;
- National Instruments.

Проведя сравнительный анализ стоимости можно отдать предпочтение ПЛК CompactRIO от компании National Instruments. Программируемый контроллер LOGO от фирмы Siemens стоит дешевле и легче программируется (благодаря интуитивно понятному интерфейсу и языку программирования). Но ограниченные функциональные возможности (применительно к разрабатываемой системе) делают его выбор нежелательным. В ВС РК и многих других сферах на данное время хорошо себя показала компания FG Wilson со своими дизельными электростанциями средней мощности с возможностью дистанционного контроля и управления.

По результатам диагностических исследований могут быть получены следующие результаты:

- дефекты не обнаружены, дефектов нет;

- дефекты обнаружены, дефекты есть;
- дефекты не обнаружены, дефекты есть;
- дефекты обнаружены, дефектов нет.

Первые два случая идеальны для диагностирования и дают однозначный результат. Четвёртый вариант может говорить о неисправном диагностируемом оборудовании, либо о несовершенстве методик измерений. Но самым опасным случаем является третий. В этом случае диагностика показывает отсутствие неисправностей при их наличии, что влечет за собой экономические убытки и даже человеческие жертвы. Создание предложенной системы диагностики позволит исключить (или хотя бы минимизировать) вероятность получения неверных результатов диагностирования. Для этих целей с оборудования снимается сразу несколько показателей. Далее анализируются их величины, соотношения между собой и скорость изменений. Все полученные данные сравниваются с базой данных для уменьшения вероятности появления ошибок. Сведя к минимуму ложные диагнозы можно значительно повысить производительность, избежать незапланированных экономических вложений и, что самое важное, избежать человеческих жертв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кошеков К.Т. Теоретические основы, методы, модели и средства автоматизации идентификационных измерений сигналов технических процессов: автореф. дисс. доктора техн. наук. - Алматы, 2009. - 69 с.
- 2 Левин В.М. Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей: уч. пособие. Ч. 1. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 116 с.
- 3 Надежность технических систем/Под ред. И.А.Ушакова. – М.: Радио и связь, 1985. - 608 с.

Рахымгожин Б.Б., преподаватель кафедры радиотехнических войск, подполковник

МРНТИ 49.33.29

О.М.БАУКЕН¹, А.Б.МАУКЕБАЙ¹, Ю.В.ПОНОМАРЕВ²

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

²Войсковая часть 92569 МО РК г. Алматы

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ 5G

Аннотация. В статье рассматриваются основы технологии 5G, описаны ключевые направления развития архитектуры сетей 5G, технологические решения и требования, предъявляемые к мобильным сетям нового поколения.

В настоящее время стремительное развитие технологий беспроводной связи в сочетании с разработкой стандартов на конвергентные сети являются предвестниками появления систем мобильной связи 5-го поколения. Ожидается, что системы 5G будут иметь значительно более высокую емкость сети и пропускную способность каналов, что удовлетворит возросшие запросы пользователей и обеспечит поддержку новых услуг. Однако разработка систем 5G неизбежно столкнется с новыми техническими проблемами, в частности, с необходимостью гарантировать межкомпьютерную связь (machine-to-machine), высокую эффективность потребляемой энергии, повсеместную доступность беспроводной связи и автономное оперативное обслуживание.

Кроме того, в статье рассматриваются новые технологии, которые реализуют сетевую инфраструктуру 5G, перспективы стандартизации беспроводных сетей нового поколения, частотные диапазоны в сетях 5G, стандартизация технологий передачи данных и сроки их завершения.

Ключевые слова: архитектура сетей, мобильные сети, абоненты, соты, мобильные телекоммуникационные стандарты, технологическая инфраструктура сетей, сети радиодоступа, сети радиointерфейса, широкополосный беспроводной доступ, плотность подключений, пиковая скорость передачи данных, абонентское оборудование, технологические инновации, высокоскоростная сеть, количество устройств, связь пятого поколения, плотность трафика, спектральная эффективность, базовые станции, стандартизация.

Түйіндемe. Мақалада 5G технологиясының негіздері, 5G желілер архитектурасы дамуының негізгі бағыттары, технологиялық шешімдері мен жаңа дәуірдегі ұялы желілерге қойылатын талаптар қарастырылған.

Қазіргі таңда бесінші дәуірдегі мобильды байланыс жүйесі пайда болуына конвергенттік желілерге стандарттарды жасаумен қатар сымсыз байланыс технологияларының дамуына түрткі болады.

5G жүйесінен желінің жоғары сыйымдылығы, каналдардың жіберу қабілеттілігі күтіледі, яғни қолданушылардың жоғары сұраныстары қанағаттандырылып, жаңа қызметтерді қолдануын қамтамасыз етеді. Бірақ, 5G жүйелерін құрастырған кезде әдеттегідей олар кез келген техникалық ақаулықтарға тап болады, яғни компьютер аралық байланысты (machine-to-machine), энергияны қолданудың жоғары әсерлігімен, сымсыз желілердің әр жердегі қолжетімділігі және автономды шұғыл қызмет көрсету кепілдігі қажет болады.

Одан басқа, мақалада 5G желілік инфрақұрылымы жүзеге асырылатын жаңа технологиялар, жаңа дәуірдегі сымсыз желілердің, стандартизациялардың перспективалары, одан басқа, 5G желідегі технологиялық инновациялар

қарастырылғанымен, оның ақпараттарды беру технологиясының стандартизациялары және аяқталуының мерзімі қарастырылған.

Түйін сөздер: желілер архитектурасы, ұялы желілер, абоненттер, ұялы телекоммуникациялық стандарттар, желілердің технологиялық құрылымы, радиоену желілер, радиоинтерфейс желілер, сымсыз кеңжолғы кіру, қосылу тығыздығы, ақпараттар таралуының ең жоғарғы жылдамдығы, абоненттік жабдықтар, технологиялық инновациялар, жоғары жылдамдықты желі, құралдардың саны, бесінші дәуірдегі байланыс, трафик тығыздығы, спектральді тиімділік, негізгі станциялар, стандарттау.

Annotation. The article discusses the basics of 5G technology, describes the key areas of development of the architecture of 5G networks, technological solutions and requirements for mobile networks of the new generation.

Currently, the rapid development of wireless communication technologies, combined with the development of standards for converged networks, are the harbingers of the emergence of mobile communication systems of the 5th generation. It is expected that 5G systems will have significantly higher network capacity and channel capacity, which will meet the increased user requests and provide support for new services. However, the development of 5G systems will inevitably face new technical challenges, in particular, the need to guarantee inter-computer communication (machine-to-machine), high energy efficiency, widespread availability of wireless communication and autonomous operational maintenance.

In addition, the article discusses new technologies that implement the 5G network infrastructure, prospects for standardization of new-generation wireless networks, frequency ranges in 5G networks, standardization of data transmission technologies and their completion dates.

Key words: network architecture, mobile networks, subscribers, cells, mobile telecommunications standards, network technology infrastructure, radio access networks, radio interface networks, broadband wireless access, connection density, peak data transfer rate, subscriber equipment, technological innovations, high-speed network, number of devices, fifth-generation communication, traffic density, spectral efficiency, base stations, standardization.

5G (от англ. fifth generation — пятое поколение) – новое поколение мобильной связи, действующее на основе стандартов телекоммуникаций, следующих за существующей технологией 4G-LTE.

В настоящее время 5G — это не просто новый стандарт мобильной связи, это целый глобальный процесс, где внедрение сетей 5-го поколения в долгосрочной перспективе может преобразовать наше восприятие мира и привести к трансформации общества. При этом изменится экономика сетей: средняя скорость передачи данных увеличится в 40 раз, а себестоимость доставки, напротив, уменьшится в 30 раз. Уже к 2024 году, по мнению аналитиков, до 30% мобильного трафика будет идти через устройства с поддержкой 5G. На технологию 5G к 2025 г. будет приходиться 15% мирового сектора мобильной телефонии (прогноз GSMA); в Европе и Китае этот показатель составит 30%, а в США — 50%.

Пятое поколение беспроводной, (мобильной сети 5G) обладает способностью поддерживать связь на еще более высоких скоростях. Для таких соединений ожидается возможность поддержки не менее 100 млрд. устройств при скорости передачи данных 10 Гбит/с на каждого пользователя с минимальным уровнем задержки сигнала и временем отклика. Использование 5G-сетей будет ожидаемо расти в период между 2020 и 2030 гг., сразу же после развертывания и принятия стандарта мобильных сетей. В любом случае, сети 5G будут наслаиваться на уже существующие беспроводные технологии, такие как глобальная система мобильной связи (GSM) и беспроводная связь (Wi-Fi), которые также

являются технологиями радиодоступа. Технология 5G способна стать образцом для будущего планирования умных городов и для реализации очень высокоскоростной сети передачи данных для миллионов пользователей и устройств.

Высокоскоростную сеть передачи данных обычно строят в проводных архитектурах (кабель или оптическое волокно), а беспроводная технология является альтернативной сетью для передачи данных, выстраиваемой в параллели к этой проводной системе. Эволюция радиосвязи, являющейся аналоговой системой, к подвижной (мобильной) радиосвязи началась уже с первого поколения (1G) и продолжалась в течение всего второго и третьего поколений (2G и 3G). Затем в 2010 г. было внедрено четвертое поколение мобильной связи (4G) для увеличения скоростей и получения более высокой пропускной способности для передачи данных. Основные преимущества мобильных сетей 5G приведен в таблице 1 [1].

Таблица 1 - Преимущества 5G –технологии по пяти категориям

Быстродействие отклика, малые время ожидания и задержка, высокая доступность	Высокая надежность, приоритетный доступ, очень широкая зона покрытия	Гигабитные скорости передачи данных, высококачественное покрытие	Больше подключенных устройств, качественное покрытие внутри зданий	Масштабируемость, низкая стоимость систем
Представление в режиме реального времени	Критически важная инфраструктура	Высокоскоростная широкополосная связь	IoT M2M	Виртуализированная инфраструктура
ТЕХНОЛОГИЯ 5G				

Цель создания и назначение сетей 5G

Сети мобильной связи предыдущих поколений имели следующие назначения и функционал:

1G: Услуги передачи речи по аналоговой сети;

2G: Услуги передачи речи по цифровой сети, низкоскоростные услуги передачи данных (GPRS, EDGE);

3G: Высокоскоростные услуги передачи данных (HSPA), с возможностью передачи голоса по сети IP, мобильный доступ к интернет MBW (Mobile Broadband);

4G: Мобильный широкополосный доступ MBW на базе LTE, LTE-A, передача голоса (VoLTE).

Сети 5G значительно расширяют ограниченный функционал мобильных сетей предыдущих поколений.

Основными функциональными особенностями сетей 5G является следующее:

- усовершенствованный мобильный широкополосный доступ eMBB (enhanced MBW);
- сверхнадёжные коммуникации с низкой задержкой ULLRC (Ultra Low Latency Reliable Communication);
- массивные межмашинные коммуникации Massive IoT/IIoT, mMTC (massive Machine Type Communication).

В целом, сети 5-го поколения являются, по сути, своей эволюцией и дальнейшим развитием сетей 4-го поколения LTE.

Этапы стандартизации 5G

Начало стандартизации сетей 5G положил семинар 3GPP, прошедший в конце 2015 года в США, где были определены планы по подготовке спецификаций. В соответствии с этими планами 1-я фаза спецификаций должна быть завершена до второй половины 2018 г. (в рамках релиза 15 3GPP), 2-я фаза – до декабря 2019 г. (в рамках релиза 16 3GPP). С тех пор в соответствии с требованиями участников рынка планы были скорректированы и уже в декабре 2017 года была завершена стандартизация так называемой Non-Stand-Alone архитектуры построения 5G.

Основными стандартизирующими организациями нового стандарта являются:

3GPP (3rd Generation Partnership Project) - альянс из семи организаций, разрабатывающих различные стандарты телекоммуникаций. Задача 3GPP – формулировка технических требований, оценка предложений, и окончательное принятие стандартов. Кроме разработки общей архитектуры мобильных сетей, 3GPP также разрабатывает стандарты радио-технологий 5G New Radio (NR) для новых частотных диапазонов, выделяемых под 5G.

ETSI (European Telecommunication Standard Institute), Европейский институт телекоммуникационных стандартов, который является членом 3GPP, и наиболее активно работает в области разработки стандартов 5G.

IETF (Internet Engineering Task Force) работая в тесном взаимодействии с 3GPP, разрабатывает решения модернизации IP-протокола для поддержки виртуализации сетевых функций NFV (Network Function Vitrualization). К примеру, IETF разработала технологию сцепки функций сервисов SFC (Service Function Chaining), которая комбинирует виртуализированные компоненты архитектуры 5G, например, базовые станции, шлюзы услуг и пакетов данных в едином маршруте. Это позволяет динамическое создание и сцепку виртуальных сетевых функций VNF (Virtual Network Functions).

ITU (International Telecommunication Union) – агентство ООН, расположенное в Женеве, которое занимается стандартизацией широкого спектра телекоммуникационных технологий. В частности, оно координирует работу по совместному использованию спектра радиочастот, в т.ч. для сетей 5G.

Кроме данных трёх основных координирующих организаций, есть ряд и других, в которых ведётся планомерная практическая работа по разработке стандартов IMT2020.

5GPPP (5G Infrastructure Public Private Partnership), считается одним из ведущих партнёрств по стандартизации 5G. Организация ставит амбициозные цели по разработке требований к сети 5G, например, увеличение ёмкости сети в 1000 раз, снижение энергопотребления пользовательских устройств на 90%, существенное сокращение времени создания новых сервисов и услуг, полное и безопасное сетевое покрытие с пренебрежимо малой задержкой передачи данных и пр.

NGMN (Next Generation Mobile Networks) Alliance, данный Альянс мобильных сетей следующего поколения занимается стандартизацией полного спектра решений 5G. В

альянс входит руководство ведущих американских операторов: AT&T, U.S. Cellular и Verizon.

Кроме указанных, существуют отраслевые и региональные организации, такие как 5G Americas, Small Cell Forum, которые также вносят большой вклад в разработку и стандартизацию решений 5G.

Ключевые показатели стандарта 5G

Как было сказано выше, консорциум 3GPP начал формирование спецификации 5G-NR (NR – New Radio, технология радиодоступа для сетей подвижной связи 5-го поколения) в 2015 году. В настоящее время 1-я фаза завершена с задержкой на год, а 2-я смещена на третий квартал 2020 года. Стандарты и спецификации 3GPP созданы участниками рынка и учитывают самые разные бизнес-задачи, у каждой из которых, конечно же, есть свои специфичные требования.

Так, рекомендация 3GPP TR 38.913 определила следующие ключевые показатели сетей нового поколения:

- пиковая скорость передачи данных на линии вниз (Downlink) - 20 Гбит/с (при спектральной эффективности 30 бит/с/Гц);
- пиковая скорость передачи данных на линии вверх (Uplink) - 10 Гбит/с (при спектральной эффективности 15 бит/с/Гц);
- минимальная задержка в подсистеме радиодоступа для сервисов URLLC - 0,5 мс, для сервисов eMBB - 4 мс;
- максимальная плотность подключенных к сети в городских условиях устройств интернета вещей (IoT) - 1 млн устройств/кв. км;
- поддержка мобильности при максимальной скорости передвижения объектов 500 км/ч.

Спецификация 3GPP TS 38.211 V1.2.0 (2017-11) также определила новые полосы радиочастот для 5G (табл. 2) и разделила их на два блока: FR1 (частоты до 6 ГГц или sub6G) и FR2 (частоты выше 6 ГГц или mmWave). Работа на более высокочастотных диапазонах позволяет устранить различные помехи в сети, которые искажают передачу данных. Кроме того, выше частота – выше ширина полосы, а от нее напрямую зависит пропускная способность канала. Так, для блока FR1, в зависимости от используемого SCS (Sub-Carrier Spacing - вариант разноса радиочастот поднесущих), допускается ширина одного радиоканала до 100 МГц, для блока FR2 – 50 - 400 МГц, в отличие от сетей LTE, которые допускают каналы шириной всего лишь 1,4, 3, 5, 10, 15 и 20 МГц. А если скомбинировать ширину канала с агрегацией частот, то для одного соединения можно достигнуть спектра в 2 ГГц и больше [2].

Таблица 2 - Частотные диапазоны для сетей 5G

Блок радиочастот	Радиочастотный диапазон
FR1	450-6000 МГц
FR2	24250-52600 МГц

Базовые характеристики стандарта 5G

Перечень базовых характеристик 5G, которые приняли специалисты 3GPP, включает в себя следующие:

- пиковая (теоретическая максимальная) скорость передачи данных в сети в линии вниз – 20 Гбит/с и 10 Гбит/с – в линии вверх соответственно;

- максимальная агрегируемая системная полоса пропускания определяется решением МСЭ, а не 3GPP;
- задержка в плоскости управления сети не должна превышать 10 мс;
- задержка в плоскости пользователя не более 0,5 мс для линии вверх и для линии вниз для режима URLLC (Ultra-Reliable and Low-Latency Communications);
- задержка в плоскости пользователя не более 4 мс для линии вверх и для линии вниз для режима eMBB;
- время прерывания мобильности должно быть 0 мс, т. е. отсутствовать;
- необходимость обеспечения взаимодействия при оказании голосовых услуг с G/LTE не определена;
- максимальный размер соты без ухудшения KPI может составлять 100 км;
- максимальная плотность соединяемых абонентских устройств – до 1 млн на 1 км²;
- поддержка соединения абонентов, перемещающихся со скоростью до 500 км/ч [3].

Таким образом, утверждение нового стандарта мобильных сетей послужило развитию новой отрасли как цифровая экономика. Развитие цифровой экономики зависит от результата совместного влияния четырех ключевых факторов: технологий, уровня сопутствующих услуг (включая создание контента и услуг управления сетями кибер-физических систем на производстве), состояния бизнеса (определенное генерацией и модернизацией бизнес-процессов) и цифровой культуры.

Технологии и уровень связанных с ними услуг являются главными в инфраструктуре цифровой экономики. Инфраструктура цифровой экономики должна быть распределена пропорционально перспективам развития и текущим вызовам рынка, обеспечивая высокие стандарты качества услуг на всех уровнях.

К основным технологическим вызовам цифровой экономики в ближайшие пять лет будут принадлежать массовое внедрение и соединение в сети кибер-физических систем, относимых к классам Интернета вещей (IoT) и машина – машина (M2M), с плотностью размещения от 300 тыс., устройств в соте и до 1 млн., устройств на 1 кв. км., а также создание высоконадежных соединений кибер-физических устройств с задержкой на 1 мс для услуг IoT и M2M в реальном масштабе времени. Эти вызовы планируется преодолеть, развивая технологические возможности сетей 5G и Интернета-вещей.

Технология 5G представляет собой новое поколение технологий мобильной связи. В настоящее время она разрабатывается ведущими международными и национальными органами стандартизации, является новой фазой развития технологии 4G/IMT-Advanced. Ожидается, что новое поколение мобильной связи 5G будет представлять собой не только технологию, но и интеллектуальную платформу для развития технологий искусственного интеллекта, обеспечивающую сверхбыстрый радиодоступ, низкую задержку и более надежное соединение, способную справляться с постоянно растущими требованиями к передаваемым данным для нужд цифровой экономики.

Переход к мобильным сетям 5G потребует внедрения новых принципов использования радиочастотного спектра, а также получения новых частотных назначений в полосах частот миллиметрового диапазона волн, создания виртуализованной инфраструктуры сети 5G, основанной на технологической и инфраструктурной гетерогенности, внедрения бизнес-моделей, ориентированных на массовое применение услуг M2M и IoT.

В целом, окончательное признание технологии 5G как мирового стандарта мобильной связи будет завершено в 2020 году после завершения работ Партнерского проекта 3GPP над Релизом 16 (фаза 2 стандартизация 5G). Вполне возможно, что технология радиointерфейса New Radio (IMT-2020) не станет единственным стандартом радиодоступа в экосистеме 5G, учитывая будущее появление технологии DECT-2020 в качестве конкурирующей технологии 5G [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Элизал Абдул Кадыр и др. Большие данные: архитектура сети и технологии 5G / Беспроводные технологии [Электронный ресурс]. – 2016. – URL: <https://www.wireless-e.ru/gsm/5g/big-data-5g/> (дата обращения 1.11.2020).

2 Т. Лелли. 5G Пятое поколение мобильной связи / TADVISER. Государство. Бизнес. ИТ [Электронный ресурс]. – 2019. – URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/> / Статья: 5G_(пятое_поколение_мобильной_связи) (дата обращения 2.11.2020).

3 В. О. Тихвинский и др. Сети 5G: международная стандартизация // Connect «Мир информационных технологий». – 2017. - № 1.- С. 40-46.

4 В.О.Тихвинский. С.В.Терентьев. Сети мобильной связи 5G: технологии, архитектура и услуги. – М.: Медиа Паблишер, 2019. – 376 с.

*Баукен О., старший преподаватель кафедры АСУ, магистр техники и технологии,
Маукебай А., доцент кафедры АСУ, магистр технических наук,
Пономарев Ю., начальник отдела, магистр техники и технологии*

МРНТИ 29.33.51

Ж.М.АУКАЖИЕВА¹, А.М.МУРАТОВА¹

¹*Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева,
г. Нур-Султан, Республика Казахстан*

КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАЗЕРНЫХ СКАНЕРОВ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ НА ПРАКТИКЕ

Аннотация. В статье рассмотрены устройство, принцип действия и классификация наземных лазерных сканеров. Изложены характеристики, методы и выполнение лазерного сканирования. Рассмотрена система сканирования, состоящая из наземного лазерного сканирования и полевого персонального компьютера со специализированным программным обеспечением. В основу работы лазерных дальномеров, используемых в наземном лазерном сканировании (НЛС), положены импульсный и фазовый безотражательные методы измерения расстояний, а также метод прямой угловой засечки. Рассмотрено программное обеспечение, содержащее в себе несколько модулей, отвечающих за отдельные процессы обработки сканирования. Для каждого модуля выявлен свой набор инструментов и алгоритмов, необходимых на определенном этапе работы.

Ключевые слова: лазерные сканеры, сканирование, лазерное отражение для точки, массив точек, сканерная станция, наземное лазерное сканирование, лазерные дальномеры, геодезические изыскания, лазерный луч, пространственные координаты, диапазон волн, облако точек.

Түйіндеме: Мақалада жердегі лазерлік сканерлердің құрылғысы, жұмыс принципі және жіктелуі қарастырылған. Лазерлік сканерлеудің сипаттамалары, әдістері және орындалуы. Жердегі лазерлік сканерлеуге арналған жүйе жердегі лазерлік сканерлеуден және мамандандырылған бағдарламалық жасақтамасы бар далалық дербес компьютерден тұрады. Жергілікті лазерлік сканерлеруде қолданылатын лазерлік диапазондардың жұмысы қашықтықты өлшеудің импульстік және фазалық шағылыспайтын әдістеріне, сондай-ақ тікелей бұрыштық әдісіне негізделген. Жеке сканерлеу процестеріне жауап беретін бірнеше модульден тұратын бағдарламалық жасақтама қарастырылған. Әр модуль үшін жұмыстың белгілі бір кезеңінде қажетті құралдар мен алгоритмдердің өзіндік жиынтығы анықталған.

Түйін сөздер: лазерлік сканерлер, сканерлеу, нүктеге арналған лазерлік шағылысу, нүктелер массиві, сканерлік станция, жердегі лазерлік сканерлеу, лазерлік қашықтық өлшегіштер, геодезиялық ізденістер, лазер сәулесі, кеңістіктік координаттар, толқындар диапазоны, нүктелер бұлты.

Annotation: The article discusses the device, principle of operation and classification of ground-based laser scanners. The characteristics, methods and performance of laser scanning are described. A scanning system consisting of a ground-based laser scanning and a field-based personal computer with specialized software is considered. The operation of laser rangefinders used in ground-based laser scanning is based on pulse and phase non-reflective distance measurement methods, as well as the method of direct angular serif. The software containing several modules responsible for separate scanning processing processes is considered. Each module has its own set of tools and algorithms that are required at a certain stage of work.

Key words: laser scanners, scanning, laser reflection for a point, array of points, scanner station, ground laser scanning, laser rangefinders, geodetic surveys, laser beam, spatial coordinates, wave range, point cloud.

На сегодняшний день уровень развития геодезической отрасли во многом зависит от технологической оснащенности. Современный рынок геодезических приборов весьма разнообразен. Технология наземного лазерного сканирования (НЛС) вышла на мировой рынок относительно недавно и представлена множеством моделей с уникальным конструкционным устройством. Поэтому пока не существует единой принятой классификации НЛС. Если делить системы лазерного сканирования по общепринятой классификации геодезических приборов, то к некоторым моделям сканеров данное разделение будет некорректным.

Согласно ГОСТ 23543-88 «Приборы геодезические. Общие технические требования» приборы делятся по функциональному назначению, особенностям конструкций, способам транспортирования и способу передачи данных. Лазерные сканеры не могут быть так классифицированы, так как при их делении на классы не может соблюдаться основное правило метрологии, а именно, единство мер и измерений. Например, сканеры Mensi измеряют такие величины как расстояние, углы направления лазерного луча, но в итоге получают пространственные координаты точек X, Y, Z. По способу измерения, хранения и передачи данных все сканеры относятся к экстремному типу, поэтому разнообразие в классификации невозможно.

Исходя из этого, в ходе размышлений было принято решение составить новую классификацию НЛС. Новая классификация будет содержать следующие классификационные признаки [1]:

- по методу работы дальномера (импульсные, фазовые);
- по точности измерений (низкая, средняя, высокая);
- по технологии регистрации электромагнитного излучения (датчик, прибор с зарядной связью (ПЗС)-камеры);
- по дальности действия (малые, средние, большие);
- по охвату поля зрения сканера (малый, средний и полный обзор);
- по классу безопасности (I, II, III, IV-класс).

Из вышеперечисленных признаков классификации основное внимание стоит уделить точности расчёта пространственных координат и дальности действия лазерных сканеров. Данные характеристики входят в метрологическую аттестацию НЛС и напрямую связаны с остальными классификаторами.

Также при эксплуатации лазерные сканеры делятся на классы опасности. В сканерах лазерные лучи охватывают такие диапазоны волн как видимый (0,38–0,8 мкм) и ближний инфракрасный (0,8–1,3 мкм). Пагубное влияние на зрительные органы оказывают лазеры с длиной волны 0,18–1,40 мкм. Всего существует четыре класса опасности лазерных приборов.

I класс представляет лазеры малой мощности, не способные причинить вред здоровью. К ним также относятся мощные лазеры с системой защиты, не позволяющие распространить излучение вне корпуса прибора.

Лазеры II класса способны нанести вред зрению при продолжительном контакте.

Начиная с III класса, запрещается работать со сканером без защитных очков, идущих в комплекте со сканером. Производители лазерных сканеров обязаны маркировать приборы II, III и IV класса с предупреждением о технике безопасности. На рисунке 1 можно увидеть составленную классификацию.

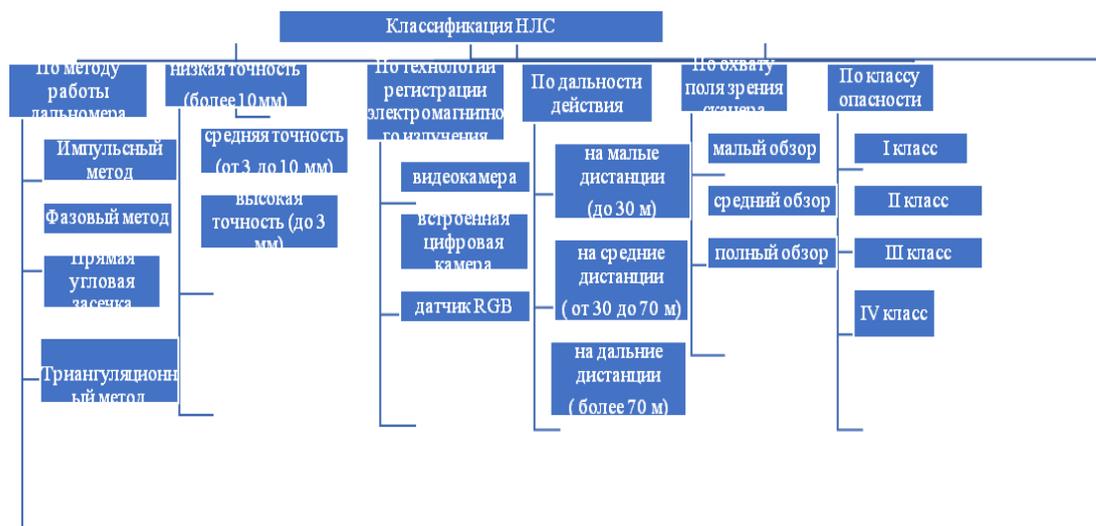


Рисунок 1 – Классификация систем лазерного сканирования

Лазерный сканер *Leica Scan Station P50* является образцом восьмого поколения, разработанным швейцарской фирмой *Leica Geosystem*. Работа сканера основывается на технологии дискретизации импульсного сигнала с высокой скоростью распространения с применением сервоприводов. Данный прибор обладает следующими характеристиками:

- радиус сканирования – 1 км
- угловая точность – 8"
- скорость сканирования – 1 миллион точек в секунду
- температура работы – от -20 °С до +50 °С
- точность измерения – 1,2 мм на расстояние от 120 до 270 м / 3 мм на 570-1000 м.

[2].

Сканер обладает двухосевым компенсатором, благодаря которому процесс получения сканов занимает меньше времени. При этом сохраняется качество изображения, позволяющее без труда различать мелкие конструктивные детали. Также прибор оснащен степенью защиты IP54, предотвращающей повреждения при легких ударах. Лазерный дальномер является безопасным для глаз, поэтому можно работать без защитных очков.

Leica P50 удобен при работе на больших территориях, так как зона охвата сканера позволяет провести сканирование в радиусе 1000 метров. Также в наличии есть встроенная HDR-камера, позволяющая делать снимки параллельно со сканированием. Калибровку прибора можно проводить в полевых условиях. Встроенный компьютер самостоятельно проверяет и корректирует параметры угломера, компенсатора и дальномера. Накопитель данных представлен в виде встроенного жесткого диска (SSD) на 256 Гб, дополнительно есть USB-порт. Два сменных аккумулятора рассчитаны на 6 часов работы при температуре +20 °С. Замену батареи можно проводить в процессе сканирования. Управление сканером производится через встроенный сенсорный интерфейс. Интерфейс очень прост и понятен, графическое отображение функций помогает быстрее ориентироваться в программе сканера. Ориентирование сканера в пространстве выполняется по азимуту, по определенным точкам, методом обратной засечки.

Данная модель сканера была выбрана в связи со спецификой сканируемого объекта. Большая территория, заполненная сложными многоуровневыми установками – такая задача требует особого оборудования. *Leica Scan Station P50* отвечает практически всем

требованиям. При большом охвате территории сохраняется уровень детализации объектов. Встроенное зеркало SmartX-Mirror способно быстро отражать лазерный луч. В среднем за один рабочий ход получается около ста сканов.

В ходе работ были использованы следующие программы: Leica Cyclone 9.3.2 (обработка данных лазерного сканирования), Autodesk ReCap 360 (визуальный анализ лазерных сканов), AVEVA Everything 3D (информационное моделирование объектов ПНХЗ).

ПО *Leica Cyclone* – это комплекс программ, разработанных специально для обработки и анализа «облака точек», полученных с помощью лазерных сканеров высокого разрешения Leica Geosystem. Благодаря удобству работы и выполнению широкого спектра задач, *Leica Cyclone* является одним из самых популярных решений для обработки данных НЛС. Выбор данной программы был связан с предшествующим положительным опытом работы с продуктами компании Leica. Также *Leica Cyclone* весьма практично в вопросах первичной обработки сканов, их визуализации, измерений в облаке точек, анализе и выводе данных, представлении итогового продукта во многих распространенных форматах. Инструментарий содержит все необходимые утилиты для полного цикла работ по обработке данных съемки со сканеров Leica. Также с обновлением версии до 3.0 появилась функция совместной работы с коллегами через серверную лицензию.

Благодаря широкому набору алгоритмов обработки данных, *Cyclone* применяется при строительных работах, в реконструкции объектов, геодезии и инженерии. В основе архитектуры программы лежит объектно-ориентированная база данных. Операционная связь проходит по технологии Сервер-Клиент, что позволяет обрабатывать данные сканирования с максимальной скоростью. Также *Cyclone* не требует специальных навыков в работе с базами данных, так как интерфейс программы удобен и настроен на широкую аудиторию.

Программное обеспечение *Leica Cyclone* содержит в себе несколько модулей, отвечающих за отдельные процессы обработки (рисунок 2). Для каждого модуля существует свой набор инструментов и алгоритмов, необходимых на конкретном этапе работы. На данный момент существует 6 модулей:

- *Cyclone REGISTER*. При сканировании сканер устанавливается на разные точки для полного охвата поверхности объекта. В результате получается множество отдельных сканов. Данный модуль отвечает за сшивку сканов в единое облако точек в заданной системе координат. Сшивка (регистрация) может выполняться по связующим точкам на местах перекрытия сканов или с помощью визирных марок.

- *Cyclone SURVEY*. Данный модуль разработан специально для составления документации при геодезической съемке. Он содержит инструменты, отвечающие за создание триангуляционных сетей, ортогональных изображений, чертежей горизонталей и профилей. Также здесь можно создавать виртуальные пикеты и проводить расчет площадей. Также в модуле есть инструмент *Virtual Surveyor* («Виртуальный Топограф»), дающий возможность передачи данных в формате, поддерживаемом приборами наподобие тахеометра. Трансфер данных возможен из-за эмуляции алгоритма записи результатов съемки.

- *Cyclone IMPORTER*. Модуль предназначен для работы с данными сканеров сторонних производителей.

- *Cyclone MODEL*. Приложение для моделирования по облаку точек. Содержит в себе все функции *Cyclone SURVEY* и инструменты для трехмерного моделирования.

- *Cyclone BASIC*. Модуль, удаленного управления при сканировании сканерами *Leica Geosystems*. Через персональный компьютер оператор задает параметры съемки, определяет точки визирования и получает цифровые изображения. Также с помощью данного модуля проводится экспорт и импорт данных других форматов.

- Cyclone SERVER. Данный модуль основан на технологии «Клиент-Сервер» и необходим для совместной работы в одной базе данных. Персональный компьютер с лицензией является «клиентом» и обращается к «серверу», где хранятся базы данных с облаками точек. Всего одновременно может быть задействовано 10 клиентов для работы в одном проекте. Параллельная работа над проектом повышает производительность труда и уменьшает временные затраты, но для реализации данного метода требуется современный компьютер и высокоскоростное соединение к сети [3].

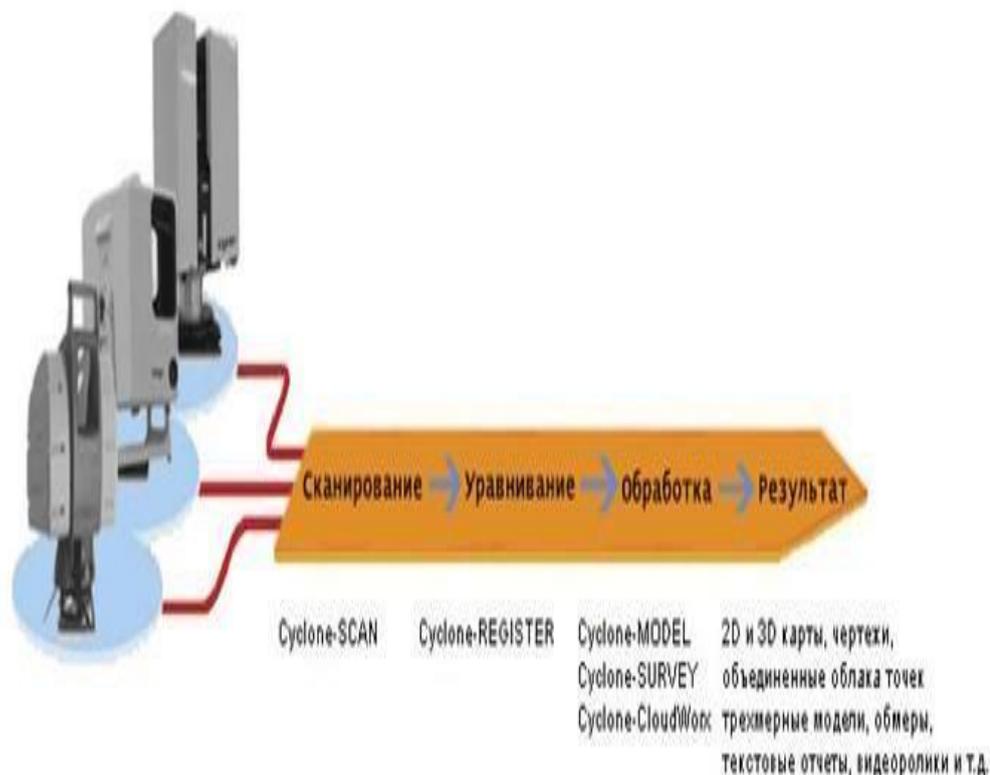


Рисунок 2–Этапы проведения лазерного сканирования

Программное обеспечение *AVEVA Everything 3D* представляет из себя комплекс модулей, предназначенных для трехмерного моделирования. AVEVAE3D применяется во многих инженерных отраслях, где есть необходимость в детальном моделировании физических объектов.

AVEVAE3D разработана в 2014 году британской компанией AVEVA как замена устаревшей AVEVAPDMS. Новая версия программы дала возможность проектировать инженерные модели любой сложности. Стало гораздо проще изменять и добавлять атрибутивную информацию в проект. Улучшенная визуальная составляющая программы позволяет четко и детально отображать самые мелкие объекты информационной модели. Также программа обладает «гибким» интерфейсом, позволяющим пользователю настраивать работу программы под себя.

AVEVA E3D содержит ряд модулей, которые служат для выполнения различных функций проектирования объектов. Каждая иерархическая база данных представляет информацию в виде дерева, похожую на иерархию директорий и поддиректорий, используемых в персональных компьютерах. Самым верхним уровнем иерархии базы

данных является элемент мир (World). Подробный разбор иерархической структуры можно увидеть на рисунке 3

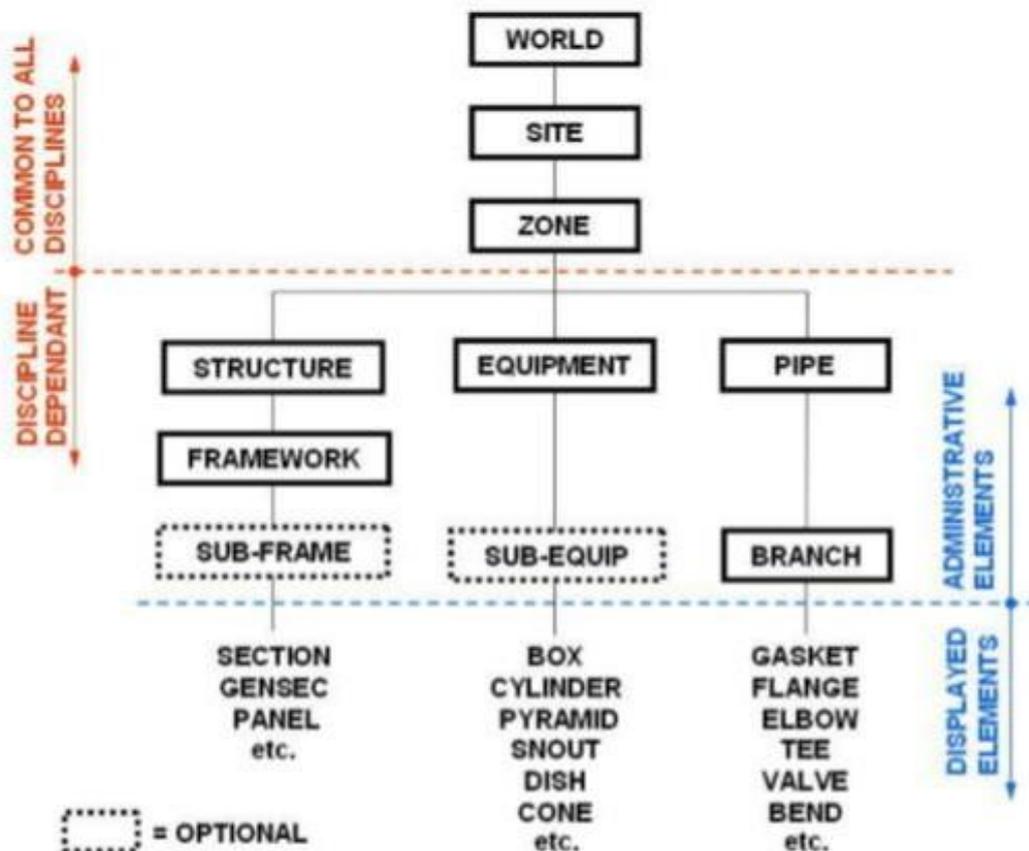


Рисунок 3 – Структурная иерархия AVEVAE3D

Каждая единица данных в иерархии называется элементом. В зависимости от групповой принадлежности элемент обладает определенными свойствами, которые определяют его внешний вид и связь с другими элементами. Данные свойства называются атрибутами. Согласно данной иерархии, элементы включают в себя другие условные единицы. Например, элемент World включает в себе элемент Site, то есть Site является частью World. Вертикальная связь между двумя элементами на смежных уровнях иерархии определяется как владелец-подчиненный (owner-member). Элемент на верхнем уровне является владельцем тех элементов, которые находятся непосредственно под ним. Каждый элемент может иметь много подчиненных структур, но иметь только одного родителя. Также при создании элементов им присваивается уникальный номер, который идентифицирует его в общей структуре. Имя задается опционально, по решению оператора.

LFM (Light Form Modeler) - это программное обеспечение, разработанное для обработки данных лазерного сканирования. LFM-server относится к программному комплексу AVEVA. LFM способен поддерживать большинство форматов данных и способен взаимодействовать с 3D-сканерами разных моделей. Данная программа является практически единственной платформой, которая способна экспортировать данные лазерной съемки в систему AVEVA.

AutodeskReCap 360 (Reality Capture) – программа, предназначенная для работы с данными лазерного сканирования. Благодаря широкому набору инструментов визуализации данных лазерного сканирования, применяется при моделировании в

качестве дополнительной поддержки. Поддержка означает отображение сканов для визуального анализа и разбора конструктивных особенностей объектов моделирования (рисунок 4).

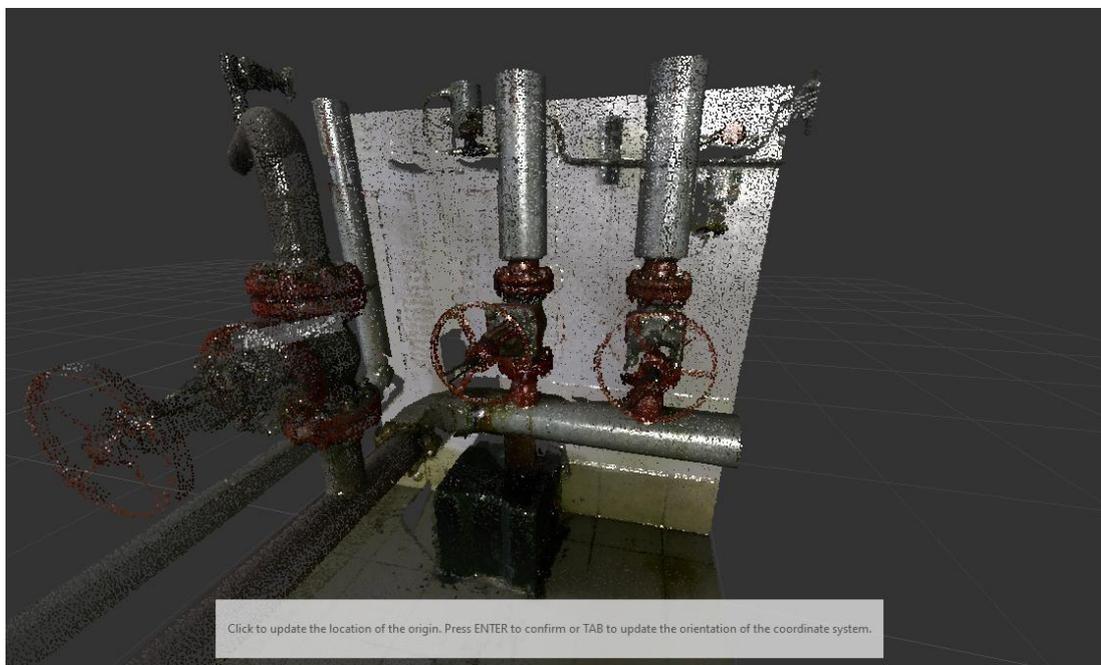


Рисунок 4 – Работа в ReCap 360

Таким образом, проведенный анализ по теме показал, что классификация и характеристики лазерных сканеров - целостная система со специальными методами их приложений и программным обеспечением. Программное обеспечение содержит в себе несколько модулей, отвечающих за отдельные процессы обработки сканирования. Следует заметить, что для каждого модуля имеется свой набор инструментов и алгоритмов, необходимых на определенном этапе работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Соломатин В.А. Методические указания к выполнению расчетных заданий по курсу «Лидары и сканеры»: Учебное пособие. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2015. – 110 с.
- 2 Leica Scan Station P50. Руководство по эксплуатации. - URL: https://www.gfk-leica.ru/katalog/lazernye_skanery/leica_scanstation_p50/ (дата обращения 02.03.2021).
- 3 Leica Cyclone 3.1. Программное обеспечение. - URL: https://www.gfk-leica.ru/katalog/programmnoe_obespechenie/po_leica/leica_cyclone_/ (дата обращения 24.02.2021).

*Аукажиева Ж.М., к.т.н., профессор,
Муратова А.М., магистр, ст. преподаватель*

FTAMP 49.27.00

Н.Б.ЗИКИРЬЯЕВ¹, Қ.С.ЧЕЖИМБАЕВА², А.Н.ОРАЗБЕКОВ²

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

²Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы Энергетика және
байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

КӨРІНЕТІН ЖАРЫҚ СӘУЛЕСІНІҢ НЕГІЗІНДЕ МОДЕЛЬДЕНГЕН СЫМСЫЗ ДЕРЕКТЕР ЖЕЛІСІНІҢ ӨТКІЗУ ҚАБІЛЕТТІЛІГІН ЕСЕПТЕУ

Түйіндеме. Модель кеңселерді, мектептер мен сауда орталықтарын жарықтандыруда қолданылатындығына және оның техникалық сипаттамалары таза жарықдиодты Li-Fi шамдарының прототипіне мүмкіндігінше жақын болуына байланысты мақалада таңдалды. Сондай-ақ, көрінетін жарық диапазоны негізінде сымсыз Li-Fi деректерін беру желісінің өткізу қабілетін есептеу нәтижелері көрсетілген. Есептеулер үшін жарықдиодтың математикалық моделі енгізілді. Жүйелік модельдеу және тестілеу Polyspace MatLab 2020 бағдарламалық жасақтамасында жүргізілді. Эксперименттер осындай құрылымдарды жобалауға үлкен үлес қосуға мүмкіндік беретін есептеулермен математикалық модель алуға мүмкіндік берді.

Түйін сөздер: Li-Fi, деректерді тасымалдау, өткізу қабілеті, жүйені модельдеу, сымсыз желілер, оптикалық диапазон.

Аннотация. Модель выбрана в статье в связи с тем, что она используется в освещении офисных помещений, школ и торговых центров, а ее технические характеристики максимально приближены к прототипам чистых светодиодных ламп Li-Fi. Также приведены результаты расчета пропускной способности беспроводной сети передачи данных Li-Fi на основе диапазона видимого света. Для расчетов введена математическая модель светодиода. Системное моделирование и тестирование проводились на программном обеспечении Polyspace MatLab 2020. Эксперименты позволили получить математическую модель с расчетами позволяющий внести большой вклад при проектировании подобных сооружений.

Ключевые слова: Li-Fi, передача данных, пропускная способность, моделирование системы, беспроводные сети, оптический диапазон.

Annotation. The model is chosen in the article due to the fact that it is used in the lighting of office buildings, schools and shopping centers, and its technical characteristics are as close as possible to the prototypes of pure Li-Fi LED lamps. The results of calculating the bandwidth of a Li-Fi wireless data network based on the visible light range are also presented. For calculations, a mathematical model of the LED is introduced. System modeling and testing were carried out on the Polyspace MatLab 2020 software. The experiments allowed us to obtain a mathematical model with calculations that allow us to make a great contribution to the design of such structures.

Key words: Li-Fi, data transmission, bandwidth, system modeling, wireless networks, optical range.

Эксперименттік жарықдиодты модель ретінде Phillips MASTER LED Expert Color 5.5 - 50w GU10 940 36D жарықдиодты шамның техникалық сипаттамалары қолданылды. Бұл модель офистік үй-жайларды, оқу орындары мен сауда орталықтарын жарықтандыруда

пайдаланылатындығына және оның техникалық сипаттамалары риге Li-Fi жарықдиодты шамдарының прототиптеріне мүмкіндігінше жақын болуына байланысты таңдалды [2].

Кесте – 1. MASTER LED ExpertColor 5.5-50W GU10 940 36D жарықдиодты шамның техникалық сипаттамалары

Қуаты	50 Вт
Жылтылдау жиілігі	500 Гц
Номиналды жарық күші	800 кд
Номиналды жарық ағыны	400 лм
Номиналды қызмет ету мерзімі	50 000 сағат

Кесте – 2. Сынақ бөлмесінің өлшемдері

Бөлменің ұзындығы	5160 мм
Бөлменің ені	3000 мм
Бөлменің биіктігі	2500 мм
Үй-жайдың жарықтандырылуы	400 лк

Li-Fi негізінде салынған сымсыз оптикалық деректер тарату желісі бойынша деректерді беру жылдамдығына кедергілердің әсер ету дәрежесін бағалаудың шынайы деректерін алу үшін, есептеу кезінде мынадай бастапқы деректер пайдаланылатын болады: төсемнің биіктігі 2500 мм болатын үй-жайда (бұл тұрғын ғимараттарға арналған құрылыс нормалары мен қағидаларына сәйкес келетін минималды шама), төбеге Li-Fi технологиясы бойынша жабдықталған, сигнал таратқыш болып табылатын жарық диодты шам орнатылады; Li-Fi қабылдайтын жабдық биіктігі 700 мм жазба үстелдегі ноутбукке қосылған (бұл биіктік мемлекеттік стандарттың мәндеріне сәйкес келеді); газдану және шаңдану деңгейі шекті рұқсат етілген концентрациядан аспайды, сондықтан бұл есептеуде маңызды болып саналмайды [1]. Сәйкесінше, қабылдағыш пен таратқыш арасындағы қашықтық 1800 мм болады.

Өткізу қабілетін есептеу мына формула бойынша жүргізіледі [5]:

$$C_n = (B_c + B_3 + B_k) \cdot \log_2 \left(1 + \frac{\Phi_0 \cdot \cos \left(\arccos \left(\frac{h}{r_n} \right) \right)}{4 \cdot \pi \cdot (E_{\text{ест}} + E_{\text{иск}} + E_{\text{отр}}) \cdot r_n^2} \right) \quad (1)$$

Мұндағы:

C_n – арнаның өткізу қабілеті, бит/с

B_c – көк жарық диодының өткізу қабілеттілігі, Гц

B_3 – жасыл жарық диодының өткізу қабілеттілігі, Гц

B_k – қызыл жарық диодының өткізу қабілеттілігі, Гц

Φ_0 – жарық диодты шамның жарық ағынының бастапқы мәні, лм

h – таратқыштың қабылдағыш үстіндегі биіктігі, м

r – таратқыштан қабылдағышқа дейінгі қашықтық, м

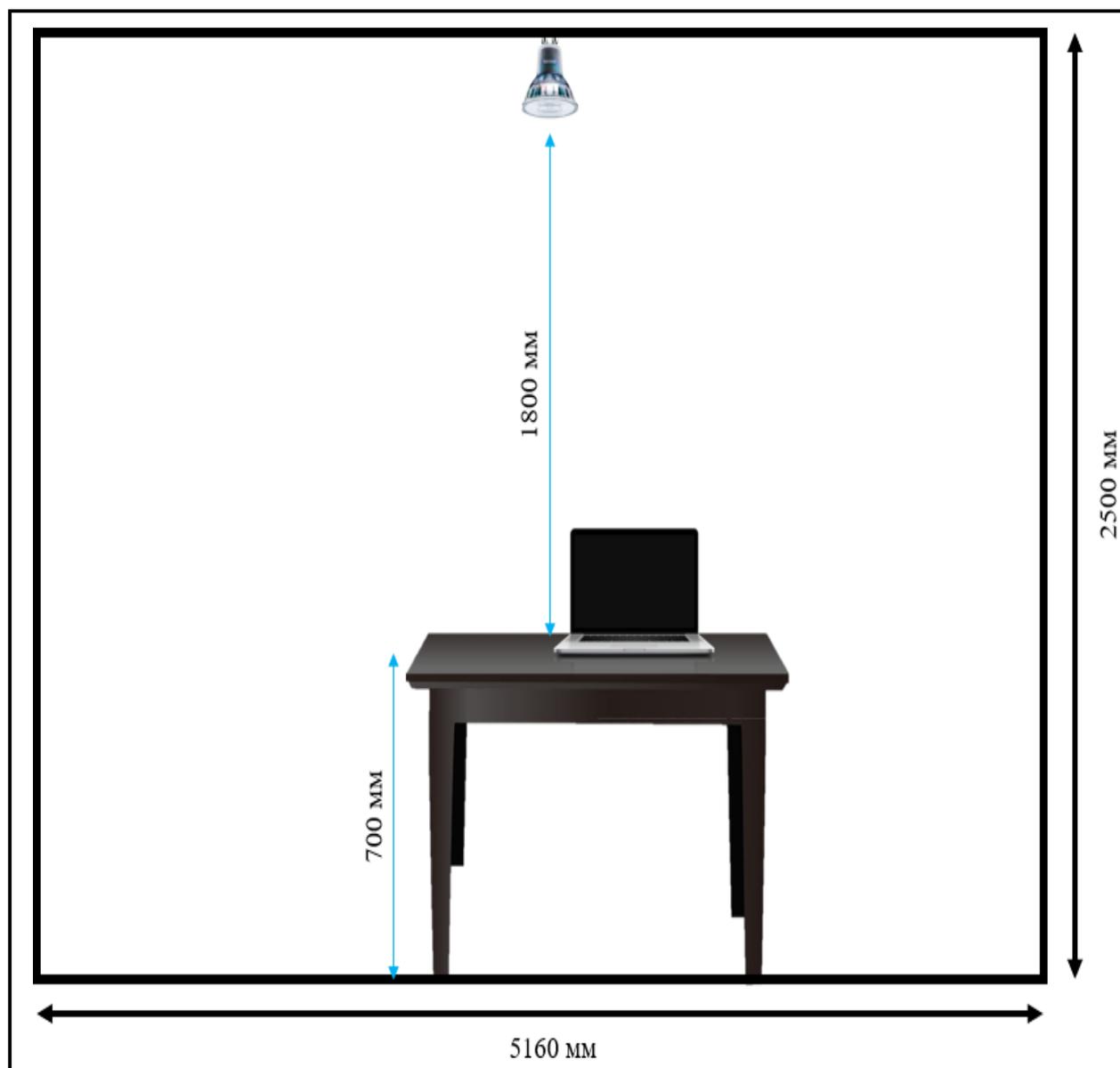
$E_{\text{ЕСТ}}$ – табиғи көздерден жарықтандыру, лк
 $E_{\text{ИСК}}$ – жасанды көздерден жарықтандыру, лк
 $E_{\text{ОТР}}$ – шағылысқан жарық, лк

Көк, жасыл, қызыл жарық диодтардың әр біреуі үшін Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігі есептелді.

$$B_c = 7,01 \text{ ТГц}$$

$$B_z = 5,29 \text{ ТГц}$$

$$B_k = 7,68 \text{ ТГц}$$



1-сурет. Жабдықтардың орналасу схемасы

Төменде табиғи жарықтандыру – 400 люкс, жасанды жарықтандыру – 400 люкс және шағылысқан жарықтандыру – 100 люкс үшін көгілдір, жасыл, қызыл жарық диодтарын пайдалану кезінде модельденген Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің мәні бар кестелер берілген.

Эксперимент барысында төбеде орналасқан таратқыш пен ноутбукке қосылған қабылдағыш арасындағы қашықтық әр кадаммен 40 см-ге артты, нәтижесінде, жеті есептеу жүргізілді.

Кесте – 3. Жасыл жарықдиодты пайдалану кезіндегі Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің мәндері

Таратқыштан қабылдағышқа дейінгі қашықтық, м	Модельденген Li-Fi желісінің өткізу қабілеті, Гбит/с	Таратқыш пен қабылдағыш арасындағы бұрыш,
1.8	29.93	0
2.2	24.49	35.09
2.6	20.73	46.18
3	17.97	53.13
3.4	15.86	58.03
3.8	14.19	61.72
4.2	12.84	64.62

Кесте – 4. Көк жарықдиодты пайдалану кезде Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің мәндері

Таратқыштан қабылдағышқа дейінгі қашықтық, м	Модельденген Li-Fi желісінің өткізу қабілеті, Гбит/с	Таратқыш пен қабылдағыш арасындағы бұрыш, °
1.8	39.66	0
2.2	32.46	35.09
2.6	27.47	46.18
3	23.81	53.13
3.4	21.01	58.03
3.8	18.80	61.72
4.2	17.01	64.62

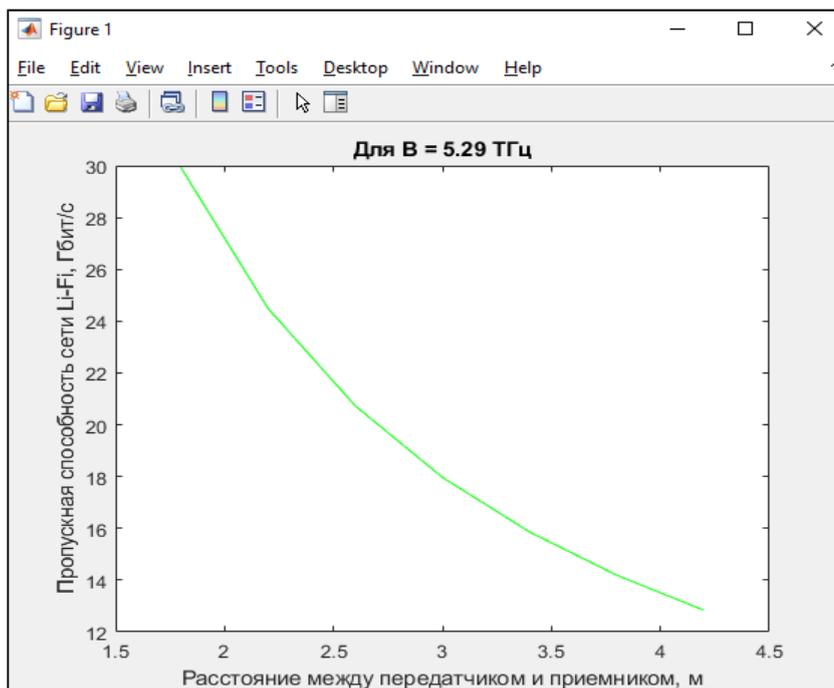
Кесте – 5. Қызыл жарықдиодты пайдалану кезде Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің мәндері

Таратқыштан қабылдағышқа дейінгі қашықтық, м	Модельденген Li-Fi желісінің өткізу қабілеті, Гбит/с	Таратқыш пен қабылдағыш арасындағы бұрыш, °
1.8	43.45	0
2.2	35.56	35.09
2.6	30.10	46.18
3	26.09	53.13
3.4	23.02	58.03
3.8	20.60	61.72
4.2	18.64	64.62

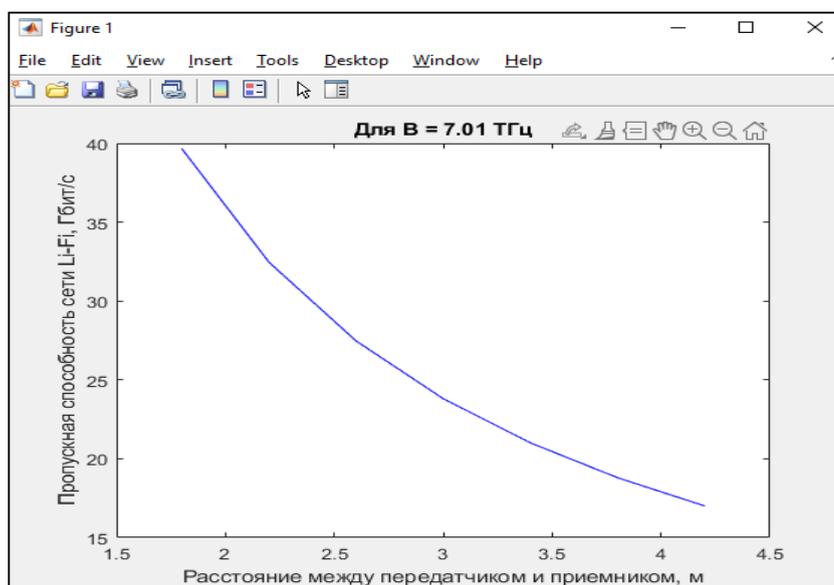
Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің таратқыш пен қабылдағыш арасындағы қашықтыққа тәуелділігі төмендегі суреттерде график ретінде көрсетілген. Барлық есептеулер мен деректерді өңдеу *MatLab 2020* бағдарламасында *rad2deg*, *plot*, *disp*,

num2str – функцияларын қолданумен, сондай-ақ, *Microsoft Excel 2019* бағдарламасының көмегімен жасалды.

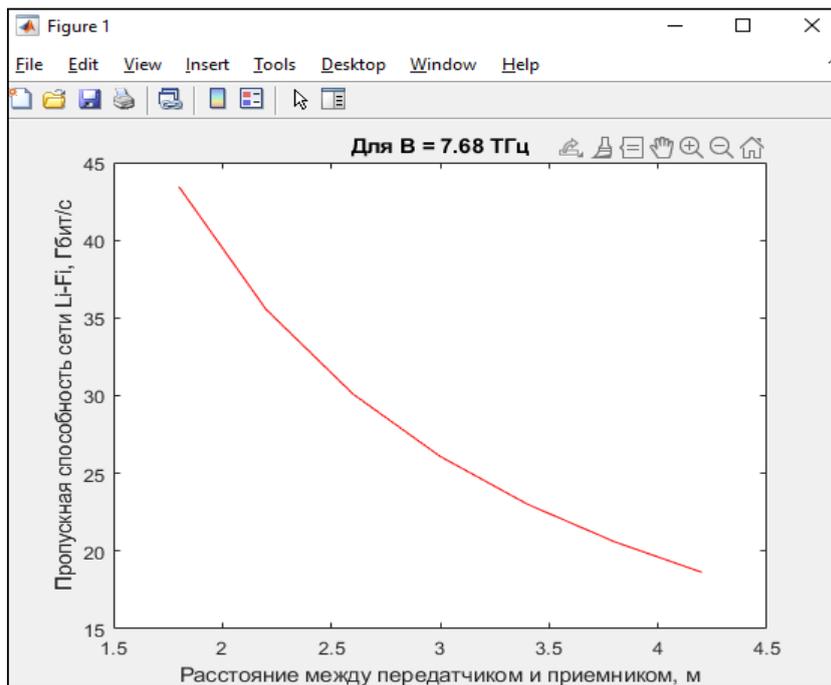
5-суретте *MatLab 2020* бағдарламасында біз модельдеген эксперименттің графикалық бейнесі көрсетілген: таратқыш пен қабылдағыш арасындағы қашықтық – 4,2 м, таратқыш пен қабылдағыш арасындағы биіктік – 2,5 м, жарықдиодты шамның жарық ағыны – 400 лм және жарық күші – 31,83 қд-ға тең болды.



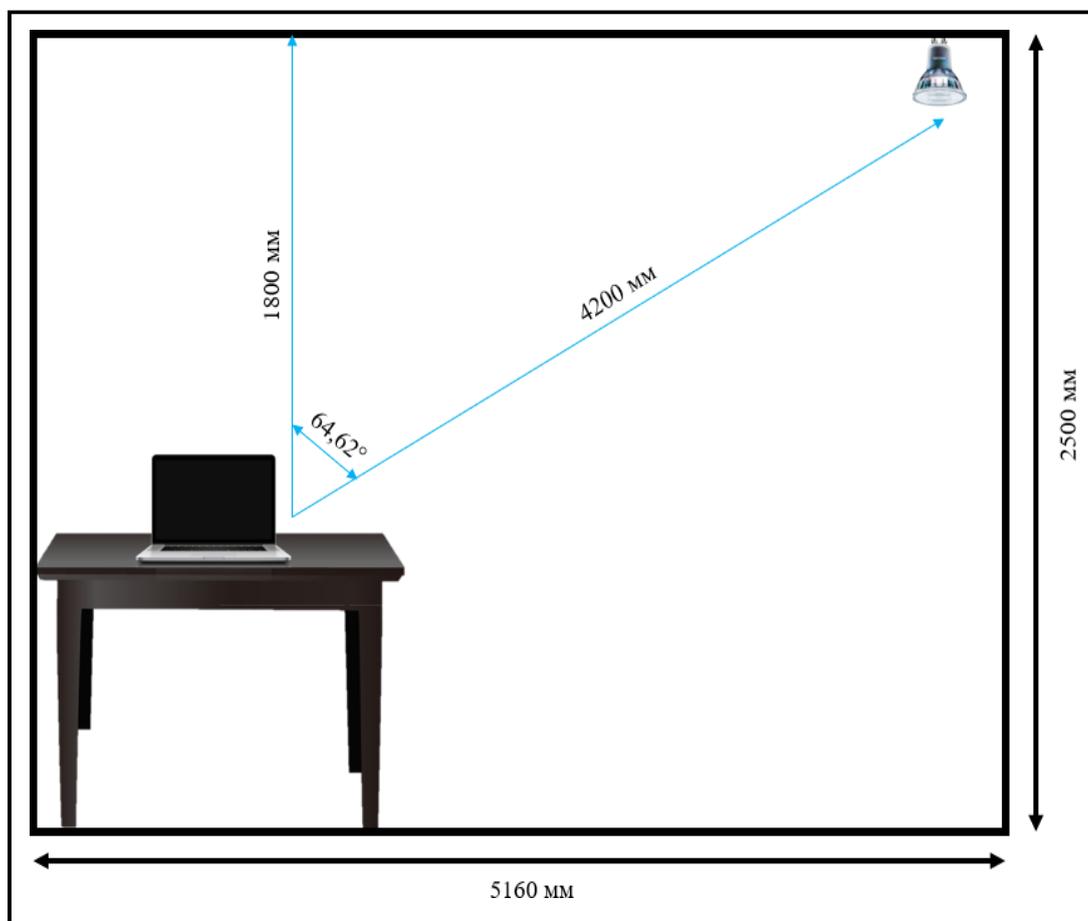
2-сурет. Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің жасыл жарықдиоды үшін таратқыш пен қабылдағыш арасындағы қашықтыққа тәуелділігі



3-сурет. Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің көк жарықдиоды үшін таратқыш пен қабылдағыш арасындағы қашықтыққа тәуелділігі



4-сурет. Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің қызыл жарықдиоды үшін таратқыш пен қабылдағыш арасындағы қашықтыққа тәуелділігі



5-сурет. Соңғы есептеуден кейін жабдықтардың бөлмеде орналасу схемасы

Жасыл жарықдиодты пайдалану кезіндегі Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің ең жоғарғы мәні – 29.93 Гбит/с, жасыл жарықдиодты пайдалану кезіндегі Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің ең төменгі мәні – 12.84 Гбит/с, көк жарықдиодты пайдалану кезіндегі Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің ең жоғарғы мәні – 39.66 Гбит/с, көк жарықдиодты пайдалану кезіндегі Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің ең төменгі мәні – Гбит/с, қызыл жарықдиодты пайдалану кезіндегі Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің ең жоғарғы мәні – 43.45 Гбит/с, қызыл жарықдиодты пайдалану кезіндегі Li-Fi желісінің өткізу қабілеттілігінің ең төменгі мәні – 18.64 Гбит/с.

Демек, Li-Fi желілерін құрастыру кезінде қызыл жарықдиодтың оптикалық жолағын пайдалану жөн болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Абдуллаев О.Р. Новая технология создания ограничительных кремниевых диодов с интегральным теплоотводом // Научные технологии. – 2013. - №4. – С. 64 – 83.

2 Tsonev D., Videv S., Haas H., Light fidelity (Li-Fi): towards all-optical networking Broadband Access Communication Technologies // The Canadian advanced digital and results. – 2016. - №2. – P. 89-94.

3 Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учебное пособие. – СПб. : Питер, 2004. - 515 с.

4 Федоров Н.Д. Электронные, квантовые приборы и микроэлектроника: Учебное пособие для ВУЗов. - М.: Радио и связь, 1998. - 548 с.

5 Никифоров С.Г. Проблемы, теория и реальность светодиодов для современных систем отображения информации высшего качества // Компоненты и технологии. – 2005. №1. – С. 117-127.

Зикирьяев Н.Б., техника ғылымдарының магистрі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің докторанты, ӘРТжЭН кафедрасының аға оқытушысы,

Чезимбаева Қ.С., магистр,

Оразбеков А.Н., магистр

МРНТИ 78.25.09

Р.А.ЮСУПОВ¹, Т.Ж.АЖИБАЕВ², Н.Б.СУЛЕЙМЕНОВ²

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

²*Военная академия Генерального штаба ВС РФ, г. Москва*

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы истории развития автомобилестроения, в частности, разработки ведущими специалистами разных стран силовой передачи (трансмиссии). Рассматриваются вопросы и причины создания силовой передачи (трансмиссии) на первоначальном этапе, которые послужили толчком для дальнейшего развития всего мирового автомобиле- и машиностроения. Рассматривается классификация трансмиссии и сфера ее применения.

Рассматриваются сравнительные характеристики различных видов трансмиссии, их сравнение, достоинства и недостатки, выявленные в ходе эксплуатации на протяжении всего периода развития автомобилестроения.

Ключевые слова: классификация, трансмиссия, механическая коробка переключения передач, автоматическая коробка переключения передач, роботизированная коробка переключения передач, вариативная (бесступенчатая) коробка переключения передач, двухвальные механические коробки, трехвальные коробки переключения передач, гидротрансформатор, сателлиты.

Түйіндеме. Бұл мақалада автомобиль жасаудың даму тарихы, атап айтқанда, әртүрлі елдердің жетекші мамандары дайындаған күш беруді (трансмиссияны) әзірлеу мәселелері қарастырылады. Бастапқы кезеңде берілісін (трансмиссияны) құру мәселелері мен себептер қарастырылады. Бұл бүкіләлемдік автомобильдің дамуына одан әрі серпін берді деп айтуға болады. Трансмиссияның әртүрлі түрлерінің салыстырмалы сипаттамалары, сондай-ақ автомобиль жасау және оны пайдалану барысында аңықталған артықшылықтары мен кемшіліктері қаралады.

Түйін сөздер: жіктеу, беріліс қорабы, қолмен беріліс қорабы, автоматты беріліс қорабы, роботты беріліс қорабы, ауыспалы (баяу) беріліс қорабы, екі білікті механикалық қораптар, үш білікті беріліс қораптары, гидротрансформатор, сателлиттер,

Annotation. The issues of the history of the development of the automotive industry, in particular, the development of the power transmission by leading specialists from different countries, are considered. The issues and reasons for the creation of the power transmission at the initial stage, which served as an impetus for the further development of the entire world automotive and mechanical engineering, are considered. The classification of the transmission and its scope of application are considered.

The comparative characteristics of different types of transmission, their comparison, advantages and disadvantages identified during operation throughout the entire period of development of the automotive industry are considered.

Key words: classification, transmission, manual gearbox, automatic gearbox, robotic gearbox, variable (stepless) gearbox, two - shaft manual gearbox, three – shaft gearbox, torque converter, satellites.

Современная политическая обстановка в мире, локальные войны и вооруженные конфликты, пример тому – недавний вооруженный конфликт в Нагорном Карабахе осенью 2020 года, показывают, что постоянная боевая готовность, способность войск решать поставленные задачи существенно зависят от знания личным составом назначения, тактико-технических характеристик, правил эксплуатации и порядка технического обслуживания вооружения и военной техники.

В вооруженных силах подвижность является одним из главных свойств боевых танков и других боевых бронированных машин. Она способствует решению боевых задач и оказывает существенное влияние на живучесть боевых машин на поле боя [1].

Одной из важнейших составляющих повышения подвижности боевых машин является совершенствование их трансмиссий. В ряде стран с этой целью на машины, проходящие этап модернизации, устанавливаются усовершенствованные гидромеханические трансмиссии, а для перспективных образцов разрабатываются принципиально новые, в том числе электромеханические.

В настоящее время в вооруженных силах ведущих стран мира наибольшее развитие получили гидромеханические трансмиссии, в конструкции которых используются не только гидродинамические (гидрокинетические), но и гидростатические (гидрообъемные) передачи. Гидростатические (гидрообъемные) передачи применяются главным образом в дополнительном приводе механизма передачи поворота для бесступенчатого регулирования его радиуса. Важным элементом гидромеханической трансмиссии является гидродинамический замедлитель, усиливающий эффективность торможения и динамические характеристики машины в целом [1]. Проводимые работы по совершенствованию трансмиссий направлены на решение проблем, связанных с устранением повышенной теплоотдачи при их работе в первую очередь в регионах с жарким климатом. Автоматизация процесса управления трансмиссиями осуществляется с помощью микропроцессоров, задающих наиболее рациональный режим работы и определяющих соотношение скорости движения и нагрузки. Например, для контроля состояния трансмиссий создается встроенное диагностическое оборудование, сопряженное с информационно-управляющей системой танка [1].

Теоретические знания и практические навыки, полученные курсантами, в ходе проведения групповых и практических занятий на кафедре Противовоздушной обороны Сухопутных войск по таким дисциплинам, как «Устройство базовых машин» и «Эксплуатация базовых машин», в полном объеме соответствуют требованиям, предъявляемым к молодым специалистам – выпускникам Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи. В ходе проведения групповых и практических занятий курсанты изучают признаки и причины неисправностей, возникающие при эксплуатации силовой передачи, способы их устранения, а также порядок проведения технического обслуживания силовой передачи (трансмиссии) базовых машин.

Знания и умения, которыми овладевают молодые специалисты в стенах нашего института, будут необходимы им на всем протяжении воинской службы, как при проведении занятий с личным составом подразделений, так и для поддержания вооружения и военной техники в постоянной готовности к выполнению поставленных задач в любое время года и суток.

Назначение трансмиссии

Трансмиссия (силовая передача) — (от лат. transmissio - пересылка, передача) в машиностроении все механизмы, соединяющие двигатель с тем, что должно двигаться (например, с колесами в автомобиле), а также всё, что обеспечивает работу этих механизмов. *Трансмиссии*, в зависимости от типа преобразователя крутящего момента между двигателем и ведущими колесами, подразделяют на механические

(ступенчатые и бесступенчатые), гидромеханические, гидрообъемные и электромеханические (бесступенчатые) [2].

Самые первые гидромуфты и гидротрансформаторы были разработаны немецким инженером и изобретателем Германом Феттингером для судовых приводов. За свою жизнь он подал более 100 патентных заявок, но наиболее известен он изобретением гидравлической муфты. С 1895 по 1899 год Герман Феттингер изучал электромеханику в Техническом университете Мюнхена. С 1904 года работал главным конструктором на верфи AG Vulcan Stettin [3]. Он отвечал за внедрение и испытание новых паровых турбин. Паровые турбины получались очень большими и тяжелыми. Поначалу гидропередачи предназначались для смягчения нагрузки на паровую турбину при запуске. Отсутствие механической связи как раз и обеспечивало защиту двигателя от перегрузок и плавное изменение крутящего момента. В 1905 году Герман Феттингер запатентовал гидротрансформатор. В нем три колеса: насосное, соединенное с двигателем, турбинное, которое вращает выходной вал и неподвижный реактор (или статор). Внутри у них лопасти. При вращении насосного колеса жидкость не только перемещается по кругу относительно оси гидротрансформатора, но и смещается к краю под действием центробежной силы. Затем оно попадает на лопасти турбинного колеса и вращает уже его. Благодаря наличию неподвижного реактора направление движения жидкости меняется, и при изменении скорости вращения насосного колеса также меняется и крутящий момент. Именно поэтому этот узел называется гидротрансформатором – он трансформирует крутящий момент. И чем больше разница скорости вращения насосного и турбинного колес, тем значительно увеличивается момент. Это идеально для трогания, когда сопротивление движению максимально. Герман Феттингер сумел разработать гидравлическую муфту, состоящую из насоса и турбины в единое целое, в результате чего появилась автоматическая автомобильная трансмиссия [3].

Заявка на более простую гидромуфту (отличается от гидротрансформатора отсутствием реактора, поэтому не меняет крутящий момент, но обеспечивает его плавную передачу) была подана 24 июня 1905 года [3].

В автомобилестроение гидропередача пришла не сразу. Для создания автоматической трансмиссии пришлось ждать появления коробок передач, которые можно автоматизировать. Первая автоматическая коробка передач Hydramatic в 1939 году была установлена на автомобиль Lincoln Sunshine Special, созданный специально для президента США, в соответствии с требованиями секретной службы. Правда, там использовалась гидромуфта, фактически выполнявшая роль сцепления. Гидротрансформатор появился в другой трансмиссии GM Dynaflo, в качестве опции, которую впервые предложили в 1947 году для автомобилей Buick Roadmaster (Повелитель дорог) 1948 модельного года.

На основе американских конструкций были созданы АКП в разных странах мира, в том числе и в СССР. Первые советские гидромеханические передачи (ГМП) появились еще до Великой Отечественной войны. В Ленинграде А.П. Кудрявцев в 1929 году испытал первую отечественную гидромуфту, интересный факт – в Политехническом институте и на заводе «Русский дизель» он занимался главным образом судовыми трансмиссиями. В СССР первый гидротрансформатор был создан не автомобилистами, а в тепловозной лаборатории МВТУ имени Н.Э. Баумана под руководством И.Ф. Семичастного. Автомобильные гидропередачи начали разрабатывать в НАМИ в 1939 году.

Первыми отечественными серийными автоматическими коробками передач в Советском Союзе были оборудованы «Волги» [4]. Судя по тому, что их устанавливали на модификацию ГАЗ М-21 без дополнительных буквенных индексов, предполагалось, что именно АКП станет основной трансмиссией для этой модели. Однако в итоге в 1957–1958 годах выпустили 700 – 800 М-21 (позже ГАЗ-21), а все остальные из 30 тыс. «Волг»

первой серии (тех, что со звездой на обложке) были с механической трансмиссией [4]. В общей сложности было выпущено около полутора тысяч машин. Вместо того чтобы сконцентрировать автомобили с принципиально новым агрегатом в нескольких крупных предприятиях, где можно было бы отработать их эксплуатацию и набрать опыт, машины разбросали по всей стране. Для механиков обслуживание невиданной доселе конструкции стало большой проблемой, так как автомобили быстро выходили из строя, запасных частей не хватало, и ждать их приходилось долго. В результате АКП на легковых машинах в Советском Союзе, так и остались принадлежностью моделей высшего класса.

Эксплуатацию ГАЗ-13 и, в частности ЗИЛ-111, усложняло возникновение проблем из-за слабой подготовки механиков. Если предшественники этих моделей ЗИМ и ЗИС-110 использовались нередко в качестве такси, и на их основе также делали санитарные автомобили, то новые модели предназначались для высокопоставленных чиновников [5]. Объемы выпуска легковых моделей ЗИЛ-111 не превышали пары десятков в год, так за более чем 20 лет было сделано 3189 экземпляров [5].

Опытные разработки АКП для массовых автомобилей в СССР шли постоянно, однако до серийного производства они так и не дошли. Большинство из них были гидромеханические передачи, но встречались и вариаторы.

Гидромеханические передачи в течение 20 лет до возникновения вариатора оставались единственным массовым типом «автомата» в мире. Да и позднее, до начала нового века, только ГМП могли передавать большой крутящий момент, вариатор оставался уделом компактных, не очень мощных моделей. Неудивительно, что и сейчас многие считают гидромеханическую передачу «настоящей АКП» в отличие от вариатора и «робота» [2].

Итак, необходимо отметить, что с момента появления автомобилей на дорогах конструкторы совершенствовали не только двигатели, но и коробки переключения передач. Развитие данного направления привело к появлению современных автомобилей с разными видами трансмиссий. Нужно отметить, что коробки передач получили распространение не только в транспортных средствах, но и в машиностроении, коробки переключения широко используются в промышленных механизмах, станках на производстве.

Коробка переключения передач является неотъемлемой частью любого автомобиля с двигателем внутреннего сгорания.

Назначение коробки передач - это передача и преобразование крутящего момента с двигателя на колеса, а также осуществление отбора мощности на привода других агрегатов и дополнительного оборудования. Этот процесс позволяет обеспечить оптимальную силу тяги и скорость движения автомобиля, а также движение задним ходом. Более того коробка помогает разъединять коленчатый вал двигателя от ведущих колес, что обеспечивает холостой ход автомобиля или его полную остановку [2].

Современные трансмиссии

История развития автомобилестроения принесла в современный мир, не только экологически безопасные и мощные двигатели, но и усовершенствованные коробки переключения передач. На сегодняшний день на автомобили устанавливаются четыре основных типа коробок переключения передач:

- 1) *механическая коробка переключения передач;*
- 2) *автоматическая коробка переключения передач;*
- 3) *роботизированная коробка переключения передач;*
- 4) *вариативная (бесступенчатая) коробка переключения передач.*

Механическая коробка передач (Механика, МКПП)

Особенность работы двигателя внутреннего сгорания в том, что рабочая мощность развивается только в небольшом диапазоне оборотов. По этой причине для изменения крутящего момента необходим дополнительный механизм [2].

Датой создания первого автомобиля принято считать 3 июля 1886 года, а изобретение принадлежит Карлу Бенцу [6]. В автомобиле Карла Бенца устройство первой коробки было примитивным и крайне простым. Механизм коробки был реализован из пары шкивов разного диаметра, которые были расположены на ведущем валу, шкивы соединялись с валом двигателя при помощи ремня. В зависимости от условий движения ремень при помощи специально предусмотренного рычага переставлялся с одного шкива на другой. Это позволяло изменять крутящий момент, передающийся на ведущие колеса [6]. Этот простой механизм успешно применяют и в современном мире, передачи на велосипедах переключаются по тому же принципу.

Современные механические коробки состоят из набора шестерен, а изменение передаточного числа осуществляется путем введения соответствующих шестерен в зацепление при помощи рычага.

Механические КПП могут оснащаться разным количеством ступеней. Самой популярной является пятиступенчатая коробка. В свою очередь коробки переключения передач механического типа подразделяются на *двухвальные* и *трехвальные коробки*.

Двухвальные механические коробки переключения передач устанавливаются на автомобили, оснащенные передним приводом.

Трехвальные коробки переключения передач устанавливаются на легковые и грузовые автомобили, которые могут комплектоваться как передним, так и задним приводом.

Плюсы МКПП:

- простая и надежная конструкция;
- более легкое управление автомобилем в условиях бездорожья;
- движение в экономичном режиме;
- недорогое обслуживание.

Минусы МКПП:

- неудобство управления в сложном городском режиме.

Автоматические коробки передач (Автомат, АКПП)

Идея комфортного управления автомобилем родилась практически сразу с появлением самого автомобиля. Такой комфорт могло бы обеспечить автоматическое переключение передач. Но реализовать данную идею смогли не сразу. В серию автомобили с автоматической коробкой переключения передач попали только в 1947 году, АКПП стали комплектовать автомобили фирмы Buick.

Хотя на самом деле серийные автоматические коробки переключения передач появились немного раньше, АКПП оснащались городские автобусы в Швеции еще в 1928 году.

Нужно отметить, что к появлению гидромеханической коробки передач привели три независимые линии разработок, которые позже были объединены в ее конструкции. В основу АКПП встал гидротрансформатор, изобретенный профессором Германом Феттингером [3]. Два других элемента – это планетарный редуктор и гидравлическая система управления.

Современная автоматическая коробка переключения передач, в отличие от классической механики, работает в иных условиях и по другому принципу, хоть и основное назначение неизменно.

Гидротрансформатор или преобразователь крутящего момента, включает в себя насос, турбину и статор. Все детали гидротрансформатора заключены в общем корпусе.

Гидротрансформатор заполнен специальным маслом, насос создает внутри гидротрансформатора поток масла, который вращает колесо статора и турбину. Тем самым передается крутящий момент с двигателя [3].

Планетарная передача состоит из нескольких шестерен (они называются планетарными или сателлитами), вращающихся вокруг центральной шестерни. Планетарные шестерни фиксируются вместе с помощью водила. Кроме этого, дополнительная внешняя кольцевая шестерня имеет внутреннее зацепление с планетарными шестернями. Сателлиты, закрепленные на водиле, вращаются вокруг центральной шестерни, внешняя шестерня – вокруг сателлитов. Различные передаточные отношения достигаются путем фиксации различных деталей относительно друг друга. Для получения большего диапазона передаточных чисел в современных коробках используется несколько планетарных рядов.

Гидравлика работает в полном симбиозе с остальными частями АКПП и ее работу можно сравнить с кровеносной системой. Жидкость, используемая в АКПП, предназначена для создания давления в системе, а также смазывания, отвода тепла и очищения внутренних частей от загрязнений.

Плюсы АКПП:

- комфорт и удобство управления;
- способность менять передачи при полной мощности двигателя;
- плавность хода во время переключения передач;
- защита деталей двигателя от перегрузок при выборе неверной передачи.

Минусы АКПП:

- высокая стоимость и малая периодичность обслуживания;
- большой расход топлива до 10%;
- низкий КПД;
- меньшая динамика автомобиля.

Роботизированные коробки передач (Роботы)

Роботизированная коробка передач – это логическое продолжение развития механической коробки. Робот – это не что иное как механическая КПП, в которой выжим сцепления и переключение передач выполняют два сервопривода (актуатора), управляемые электронным блоком. По факту робот впитал в себя все положительные стороны механической КПП и удобство автомата.

Первый прототип робота появился в 1939 году, автором проекта был Адольф Кегресс, которого называли «личным шофером императора Николая II», он создал трансмиссию с двойным сцеплением. Однако дальнейшее развитие этого перспективного изобретения было приостановлено на 40 лет, всему виной стало отсутствие финансирования проекта [7].

В серию роботизированные коробки передач попали очень нескоро, но обкатать технологию решились инженеры Porsche. Роботы внедрили на модели 956 и 962С, машины предназначались для кольцевых гонок. К сожалению, недоработка конструкции и значительный вес коробки не позволил технологии выйти за пределы трека.

Серийная роботизированная коробка появилась только в 2003 году. Отважилась на такой шаг компания Volkswagen, установив преселективную трансмиссию на спортивную версию модели Golf 4 R32. Производителем коробки была компания BorgWarner. По сей день концерн VAG активно продвигает этот тип коробок на своих моделях.

Особенность такой коробки заключается в конструкции, а именно в наличии двух сцеплений. Принцип работы такой коробки состоит в том, что на одно сцепление завязаны

четные передачи, а на второе нечетные. В процессе движения крутящий момент передается по одному сцеплению, т.е. диск сомкнут. В это же время диск второго сцепления разомкнут, но внутри самой коробки следующая передача уже сформирована и когда приходит время переключения, первый диск просто размыкается, а второй синхронно смыкается. Такая схема работы обеспечивает плавность переключения и отсутствие рывков.

В свою очередь, роботизированные коробки делятся на два типа:

– *с мокрым сцеплением* – используют на автомобилях с мощным двигателем, крутящий момент которых превышает 350 Нм.

– *с сухим сцеплением* – используют на автомобилях с маломощными двигателями до 250 Нм крутящего момента.

Плюсы Робота:

- плавность переключения и хода;
- высокий КПД;
- экономичный расход топлива;
- высокая динамика;
- возможность выбора режима работы трансмиссии.

Минусы Робота:

- малая надежность;
- высокая стоимость обслуживания и ремонта;
- чувствительность к тяжелым дорожным условиям.

Вариаторные трансмиссии (Вариаторы)

Самое удивительное, что первый вариатор был придуман Леонардо да Винчи в 1490 году. На чертежах изобретателя можно увидеть схему из параллельных конусов и перекинутого между ними ремня, способного перемещаться поперек оси вращения конусов, что позволяло менять передаточное отношение пары [8].

Вариаторные трансмиссии (CVT) считаются прямыми последователями классических гидромеханических КПП. Есть устойчивое мнение, что за CVT – коробками будущее, опять-таки, учитывая городскую эксплуатацию автомобилей. Особенный упор на трансмиссии CVT делают японские производители, такие как Nissan и Subaru. Первая вариаторная коробка серийно появилась на автомобиле марки DAF в 50-е годы XX-века. Этим автомобилем оказался не грузовик, как многие могли подумать, а маленький легковой автомобиль.

К сожалению, особой надежностью и длительным ресурсом конструкция не отличалась. Компания Volvo в свою очередь, долгие годы пыталась развить технологию, но все закончилось сворачиванием разработок. Неожиданное продолжение истории вариатора дала страна восходящего солнца – Япония.

Причиной возврата и доработки вариатора послужила необходимость адаптации автоматических коробок к условиям эксплуатации в режиме городских пробок. Работа переключений передач на АКПП напрямую завязана на обороты двигателя. Классический автомат в режиме городских пробок, на малом расстоянии и на малом ходу начинал переключать передачи с первой на вторую, когда этого совершенно не нужно. В другом случае, двигаясь «накатом», АКПП держала передачу, не уходя на пониженную, долгое время, ожидая от водителя команды на разгон. Такое поведение коробки давало большую нагрузку на собственные узлы, что вело к увеличенному расходу топлива, повышенному износу и раннему выходу из строя. Все это привело к интенсивной доработке АКПП, но результатом стал принципиально новый тип коробки передач – CVT.

Коробка типа CVT или *вариатор* представляет собой бесступенчатую коробку передач. Основные детали коробки CVT – это гидротрансформатор и два раздвижных шкива, плюс, соединяющий их (шкивы) ремень. Сечение ремня имеет трапециевидную форму. Принцип работы заключается в следующем – сдвигающиеся половинки ведущего шкива выталкивают ремень наружу, что приводит к увеличению радиуса шкива, по которому работает ремень, это действие увеличивает передаточное отношение. Когда требуется снижение передаточного числа, ведомый шкив раздвигается, ремень перемещается на меньший радиус. Гидротрансформатор в этой конструкции обеспечивает трогание с места, после чего блокируется. Управление шкивами выполняет электроника.

Плюсы Вариатора:

- переключение передач происходит незаметно, без рывков;
- экономичный расход топлива;
- высокая динамика.

Минусы Вариатора:

- несовместимость с мощными моторами;
- высокая стоимость обслуживания и ремонта;
- большое количество датчиков, влияющих на работу CVT;
- чувствительность к тяжелым дорожным условиям, буксировке.

В настоящее время в США, Великобритании, Германии и других странах ведутся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию электромеханических трансмиссий, как для колесных, так и для гусеничных боевых машин вооруженных сил. Основными элементами таких трансмиссий являются: дизель - генератор, накопители большой емкости, преобразующее электронное оборудование и силовые электродвигатели, вращающие ведущие колеса. Отсутствие жестких механических связей между источниками и потребителями энергии увеличивает надежность трансмиссии, а бесступенчатое изменение крутящего момента улучшает подвижность машины на поле боя. Кроме того, применение электромеханической трансмиссии, по мнению зарубежных специалистов, значительно увеличит полезное броневое пространство, что позволит решить многие проблемы, возникающие при проектировании перспективных боевых систем [1]. Использование накопителей большой емкости обеспечит аккумуляцию энергии при торможении и движении под уклон энергии для последующего питания потребителей в экстренных случаях, а также для движения с помощью силовых электромоторов при неработающем основном двигателе (для достижения высокой скрытности). Благодаря кабельному подключению органов управления каждый член экипажа при необходимости сможет управлять движением машины; возможно также и дистанционное управление с помощью выносного пульта [1].

Рассмотрев основные виды коробок переключения передач, можно отметить достоинства и недостатки каждого типа коробок. Но дать однозначный ответ, какой агрегат будет лучше всех, невозможно, так как каждый хорош в своем диапазоне задач. Выбор агрегата, которым будет оснащен автомобиль или, к примеру, боевая бронированная машина, учитывая диапазон задач, уже ложится на плечи конструкторов и потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Аганов А. Современные и перспективные трансмиссии бронетанковой техники вооруженных сил зарубежных стран // Зарубежное военное обозрение.–2002.–№ 7.–с.5-6.
- 2 Руктешель О. и др. Конструкция автомобилей. Трансмиссия. – Минск: БНТУ,

2008. – 115 с.

3 Ханс Юрген Ройсс. Герман Феттингер // International Maritime HANSA. – Гамбург: Навигационное издательство Ганза. – 2008. – № 6. – с. 58-59.

4 Соловьев В., Невзоров А. Автомобиль «Волга» с автоматической передачей. Инструкция по эксплуатации. – Горький: Горьковское книжное изд-во, 1962.–365 с.

5 Островцев А. Автомобиль ЗИС - 110. Инструкция по уходу и эксплуатации. – М.: Гос. научно-техн. изд-во машиностроительной лит-ры, 1948. – 214 с.

6 Шильбергер Ф. Карл Бенц. На заре автомобилестроения. Биография. – Мюнхен: С. Н. Век, 1970 г. – 275 с.

7 Коломиец М. Броня русской армии. Бронемашины и бронепоезда Первой Мировой. – М.: Яуза-ЭКСМО, 2010. – 439 с.

8 Николл Ч., Новикова Т. Леонардо да Винчи. – М.: ЭКСМО, 2006. – 784 с.

Юсупов Р.А., магистр технических наук, преподаватель кафедры ПВО СВ ВИИРЭИС,

Ажибаев Т.Ж., слушатель специального факультета Военной академии Генерального штаба ВС РФ,

Сулейменов Н.Б., слушатель специального факультета Военной академии Генерального штаба ВС РФ

FTAMP 78.25.37

Н.Б.ЗИКИРЬЯЕВ¹, Қ.С.ЧЕЖИМБАЕВА², А.Ж.КАСИМОВ²

¹Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы,

²Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы Энергетика және
байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

HYPERLEDGER FABRIC БЛОКЧЕЙН ПЛАТФОРМАСЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖҮЙЕНІ ӘЗІРЛЕУ

Түйіндеме. Бұл мақалада рұқсат етілген блокчейн желілерінің бірі болып табылатын Hyperledger Fabric блокчейн-платформасына негізделген банк жүйесі ұсынылған. Қолданыстағы банк жүйелері ұсынатын қызметтердің көпшілігі бұрын тіркелген және қолмен жасалған. Сонымен қатар, қызметтерді алушылармен салыстыру жұмыстарын адамдар жүргізді. Банкті осылай басқару көп уақытты және адами ресурстарды қажет етеді, ал одан да жаманы, оның қауіпсіздігі жоқ. Бұл жұмыс қызмет көрсетумен байланысты барлық процестерді орындауға және оларды блокчейнге жазуға мүмкіндік беретін банк жүйесін жобалайды және жүзеге асырады. Қызметтерге сұраныс пен ұсыныстың міндеттері арасындағы келісім дербес ақылды келісімшарттар арқылы тікелей орындалуы мүмкін. Блокчейнде банк жүйесін құру жүйеде сандық валюта рөлін атқаратын несиелік транзакция үшін пайдалы.

Түйін сөздер: Блокчейн, Hyperledger, қызмет, криптография, банк, жүйе, кілттер, түйін, аппараттық жабдықтама.

Аннотация. В этой статье представлена банковская система, основанная на платформе блокчейна Hyperledger Fabric, которая является одной из разрешенных сетей блокчейнов. Большинство услуг, предоставляемых существующими банковскими системами, предварительно зарегистрированы и созданы вручную; Кроме того, люди сравнивали услуги с получателями. Подобное управление банком требует много времени и человеческих ресурсов и, что еще хуже, небезопасно. Эта работа разрабатывает и реализует банковскую систему, которая позволяет выполнять все процессы, связанные с услугой, и записывать их в блокчейн. Соглашение между обязательствами спроса и предложения на услуги может быть выполнено напрямую через независимые смарт-контракты. Создание банковской системы в блокчейне полезно для кредитных транзакций, которые действуют в системе как цифровая валюта.

Ключевые слова: Блокчейн, Hyperledger, сервис, криптография, банк, система, ключи, узлы, программное обеспечение.

Annotation. This article presents a banking system based on the Hyperledger Fabric blockchain platform, which is one of the allowed blockchain networks. Most of the services provided by existing banking systems are pre-registered and created manually; in addition, people compared the services with the recipients. Such bank management requires a lot of time and human resources and, even worse, is unsafe. This work develops and implements a banking system that allows you to perform all the processes related to the service and record them in the blockchain. The agreement between the obligations of supply and demand for services can be fulfilled directly through independent smart contracts. Creating a banking system on the blockchain is useful for credit transactions that act as a digital currency in the system.

Key words: Blockchain, Hyperledger, service, cryptography, bank, system, keys, nodes, software.

Блокчейн технологиясы

Биткойн пайда болғаннан кейін Блокчейн технологиясы кеңінен танымал болды [1], ол бәріне Bitcoin деп аталатын виртуалды валюта арқылы құндылықтарды қосуға және алмасуға мүмкіндік беретін қоғамдық рұқсатсыз тізбектің үстіне салынған. Блокчейнді "тең-теңімен" ақпаратты тікелей жіберуге мүмкіндік беретін орталықтандырылмаған кітап ретінде қарастыруға болады. Басқаша айтқанда, ол компьютер кластерлерімен ортақ пайдаланылатын, бірақ бір серверде орналастырылмаған мәліметтер сериясынан тұрады. Кітапта жазылған барлық деректер әр желі түйіні (компьютерлер) үшін ашық және мөлдір. Тізбек мүшелері транзакцияны бастай алады және транзакцияға қатысты ақпаратпен байланысты блок жасай алады. Блок желідегі мыңдаған түйіндермен тексеріліп, тексерілген блок негізгі тізбектің соңына қосылады. Осылайша, блокчейн деректер тізбегін білдіреді және әр деректер блогына барлық деректерді өзгермейтін және қауіпсіз ету үшін криптографиялық мүмкіндіктер қол қояды және қорғалады.

Биткойн бұл технологияны негізінен транзакцияларды монетизациялау үшін қолданады. Биткойнді өзінің жұмбақ жасаушысы Сатоши Накамото ойлап тапқаннан бері блокчейн технологиясы үнемі өсіп келе жатқан пайдалану жағдайымен танымал болды [1]. Алайда, Блокчейн технологиясының танымал болуына қарамастан, кейбір адамдар орталықтандырылмаған блокчейндердің жақсы идея екендігіне күмәндануда.

Кейінірек, 2014 жылы Виталик Бутерин инновациялық Ethereum блокчейн платформасын ұсынды, ол орталықтандырылмаған бағдарламалық жасақтама платформасын ұсынады [2]. Ethereum блокчейндегі кез-келген бизнес логикасын дербес орындауға мүмкіндік беретін ақылды келісімшарт механизмін енгізді және бұл қатысушыларға орталықтандырылмаған қаржылық және қаржылық емес қосымшаларды құруға мүмкіндік берді. Ethereum пайда болғаннан кейін блокчейн негізіндегі қосымшалар санының күрт өсуі байқалды және блокчейн ақпараттық технологиялар парадигмасының жаңа өзгерісі ретінде қарастырылды.

Банктік индустриядағы блокчейн

Экономикалық қайта құрулардың, интернеттің дамуы мен қаржылық инновациялардың салдарына тап болған қарапайым банк саласы шұғыл қайта құруды қажет етеді және өсудің жаңа жолдарын іздейді [3]. Блокчейн технологиясы жаһандық ақша аударымдарын, ақылды келісімшарттарды, автоматтандырылған банктік бухгалтерлік кітаптарды және сандық активтерді жеңілдетуге мүмкіндік береді. Сондықтан ол банктердегі төлем клирингтік және несиелік ақпараттық жүйелердің негізгі технологиясын өзгерте алады [3]. Алайда, орталықтандырылмаған жүйені реттеу және нақты енгізу - бұл болашақта шешілетін мәселелер.

Қысқасы, блокчейн технологиясы банк жүйесіне бірнеше жолмен пайда әкеледі. Біріншіден, блокчейн токендердің пирингтік саудасына мүмкіндік береді. Банк жүйесінде уақытша несие деп аталатын маркер бар және ол уақыт бірлігіндегі қызметтердің құнын есептеу үшін қолданылады. Тізбектегі барлық деректер өзгермейді. Яғни, ешкім блокчейнде жазылған деректерді, мысалы, қызметке қатысты деректерді немесе несие әмиянындағы балансты өзгерте алмайды. Сыйақы мөлшерлемесі және сәйкестендіру алгоритмі блокчейндегі барлық адамдар үшін ашық. Сыйақыға қатысты ақпарат ақылды келісімшарттарда жазылады. Транзакция үшін ақы төлеу қазіргі кездегі кейбір банктік

жүйелерде маңызды. Блокчейнге негізделген банк жүйесінде транзакция үшін комиссия төлеу міндетті емес.

Hyperledger Fabric блокчейн платформасы

Hyperledger Fabric (қысқаша Fabric) - бұл негізінен іскери қосымшаларға бағытталған рұқсат етілген блокчейннің бір түрі [4]. Бұл икемді ашық бастапқы кодты жүйе, ол Fabric-те "тізбекті кодтар" деп аталатын ақылды келісімшарттарды пайдалануға мүмкіндік береді. Тізбекті кодтарды домендік тілмен шектелген Ethereum ақылды келісімшарттарынан айырмашылығы Golang және JavaScript сияқты бірнеше қарапайым бағдарламалау тілдерімен бағдарламалауға болады. Консенсус хаттамасы және таратылған мәліметтер базасы сияқты құрылымның басқа компоненттері модульдік және қосылатын болып табылады, бұл жүйеге көптеген практикалық қосымшаларға қолдануға мүмкіндік береді.

Fabric рұқсат етілген блоктарда орналастыруға және жұмыс істеуге арналған болғандықтан, ол барлық желілік түйіндердің түпнұсқалығын растау үшін мүшелік қызмет провайдерін (MSP) қолдайды. Желіге қосылғысы келетін кез-келген адам алдымен тіркеліп, жеке куәлігін алуы керек. Сонымен қатар, Fabric консорциумның блокчейн тобына жатады, өйткені оның желіде сертификаттау орталығы (CA) бар.

Fabric-те арна деп аталатын тағы бір ерекше құрылым бар. Арналар тізбектегі барлық ұйымдарды әртүрлі топтарға бөледі, ал бір арна өзінің бухгалтерлік кітабына ие. Яғни, белгілі бір кітапта бір арнаға жататын мүшелер ғана деректерді бөлісе алады. Бұл конфигурация қатысушылар арасында құпия транзакцияларды жүргізу талабына жауап береді. Қатысушылар деректердің арналар арқылы көрінуін бақылайды және бұл сипаттама көптеген іскери қосымшаларда маңызды және пайдалы [4].

Fabric-те консенсусқа қызметке тапсырыс беру кезеңінде қол жеткізіледі, сондықтан консенсусқа қол жеткізу үшін тек мақұлданған әріптестердің қолдауы қажет. Осылайша, Fabric сол уақыт аралығында Ethereum-ге қарағанда әлдеқайда көп транзакцияларды өңдей алады. Сонымен қатар, Fabric-те бекітілген криптовалюта жоқ, дегенмен әзірлеушілер әлі де Fabric-те өздерінің токендерін анықтап, шығара алады.

Қорытындылай келе, блокчейн технологиясын қолдана отырып, банк жүйесін құру үшін біз келесі себептерге байланысты Ethereum емес, Fabric қолдануды шештім:

1. Fabric-те секундына транзакция жылдамдығы жоғары (TPS), өйткені Fabric-те консенсусқа қол жеткізу тізбектің барлық мүшелерінің келісімін қажет етпейді.

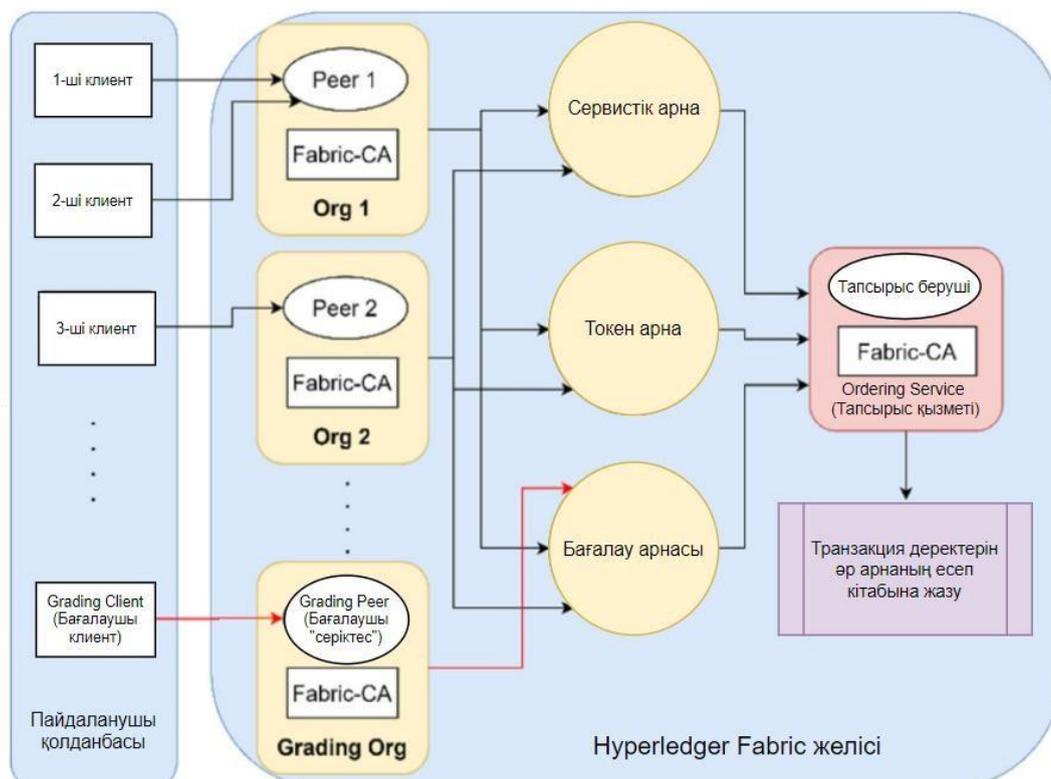
2. Fabric-те транзакциялық төлемдерді төлеу міндетті емес.

3. Мүшенің идентификациясы Fabric-де жабдықталған MSP-мен тексерілуі мүмкін.

4. Fabric желісі жоғары масштабталуға ие.

Жүйе архитектурасына шолу

1-суретте көрсетілгендей, ұсынылған банк жүйесін бірнеше қабатқа бөлуге болады. Біріншіден, пайдаланушы қабаты тіркелген Srs және SRS-тен тұрады, олар әрбір клиент сайтына блокчейнге қосылу үшін қолданбалы деңгейде конфигурацияланған интерфейс арқылы кіре алады. Тең-теңімен түйіндер пайдаланушыларды блокчейн желісіне қосатынын ескеріңіз. Сондықтан, пайдаланушы белгілі бір тізбектік кодтарды шақыра отырып, іскери логиканың нақты функцияларын орындау үшін желімен өзара әрекеттесу үшін таңдалған тең-теңімен түйіндердің бірінен өте алады.



1 сурет – Hyperledger Fabric негізіндегі банк жүйесінің архитектурасы

Пайдаланушылар өз деректерін блокчейнге салып қана қоймайды, сонымен қатар блокчейн кітаптарынан деректерді сұрайды. Сонымен қатар, әр ұйымда fabric-CA деп аталатын арнайы құрылым бар, ол жеке куәліктерді тіркеуге және сертификаттар беруге жауап береді.

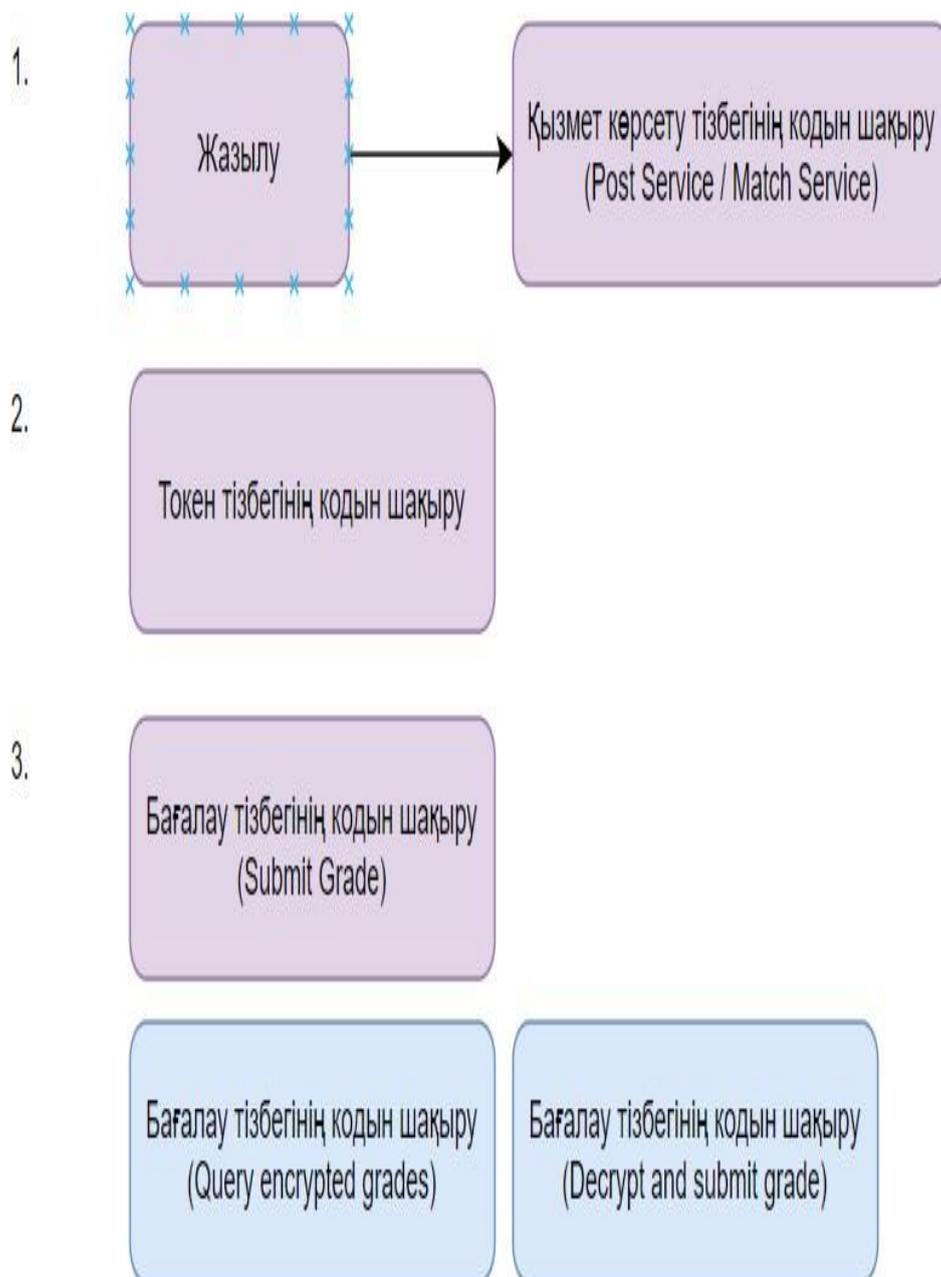
Біздің жүйеміздегі Fabric желісі үш түрлі арнадан тұрады. Біріншісі қызмет көрсету арнасы (SC) деп аталады, ол қызмет көрсетуге қатысты барлық мәселелерді шешеді. Екіншісі token channel (TC) деп аталады, ол әмиянның барлық деректерін бас кітаптан жинауға жауап береді. Үшіншісі-қабылданған мүшелерге бір-бірін бағалауға мүмкіндік беретін бағалау арнасы (GC) деп аталады. Әрбір арна "тең-теңімен" түйіндерінде жұмыс істейтін тізбектік кодтармен байланысады және транзакцияларды беру үшін бағдарламаны орындауға мүмкіндік береді. Құрылым құрылымында барлық транзакциялар тапсырыс сатысында бағаланады және консенсусқа қол жеткізеді. Соңында барлық транзакциялар "Тапсырыс беруші" деп аталатын арнайы ұйымға жіберіледі. Тапсырыс беруші барлық транзакцияларды орындау тәртібіне қояды және оларды мақұлдау үшін де, мақұлдамайтын құрдастары үшін де бастапқы арналарына жаңартады.

Арна құрылымының техникалық сипаттамалары

Fabric-те тек осы арнаның мүшелері өз деректерін жазуға немесе арнаға қатысты бухгалтерлік кітаптан бар деректерді сұрауға құқылы. Осылайша, әр арнаның мүшелігі көрсетілуі керек. Барлық арналарда Peer1, Peer2, мүшелері бар және т.б., әр түрлі тұтынушылар ұсынады. Бұл дегеніміз, пайдаланушылар қызметтерді орналастыру, токендерді беру және қызметтерді бағалау сияқты әртүрлі тапсырмаларды орындау үшін барлық арналарға қол жеткізе алады. Жалғыз айырмашылық-бағалау менеджерінің клиентін ұсынатын тең-теңімен сарапшы тек GC-ге тиесілі. Басқаша айтқанда, сынып менеджерінің қызметтерді орналастыруға және / немесе әмияндарға кіруге құқығы жоқ.

Аппараттық жабдықтама

Ұсынылған банк жүйесінің барлық операциялары сызбалық түрде 2 -суретте көрсетілген. Сол жақ бағанда тізімделген сандар біздің жүйеміздегі фазалардың тізбегін білдіреді. Сары блоктар қолданушылармен байланысты процестерді білдіреді, ал көк блоктар сынып менеджерімен байланысты процестерді білдіреді. Біздің бүкіл Fabric желісі Ubuntu 20.04.1 (64 бит) басқаратын Intel(R) Core(TM) i5 -7200U (CPU) және 12 ГБ жедел жады (RAM) бар жеке компьютерде салынған. Fabric-тің қабылданған нұсқасы - 2.2 және барлық түйіндер Docker-де жұмыс істейді, оның нұсқасы - 20.10.2. Fabric желісінің барлық тізбектік кодтары мен компоненттері golang тілінде жазылған, онда golang нұсқасы - 1.15.6.



2 сурет. Ұсынылған банк жүйесіндегі жалпы операциялардың жеңілдетілген құрылымдық схемасы

Банкке байланысты операциялар

1-ші кезеңде әр пайдаланушы тіркеу процесін бастауы керек. Егер аты "Азиз" болып табылатын жаңа тұлға тіркеуді аяқтаса, яғни кілт жұбы және осы тұлғаның атрибуттары бар құжат. Тіркелгеннен кейін Азиз қосымшаны қызметтің барлық байланысты күйлерін енгізу және оларды блокчейнге орналастыру үшін қолдана алады.

Әрі қарай, тиісті процестерді орындау керек. Коди өз қызметін жариялағаннан кейін, біздің жүйе оны барлық қолданыстағы қызметтермен салыстырады және барлық сәйкес келетіндерін көрсетеді. Содан кейін жүйе осы кандидаттардың қызмет иелерін бағалауды сұрайды және салыстырудан бұрын ең жоғары дәрежелі кандидатты таңдайды. Жоғарыда айтылғандай, қызмет көрсетуге сұраныс берген кезде жүйе ТС-де жазылған SP балансының жеткіліктілігін тексеруі керек. Соңында, қызмет сәтті матч алады. Өлшенетін өнімділік индексі-бұл қызмет жарияланған сәттен бастап қызметке сәйкес келетін сәтке дейінгі бүкіл процестің жалпы жұмыс уақыты, бұл біздің қазіргі жүйені іске асыруда 10 - нан 11 секундқа дейін. Әрине, бұл уақыт тартылған қауымдастықтардың саны мен масштабына және қабылданған сәйкестік алгоритмінің тиімділігіне байланысты.

2-ші кезеңде SP қызметтері үшін уақыт несиесін алу үшін токен тізбегінің кодтарын шақырады және сыйақы функциясын автоматты түрде іске қосады. Күйдегі әмиянда екі атрибут бар: шот-фактура және теңгерім, онда шот-фактура пайдаланушы аттарын жазу үшін қолданылады, ал теңгерім пайдаланушының уақытша несиесін жазады. Егер SR бір сағаттық қызметті сұраса, SP 1,1 бірлік уақыт несиесін алады, олардың біреуі SR-ден, ал 0,1 сыйақы алады. Біздің модельдеуімізге сәйкес 2 фазаның жұмыс уақыты шамамен 5 секундты құрайды.

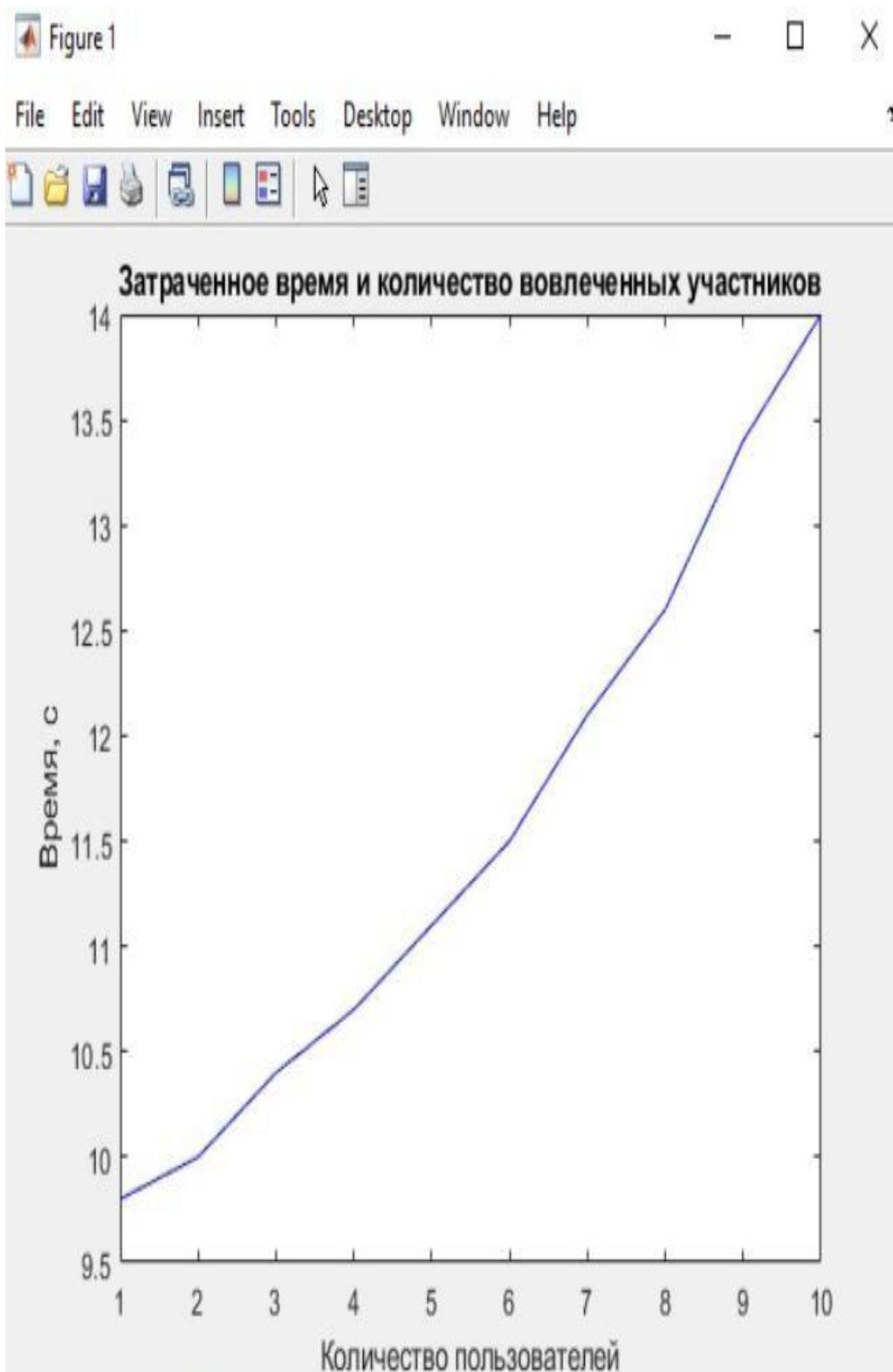
3-ші кезеңде SP және SR екеуі де өз бағаларын ұсынады. Содан кейін, RSA-мен шифрланған лас тізбектегі сыныптарда. Алдымен RSA ашық және жабық кілттерінің екі жұбы басқа кілттерді басқару бағдарламасымен жасалады.

Содан кейін пайдаланушы өз бағаларын басқаларға ұсыну үшін бағалау тізбегінің кодтарын шақыра алады. Бағалау күйлерінде "бағалау түрі", "бағалау беруші", "бағалау алушы" және "бағалау" деген төрт оператор бар, онда бағалау түрі бағалаудың SP немесе SR берілгенін көрсетеді, ал "бағалау" шифрланған бағалау деректерін көрсетеді. Бағалар RSA көмегімен шифрланғандықтан, олардың шифр мәтіндері base-64 кодтауында көрсетілген.

Содан кейін бағалау менеджері шифрланған бағаны алу үшін кітапты сұрайды. Назар аударыңыз, класс менеджері MSP-мен тіркеу процедурасынан өтуі керек. Класс менеджері міндеттемелерді алу үшін шифрланған сынып деректерін бір рет және қарапайым сынып деректерін алу үшін екі рет шешеді. Класс менеджері біреудің бес бағасын жинағаннан кейін, ол сол адамның орташа бағасын есептеп, оны кітапқа енгізе алады.

RSA көмегімен сынып деректерін екі рет шифрлауға кететін уақыт біздің жүйеде шамамен 7,5 с құрайды. Бұл жұмыс уақыты есептеледі, өйткені пайдаланушы бағалауды бухгалтерлік кітапқа шифрланған балл жазылғаннан кешіктірмей енгізуі керек.

Анонимді рецензенттердің бірі ұсынған жауап беру уақытын дәлірек көрсету үшін біз келесі эксперименттік жағдайларда өткізілген жалпы уақытты өлшедік: (1) Мүмкін болатын үш түрлі қызмет түрі болды; (2) бір уақытта пайдаланушылар саны (яғни SR + SP саны) 10-нан аз немесе оған тең деп болжалды; (3) хабарланған уақыт экспериментті 10 рет қайталау кезінде алынған орташа мән болды. Біздің жүйенің орташа жауап беру уақытының жүйенің пайдаланушылар санына тәуелділігінің эксперименттік нәтижелері 8-суретте көрсетілген. Сондай-ақ, біз жүйенің жауап беру уақыты мүмкін қызметтер санының өсуімен арта түсетінін анықтадық, бірақ әсер шамалы (мүмкін қызметтер санының үштен 100-ге дейін өсуімен де 0,1-ден 0,2 C-қа дейін).



3 сурет. Жүйенің бір уақыттағы пайдаланушыларының санына байланысты біздің жүйенің жауап беру уақыты

Анонимді шолушылардың бірі атап өткендей, іс жүзінде, егер пайдаланушыға бағытталған блокчейннің ең жаңартылған технологиясы қолданылса, төлем субсекундтық аралықта тиімді болуы мүмкін. Бұл тиімділікке банкті де, пайдаланушыны да транзакцияға байланысты уақыт пен шығындар тұрғысынан қысқарту арқылы қол жеткізіледі, өйткені процестен бірнеше делдалдарды алып тастауға болады. Ұсынылған уақытша банк жүйесіне де қатысты болғандықтан, біздің қазіргі іске асыруымызға сәйкес (оңтайландыру дағдысы қолданылмаған), есептелген уақытша несие төлемі 3-суретте көрсетілгендей, кіші минуттық диапазонда тиімді болуы мүмкін. Әрине, бұрын сипатталғандай, бұл уақыт тартылған қауымдастықтардың саны мен масштабына және қабылданған сәйкестік алгоритмінің тиімділігіне байланысты.

Осылайша, бұл мақалада Hyperledger Fabric блокчейн платформасының негізінде жасалған банк жүйесі ұсынылды. Банкте көмекке мұқтаж немесе оны ұсына алатын адамдар өздерінің қызмет сұрауларын блокчейнде орналастыра алады. Қазіргі уақытта біздің жүйе орналастырылған қызметтерді қарапайым салыстыру әдісі арқылы сәйкестендіреді. Адамдар қызмет алмасуды аяқтағаннан кейін, қызмет көрсететін адам уақыт несиесін қайтару ретінде алу үшін токендерді беру функциясын орындай алады. Содан кейін SR және SP бір-біріне ұсынылатын қызметтердің сапасы немесе қызметтерді алуға деген көзқарасы үшін екіншісін марапаттау немесе жазалау үшін баға бере алады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [Онлайн түрде қолжетімді]. - 2019. – URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (қралу уақыты 01.02.2021).

2 Buterin V. Ethereum: A Next Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform [Онлайн түрде қолжетімді]. – 2018. - URL: <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (қралу уақыты 01.02.2021).

3 GuoY. Blockchain application and outlook in the banking industry [Онлайн түрде қолжетімді]. - 2020. – URL: <https://dintico.org/dintico.pdf> (қралу уақыты 01.02.2021).

4 Hyperledger Fabric [Онлайн түрде қолжетімді]. - 2020. – URL: <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/release-2.2/whatis.html> (01.02.2021).

*Зикирьяев Н.Б., техника ғылымдарының магистрі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің докторанты, ӘРТжЭН кафедрасының аға оқытушысы,
Чезимбаева Қ.С., магистр,
Касимов А.Ж., магистр*

МРНТИ 45.53.00

К.Е. ИСАИНОВ¹, В.В. ЛОХМАТОВ²¹*Управление Главного командующего СВО ВС РК, г. Нур-Султан,
Республика Казахстан,*²*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан***МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ
СВЕТОТЕХНИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ**

Аннотация. В статье рассматривается светотехническое оборудование систем посадки, которая обеспечивает на аэродроме: конечный этап захода на посадку, посадку и взлет самолетов ночью и днем при установленных для данного аэродрома минимумах погоды; руление и регулирование движения самолетов по аэродрому днем и ночью; световое ограждение препятствий в районе аэродрома.

Выполнение указанных задач обеспечивается размещением на аэродроме специальных световых приборов-огней. Световые характеристики и места установки огней должны быть такими, чтобы в условиях плохой видимости пилот в районе подхода к месту приземления самолета отчетливо видел необходимое количество огней системы. Огонь должен находиться в поле зрения пилота от момента обнаружения и до момента пролета вблизи него, ибо только в этом случае огни могут дать четкое представление о местонахождении самолета. Своевременное управление светотехническим оборудованием осуществляется с рабочих мест диспетчеров в соответствующих пунктах управления воздушным движением, где обеспечивается включение (выключение) и непрерывное управление работой огней без их погасания или мигания.

Ключевые слова: светотехническое оборудование, управление, дистанционное управление, световые приборы, размещение, аэродром, заход на посадку, посадка, руление, самолет, зрение пилота.

Түйіндеме. Мақалада әуеайлақта: осы әуеайлақ үшін белгіленген ауа-райының минимумдары кезінде түнде және күндіз ұшақтардың қонуға кіруінің, қонуының және ұшуының соңғы кезеңін, күндіз және түнде әуеайлақ бойынша ұшақтардың қозғалысын басқаруды және реттеуді, әуеайлақ ауданындағы кедергілерді жарықпен қоршауды қамтамасыз ететін қону жүйелерінің жарық техникалық жабдығы қарастырылады.

Көрсетілген міндеттерді әуеайлақта орындау үшін арнайы жарық аспаптары – оттарды орналастырумен қамтамасыз етіледі. Ұшақтың жарық сипаттамалары мен оттарды орналастыру орындары ұшақтың қону орнына жақын аудандағы нашар көрінуі жағдайында жүйе оттарының қажетті санын анық көретіндей болуы тиіс. От ұшақтың көру аймағында табылған сәттен бастап және оның жанында ұшып өткен сәтке дейін болуы керек, өйткені тек осы жағдайда шамдар ұшақтың орналасқан жері туралы нақты түсінік бере алады. Жарық техникалық жабдықты уақтылы басқару диспетчерлердің тиісті әуе қозғалысын басқару пункттеріндегі жұмыс орындарынан жүзеге асырылады, онда оттарды сөндірмей және жыпылықтатпай қосу (ажырату) және олардың жұмысын үздіксіз басқару қамтамасыз етіледі.

Түйін сөздер: жарық техникасы жабдығы, басқару, қашықтықтан басқару, жарық аспаптары, орналастыру, әуеайлақ, қонуға кіру, қону, басқару, ұшақ, ұшқыштың көру қабілеті.

Annotation. The article discusses the lighting equipment of landing systems that provides at the airfield: the final stage of approach, landing and take-off of aircraft at night and during the

day at the minimum weather conditions established for this airfield; taxiing and regulating the movement of aircraft on the airfield during the day and at night; light fencing of obstacles in the area of the airfield.

The implementation of these tasks is ensured by the placement of special lighting devices-lights-at the airfield. The lighting characteristics and the location of the lights should be such that in conditions of poor visibility, the pilot in the area of approach to the landing site of the aircraft clearly sees the required number of lights of the system. The fire must be in the pilot's field of vision from the moment of detection until the moment of flight near it, because only in this case can the lights give a clear idea of the location of the aircraft. Timely control of lighting equipment is carried out from the dispatchers ' work stations in the corresponding air traffic control points, where the lights are switched on (off) and continuously controlled without their going out or flashing.

Key words: lighting equipment, control, remote control, lighting devices, placement, airfield, approach, landing, taxiing, aircraft, pilot's vision.

Для обеспечения полетов воздушных судов днем в сложных метеоусловиях и ночью на аэродроме устанавливается светотехническое оборудование.

Светотехническое оборудование предназначено для светового обозначения взлетно-посадочной полосы и ее участков, подходов к ней, обозначения рулежных дорожек и их расположения, а также управления движением по аэродрому с целью обеспечения экипажей визуальной информацией при выполнении взлета, посадки и руления воздушных судов.

Светотехническое оборудование включает:

- светосигнальное оборудование;
- кодовые (импульсные) маяки;
- аэродромные прожекторные станции.

Выбор типа светосигнального оборудования, устанавливаемого на взлетно-посадочной полосе, определяется задачами, решаемыми на конкретном аэродроме с учетом специфических особенностей воздушных судов, эксплуатируемых на нем [1].

В зависимости от требований обеспечения определенных минимумов для посадки и взлета, системы светосигнального оборудования имеют различный состав, схемы расположения и технические характеристики огней.

Система светосигнального оборудования соответствует нормам годности аэродромов, где приведены требования к составу, схемам расположения и электропитания огней. Требования к характеристикам оборудования, входящего в систему, определены соответствующими нормами годности оборудования [2].

По расположению и интенсивности огней пилот должен иметь возможность во время захода на посадку, при выходе из облачности, практически сразу определить направление на взлетно-посадочную полосу, т.е. курс и крен самолета. Это необходимо для того, чтобы вовремя внести соответствующие поправки в пилотирование в случае отклонения самолета от глиссады и направления при переходе от самолетовождения по приборам к визуальной ориентировке. Каждый огонь системы должен быть виден в пределах такого горизонтального угла, чтобы пилот мог наблюдать его не только при полете самолета строго по направлению полосы, но и с учетом допустимой неточности вывода самолета по радиосредствам.

Визуальный контакт между пилотом и оборудованием аэродрома считается установленным, если пилот видит земные ориентиры, расположенные на местности, протяженностью не менее 150 м. Для системы посадки первой категории такой контакт обеспечивается, если самолет находится на высоте 90 м. С такой высоты уже заметна внешняя часть огней приближения. Видимый участок огней увеличивается по мере

снижения самолета по глиссадной траектории и достигает своего максимального значения (800 м) в момент касания полосы. При посадочной скорости 220 км/ч визуальный контакт длится 13 секунд и пилоту необходимо за это время оценить свое положение и принять решение о посадке или уходе на второй круг.

В настоящее время существуют радиотехнические средства, при помощи которых возможна посадка самолета без светотехнических средств посадки. Однако при этом экипаж самолета испытывает большое нервное напряжение, что очень сильно влияет на безопасность полета. Любой пилот при первой же возможности переходит от посадки по приборам к визуальной посадке.

Для посадки по 1-й и 2-й категориям светотехническое оборудование на этапах выравнивания, приземления, пробега и руления воздушных судов является основным средством, а для 3-й категории – вспомогательным.

Важным этапом при посадке воздушного судна является выход его в зону приближения к ВПП, в которой пилот переходит к условиям визуальной ориентировки по световым сигналам. Огни приближения импульсного или постоянного горения предназначены для указания пилоту на ось ВПП. Огни приближения обеспечивают пилота визуальной информацией при посадке самолета: о крене и тангаже, высоте полета и удалении относительно торца ВПП. Система огней приближения должна разрабатываться с учетом угла наклона глиссады, типичной дальности видимости в регионе расположения аэродрома, телесного угла зрения и посадочных скоростей воздушных судов.

Для безошибочной ориентировки пилотов эти системы стандартизованы в международном масштабе и подразделяются на две категории: системы огней высокой интенсивности и системы огней средней (малой) интенсивности.

Начиная с высоты принятия решения о посадке, пилот использует исключительно визуальные средства при посадке, пробеге и рулении.

Светосигнальные системы аэродромов представляют собой сложные комплексы светосигнального оборудования, систем электроснабжения, взаимодействующие с радиотехническими средствами посадки. В состав системы входят:

- а) светосигнальные средства;
- б) специальное комплектное электрическое оборудование, предусматриваемое для обеспечения электропитания светосигнальных средств, отдельного включения подсистем огней и регулирования яркости (силы света) огней в широких пределах;
- в) аппаратура дистанционного управления, предусматриваемая для обеспечения управления и контроля за состоянием светосигнальных средств, задействованных на аэродроме [3].

В системах светосигнального оборудования аэродромов применяется схема последовательного электропитания огней с использованием регуляторов яркости различной мощности. Схемы электропитания должны обеспечить возможность отдельного включения огней для каждого направления посадки.

Светосигнальные системы должны иметь дистанционное управление посадочным и рулежным оборудованием с получением необходимой сигнализации о работе системы и ее отдельных элементов в соответствии с документацией на тип оборудования.

Необходимый объем аппаратуры дистанционного управления светосигнальным оборудованием определяется для каждого конкретного аэродрома, исходя из состава управляемого технологического оборудования. Типы кабелей линий связи и кабелей для соединения аппаратуры с управляемым оборудованием должны определяться типом аппаратуры, условиями прокладки кабелей и технической документацией на аппаратуру.

Аппаратура управления светосигнальным оборудованием должна располагаться:

- в помещении линейно-аппаратного зала командно-диспетчерского пункта, обслуживаемого сменным инженером (аппаратура пунктов управления);

- в помещении стартового диспетчерского пункта, управляемого диспетчером старта (аппаратура пунктов управления);
- в трансформаторных подстанциях (аппаратура контролируемых пунктов);
- мнемосхемы устанавливаются в поле зрения диспетчеров посадки, руления и не должны затеняться другим оборудованием;
- панели оперативного управления устанавливаются в пультах диспетчеров посадки, руления, старта.

В трансформаторных подстанциях аппаратура дистанционного управления должна размещаться в помещении, где установлено технологическое оборудование, или смежном с ним помещении; при этом должен быть обеспечен свободный доступ к аппаратуре для удобства ее обслуживания [4].

Аппаратура дистанционного управления должна обеспечивать:

- а) выбор направления посадки;
- б) выбор режима работы светосигнального оборудования: «Посадка – Взлет»;
- в) раздельное или групповое управление и регулирование яркости системы огней приближения, огней взлетно-посадочной полосы, огней рулежных дорожек, а также сигнализацию их состояния (включено, выключено);
- г) аварийную световую и звуковую (отключаемую) сигнализацию [5].

Система дистанционного управления светосигнальным оборудованием СДУ-Simple предназначена для контроля и управления светосигнальным оборудованием удаленно с автоматизированных рабочих мест диспетчеров посадки и руления воздушных судов, а также автоматизированных рабочих мест службы эксплуатации и обслуживания.

СДУ-Simple представляет собой программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий удаленное управление и мониторинг состояния светосигнального оборудования аэродрома:

- регуляторов яркости;
- распределительных щитов;
- дизель-генераторных установок;
- линий связи системы;
- источников питания и иных устройств (при необходимости и наличии возможности дистанционного мониторинга и управления в соответствующих устройствах) [6].

На зарубежных аэродромах, на основании норм International Civil Aviation Organization(ICAO) и Federal Aviation Administration, приняты три степени интенсивности CCO-RL, MIRL, HIRL (Low, Middle, High).

При этом разделяют REIL-ограничительные огни - в секторе 15 градусов; RAIL - огни входа в створ ВПП (бегущие); RAI-указатель створа ВПП; RCLM-центр ВПП; RLLS-подход к ВПП, GL ALSF-огни подхода (проблесковые) CALLVERT-ОВИ.

Уникальной особенностью управления воздушным движением в зарубежных аэропортах является возможность пилота оперативно управлять интенсивностью свечения огней на поле аэродрома по радиоканалу с борта летательного аппарата.

Ведущие мировые производители светосигнального оборудования предлагают широкий спектр аэродромных огней, как Approach Lights (приближения), Runway Lights (рулежные огни), Obstruction Lights (огни препятствий), глиссадные огни (PAPI-Precision Approach Path Indicators).

Аэродромные огни питаются переменным током постоянной амплитуды от тиристорного регулятора «Constant Current Regulator» мощностью 4-30 кВт, содержащего элементы защиты. Широко применяются светодиодные LED Lights белого, зеленого, красного цветов с током питания до 6,6 А, ресурсом до 50000 часов и яркостью до 20000 кд.

Также применяются плазменные лампы Plasma flat lamp (PFL) с ресурсом 70000 часов, до 24 дюймов по диагонали и яркостью до 15000 кд/м. Светодиодные огни с солнечной подзарядкой «Solar LED» широко применяются на ВВП и РД.

Функция управления с борта летательного аппарата реализуется с помощью неземного приемника-декодера L-854FM, принимающего сигнал от самолета в диапазоне 118-136 МГц.

Электропитание аэродромных огней в зарубежной практике осуществляется по схеме последовательного включения через изолирующие трансформаторы.

Поэтому из наиболее ярких отличий организации электросветотехнических систем в рассмотренных аэропортах выделены следующие:

1. Весьма полезна возможность регулировать яркость наземных огней по радиоканалу пилотом из приземляющегося самолета – как мера повышения безопасности полетов за счет повышения наблюдаемости наземных целей.

2. Питание наземных огней стабилизированным током (переменным, но со стабильной амплитудой) существенно улучшает ситуацию с электромагнитной совместимостью различных радиотехнических систем на аэродроме, так как изменение амплитуды переменного тока питания огней ведет к появлению и перераспределению интенсивных электромагнитных помех на поле аэродрома.

3. Применение светодиодных ламп в аэродромных огнях ведет к существенному снижению энергопотребления.

4. Применение светодиодных светильников, заряжаемых от солнца, еще больше снижает энергопотребление системой [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Светосигнальное оборудование [Электронный ресурс].- 2009. - URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-minpromtorga-rf-ot-30122009-n-1215/normy-godnosti-k-ekspluatatsii-aerodromov/glava-vii/> (дата обращения: 27.02.2021).

2 Правила электросветотехнического обеспечения полетов гражданской авиации Республики Казахстан [Электронный ресурс]. - 2011. - URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1100000520> (дата обращения: 17.02.2021).

3 Савелов А.А. Электросветотехническое оборудование аэродромов. Учебное пособие. Москва – 2010 [Электронный ресурс]. - URL: <https://cyberpedia.su/5x2eae.html> (дата обращения: 17.02.2021).

4 Нормы проектирования светосигнального и электрического оборудования систем посадки воздушных судов в аэропортах. Москва – 1987 [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.airfield-lights.ru/products/data/VSN%208-86%20MGA.pdf> (дата обращения: 27.02.2021).

5 Аппаратура дистанционного управления светосигнальным оборудованием [Электронный ресурс]. - 2009. - URL: <https://zakonbase.ru/content/part/678241> (дата обращения: 17.02.2021).

6 Система дистанционного управления светосигнальным оборудованием СДУ-Simple [Электронный ресурс]. - 2020. - URL: <https://aviasvet.ru/distmanage/> (дата обращения: 28.02.2021).

7 Малашкина О.В., Цветков М. Проектирование и модернизация электросветотехнического оборудования аэродрома [Электронный ресурс]. - 2019. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-i-modernizatsiya-elektrosvetotekhnicheskogo-oborudovaniya-aerodroma> (дата обращения: 18.02.2021).

Исаинов К.Е., кандидат военных наук,

Лохматов В.В., магистр военного дела и безопасности

МРНТИ 78.19.03

Г.Н.БАЙСЕЙТОВ¹, Д.Л.ВОЛОЩУК²¹ТОО «R&D CENTER «KAZAKHSTAN ENGINEERING»»,
г.Нур-Султан, Республика Казахстан,²Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан**ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ**

Аннотация. Опыт истории свидетельствует о том, что по мере развития науки и техники развиваются и средства вооруженной борьбы. Отличительная особенность развития средств вооруженной борьбы в современных условиях состоит в появлении качественно новых видов оружия и военной техники, в их быстрой информатизации и, как следствие, изменении организационных форм вооруженных сил и способов ведения военных действий. Для того, чтобы получать общую картину динамики операции или боя в реальном масштабе времени и иметь возможность командирам всех степеней координировать свои действия в той мере, которая необходима для выполнения боевой задачи, должно быть организовано взаимодействие всех информационных систем, обеспечивающих данную операцию. Этим обусловлена необходимость создания единого информационного пространства в военной сфере. В данной статье предпринята попытка определения направлений построения информационной среды в ВС РК.

Ключевые слова: единое информационное пространство, информационные технологии, боевые действия, военная информационная инфраструктура, информационная среда, добывающие элементы, исполнительные элементы, информационно-управляющие элементы, источники информации, автоматизированные системы.

Түйіндеме. Тарих тәжірибесі ғылым мен техниканың дамуы мен қарулы күрес құралдары да дамитынын көрсетеді. Қазіргі жағдайда қарулы күрес құралдарын дамытудың айрықша ерекшелігі-сапалы жаңа қару мен әскери техниканың пайда болуы, оларды тез ақпараттандыру және нәтижесінде қарулы күштердің ұйымдық нысандары мен әскери іс-қимыл әдістерінің өзгеруі болып табылады. Нақты уақыт ауқымында операция немесе ұрыс динамикасының жалпы көрінісін алу және барлық дәрежедегі командирлерге жауынгерлік тапсырманы орындау үшін қажетті дәрежеде өз әрекеттерін үйлестіру үшін осы операцияны қамтамасыз ететін барлық ақпараттық жүйелердің өзара әрекеттесуі ұйымдастырылуы керек. Бұл әскери салада бірыңғай ақпараттық кеңістік құру қажеттілігіне байланысты. Бұл мақалада ҚР ҚК ақпараттық ортаны құру бағыттарын анықтауға әрекет жасалды.

Түйін сөздер: бірыңғай ақпараттық кеңістік, ақпараттық технологиялар, жауынгерлік іс-қимылдар, әскери ақпараттық инфрақұрылым, ақпараттық орта, өндіруші элементтер, атқарушы элементтер, ақпараттық-басқарушы элементтер, ақпарат көздері, автоматтандырылған жүйелер.

Annotation. The experience of history shows that with the development of science and technology, the means of armed struggle are also developing. A distinctive feature of the development of means of armed struggle in modern conditions is the emergence of qualitatively new types of weapons and military equipment, their rapid informatization and, as a result, changes in the organizational forms of the armed forces and methods of conducting military

operations. In order to get a general picture of the dynamics of an operation or a battle in real time and to be able to coordinate their actions to the extent necessary for the performance of a combat mission, the interaction of all information systems that support this operation should be organized. This explains the need to create a single information space in the military sphere. This article attempts to determine the directions of building the information environment in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan .

Key words: unified information space, information technologies, military operations, military information infrastructure, information environment, mining elements, executive elements, information and control elements, information sources, automated systems.

Достижения современной науки, техники и промышленности в области создания и производства высокоточного оружия, информационных систем и средств военной радиоэлектроники являются той основой, на которой строится вся система вооружения современной армии. Все это, в свою очередь, обуславливает и характер войны, способы ее ведения и основы строительства вооруженных сил. Именно за счет развития средств вооруженной борьбы происходит переворот в военной стратегии и военном искусстве в целом.

Принципиально новый уровень вооруженной борьбы - это сетцентрическая война, элементы которой уже использовались в военных конфликтах последнего времени. В основу концепции сетцентрической войны легли информационные технологии в области систем управления и связи. Эти технологии позволили связать силы и средства различных уровней управления в единую систему. Сетцентрические системы управления призваны обеспечить функционирование единого и надежного информационного пространства, в котором в реальном времени решаются комплексные задачи сбора, накопления и интеллектуальной переработки многоканальных потоков сложно структурированных данных. Цель – формирование единой картины событий и обеспечение превосходящего качества управления большими системами разнопрофильных многокомпонентных систем подвижных и стационарных объектов, гарантирующего достижение поставленных целей с минимальными потерями [1].

Концепция единого информационного пространства предполагает создание глобальной информационной среды, обеспечивающей комплексную обработку сведений в реальном масштабе времени о противнике, своих войсках и окружающей местности в интересах поддержки принятия решений по созданию группировок войск (сил) оптимального (для достижения поставленных целей) состава и их эффективного применения в различных условиях обстановки. Наличие единой информационной среды должно обеспечить эффективное взаимодействие всех участвующих в операции органов управления и войск (сил), которые условно можно разделить на три основные группы элементов:

- добывающие;
- информационно-управляющие;
- исполнительные.

Добывающие элементы включают в себя силы и средства разведки, предназначенные для осуществления сбора, предварительной обработки и доведения разведывательных сведений до информационно-управляющих и исполнительных элементов.

Информационно-управляющие элементы представляют собой органы и пункты управления, автоматизированные системы управления и связи, обеспечивающие их функционирование, а также территориально распределенные базы данных оперативной, разведывательной и другой необходимой информации, предоставляемой пользователям в масштабе времени, близком к реальному.

Исполнительными элементами являются системы оружия и воинские формирования, которые участвуют в операциях и решают задачи по поражению (уничтожению) живой силы и объектов противника [2].

С практической точки зрения формирование единого информационного пространства предусматривает объединение локальных, территориальных и глобальных сетей с целью охвата системами и средствами передачи информации наземного, морского и воздушного пространства. В конечном итоге создание единого информационного пространства определяется как главное условие обеспечения информационного превосходства над противником. Под этим понимается превосходство в сборе, обработке и распределении информации, что приводит к превосходству в скорости и обоснованности принятия решений и их дальнейшей реализации.

Фактически единое информационное пространство формирует общую виртуальную среду, объединяющую любые источники информации, системы оружия и органы управления всех уровней, реализуя, таким образом, один из основополагающих принципов концепции «Единое информационно-коммуникационное пространство» – совместную выработку и принятие решений по управлению рассредоточенными в пространстве боевыми и вспомогательными формированиями объединенных войск (сил) [3].

Согласно постановлению Правительства Республики Казахстан от 29 июля 1998 г. № 715 «О Концепции единого информационного пространства Республики Казахстан и мерах по ее реализации», единое информационное пространство страны есть совокупность информационных ресурсов, используемых в информационной среде гражданами и организациями для удовлетворения своих информационных потребностей независимо от места и времени обращения к этим ресурсам, а также статуса пользователей.

Единое информационное пространство включает следующие главные компоненты: информационные ресурсы, содержащие данные, сведения и знания, зафиксированные на соответствующих носителях информации;

организационные структуры, обеспечивающие функционирование и развитие единого информационного пространства, в частности, сбор, обработку, хранение, распространение, поиск и передачу информации;

средства информационного взаимодействия граждан и организаций и их доступа к информационным ресурсам на основе соответствующих информационных технологий, включающие программно-технические средства и организационно-нормативные документы.

Организационные структуры и средства информационного взаимодействия образуют информационную инфраструктуру.

Что же касается военной сферы - единое информационное пространство (военное) необходимо для обеспечения информационной связности и организации взаимодействия между всеми участниками боевых действий в бою или операции и должно являться составной частью единого информационного пространства Республики Казахстан.

Таким образом, единое информационное пространство (военное) ЕИП(В) – это среда, в которой должны создаваться и циркулировать информационные потоки, обеспечивающие решение всех боевых задач по управлению войсками и оружием, обслуживанию войск в ходе подготовки и ведения операций, а также осуществляться информационное взаимодействие государственных органов, органов военного управления, командующих, командиров и их штабов, как в мирное время, так и в условиях военных конфликтов.

При функционировании ЕИП(В) очень важно, чтобы доступ должностных лиц к информационным ресурсам осуществлялся в любой точке этого пространства. Конечно, должностные лица должны иметь соответствующие полномочия для работы в сети, определяемые их обязанностями. Непрерывность ЕИП(В) может быть достигнута на базе широкого использования разветвленных наземных проводных, радио-, радиорелейных и тропосферных сетей связи, сетей подвижной радиосвязи и систем спутниковой связи в результате системной интеграции локальных и территориальных информационных и телекоммуникационных сетей, охватывающих все объемное военное информационное пространство на земле, воде, в воздухе и космосе [4].

Как и любое информационное пространство ЕИП(В) должно иметь информационную инфраструктуру, которая обеспечит создание и циркуляцию потоков, организует поиск, сбор, обработку, хранение, анализ, распределение и распространение всей циркулирующей в информационном пространстве информации. От этой информационной инфраструктуры будет зависеть размер и форма ЕИП(В). Кроме того, данная информационная инфраструктура (ИИ) должна состоять из взаимодействующих между собой различных сетей связи и компьютерных сетей, баз и банков данных и знаний, локальных сетей, прикладных программ, абонентских устройств и интерфейсов боевого оружия, средств, предоставляющих услуги по безопасности и другие услуги по передаче и обработке информации во всех сферах военной деятельности. К основным характеристикам ИИ можно отнести:

- количественный и качественный состав элементов инфраструктуры;
- пространственное расположение элементов инфраструктуры;
- взаимосвязь элементов инфраструктуры;
- информационную производительность и пропускную способность элементов и всей инфраструктуры в целом.

Доступ к ИИ должен обеспечиваться на пунктах управления, на военных базах, в штабах, частях, соединениях и объединениях, на самолетах, кораблях, боевых комплексах, на станциях, в отдельных небольших подразделениях и отдельных боевых единицах. Пользователь должен получать доступ к разрешенным ему информации и информационным ресурсам (без знания их местоположения) и уметь производить автоматическое сканирование необходимой ему информации подобно поиску информации в Интернете. Пользователи ИИ должны иметь доступ к информационной среде из любого места ЕИП(В) в любое время суток и иметь возможность совместной работы с другими пользователями на удалении друг от друга в пределах единого военного информационного пространства. Важной задачей при создании ИИ является организация открытых и закрытых информационных сетей и определение правил доступа к последним.

Можно предположить состав информационной инфраструктуры.

Во-первых, ее основной частью должна быть инфраструктура связи. И организована эта инфраструктура может быть путем объединения множества уже развернутых различных сетей связи (стационарных коммутируемых сетей, сетей подвижной радиосвязи, сетей передачи данных, спутниковых систем связи и др.). Таким образом, инфраструктура связи будет представлять собой сложную составную (объединенную) сеть связи.

Взаимодействие всех сетей, входящих в объединенную сеть и имеющих свои собственные системы мониторинга и управления, будет иметь существенное значение для обеспечения обслуживания участников боевых действий и согласованного действия войск. Управление составной сетью военной информационной инфраструктуры должно позволять определять интенсивность информационных потоков, величину и характер

трафиков и осуществлять динамическую маршрутизацию на основе знания состояния объединенной сети и приоритетов сообщений, циркулирующих в сети [5].

В процессе боевых действий конфигурация, структура и характеристики объединенной сети могут достаточно часто изменяться вследствие выхода из строя каналов, трактов и различного сетевого оборудования в результате огневого, радиоэлектронного, программно-информационного и других видов воздействия противника. Для поддержания работоспособности объединенной сети и выполнения ею боевых задач в этих условиях должна быть создана гибкая и эффективная система управления сетью. При этом следует учитывать, что управление сетью военной информационной инфраструктуры играет главную роль в обеспечении успешной работы всей военной информационной инфраструктуры.

Во-вторых, помимо инфраструктуры связи, в тесном с ней взаимодействии должна функционировать инфраструктура вычислительной техники. Все компоненты этой инфраструктуры дают возможность собирать, обрабатывать, анализировать, распределять, распространять, хранить и отображать информацию. Кроме того, вычислительная среда обеспечивает динамическое управление ресурсами сети и административное управление ею. Управление распределением информации может заключаться в следующем. На основании сбора, обработки и анализа информации данных, получаемых от многочисленных источников, и знания информационных потребностей войск система управления осуществляет непрерывное распределение информации между воинскими частями боевыми средствами и определяет, куда (кому), какую и когда представить осведомительную или управляющую информацию, способствующую успешному достижению поставленных задач. Обычно в случае передачи ответственной информации решение о ее распределении принимает командир или начальник штаба, а система управления осуществляет вычислительную и информационную поддержку в выработке решения тем или иным должностным лицом. Причем для наиболее эффективного использования сетей должна обеспечиваться возможность динамического регулирования приоритетности информационных потоков, исходя из складывающейся оперативной обстановки.

В-третьих, при создании единого военного информационного пространства необходима глубокая многоуровневая защита, которая позволит значительно уменьшить уязвимость, сдержать и преодолеть различные попытки проникновения нежелательной и вредной информации в сеть.

По нашему мнению - эти три составляющие позволят создать требуемую информационную инфраструктуру, являющуюся основой ЕИП(В).

В настоящее время войска связи ВС РК находятся в стадии модернизации. Цифровые средства связи активно поступают на вооружение частей и подразделений связи. Уже возможно построение цифровых радиорелейных и тропосферных линий связи. Проводимые радиотренировки в масштабе вооруженных сил имеют цифровой формат. Кроме того, все стационарные узлы связи укомплектованы цифровой аппаратурой, способной организовать и обеспечить передачу данных и видеоконференц связь. К сожалению, развитие систем спутниковой связи военного назначения осуществляется крайне медленно. Нет спутников военного назначения, для организации спутниковой связи используются арендованные каналы коммерческих спутников связи, в основном иностранного производства.

Исходя из вышесказанного, инфраструктура связи планируемого ЕИП(В) в настоящее время может состоять из:

- линий связи, образованных цифровыми средствами связи, размещенными на стационарных узлах связи;

- цифровых радиорелейных и тропосферных осевых и рокадных линий связи и размещенными на их пересечении опорными узлами связи, оснащенными аппаратурой для обмена цифровой информацией;

- цифровыми аппаратными и станциями полевых узлов связи различного назначения;

- средствами связи, обеспечивающих передачу и прием цифровой информации в интересах других воинских формирования, участвующих в ведении боевых действий.

Инфраструктура вычислительной техники может быть представлена от АРМ исполнителя до вычислительного центра, выполняющего функции сбора, обработки, хранения и выдачи информации, циркулирующей в сети. Кроме того данная структура должна обеспечивать взаимодействие на всех уровнях управления, техническую и информационную совместимость автоматизированных систем военного назначения. К сожалению, в настоящее время действующими являются системы АСУ СВО, обеспечивающие решение задач по поиску, сопровождению и уничтожению воздушных целей.

Подводя итог, попытаемся определить некоторые направления, реализация которых позволит создать единое информационное пространство для решения задач в военной сфере.

Во-первых, если говорить о принципах сетецентрических действий, то необходимо пересмотреть организацию работы органов управления, оптимизировать процесс принятия решения и количество обрабатываемых документов. Это может быть достигнуто за счет расширения возможностей по управлению группировками войск, единого представления об обстановке в органах управления различных уровней, согласованностью действий силовых министерств и ведомств в различных сферах применения вооружения и военной техники.

Во-вторых, необходимо разработать концептуальные основы применения вооруженных сил с учетом использования единого информационного пространства и прописать их в уставах и наставлениях.

В-третьих, необходимо соединить все информационные ресурсы в единую информационную инфраструктуру вооруженных сил, как основу систем управления войсками (силами) и оружием, объединяющую информационно-разведывательную, информационно-транспортную и информационно-коммуникационную среды. При создании единой информационной инфраструктуры необходимо предусмотреть реализацию функций высокоскоростного информационного обмена, глобальной разведки, определения координат, навигации и управления перспективными боевыми системами.

В-четвертых, необходимо завершить процесс перехода систем связи на цифровой формат обработки данных. Оснащение полевых узлов связи цифровыми средствами связи, развертывание цифровых (проводных, радиорелейных, тропосферных) линий связи большой протяженности. Обязательным является развитие системы спутниковой связи в военных целях.

В-пятых, необходимо решение вопросов совместимости всех технических средств различных силовых структур.

Конечно, охватить все вопросы, решение которых позволит в короткое создать единое информационное пространство в военных целях, довольно сложно. Поэтому в данной статье была предпринята попытка обозначения наиболее важных, по нашему мнению, вопросов. В заключение хочется отметить, что построение единого военного информационного пространства – это процесс весьма длительный, требующий серьезного теоретического, военного, оперативного и экономического обоснования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Затуливетер Ю.С., Семенов С.С. Ориентир – достаточная оборона // Национальная оборона. - 2014. - № 10. - с. 41-50.
- 2 Молитвин Л.О. Реализации концепции единого информационного пространства НАТО // Зарубежное военное обозрение. - 2008. - № 1. - с.23-27.
- 3 Паршин С., Кожанов Ю. Современные тенденции в совершенствовании системы управления вооруженными силами ведущих зарубежных стран в информационную эпоху // Зарубежное военное обозрение. - 2009. - № 7. - с.3-9.
- 4 Макаренко С.И., Иванов М.С. Сетевая война – принципы, технологии, примеры и перспективы: Монография. – СПб.: Научное издательство «Лань», 2018. – 898 с.
- 5 Карпов Е.А., Буренин Н.И., Зюзин Н.А. Единое военное информационное пространство: проблемы создания // Военная мысль. – 2004. - №8. – с.15-19.

*Байсеитов Г.Н., генеральный директор, полковник запаса, к.т.н.,
Волощук Д.Л., начальник кафедры организации связи, магистр*

МРНТИ 47.49.29

К.А.АБЖАПАРОВ¹, М.К.ОЛЖАБАЕВ¹, М.М.КАЛИПАНОВ¹

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

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАССИВНОГО БИСТАТИЧЕСКОГО РАДИОЛОКАТОРА

Аннотация: В статье рассматриваются различные варианты применения полуактивных радиолокационных систем (ПАРЛС), особенностью которых является использование сигналов сторонних источников. Среди упомянутых: обнаружение воздушных целей – приводится успех применения ПАРЛС, где сторонними источниками при исследовании являлись сигналы FM, DAB и DVB-T, с показанием результатов испытания конкретных ПАРЛС; экологический мониторинг - применяемый также при использовании ПАРЛС в природных средах, а именно методы, технологии и новые идеи использования ПАРЛС; расширение возможностей традиционных активных моностатических РЛС и их дальнейшее использование, странами участниками ЕС, особенностью и важной составной частью проекта было исследование и разработка сети полуактивных РЛС, предназначенной для обнаружения объектов на средних и дальних расстояниях при разных скоростях движения; мониторинг удаленных областей - этой ситуации представляется целесообразным использовать бистатическую схему построения ЗГ РЛС, при которой вблизи зоны наблюдения размещается только одна или несколько ПП, а передатчик располагается в более населенных местах на удалении до нескольких тысяч километров для освещения обстановки в труднодоступных районах.

Ключевые слова: бистатическая радиолокация, полуактивная радиолокация, пассивная когерентная РЛС, обнаружение воздушных целей, мониторинг, вынесенный прием, сопровождение воздушных целей, моностатический, передающие устройства, эффективно отражающая поверхность, локационные цели.

Түйіндеме. Мақалада бөгде сигнал көздерін қолданумен ерекшеленетін жартылай белсенді радиолокация жүйелері (ЖАРЛЖ) қолданудың әртүрлі нысандары қарастырылады. Әуе нысандарын табу – ЖАРЛЖ қолдану жетістігіне келтіріледі, ЖАРЛЖ нақты сынақ сараптамасынан бөгде сигнал көздерімен зерттеу барысында FM, DAB және DVB-T сигналдары болып табылды, экологиялық мониторинг - табиғи ортада ЖАРЛЖ пайдалану кезінде қолданылады, атап айтқанда, қолданылатын әдістер, технология және ЖАРЛЖ қолданғандағы жаңа ойлар, моностатикалық белсенді РЛЖ дәстүрлі мүмкіндіктерін ұлғайту және оларды ары қарай қолдану, ЕС қатысу-мемлекеттер, жобаның маңызды құрамды бөлігі және ерекшелігі әртүрлі қозғалыс жылдамдығы кезінде орташа және алыс қашықтықта нысандарды байқау үшін арналған жартылай белсенді ЖАРЛЖ желісін әзірлеу мен зерттеу орын алады; қашықтықтағы облыстар мониторингісі – РЛЖ ЗГ бистатикалық құру сызбасын қолдану мақсатты болып табылатын жағдай, бұл кезеңде барлау аумағы жанында бір немесе бірнеше ПП орналасады, ал таратушы күрделі аудандарда жағдайды жабдықтау үшін бірнеше мың километрге дейін қашықтықта аса тұрақтанған жерлерде орналасады.

Түйін сөздер: бистатикалық радиолокация, жартылай белсенді радиолокация, пассивті когерентті РЛЖ, әуе нысандарын табу, бақылау, шығарылған қабылдау, әуе нысандарын жүргізу, моностатикалық, тарату құрылғысы, беттен шағылу тиімділігі, локациялық нысандар.

Annotation. The article discusses various options for the use of semi-active radar systems, the feature of which is the use of signals from third-party sources. Among them: detection of air targets-the success of the use of semi-active radar systems, where the third-party sources in the study were FM, DAB and DVB-T signals, with the indication of the test results of specific semi-active radar systems; environmental monitoring - also used when using semi-active radar systems in natural environments, namely methods, technologies and new ideas for using semi-active radar systems; expanding the capabilities of traditional active monostatic radars and their further use by the EU member states, a feature and an important part of the project was the research and development of a network of semi-active radars designed to detect objects at medium and long distances at different speeds; monitoring of remote areas - in this situation, it seems appropriate to use a bistatic scheme for building a radar radar station, in which only one or several radar stations are located near the observation zone, and the transmitter is located in more populated areas at a distance of up to several thousand kilometers to illuminate the situation in hard-to-reach areas.

Keywords: bistatic radar, semi-active radar, passive coherent radar, detection of air targets, monitoring, remote reception, tracking of air targets, monostatic, transmitting devices, effectively reflecting surface, location targets.

1. Обнаружение воздушных целей

ПАРЛС успешно разрабатываются в мире уже на протяжении многих лет. Сфера их применения ограничивается преимущественно решением традиционных задач радиолокации, таких как обнаружение и оценка параметров движения воздушных целей (ВЦ). Успех применения технологии ПАРЛС для обнаружения ВЦ обусловлен рядом ее достоинств. Прежде всего, это более высокая вероятность обнаружения низколетящих целей за счет достаточно высокого (до нескольких сот метров) расположения сторонних передатчиков. Так, на испытаниях ПАРЛС «Поле» показала способность контролировать воздушное пространство на малых и предельно малых высотах (от 50 до 1000 м) и обеспечивать обнаружение целей (Ми-8 и МиГ-29), движущихся с радиальными скоростями относительно РЛС не менее 30 м/с, на дальностях более 40 км; вертолет при высоте 25 м обнаруживался на дальности 37 км, на высоте 600 м - на дальности 51 км [1].

ПАРЛС имеют более высокую вероятность обнаружения целей, выполненных по технологии «Стелс», поскольку современные авиационные стелс-технологии не планировались для использования против сигналов тех частот, которые задействованы в ПАРЛС. Кроме того, они ориентированы на минимизацию моностатической ЭПР, тогда как бистатическая ЭПР может быть значительно больше. В связи с отсутствием собственного передатчика обеспечивается полная пассивность приемной позиции (ПП) ПАРЛС, а значит, ее более высокая скрытность и живучесть по сравнению с активной РЛС. Более того, поскольку в эфир излучаются стандартные сигналы, даже сам факт присутствия и работы системы остается неизвестным, что дает возможность говорить о ее потенциальной необнаруживаемости, а следовательно, и невозможности организации противодействия. В прочем, передатчик в системе есть, пусть и сторонний, и выход его из строя приведет к прекращению работы ПАРЛС.

Современные ПАРЛС, работающие по сигналам FM, DAB и DVB-T, способны уверенно обнаруживать и сопровождать воздушные цели на дальностях 50–150 км при высотах 25–1000 м.

2 Полуактивный радиолокационный мониторинг природных сред

Методы активной радиолокации получили широкое распространение для решения задач исследования мониторинга природных сред: для водной среды - составление карт поверхностных течений и оценка параметров волнения, освещение ледовой обстановки,

батиметрия (измерение глубин), отслеживание уровня воды с целью прогнозирования наводнений и пр.; для воздушной среды - обнаружение турбулентных областей, обнаружение, слежение и оценка степени опасности (грозовой, градовой) облаков; а для обеих этих сред – обнаружение различного рода загрязнений, оценка их интенсивности и прогнозирование распространения. Многие из этих задач можно решить с помощью ПАРЛС (в зависимости от частотного диапазона и энергетики). Однако, судя по публикациям, возможности по применению ПАРЛС для оценки состояния и обнаружения загрязнений природных сред, прежде всего водной поверхности и нижних слоев атмосферы, являются одними из наименее исследованных.

Между тем технология полуактивной локации достаточно широко используется для изучения состояния ионосферы [2]. Например, в Университете Вашингтона создана специализированная РЛС «Хребет Манасташ» (Manastash Ridge Radar, MRR) – бистатическая пассивная РЛС, использующая вещание коммерческих FM-радиостанций, диапазон рабочих частот которых от 88 до 108 МГц. Система содержит два приемника, синхронизированных при помощи GPS, один из которых расположен на территории обсерватории «Хребет Манасташ», второй - на территории Университета Вашингтона. Передача данных осуществляется по Интернету. Основное назначение MRR – изучение плотности ионосферных неоднородностей, преимущественно связанных с авроральными явлениями. В качестве источника подсвета ионосферы также могут быть использованы передатчики цифрового радиостандарта DAB (частота около 200 МГц), свойства сигналов которых (широкая полоса, отсутствие зависимости от контента) дают возможность более точной оценки состояния ионосферы.

Высказывалась идея оценки состояния тропосферы с помощью ПАРЛС, работающей по DAB-сигналам [3]. При достаточно плотной сети передатчиков (Прд) в любой точке приема удастся видеть 5-6 из них. Сигналы Прд подвергаются воздействию среды распространения, и если она меняется с течением времени, относительные интенсивности и фазы этих сигналов также будут меняться. Располагая приемник близко одному из Прд, можно провести сравнение сигнала удаленного Прд с сигналом ближнего Прд (при этом сигнал ближнего Прд сравнительно слабо подвержен влиянию среды). Наблюдение за сигналами во времени даст информацию об изменении индекса рефракции и, следовательно, о вариации температуры, давления и влажности. Далее, существование сети Прд даст возможность построения карты индекса рефракции. Однако конкретных экспериментальных результатов авторы [3] не приводят.

Если обратиться к опыту использования методов активной локации для изучения природных сред, то основными используемыми радиочастотными диапазонами являются КВ (3–30 МГц) и СВЧ (3–30 ГГц), в том числе в бистатическом и пассивном режиме. Диапазоны ОВЧ (30–300 МГц) и УВЧ (300–3000 МГц), где располагаются сигналы многочисленных передатчиков наземного радио- и телевидения, в этом плане менее востребованы, хотя определенные результаты получены и для них.

Наибольшие успехи достигнуты при использовании РЛС диапазона УВЧ для измерения речных поверхностных течений. Подобного рода системы наиболее интересны в свете создания ПАРЛС мониторинга водной поверхности, поскольку, во-первых, ориентированы на работу в том числе на пресной воде, во-вторых, как правило, используют бистатическую схему построения. Среди радиолокационных измерителей речных течений, прежде всего, отметим систему River Sonde компании CODAR Inc. (США). River Sonde работает на частотах 330–350 МГц, имеет сигнал с шириной полосы 30 МГц, располагается на берегу реки и обеспечивает получение карты течений в реальном времени. При проектировании системы среди возможных вариантов построения рассматривались: бистатическая схема, где передатчик и приемник располагаются на противоположных берегах реки, зона обзора - либо вверх либо вниз по течению;

моностатическая схема, где РЛС располагается на берегу, симметричная зона обзора захватывает области вверх и вниз по течению; моностатическая схема, где РЛС располагается в центре реки, наблюдая либо вверх, либо вниз по течению [4]. Интересующая нас бистатическая схема построения имеет преимущество над моностатическими в том, что интенсивность отраженного сигнала относительно постоянна по всей ширине канала, поскольку общий путь от передатчика к приемнику примерно постоянен для всех отражающих точек. С другой стороны, существуют определенные сложности при интерпретации данных, поскольку линии постоянной задержки являются эллипсами (вместо окружностей в моностатических схемах), резонансная длина водной волны не равна половине длины электромагнитной волны (ЭМВ), а зависит от бистатического угла, поэтому доплеровский спектр зависит от местоположения анализируемого участка водной поверхности. Моностатические схемы имеют определенные преимущества над бистатической с точки зрения распределения излучаемой энергии по более широкой полосе частот, а также технической реализации (отсутствие необходимости синхронизации позиций).

По бистатической схеме построена созданная в китайском университете Ухань [5] РЛС для измерения речных течений, при этом обе антенны размещены на одном берегу. Рабочая частота 300-315 МГц. Используется ЛЧМ-сигнал с полосой 15 МГц, мощность передатчика равна 2-3 Вт, максимальная дальность по пресной воде – несколько сотен метров.

В радиолокационной метеорологии разработаны методики построения трехмерных профилей ветра по данным зондирования турбулентных областей атмосферы в средней части диапазона УВЧ (900-1300 МГц).

В этом диапазоне, в отличие от ОВЧ, наблюдается высокая чувствительность к наличию осадков, с другой стороны, для них характерна большая дальность действия и меньшее затухание в осадках, чем в РЛС микроволнового диапазона. Поэтому средства диапазона УВЧ являются наиболее подходящими для измерения ветра в граничных слоях нижней тропосферы (высоты 0-5 км). В настоящее время в мире известно множество измерителей ветровых полей, работающих по принципу активной моностатической локации.

С другой стороны, существуют и разработки бистатических активных РЛС, предназначенных для решения тех же задач. Компания Vinet Inc. (США) разработала и выпустила в продажу устройство, названное бистатическим сетевым приемником (bistatic network receiver, BNR). Два или более BNR принимают сигнал обычной моностатической метео-РЛС, отраженный от атмосферной неоднородности, и восстанавливают полный трехмерный вектор скорости ветрового поля [6]. ПП имеют несканирующие антенны с низким коэффициентом усиления. Одна моностатическая метео-РЛС и один приемник BNR совместно измеряют двумерный (в горизонтальной плоскости) вектор скорости, при использовании двух и более BNR возможно построение трехмерного вектора скорости. Преимуществами такой концепции является одновременное измерение компонент вектора скорости, что исключает ошибки, вызванные активностью объекта между измерениями, наблюдение объекта с нескольких ракурсов, менее дорогая и более простая установка и эксплуатация системы.

Таким образом, поскольку бистатические активные системы успешно используются для радиолокационного мониторинга природных сред, вполне возможно построение и ПАРЛС соответствующих диапазонов ЭМВ, решающих те же задачи. Использование сторонних источников позволяет добиться снижения стоимости системы за счет отказа от передатчика как наиболее дорогостоящей ее части.

Применение неизлучающей технологии предпочтительнее с точки зрения экологии и электромагнитной совместимости. Отсутствие необходимости получения разрешения на

использование частотного диапазона и уменьшение массогабаритных параметров не только снизит стоимость системы, но и упростит ее разработку, размещение и эксплуатацию. Наличие измерений от нескольких оптимальным образом размещенных ПП позволит реализовать схему многопозиционных измерений, что даст возможность повысить точность оценивания, в некоторых ситуациях - расширить вектор измеряемых параметров (трехмерный вектор скорости ветра или двумерный вектор скорости течений на водной поверхности).

Высокая экологичность системы неизлучающего дистанционного мониторинга, кроме того, повышает коммерческий потенциал, так как интерес к таким системам в мире среди потенциальных потребителей постоянно растет.

3 Расширение возможностей моностатических РЛС

Рассмотренная выше сеть BNR может служить прекрасным примером расширения возможностей моностатической РЛС за счет дооснащения ее устройствами, работающими по принципу полуактивной локации. Такой подход отличается от распространенных ПАРЛС, поскольку в нем используются сигналы подсвета не сторонних источников, а специализированной моностатической РЛС. Эта РЛС фактически входит в состав комплекса и выступает в нем как в качестве самостоятельного устройства, получающего информацию о состоянии окружающей среды, так и в качестве источника сигнала подсвета для бистатических приемников. Геометрия сети бистатических приемников и их алгоритмы обработки определяются сигналом и режимом работы ведущей РЛС. При этом здесь наблюдается своеобразный синергетический эффект, когда объединенная система получает возможности, отсутствующие в каждой из ее составных частей по отдельности - имеется в виду измерение полного вектора скорости ветра.

Этот подход можно распространить и на более общую ситуацию. Пусть, например, моностатическая РЛС решает некоторую радиолокационную задачу, например обнаружение воздушных целей. Зона видимости РЛС может содержать области затенения, обусловленные рельефом местности, кроме того, РЛС может иметь недостаточно высокую вероятность обнаружения целей дальней части зоны наблюдения. В этом случае повышение качества радиолокационного наблюдения можно добиться путем дооснащения системы совокупностью пассивных бистатических приемников, размещенных на местности таким образом, чтобы вероятности обнаружения ими целей в заданных областях соответствовали заданным значениям. Среди преимуществ подобного подхода следует выделить повышение точности оценки положения и скорости целей; расширение зоны покрытия и уменьшение слепых зон; гибкость в формировании требуемой зоны видимости вследствие возможности соответствующего расположения приемников (в том числе и там, где активным РЛС работать запрещено); возможность формирования зоны наблюдения в требуемых направлениях, а также относительно низкую стоимость приемников.

По такому пути пошли участники проекта ARGUS 3D (Air Guidance and Surveillance 3D) [7]. Этот проект, выполненный консорциумом из 12 участников пяти стран Евросоюза (ЕС) (Италия, Великобритания, Германия, Польша, Испания), среди которых промышленные предприятия, исследовательские организации и конечные пользователи, направлен на улучшение обнаружения пилотируемых и беспилотных средств путем использования более точной информации с целью распознавания потенциальных угроз. Предполагалось, что в результате выполнения проекта будет достигнуто повышение безопасности граждан Европы от террористических атак на основе инновационных радиолокационных технологий, восполняющих недостатки современных систем управления воздушного движения (УВД). В рамках проекта разработан радиолокационный комплекс, предназначенный для обнаружения и идентификации

различных объектов путем совместного использования данных от трехмерной первичной обзорной РЛС, традиционных средств (первичных и вторичных РЛС УВД) и сети, состоящей из множества многофункциональных пассивных бистатических РЛС. Результатом работы комплекса является детальная трехмерная карта области наблюдения, дополненная информацией о свойствах цели и уровне исходящей от нее угрозы. Важной составной частью проекта было исследование и разработка сети полуактивных РЛС, предназначенной для обнаружения объектов на средних и дальних расстояниях при разных скоростях движения. Цель ПАРЛС - выступить в качестве недорогого дополнения первичной РЛС, устраняющего ее недостатки, вызванные влиянием рельефа местности, слепых зон, ошибками первичных и вторичных РЛС. Концепция ПАРЛ, реализованная в проекте, позволяет одновременно использовать различные сигналы подсвета, аналоговые и цифровые, радио и телевизионные, объединяя их достоинства. При обработке данных анализируется их структура для получения чистой копии опорного сигнала. Разработана методика определения наилучшего расположения приемников ПАРЛС с учетом типичных траекторий самолетов, что позволило ограничить число приемников минимально возможным и тем самым снизить стоимость.

В результате было установлено, что предложенный многочастотный подход способен значительно (до 30%) улучшить качество обнаружения и оценки параметров относительно одиночной ПАРЛС, а применение сетевого подхода позволяет существенно увеличить зону наблюдения (от 60 до 95% относительно одиночной ПАРЛС) для рассматриваемых сценариев одиночной ПАРЛС) для рассматриваемых сценариев при достаточной точности оценивания местоположения цели. Например, при прямой видимости РЛС УВД в 30 км, вынесенные бистатические приемники обеспечат дальность 100–150 км (при этом их собственная зона обнаружения тоже невелика, порядка 30 км). В качестве одного из выводов участники проекта ARGUS 3D отметили перспективность применения технологии ПАРЛС в разных областях обеспечения безопасности и мониторинга природных сред, что вполне соответствует и нашим прогнозам (см. п. 2).

4 Мониторинг удаленных областей

В качестве отдельного варианта совместного использования активной и полуактивной локации рассмотрим концепцию построения системы мониторинга и освещения обстановки в труднодоступных районах. При организации освещения обстановки в труднодоступных районах и при больших зонах охвата широко применяются загоризонтные (ЗГ) радиолокационные систем КВ-диапазона, которые в состоянии обеспечить обнаружение и оценку характеристик объектов на дальностях до нескольких сотен и даже тысяч километров. Однако размещение и приемной, и передающей частей ЗГ РЛС непосредственно вблизи зоны наблюдения в труднодоступных районах зачастую невозможно по причине существенных размеров антенн (до нескольких километров) и отсутствия необходимых для работы передатчика энергетических мощностей. В этой ситуации представляется целесообразным использовать бистатическую схему построения ЗГ РЛС, при которой вблизи зоны наблюдения размещается только одна или несколько ПП, а передатчик располагается в более населенных местах на удалении до нескольких тысяч километров. В бистатической ЗГ РЛС (рисунок) ПП осуществляет направленный прием отраженных целью сигналов, источники которых находятся в пределах первого скачка отражений от ионосферы (800-3000 км), производит обнаружение движущихся целей (воздушных, надводных), оценку их пространственных координат и скорости. Отраженный сигнал может распространяться от цели до приемника в виде прямой (при надгоризонтной локации) или поверхностной (при загоризонтной локации) волны. Отличительной особенностью данной схемы построения является сочетание в одной системе двух типов загоризонтного распространения сигналов КВ-диапазона:

пространственной (ионосферной) волны на трассе «передатчик-цель» и поверхностной волны на трассе «цель-приемник». Идея сочетания пространственной и поверхностных волн была использована в отечественной пассивной системе «Лидер» [8], а схему с вынесенным приемом реализует активная австралийская ЗГ РЛС FBRA (Forward-Based Receiver Augmentation) [9]. РЛС подобной конструкции в режиме над горизонтной локации способны наблюдать воздушные объекты на удалении до 400 км от ПП. Преимуществом такого подхода является возможность организации постоянного наблюдения за состоянием обстановки в удаленных районах, поскольку передатчик может быть размещен за несколько тысяч, а ПП – за несколько сотен километров от цели.

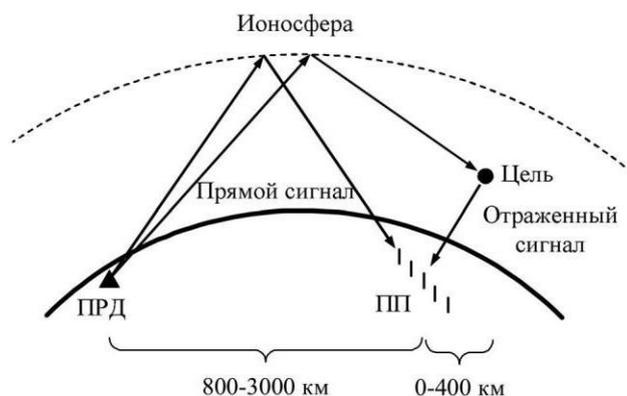


Рисунок 1 – Полуактивная РЛС

Тем самым устраняется необходимость установки всего комплекса сложного, дорогостоящего, нуждающегося в постоянном обслуживании оборудования в труднодоступных районах.

В качестве источника зондирующих сигналов в пространственно-разнесенной ЗГ РЛС могут использоваться сигналы как собственного передатчика, так и сторонних источников (например, сигналы цифрового радио DRM). Первая схема соответствует активной бистатической локации с вынесенным приемом, вторая — полуактивной радиолокации.

Определение координат цели в когерентной ПАРЛС выполняется одной ПП по сигналам одного передатчика. Возможно использование мультистатической схемы, когда одна или несколько ПП принимают сигналы от нескольких находящихся в пределах первого скачка передатчиков. В мультистатической ПАРЛС повышается точность измерения координат цели, что дает возможность уменьшения размеров антенны ПП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Охрименко А.Е. Первенец белорусской радиолокации - скрытный радар «Поле»: Научно-технический очерк. - Минск: БГУИР, 2005. – 179 с.
- 2 Sahr J.D., Ionospheric Studies. Bistatic Radar: Emerging Technology, ed. by M. Cherniakov, John Willey, 2008.
- 3 Coleman S.J., Watson R.A., Yardley H.A., Practical Bistatic Passive Radar System for Use with DAB and DRM Illuminators//IEEE Radar Conference, 2008.
- 4 Teague C.C., Barrick D.E., Lilleboe P.M.. Geometries for Streamflow Measurement Using a UHF River Sonde//Proceedings of IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Vol. 7, 2003.

5 Wang C.J., Wen B.Y., Ma Z.G., Yan W.D., Huang X.J., Measurement of River Surface Currents with UHF FMCW Radar Systems//Journal of Electromagnetic Waves and Applications, № 3, 2007.

6 Wurman J., Willis N.J., Wind Measurements/ Willis N.J., H.D. Griffiths (eds.). Advances in Bistatic Radar. Sci Tech Publishing, 2007.

7 ARGUS 3D Information Booklet.

8 Виленчик Л.С., Мельяновский П.А. Пассивная когерентная радиолокация декаметрового диапазона//Радиопрмышленность. - 2011. - № 2. – с.57-91.

9 Frazer G.J., Forward-based Receiver Augmentation for OTHR// Proc. of 2007 Radar Conference.

Абжапаров К.А., сеньор лектор кафедры АСУ, доктор PhD КАЗНТИУ им.К.Сатпаева,

Олжабаев М.К., заместитель начальника ВИИРЭиС по боевой и физической подготовке,

Калипанов М.М., преподаватель кафедры РТВ

МРНТИ 78.19.07

А.В.КОТОВ¹

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

**К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ
ПРОЦЕССЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНТЕРАКТИВНОГО
ТРЕНАЖЕРА РАДИОСТАНЦИИ «BARRETT PRC-2090»**

Түйіндеме. Бұл мақалада компьютерлік оқыту құралдарының артықшылықтары көрсетілген. ҚТ диапазонды радиостанциялармен шекара құрамаларын қамтамасыз ету бойынша деректер келтірілген. «BARRETT PRC-2090» радиостанциясының компьютерлік интерактивті тренажерін қолданудың өзектілігі сипатталған. Тренажерді пайдалану кезінде радиостанцияларды жөндеуге жұмсалатын шығындарды қысқартудың экономикалық негіздемесі келтіріледі.

Түйін сөздер: жаңа ақпараттық технологиялар, бағдарламалық қамтамасыз ету, компьютерлік интерактивті тренажер, анимация, КВ диапазонды радиостанциялар, әскери қызметшілер.

Аннотация. В данной статье освещаются достоинства компьютерных средств обучения. Приведены данные по обеспеченности пограничных формирований радиостанциями КВ диапазона. Описывается актуальность применения компьютерного интерактивного тренажера радиостанции «BARRETT PRC-2090». Приводится экономическое обоснование сокращения затрат на ремонт радиостанций при использовании тренажера.

Ключевые слова: новые информационные технологии, программное обеспечение, компьютерный интерактивный тренажер, анимация, радиостанции КВ диапазона, военнослужащие.

Annotation. This article highlights the advantages of computer-based learning tools. Data on the provision of border formations with HF radio stations are given. The article describes the relevance of using the interactive computer simulator of the radio station «BARRETT PRC-2090». The article provides an economic justification for reducing the cost of repairing radio stations when using the simulator.

Key words: new information technologies, software, computer interactive simulator, animation, HF radio stations, military personnel.

При проведении диссертационного исследования по теме «Модернизация системы управления пограничными формированиями на основе цифровизации» автор пришел к выводу о существовании проблемы неполного соответствия системы управления пограничными формированиями современному развитию науки и техники. С целью установления причин возникновения проблемы был использован социологический метод исследования «Проблемное колесо». В ходе проведения социологического исследования был выявлен круг причин, создающих условия для существования проблемы. Одной из таких причин является нежелание должностных лиц совершенствовать свои знания, в связи с отсутствием дифференцированной системы обучения и контроля, в результате чего снижается мотивация военнослужащих [1, с.132–140]. Следствием существования вышеназванной причины является низкий уровень знаний по предметам боевой и

специальной подготовки военнослужащих пограничных формирований, в том числе и в вопросах использования штатных средств радиосвязи, особенно коротковолнового диапазона (далее – КВ-диапазона).

Одним из наиболее приемлемых путей устранения вышеназванной причины может стать комплексное использование новых информационных технологий, предоставляющих возможности массового обучения личного состава, в том числе и дистанционного, без расходования ресурса технических средств, используемых в охране Государственной границы. Новые информационные технологии обучения (далее – НИТ) – это технологии, основанные на применении современных способов и средств обработки, преобразования, представления и передачи информации [2, с.175]. Необходимо помнить о том, что пограничные формирования повседневно выполняют боевую задачу по охране Государственной границы Республики Казахстан (далее – Государственной границы) и, как правило, располагаются вдоль неё вне населенных пунктов. Поэтому важным требованием, предъявляемым к используемым НИТ, должно быть наличие возможности дистанционного обучения личного состава.

НИТ уже активно используются при подготовке специалистов всевозможных профилей в различных учреждениях и организациях и не только в образовательных. Они открывают практически безграничные возможности по совершенствованию процесса профессионального обучения. Ни для кого не секрет, что компьютеры занимают одну из ведущих позиций по использованию новых информационных технологий обучения, одной из которых являются компьютерные технологии обучения (далее – КТО), подразумевающие применение компьютерной техники. КТО – информационные технологии на базе персональных компьютеров, компьютерных сетей и средств связи, которым характерно наличие «дружественного» интерфейса для работы с пользователем, не имеющим специальных компетенций в области информатики и программирования [3, с.53].

Практическая реализация КТО осуществляется с помощью компьютерных средств и систем, основным назначением которых является решение дидактических задач теоретического и практического характера, а также обеспечение контрольных функций. Особенность компьютерных технологий заключается во взаимодействии их и обучаемых, предполагает их индивидуальную или групповую работу [4]. Использование компьютерных технологий в профессиональном обучении курсантов (студентов) в образовательных учреждениях активизирует процесс обучения, повышает познавательный интерес, ускоряет обобщение и систематизацию знаний, следовательно, способствует совершенствованию подготовки специалистов. В свою очередь компьютерными средствами обучения (далее – КСО) называются программно-технические средства, имеющие предметное содержание и используемые в образовательном процессе [5, с.616]. КСО могут использоваться на различных этапах профессионального обучения как для первичной подготовки, включающей усвоение основных понятий и концепций, базовой подготовки разного уровня, так и для повышения квалификации или восстановления знаний.

К основным видам КСО относятся компьютерные: учебники (учебные пособия), учебные пакеты, задачки (практикумы), лабораторные работы, справочники (базы данных), контролирующие программы и тренажёры [6, с.14-18]. Под тренажёром понимается устройство, используемое для обучения человека, формирования у него тех или иных знаний, навыков и умений. Тренажёр, в широком значении, - система моделирования и симуляции, компьютерные и физические модели, специализированные методики, формируемые для того, чтобы подготовить личность к принятию высококачественных и стремительных решений. Тренажёры дают возможность сформировать у обучаемого навыки действий моторно-рефлекторного и когнитивного

типа в трудных ситуациях, понять сущность протекающих процессов и их зависимость друг от друга.

Объективными причинами широкого распространения различных тренажёров являются:

необходимость обучения большого количества специалистов, обладающих однотипными навыками, для работы на схожем оборудовании;

колоссальные финансовые затраты на приобретение потребного количества образцов изучаемого оборудования, а также расход ограниченного ресурса службы, для решения учебных задач;

потребность выработки стойких практических навыков при работе с оборудованием, путём многократного повторения учебных задач;

высокая вероятность вывода из строя дорогостоящего оборудования, при нарушении последовательности операций настройки при обучении;

опасность выполняемых задач.

Тренажёрные технологии получили широкое применение в таких отраслях человеческой деятельности, как медицина, транспорт, космонавтика, авиация, атомная энергетика, телекоммуникации, педагогика и многих других.

В последнее время во многих образовательных учреждениях, в том числе и в военных, наряду с традиционными технологиями обучения, апробируются и внедряются компьютерные интерактивные тренажёры.

Компьютерный интерактивный тренажёр (далее – КИТ) – это программно-аппаратный комплекс, состоящий из специализированного программного обеспечения, установленного на компьютерном средстве, предоставляющий пользователю возможность самостоятельного изучения (повторения) информации определенной предметной области с возможностью контроля усвоенных знаний. Аппаратные возможности тренажёра – это компьютерное средство (персональный, мобильный, планшетный, карманный компьютер, смартфон и др.), оснащенное устройствами ввода/вывода информации. Программные средства – это математически обоснованная виртуальная модель, включающая в себя систему графической визуализации, звуковое сопровождение и текстовую информацию [7].

Динамика процессов в КИТ реализуется посредством компьютерной анимации – комплекса методов отображения каких-либо объектов во времени. Процессы формирования логических операций воспроизводятся специалистом, разрабатывающим анимацию в образной форме, и интерактивно выводятся на дисплей компьютера в строго определенных последовательностях [8, с.108]. Ввод и вывод информации осуществляется согласно разработанному алгоритму – программному коду виртуальной модели.

Компьютерный тренажёр включает в себя совокупность программных и аппаратных средств, позволяющих осуществлять процесс обучения без непосредственного взаимодействия человека и реального образца изучаемого технического средства.

В процессе обучения пользователь проходит основные этапы познавательной деятельности: восприятие, первоначальное знакомство; осмысление, закрепление, контроль знаний; формирование профессионально-ориентированных навыков и умений; развитие интуиции.

Как правило, изучаемые технические средства, ввиду своей дороговизны, отсутствуют либо представлены в ограниченном количестве, недостаточном для предоставления каждому обучаемому учебной группы индивидуального образца. В связи с широким распространением компьютерной техники, как в учебных заведениях, так и в различных организациях, существует возможность изучения технических средств на их компьютерных моделях. Проведение занятий с использованием КИТ предоставляет возможность каждому обучаемому работать самостоятельно на индивидуальной

компьютерной модели изучаемого технического средства, чем достигается индивидуализация обучения, вырабатывается психологическая устойчивость, развивается творческое мышление, воспитывается самостоятельность при принятии инженерно-технических решений в экстремальных ситуациях.

В Пограничной Академии КНБ Республики Казахстан (далее – Пограничной академии) применение тренажерных комплексов осуществляется на кафедрах Вооружения и стрельбы, Видов материально-технического обеспечения, Управления пограничным контролем, Инженерной охраны Государственной границы, Связи и информационных технологий. Средняя стоимость одного тренажерного комплекса составляет 50 млн. тнг. Однако, с учетом большого количества обучаемых (около 1000 курсантов), немалого бюджета часов практических занятий, экономии на боеприпасах, горюче-смазочных материалах, ремонте и покупке запасных частей, они окупают себя за несколько лет. Немаловажным является и то, что практически на 100% снижается вероятность травматизма обучаемых при проведении стрельб и вождении техники с применением тренажерных комплексов.

Для применения в системе оперативно-боевой и специальной подготовки личного состава пограничных формирований по связи, а также в образовательном процессе курсантов Пограничной академии по учебной дисциплине «Основы и средства связи» автором, совместно с доцентом кафедры связи и информационных технологий специально-тактического факультета полковником Диканбаевым Е.Ш. разработано специализированное программное обеспечение «Компьютерный интерактивный тренажёр радиостанции BARRETT PRC-2090 CIS 3.0» (далее - СПО). Для облегчения процесса усвоения основ использования СПО курсантами академии и военнослужащими пограничных формирований, автором разработано электронное учебно-методическое пособие «Компьютерный интерактивный тренажёр радиостанции BARRETT PRC-2090» (далее - УМП). На СПО и УМП получены свидетельства о внесении в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 10612 и 10710.

Актуальность разработки СПО и УМП продиктована тем, что радиостанция «BARRETT PRC-2090» является одним из основных современных типов радиостанций КВ-диапазона, принятых на вооружение в Пограничной службе и применяется практически во всех пограничных формированиях. В связи с тем, что КВ радиостанции «BARRETT» серии 2090 в настоящее время являются наиболее современными, то с большой долей вероятности можно предположить, что укомплектование пограничных формирований до норм будет осуществляться именно за счет радиостанций «BARRETT» серии 2090. Учитывая основные причины выхода из строя КВ радиостанций, можно сделать вывод о том, что не менее 50% из них можно было избежать при использовании СПО, значит, экономия может составить около 6,7 млн. тг в год.

Применение СПО и УМП в процессе обучения курсантов Пограничной академии по учебной дисциплине «Основы и средства связи», позволит индивидуализировать обучение, предоставит возможность получения знаний о технических характеристиках, а также выработать устойчивые навыки и умения работы на радиостанциях BARRETT PRC-2090. Обучение курсантов основам работы с радиостанцией на компьютерном интерактивном тренажёре также позволит выработать у них уверенность при осуществлении манипуляций с органами управления радиостанции. В результате такой работы на тренажере курсанты преодолеют психологический барьер «боязни техники» при практическом применении реальных образцов радиостанций.

СПО, кроме достоинств, присущих тренажерным комплексам, используемым в Пограничной академии, обладает рядом собственных:

1. Тренажёр разработан авторским коллективом Пограничной академии, на его разработку и приобретение не потрачено бюджетных средств;

2. При выявлении недостатков в работе тренажёра, они могут быть устранены собственными силами разработчиков, без привлечения специалистов на договорной основе за бюджетные средства;

3. Закупленные тренажерные комплексы – штучные экземпляры, для увеличения их численности необходимо дополнительное расходование бюджетных средств. СПО является собственной разработкой, его размножение возможно без ограничений, путем копирования и установки на любую персональную ЭВМ;

4. При использовании СПО исключено «засорение» радиоэфира и совершение нарушений дисциплины радиосвязи;

5. Кроме всего перечисленного СПО способно работать в Интернет-браузере, что даёт возможность внедрения его в ведомственные информационные системы.

Автором в ходе апробации СПО и УМП с марта по июнь 2020 года при проведении практических занятий с курсантами 1 курса по учебной дисциплине «Основы и средства связи» проведен педагогический эксперимент [9]. В результате проведенного эксперимента было подтверждено повышение эффективности теоретического и практического обучения при применении СПО. Для военнослужащих пограничных формирований, имеющих практические навыки ведения радиообмена и использования других радиостанций, самостоятельное изучение основ работы на радиостанции «BARRETT PRC-2090» при использовании СПО и электронного УМП не составит особых трудностей.

В статье приведен пример использования специализированного программного обеспечения «Компьютерный интерактивный тренажёр радиостанции BARRETT PRC-2090 CIS 3.0», предоставляющего возможность дистанционного обучения основам работы на радиостанции. Военнослужащие пограничных формирований в процессе охраны Государственной границы кроме средств радиосвязи используют вооружение, различные технические средства и комплексы (стрелковое и сигнальное вооружение, электро-сигнализационные, охранные и противопожарные системы, радиолокационные и прожекторные станции, автомобильную и тракторную технику, оптические приборы и др.). При активном использовании пограничными формированиями технологий дистанционного обучения с применением тренажёрной техники в системе оперативно-боевой и специальной подготовки, имеется реальная возможность повышения её уровня без отрыва от исполнения функциональных обязанностей, исключается необходимость в проведении различных сборов. Кроме того, могут создаваться условия для мотивации должностных лиц в повышении своего профессионального мастерства за счет наличия функций удаленного контроля полученных результатов.

Таким образом, при активном внедрении компьютерной тренажерной техники, уже на данном этапе развития системы управления пограничными формированиями возможна цифровизация оперативно-боевой и специальной подготовки тех формирований, которые подключены к ведомственной сети передачи данных специального назначения. Остальные формирования, будут использовать результаты цифровизации после их планового подключения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Котов А.В. О выявлении и детализации проблем в системе управления формированиями Пограничной службы КНБ Республики Казахстан путем применения метода «Проблемное колесо». // Сб. тр. междунар. науч. – практич. конф. посвященной 100-летию войск связи «Инфокоммуникационные технологии: Современное состояние и пути развития» 10 декабря 2019 г. С. 132 – 140.

2 Мещерякова Е.И. Новые информационные технологии в обучении юридическим дисциплинам: монография. – Воронеж: ВГПУ, 2002. – 175 с.

3 Макарова Н.В. Научные основы методической системы обучения студентов вузов экономического профиля новой информационной технологии: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.02. – СПб., 1992. – 53 с.

4 Дровникова И.Г. Роль и место современных компьютерных технологий обучения в совершенствовании управления подготовкой специалистов для системы безопасности [Электронный ресурс]. – 2008. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-mesto-sovremennyh-kompyuternyh-tehnologiy-obucheniya-v-sovshhenstvovanii-upravleniya-podgotovkoj-spetsialistov-dlya-sistemy> (дата обращения 05.07.2020).

5 Башмаков А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Информационно-издательский дом «Филин», 2003. – 616 с.

6 Кривошеев А.О. Разработка и использование компьютерных обучающих программ // Информационные технологии. – 1996. – №2. – с.14-18.

7 Афанасьев В.О., Бровкин А.Г. Исследования и разработка системы интерактивного наблюдения индуцированной виртуальной среды (системы виртуального присутствия) // Космонавтика и ракетостроение. -2001. - № 20. – С. 56-64.

8 Белов В.В. и др. Компьютерная реализация решения научно-технических и образовательных задач: Уч.пособие. - Тверь: ТвГТУ, 2015. - 108 с.

9 Отчет о проведении педагогического эксперимента. Рег № 42/22 – 3611нс от 18.06.20 года. Дело 142 том 2 С.75–80.

Котов А.В., докторант Пограничной академии Комитета национальной безопасности Республики Казахстан

МРНТИ 50.37.23

А.К.КОЧЕШКОВ¹, А.А.АБИШЕВ¹

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

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО, ВЫПОЛНЕННОЕ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ. МИРОВОЙ ОПЫТ И ПОТРЕБНОСТЬ В ВС РК

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения автоматизированного рабочего места в защищенном исполнении. Проведен анализ применения автоматизированного рабочего места в защищенном исполнении в мире, проанализированы основные требования к защищенным системам. Предложено использовать автоматизированные рабочие места в защищенном исполнении в процессах цифровизации армии с целью защиты обрабатываемой информации от злоумышленников. Рассмотрены основные направления обеспечения защищенности информации на автоматизированном рабочем месте в защищенном исполнении. Уточнены проблемные вопросы на программном и программно-аппаратном уровне. Определены профили защиты для средств доверенной загрузки. Проанализировано использование механизмов криптографического преобразования информации.

Ключевые слова: цифровизация, автоматизация, автоматизированное рабочее место в защищенном исполнении, защита информации, конфиденциальность, утечка информации, программное обеспечение, программно-аппаратное обеспечение, средства доверенной загрузки, несанкционированный доступ.

Түйіндеме. Мақалада қорғалған орындауда автоматтандырылған жұмыс орнын қолдану мәселелері қарастырылады. Әлемде қорғалған орындауда автоматтандырылған жұмыс орнын қолдануға талдау жүргізілді, қорғалған жүйелерге қойылатын негізгі талаптар талданды. Өңделетін ақпаратты қаскүнемдерден қорғау мақсатында армияны цифрландыру процестерінде қорғалған орындаудағы автоматтандырылған жұмыс орындарын пайдалану ұсынылды. Қорғалған орындаудағы автоматтандырылған жұмыс орнында ақпараттың қорғалуын қамтамасыз етудің негізгі бағыттары қарастырылған. Бағдарламалық және бағдарламалық-аппараттық деңгейде проблемалық мәселелер нақтыланды. Сенімді жүктеу құралдары үшін қорғаныс профильдері анықталған. Ақпаратты криптографиялық түрлендіру механизмдерін қолдану талданды.

Түйін сөздер: цифрландыру, автоматтандыру, қорғалған орындаудағы автоматтандырылған жұмыс орны, ақпаратты қорғау, құпиялылық, ақпараттың ағуы, бағдарламалық қамтамасыз ету, бағдарламалық-аппараттық қамтамасыз ету, сенімді жүктеу құралдары, рұқсатсыз қол жеткізу.

Annotation. The article deals with the use of an automated workplace in a secure version. The analysis of application of the automated workplace in the protected execution in the world is carried out, the main requirements to the protected systems are analyzed. It is proposed to use automated workstations in a secure design in the processes of digitalization of the army in order to protect the processed information from intruders. The main directions of ensuring the security of information in an automated workplace in a secure version are considered. Clarified the problematic issues at the software and hardware-software level. Security profiles are defined for trusted download tools. The use of cryptographic information transformation mechanisms is analyzed.

Key words: digitalization, automation, automated workplace in a secure execution, information protection, confidentiality, information leakage, software, software and hardware, means of trusted download, unauthorized access.

В настоящее время вопросам информационной безопасности на уровне государства уделяется особое внимание, проводится целый комплекс мероприятий для усиления «цифровых рубежей». Современная IT-индустрия располагает огромным потенциалом в области обеспечения кибербезопасности.

Возрастает роль информации и защиты ее от несанкционированного доступа. Одним из немаловажных составляющих комплексного подхода (инженерно-техническое обеспечение защиты компьютерной безопасности) в обеспечении защиты информации выступает использование автоматизированного рабочего места в защищенном исполнении (ЗАРМ), для обработки сведений, доступ к которым ограничивается применяемыми допускными системами.

К АРМ в защищённом исполнении предъявляются общие требования (вандалостойкость, долговременность автономной работы, использование систем, предотвращающих кражу с рабочих мест), а также частные требования (защита информации на программном уровне, низкий уровень электромагнитных излучений и наводок).

Практика применения ЗАРМ в мире позволяет сделать вывод, что развитые страны скрупулезно относятся к защите своих сведений ограниченного доступа. Государственные структуры многих стран крайне осторожны в подборе к используемым аппаратным и программно-аппаратным средствам, осуществляющим обработку данных. Лучшими практиками считается применение электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и программного обеспечения (ПО) собственного (отечественного) производства, либо применение ЭВМ и ПО государств, входящих в дружественные военно-политические организации или блоки. Использование сторонних ЭВМ и ПО допускается только после предварительно проверенных мероприятий по их специальному исследованию государственными службами информационной безопасности на наличие возможно внедрённых элементов негласного съёма информации или её разрушения, а также для выявления максимального радиуса побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН).

Помимо требований по исключению возможного внедрения элементов негласного съёма информации или её разрушения на первоначальном этапе эксплуатации ЭВМ, некоторые государства уделяют внимание применению механизмов доверенной загрузки, когда загрузка операционной системы (ОС) ЭВМ осуществляется только с заранее определенных постоянных носителей (внутренних или съёмных) и только после успешного завершения специальных процедур по проверке целостности технических и программных средств ЭВМ и аппаратной идентификации и/или аутентификации пользователя [1].

Существующими стандартами, принятыми в разных странах определены профили защиты для средств доверенной загрузки (СДЗ) разработанные в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408 и ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15446-2008, из чего вырастает целая индустрия уникальных продуктов под названием СДЗ, реализующих на этапе загрузки ОС следующие механизмы безопасности:

- контроль устройства, с которого BIOS начинает загрузку ОС.
- контроль целостности загрузочного сектора устройства и системных файлов запускаемой ОС (путем их шифрования или вычисления контрольных сумм).
- аутентификация пользователя до начала загрузки ОС (обычно двухфакторная, с использованием аппаратного ключевого носителя).

СДЗ могут быть как только программными, так и программно-аппаратными комплексами выполненными в формате отдельных плат расширения, использующих стандартные разъемы ЭВМ, либо встраиваться в системную плату.

Ещё одним направлением защиты, применяемым в ЗАРМ, является использование механизмов криптографического преобразования информации. Необходимость использования подобных механизмов видна по результатам проведенного исследования 275 крупных европейских организаций. В результате было установлено, что за 12 месяцев ими было утрачено 72 789 ноутбуков (табл.1), что суммарно привело к потерям около 1,29 миллиардов евро из-за утраченных ноутбуков. Ранее аналогичное исследование проводилось и в США. Тогда было опрошено 329 организаций, которыми было утеряно более 86 тысяч ноутбуков, а совокупная величина финансовых потерь составила 2,1 миллиардов долларов [2].

Таблица 1 – Распределение мест утери ЭВМ

№ п/п	Причина утраты ЭВМ	% от общего количества
1	Работа за пределами офиса	32
2	Работа в ходе поездок	32
3	На рабочем месте (хищения)	18
4	Неизвестно	18

Кроме того, проведенный анализ позволил выявить следующие основные направления обеспечения защищенности информации на ЗАРМ:

- использование только сертифицированного программного обеспечения;
- двухфакторная аутентификация пользователя до загрузки ОС;
- встроенное в ОС средство защиты информации от несанкционированного доступа;
- использование USB-ключа (токен) для загрузки ОС и доступа к жесткому диску [3];
- защита системного раздела жесткого диска;
- контроль и блокировка портов ввода и вывода информации на физическом и программном уровне;
- экстренное прекращение работы системы в случае попытки физического доступа или изъятия диска;
- сигнализация на вскрытие устройства;
- датчики слежения за устройством в случае кражи или потери;
- возможность дистанционного уничтожения данных на жестком диске;
- регулярное резервное копирование данных;
- использование модуля доверенной загрузки;
- паролирования BIOS;
- использование средств контроля целостности для контроля целостности программной и аппаратной части компьютера;
- возможность подключения только доверенных устройств;
- антивирусное ПО;
- аппаратные идентификаторы и средства криптографической защиты информации;
- регулярное прохождение специальной проверки и специального исследования, обеспечивающая защиту обрабатываемой информации от утечки по техническим каналам;
- сокрытие факта наличия и расположения на ЭВМ конфиденциальных данных;
- применение средств шифрования конфиденциальной информации (прозрачное шифрование);

- разграничение прав пользователей на доступ к защищенной информации;
- подавление побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН) при обработке информации;
- поставка ЗАРМ совместно с сертифицированными периферийными устройствами;
- использование антивандальных технологий при производстве корпуса для исключения физического доступа;
- возможность снятия и отдельного хранения жесткого диска.

ЗАРМ применяются как в полевых условиях, так и в пунктах постоянной дислокации. Они могут быть выполнены в виде настольного компьютера, моноблока, ноутбука или планшета. В зависимости от условий использования, обрабатываемой информации и угроз информационной безопасности определяется необходимая модификация и оснащенность программным обеспечением. Вопрос классификации ЗАРМ в ВС РК слабо изучен и требует научного подхода, проведение НИР, НИОКР. Кроме того, для оснащения армии эффективными средствами защиты информации необходима взаимосвязь научного потенциала и оборонно-промышленного комплекса государства.

При изготовлении ЗАРМ следует учитывать требования международных стандартов MIL-STD-810G, MIL-STD 461F (Класс защиты IP65 и выше, вибростойкость, устойчивость к падению, рабочая температура: $-50^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$), а также использовать современные ключи доступа – токен, двухфакторную аутентификацию с применением биометрических технологий, систему защиты TPM 1.2, возможность горячей замены аккумулятора, Кенсингтонский замок против краж «на рывок».

ЗАРМ отечественного производства могут применяться во многих областях деятельности: военизированные и оборонные структуры, правоохранительные органы, общественная безопасность и другие.

Использование АРМ в защищенном исполнении в процессе цифровизации позволит безопасно хранить и обрабатывать конфиденциальную информацию вплоть до уровня «совершенно секретно» включительно. При этом будут соблюдены требования к информации: конфиденциальность, целостность и доступность.

Таким образом, в рамках цифровой трансформации ни одна из сфер деятельности в вооруженных силах не обходится без компьютерных технологий сбора, обработки и хранения информации. Использование современных информационных технологий в вооруженных силах позволит решать проблемные вопросы на более качественном уровне. В годы активной цифровизации и автоматизации казахстанской армии необходимо тщательно подходить к вопросу защиты информации. Решение данной проблемы заключается в применении ЗАРМ, как очень важный этап цифрового развития ВС РК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Доверенная загрузка – URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения 20.02.2021).
- 2 Защищенный ноутбук - URL: <https://www.aladdin-rd.ru/support/downloads/7c3220cc-9.6ba-4fb1-8990-aec5e06bd5e2/get> (дата обращения 15.02.2021).
- 3 Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании / Сб. науч. ст. VIII междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф. Т.4. - СПб. : СПбГУТ, 2019.-с.41-44.
- 4 В казахстанской армии продолжается цифровизация базы данных. - URL: <https://profit.kz/tags/digitalkazakhstan/> (дата обращения 16.02.2021).

Кочешков А.К., начальник кафедры защиты информации, кандидат технических наук,

Абишев А.А., старший преподаватель кафедры защиты информации, докторант

МРНТИ 78.25.33

Г.Н. БАЙСЕЙТОВ¹, О.С. АТЫКЕНОВ,² Д.С. САГЫНДЫКОВ²

¹ *ТОО «R&D CENTER «KAZAKHSTAN ENGINEERING»»,
г. Нур-Султан, Республика Казахстан,*

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

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ ПРИ ВЕДЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Аннотация. Опыт боевых действий показал недостатки в подготовке войск, особенно горной, а также трудности материально-технического обеспечения и несовершенство отдельных образцов военной техники. Особенно большие проблемы возникали в организации и поддержании связи, ведении разведки и управлении войсками в горной местности. В данной статье представлен материал организации связи в горах. Для тех, кто интересуется связью, есть информация о средствах связи, организации радио- и проводной, радиорелейной связи, применяемых в горной местности.

Ключевые слова: специальная операция, система подвижной радиосвязи, организация связи в горах, войска связи, средства радиосвязи, радиостанция, радиорелейные станции, проводные средства связи, спутниковая связь, абонент, корреспондент.

Түйіндеме. Жауынгерлік іс-әрекет тәжірибесі әсіресе, таулы жерледегі іс-әрекет, әскерлердің кемшіліктерін, сонымен қатар материалдық-техникалық қамтамасыз ету қиыншылықтары мен жеке әскери техникалар үлгісінің жеткіліксіз екендігін көрсетті. Әсіресе таулы аумақтарда байланысты ұйымдастыру және сақтау, барлау және әскерлерді басқаруды жүргізу барысында үлкен мәселелер туындады. Аталған мақалада таулы аумақтарда байланысты ұйымдастыру құралдары көрсетілген. Байланысқа қызығушылар үшін таулы аумақтарда қолданылатын байланыс құралдары, радио және өткізгіш, радиорелейлік байланыс туралы ақпараттар бар.

Түйін сөздер: арнайы операция, жылжымалы радиобайланыс жүйесі, таулы аумақтарда байланысты ұйымдастыру, байланыс әскерлері, радиобайланыс құралдары, радиостанция, радиорелейлік станция, өткізгіш байланыс құралдары, спутниктік байланыс, абонент, корреспондент.

Annotation. The experience of combat operations has shown shortcomings in the training of troops, especially mountain troops, as well as difficulties in material and technical support and the imperfection of individual samples of military equipment. Especially big problems arose in the organization and maintenance of communication, intelligence and command of troops in mountainous areas. This article presents the material of the organization of communication in the mountains. For those who are interested in communication, there is information about the means of communication, the organization of radio and wired, radio relay communications used in mountainous areas.

Key words: special operation, mobile radio communication system, communication organization in the mountains, communication troops, radio communication facilities, radio station, radio relay stations, wired communication facilities, satellite communication subscriber, correspondent.

Завершение XX и начало XXI столетия характеризуется усилением сепаратизма и экстремизма, в полную силу заявил о себе терроризм, как главное негативное явление современности. Расширяется география вооруженных конфликтов, которые, в свою очередь, приобретают еще и религиозный характер [1].

В этих условиях на вооруженные силы и внутренние войска МВД России, легли серьезные задачи по участию в разрешении внутренних вооруженных конфликтов и обеспечению общественной безопасности. Ужесточение требований, предъявляемых к системе связи на современном этапе, обусловлено возросшими потребностями органов управления в широком спектре услуг связи, обеспечивающих непрерывное, устойчивое и эффективное управление при служебно-боевом применении и реализации всего потенциала внутренних войск.

Связь во внутреннем вооруженном конфликте должна обеспечить управление:

- действиями соединений, воинских частей и подразделений при локализации и блокировании района конфликта;
- подготовкой и проведением специальных операций и боевых действий, проводимых с целью блокирования, разоружения, разгрома незаконных вооруженных формирований (НВФ);
- действиями по охране и обороне населенных пунктов, важных государственных объектов, пресечению вооруженных столкновений и разъединению противоборствующих сторон, изъятию незаконно хранящегося оружия и взрывчатых веществ;
- сопровождением и охраной автомобильных колонн (коммуникаций железнодорожного и водного транспорта), а также при выполнении других возникающих задач [1].

Опыт боевых действий показывает, что для обеспечения управления войсками в ходе активной фазы вооруженного конфликта, когда динамика событий требует частоты смены местоположения пунктов управления, необходимо разворачивать подвижные и опорные узлы связи, а также использовать стационарную опорную сеть - как округов, так и взаимодействующих силовых структур. Так в ходе вооруженного конфликта в Чеченской Республике было развернуто 46 подвижных и 5 опорных узлов связи. Кроме того, было введено в эксплуатацию 300 км тропосферных и 450 км радиорелейных линий связи, 160 км кабельных линий привязки.

Основу системы связи группировки войск в зоне вооруженного конфликта, как правило, составляют узлы связи, развернутые в базовых районах, и линии прямой связи, образованные различными средствами связи.

Узлы связи должны обеспечить обмен информацией не только в интересах своего пункта управления, но и в интересах пунктов управления взаимодействующих органов. Концентрация канального ресурса на таких узлах связи позволяет оперативно решать вопросы по организации связи между группировками войск (сил) различных силовых ведомств, а также улучшает качество мероприятий по охране и обороне данных узлов связи. Для развертывания линий прямой связи целесообразно использовать средства спутниковой, радио- и радиорелейной связи.

Комплексное использование данных средств связи позволяет обеспечить своевременный обмен информацией между пунктами (группами) управления. Основу системы связи в войсках при активной фазе вооруженного конфликта составляет радиосвязь с применением засекречивающей аппаратуры и устройств преобразования речи. При этом разворачиваются стационарные ретрансляторы, позволяющие значительно увеличить зону радиопокрытия на основных направлениях действия войск. Автомобильные ретрансляторы используются на непродолжительное время и обеспечивают устойчивое управление войсками непосредственно в районе проведения спецоперации [2].

В войсках предъявляются повышенные требования к скрытности связи, основными из которых являются:

- соблюдение дисциплины связи при ведении переговоров по средствам связи, запрещение открытых переговоров;
- применение аппаратуры засекречивания переговоров и передачи данных, маскираторов речи, использование документов СУВ (таблицы, сигналы и др.);
- тщательная маскировка и охранение узлов связи, линий связи, пунктов управления;
- ограничение круга лиц, имеющих право вести переговоры по средствам связи;
- проведение мероприятий по радиомаскировке;
- осуществление постоянного контроля соблюдения установленных требований по СУВ путем дополнительного развертывания пунктов (постов) радиоконтроля и безопасности связи [1].

Радио является важнейшим средством связи, а во многих случаях единственным, способным обеспечить непрерывное управление войсками в боевой обстановке и при нахождении командиров и штабов в движении. В то же время, с точки зрения разведзащищенности, радиосвязь – наиболее уязвимое звено, так как факт работы средств радиосвязи трудно скрыть. При этом технические возможности разведки противника, непрерывно добывающей сведения, возросли многократно. Невыполнение требований скрытого управления войсками (СУВ) приводит к утечке информации и, как следствие, вскрытию оперативного построения боевых порядков, потере личного состава и техники. Радиосвязь обеспечивает оперативность, но в условиях вооруженного конфликта потребности в управлении войсками требуют организации большого количества телефонных каналов и каналов передачи информации, что обеспечивает радиорелейная связь.

Радиорелейная связь на основе малоканальных радиорелейных станций позволяет развернуть линии прямой связи и линии связи привязки для обеспечения связи с вышестоящим штабом, с подчиненными и взаимодействующими соединениями и частями.

Повышение качества автоматизированного управления войсками в вооруженном конфликте обеспечивается созданием защищенных комплексов и систем автоматизации стационарных и подвижных центров управления войсками, центров боевого управления объединений и соединений по технологии ситуационно-кризисных центров.

Основными целями применения информационно-телекоммуникационной системы войск в ходе вооруженного конфликта являются: повышение непрерывности, устойчивости, оперативности и скрытности управления, а также совершенствования обоснованности принимаемых решений [2].

Проводные средства связи разворачиваются ограниченно и, как правило, в пунктах временной дислокации с целью организации межузловых связей объединенного пункта управления, непосредственно на пунктах управления, с элементами боевых порядков и обеспечения комендантской службы.

В ходе проведения специальной операции управление войсками в Чеченской Республике осуществляется с использованием подвижных полевых узлов связи, основу которых составляют командно-штабные машины и комплексные аппаратные специальной связи. При этом в войсках активно используется снижение большого количества аппаратных на узлах связи как демаскирующего фактора, за счет унификации и модернизации техники. Так на командно-штабные машины типа Р-142Н и радиостанции средней мощности Р-161 А2М устанавливаются радиорелейные станции Р-415, что позволяет организовывать каналы привязки, а дополнительно развернутые автомобильные ретрансляторы, радиостанции УВЧ и авиационного диапазонов позволяют увеличить количество каналов управления и взаимодействия. В то же время имеющиеся в

тактическом звене управления средства радиосвязи нескольких поколений морально устарели и не в состоянии обеспечить надежную связь в частях и подразделениях. Командование и главный штаб, понимая всю серьезность данной проблемы, приняли решение о перевооружении войск связи на комплекс радиосвязи «Акведук» [1].

Специальные войсковые действия осуществлялась в горной местности, которые имеют ряд особенностей, обусловленных сложным рельефом, большой крутизной скатов и труднодоступностью местности, каменистой почвой, изменчивостью гидрометеорологических условий, опасностью внезапных затоплений, горных завалов и обвалов, слабо развитой дорожной сетью.

Действовать зачастую приходится на отдельных, изолированных направлениях, находящихся на значительных расстояниях друг от друга.

Все это вызывает дополнительные трудности в управлении войсками. От командиров всех степеней требуются инициатива при принятии решений, знание и умелое использование свойств местности при подготовке и в ходе боя, организации управления и взаимодействия. Части и подразделения должны быть готовы к самостоятельному выполнению боевых задач в течение длительного времени.

При обеспечении управления и взаимодействия необходимо учитывать как характер действий войск, так и особенности применения техники связи. Многие технические средства в горных условиях теряют, в определенной мере, свою эффективность, в первую очередь проводная и радиорелейная связь, подвижные средства. Для прокладки кабельных линий требуется большая работа по рекогносцировке маршрута, оборудованию переходов через горные реки и ущелья. Частые обходы непроходимых мест приводят к повышенному расходу кабеля, а обвалы и камнепады нередко повреждают с трудом проложенные линии связи. Размещать радиорелейные станции можно лишь на отдельных горных вершинах или участках, но и они, как правило, недоступны для станций на автомобильной базе.

В горной местности основными средствами управления являются радио- и спутниковая связь. Наиболее широко применяются средства радиосвязи, особенно в тактическом звене управления. Однако, при их использовании, необходимо учитывать не только общие физические законы распространения электромагнитных волн, но и возможности усиления сигнала и установления связи за счет эффектов отражения, использования природных «волноводов». Это требует от начальника связи более детального изучения характера местности, прогнозирования прохождения радиоволн не только коротковолнового, но и ультракоротковолнового диапазона, тщательного отбора сил и средств для создания и обеспечения работы ретрансляционных и переприемных пунктов [1].

При организации связи в горах возрастает значение радиосвязи в коротковолновом (КВ) диапазоне частот, что объясняется значительно меньшим поглощением коротких волн при работе земной волной, распространяющейся над скальной поверхностью, и явлением их дифракции. Связь КВ-радиосредствами необходимо устанавливать до роты, если последняя действует в отрыве от главных сил. Однако следует учитывать особенности прохождения КВ-радиоволн в различных районах местности и в разное время суток. В случае достаточно высокой подготовки расчетов КВ-радиостанций, правильного использования штатных антенн и рабочих частот, своевременного маневра ими обеспечивается устойчивая радиосвязь независимо от времени суток.

Несмотря на сложный рельеф и изменчивость гидрометеорологических условий, связь на УКВ-радиосредствах находит в горной местности достаточно широкое применение. Однако это требует тщательного изучения изломов ущелий, каньонов, направлений долин, скальных «зеркал» и углов их отражения, а также характера

подстилающей поверхности и растительного покрова. Большое значение здесь имеет выбор мест развертывания радиостанций, рабочих и запасных частот, антенн.

Известно, что высокие горы снижают дальность действия радиостанций УКВ-диапазона. Так, у подошвы горы принимаемый сигнал очень слаб, а то и вовсе отсутствует. Ультракороткие волны огибают препятствие не по его контуру, а по пологой кривой. В итоге у основания горного массива появляется так называемая «зона молчания». Следовательно, радиостанцию необходимо располагать как можно дальше от препятствия. Кроме того, надо иметь в виду, что чем длиннее волна, тем меньше влияние препятствий на ее распространение.

Уровень сигнала в значительной степени зависит от электрических свойств подстилающей поверхности. Если используются несимметричные вертикальные вибраторы, радиостанцию предпочтительно устанавливать на участке с влажной, хорошо проводящей почвой. На каменистом грунте КПД штыревой антенны снижается в 1,5-2,5 *раза* (по сравнению с солончаковыми поверхностями). При развертывании УКВ-радиостанций на сухой или каменистой почве следует применять противовесы, а также направленные антенны, входящие в комплект УКВ-радиостанций, в частности антенну бегущей волны (АБВ). Маневр антеннами необходимо проводить и при изменении метеоусловий. В сильные морозы эффективно работает АБВ, а при оттепели и мокром снеге λ -образная антенна.

Радиостанции предпочтительнее развертывать на вершинах холмов. Если же по условиям боевой обстановки радиостанцию приходится устанавливать на обратном склоне, то она должна быть удалена от подножия холма на расстояние, равное длине его обратного склона. При развертывании в долине радиостанцию необходимо размещать на склоне, обратном к корреспонденту [2].

В горах можно обеспечить связь за счет прохождения трассы сигнала через острые (клинообразные) горные препятствия. В этом случае применение направленных антенн обеспечивает облучение остроконечных вершин, что позволяет в значительной степени повысить устойчивость связи на закрытой трассе. Радиостанция, расположенная за препятствием, должна быть удалена от его основания на расстояние не менее длины его ската.

Обеспечение радиорелейной связи в рассматриваемых физико-географических условиях чрезвычайно усложняется, прежде всего, из-за трудностей с выбором доступных площадок для развертывания промежуточных и оконечных станций. В условиях горной местности радиорелейная связь возможна не только на открытых, но и на частично закрытых трассах. Радиорелейные станции следует по возможности удалять от вершины горы, закрывающей трассу, соблюдая условие, чтобы обеспечивалась видимость вершины горы с той и другой станции. Работу радиорелейных станций целесообразно осуществлять в метровом диапазоне волн. Однако линии связи с дифракционным и комбинированным распространением радиоволн, особенно линии с пассивной ретрансляцией (переизлучение на клиновидном препятствии), требуют тщательного планирования, детальной рекогносцировки и, как правило, заблаговременной (если позволяет обстановка) проверки возможности обеспечения связи.

Еще более серьезные трудности возникают при обеспечении в горах проводной связи. Скорость прокладки и снятия полевых кабельных линий связи уменьшается здесь по сравнению с равнинной местностью в полтора-два раза, а расход линейных средств увеличивается примерно в два раза. Проводные линии прокладываются вдоль дорог, по долинам рек и другим доступным участкам местности. В горных условиях значительно усложняются условия ориентирования личного состава линейных подразделений, обслуживания, охраны и обороны полевых кабельных линий связи. Поэтому при организации связи проводными средствами в горной местности следует шире

использовать узлы связи вышестоящего штаба, обеспечивать по одной кабельной линии связь с несколькими частями (подразделениями), при необходимости развертывать вспомогательные узлы связи.

Физико-географические особенности горного района оказывают серьезное влияние на фельдъегерско-почтовую связь. Сложность выбора маршрутов на резко пересеченной местности затрудняет, а в ряде случаев исключает доставку секретных документов и почтовых отправок наземным транспортом. К тому же в условиях высокогорья значительно снижается мощность двигателей. Это существенно ограничивает доставку грузов в части, расположенные в труднодоступных районах [2].

При выборе мест развертывания узлов связи, радиорелейных и тропосферных станций, районов сосредоточения подразделений и резерва связи следует учитывать опасность обвалов, образования лавин, селевых потоков. Не допускается их развертывание (размещение) в районах, затапливаемых при разливах рек, и на месте высохших горных водоемов. Для укрытия узлов и станций связи могут использоваться пещеры, тоннели и горные выработки.

В повышении устойчивости управления войсками в современных условиях неизмеримо возросла значимость средств спутниковой связи. Так, например, в Чеченской Республике для организации связи с соединениями и частями федеральных войск с большой эффективностью использовалось более 50 станций спутниковой связи, приданных частям и подразделениям (полкам, батальонам). К сожалению, полностью удовлетворить потребности войск на поле боя они не смогли из-за отсутствия в их составе легких мобильных и бронезащищенных станций, а также низкой пропускной способности самих спутников. Поскольку экономические возможности не позволяют в ближайшее время обеспечить полномасштабное внедрение в тактическое звено войск станций спутниковой связи, целесообразно в составе полевых комплектов войск связи иметь подразделения, оснащенные средствами спутниковой связи, для придания их (в случае необходимости) отдельным войсковым формированиям, в том числе и других силовых структур.

Для управленческой деятельности в войсках, в ходе боевых действий в горах, характерны:

- широкое использование компьютеров;
- разработка документов и документооборот в электронном виде;
- решение управленческих задач в реальном масштабе времени;
- использование удаленных банков данных и организация «электронного взаимодействия»;
- представление данных в форме текстов, изображений, графики, таблиц, фото- и видеосюжетов;
- применение цифровых карт местности [1].

На решение этих задач необходим комплекс работ, организационно - целевые программы по развитию связи и АСУ в войсках связи и опытно-конструкторские работы по созданию совместного объединенного межведомственного командного пункта с современными цифровыми комплексами и средствами связи.

В настоящее время проводятся исследования по созданию и использованию многоканальных радиостанций, которые могли бы применяться в различных системах связи и в различных физико-географических условиях. Как вариант, рассматривается необходимость создания перспективной полевой системы подвижной радиосвязи (ПСПР).

Система подвижной радиосвязи тактического звена управления предназначена для обеспечения радиодоступа мобильных абонентов в сеть закрытой телефонной связи, а также в сети связи общего пользования для ведения телефонных переговоров и обмена документальными сообщениями. Основные элементы ПСПР базовые станции

радиодоступа, оборудование коммутации полевой сети связи общего пользования, оборудование коммутации полевой закрытой телефонной сети связи, абонентские носимые и возимые станции радиодоступа. Базовые станции ПСПР должны размещаться на мобильных узлах связи и на узлах связи пунктов управления воинских частей и соединений, а их оборудование в комплексных аппаратных связи на бронеплате.

Наиболее перспективными направлениями развития ПСПР, являются следующее:

- дополнение систем наземного базирования спутниковыми ретрансляторами, обеспечивающими возможность обслуживания абонентов в любой точке вне зависимости от физико-географических условий;

- совмещение в ПСПР функций связи и навигации;

- предоставление мобильным пользователям возможности вхождения (радиодоступа) во вторичные сети связи различной ведомственной принадлежности для ведения телефонных переговоров и обмена данными (документальными сообщениями), в том числе и в сети ЭВМ;

- маскировка и засекречивание передаваемой информации;

- возложение на ПСПР дополнительных функций обеспечения пейджинговой связи, позволяющей в одностороннем порядке доводить до мобильных абонентов малообъемные буквенно-цифровые сообщения;

- обеспечение поиска абонентов с неизвестным местоположением, реализация режимов роуминга и биллинга [2].

В целом организация связи в ходе боевых действий имеет ряд особенностей, главными из которых являются:

- повышенные требования по обеспечению устойчивости, непрерывности, оперативности и скрытности управления;

- возросшее противоречие между потенциальными возможностями Единой сети телекоммуникации Казахстана и средств связи полевых узлов связи;

- необходимость организации связи от совместного объединенного пункта управления группировки войск (сил) до отдельно действующих батальона, заставы;

Исходя из особенностей планирования и организации системы связи необходимо учитывать следующее:

- убывающая оперативная группа в обязательном порядке обеспечивается мобильной группой средств связи.

При невозможности выполнения данного условия из-за ограниченности времени мобильная группа средств связи согласно расчету выделяется от округа (соединения) в зоне ответственности которых разворачивается оперативная группа:

- привлекаемые соединения и воинские части прибывают в район вооруженного конфликта с комплектом средств связи, достаточным количеством источников автономного электропитания, обеспечивающим организацию связи со штабом оперативной группы, подчиненными подразделениями, а также взаимодействующими частями и подразделениями;

- организуется единая система управления и связи разнородными силами министерств и ведомств с учетом возможной несовместимости средств связи, а при необходимости на пункты управления взаимодействующих органов направляются оперативные группы (офицеры) со средствами связи [2].

Таким образом, следует отметить, что опыт вооруженных конфликтов современности показывает, что традиционная система управления соединениями (частями, подразделениями) нуждается в проведении ряда организационно-технических мероприятий. Целью улучшения адаптивности системы управления к условиям обстановки, обеспечения решения вопросов подготовки и координации боевых действий разноминистерственных сил и средств, привлекаемых к боевым действиям (операциям),

повышения ее живучести, требует творческого и нетрадиционного подхода к организации и обеспечению связи.

Организация и обеспечение связи в горных условиях достаточно специфичны и сравнительно мало изучены. Поэтому большое значение имеет опыт Великой Отечественной войны, войн последнего времени. Обеспечение управления войсками в горных условиях требует хорошего знания физико-географических условий местности и их влияния, как на ведение боевых действий и организацию управления, так и на особенности боевого использования различных средств и комплексов связи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Мирошников А.И. Опыт организации системы связи и АСУ внутренних войск МВД России во внутренних вооруженных конфликтах // Информост. – 2007. – №6. – С. 53-54.

2 Петров А.А. Особенности организации связи при ведении боевых действий в горах // Военная мысль. – 2008. – №11. – С. 9-10.

*Байсеитов Г.Н., генеральный директор, полковник запаса, к.т.н.,
Атыкенов О.С., магистр, начальник штаба,
Сагындыков Д.С., старший преподаватель кафедры организации связи*

МРНТИ 78.21.53

М.Н.МЕЕРБЕКОВ¹, А.В.ПАВЛОВ², Т.С.КУШЕРБАЕВ², Б.П.ДУЙСЕБЕКОВ²

*¹Национальный университет обороны имени Первого Президента – Елбасы
Н.А.Назарбаева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан,*

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

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УЧЕБНОГО ТРЕНАЖЕРА. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ОБУЧАЕМОГО

Аннотация. Учебная материально-техническая база - это совокупность зданий, сооружений, материальных, технических (тренажерных) средств и оборудованных объектов, предназначенных для обеспечения обучения и воспитания военнослужащих, слаживания подразделений, воинских частей, в соответствии с планами и программами боевой подготовки.

В целях управления данной деятельностью организации, выполнения требований безопасности при проведении мероприятий боевой подготовки, за счет штатных структурных подразделений организуется служба развития учебной материально-технической базы.

Основными задачами службы является: планирование денежных средств на развитие и совершенствование учебной материально-технической базы, обеспечение доставки материальных ресурсов для подготовки войск, контроль их количества, качества и комплектности, а также обучение специалистов стрельбищного оборудования, тренажерных систем и т.п.

Применение современных технических средств обучения позволяет: во-первых, существенно – до 30 раз снизить стоимость подготовки специалистов для действий при оружии; во-вторых, сократить до 70% расход ресурса дорогостоящей техники, а также топлива и боеприпасов; в-третьих, сократить сроки подготовки экипажей и освоения новой техники примерно в 6 раз; в-четвертых, снизить аварийность техники, повысить безопасность ее использования. Наряду с этим достигаются высокие результаты в обучении личного состава.

Ключевые слова: учебно-материальная база, тренажер, программа, обучение, рабочее место, навыки, практика, вооружение и военная техника, имитация, интерпретация, технология, задание

Түйіндеме. Оқу материалдық-техникалық базасы – бұл әскери қызметшілерді оқыту мен тәрбиелеуді қамтамасыз етуге, жауынгерлік даярлық жоспарлары мен бағдарламаларына сәйкес бөлімшелерді, әскери бөлімдерді үйлестіруге арналған ғимараттардың, құрылыстардың, материалдық, техникалық (тренажерлік) құралдардың және жабдықталған объектілердің жиынтығы.

Жауынгерлік даярлық іс-шараларын өткізу кезінде қауіпсіздік талаптарын орындауды ұйымдастырудың осы қызметін басқару мақсатында штаттық құрылымдық бөлімшелер есебінен оқу материалдық-техникалық базаны дамыту қызметі ұйымдастырылады.

Қызметтің негізгі міндеттері оқу материалдық-техникалық базаны дамыту мен жетілдіруге ақшалай қаражатты жоспарлау, әскерлерді даярлау үшін материалдық ресурстарды жеткізуді қамтамасыз ету, олардың санын, сапасы мен жиынтығын бақылау,

сондай-ақ атыс жабдығы мен тренажер жүйелері мамандарын оқыту және тағы басқа болып табылады.

Қазіргі заманғы техникалық оқыту құралдарын қолдану: біріншіден, қару-жарақпен жұмыс істеу үшін мамандарды даярлау құнын 30 есеге дейін төмендетуге; екіншіден, қымбат тұратын техниканың, сондай-ақ отын мен оқ-дәрілердің ресурсын тұтынуды 70%-ға дейін қысқартуға; үшіншіден, экипаждарды даярлау мен жаңа техниканы игеру мерзімін шамамен 6 есеге қысқартуға; төртіншіден, техниканың апаттығын төмендетуге, оны пайдалану қауіпсіздігін арттыруға, сонымен қатар жеке құрамды оқытуда жоғары нәтижелерге қол жеткізуге.

Түйін сөздер: оқу-материалдық база, тренажер, бағдарлама, оқыту, жұмыс орны, дағдылар, практика, қару-жарақ және әскери техника, имитация, интерпретация, технология, тапсырма.

Annotation: The educational material and technical base is a set of buildings, structures, material, technical (training) facilities and equipped facilities designed to provide training and education of military personnel, coordination of units, military units, in accordance with the plans and programs of combat training.

In order to manage this activity of the organization in compliance with the safety requirements during combat training activities, a service for the development of the training material and technical base is organized at the expense of regular structural units.

The main tasks of the service are to plan funds for the development and improvement of the training material and technical base, to ensure the delivery of material resources for the training of troops, to control their quantity, quality and completeness, as well as to train specialists in shooting equipment and training systems, etc.

The use of modern technical means of training allows: first, significantly-up to 30 times to reduce the cost of training specialists for actions with weapons; second, to reduce, up to 70% of the resource consumption of expensive equipment, as well as fuel and ammunition; third, to reduce the time of training crews and the development of new equipment by about 6 times; fourth, to reduce the accident rate of equipment to increase the safety of its use along with this, high results are achieved in training personnel.

Key words: training and material base, simulator, program, training, workplace, skills, practice, weapons and military equipment.

Тренажер – техническое средство, предназначенное для профессиональной подготовки операторов системы «человек – машина», отвечающее требованиям методик подготовки, реализующее модель системы «человек–машина» и обеспечивающее контроль качества деятельности обучаемого.

Исторически тренажеры возникли и получили наибольшее развитие там, где ошибки при обучении на реальных объектах могут привести к чрезвычайным последствиям, а их устранение – к большим финансовым затратам: в военном деле, гражданской авиации, ликвидации последствий стихийных бедствий, в атомной энергетике и космосе.

Историю создания тренажеров как технических объектов можно разделить на поколения в соответствии с закладываемыми в их конструкцию инженерными решениями.

Деление тренажеров на поколения условно и определяется рядом факторов:

- появлением новых объектов, подлежащих физическому моделированию;
- уровнем развития элементной базы, в том числе электронного, оптического и электронно-оптического приборостроения;
- достижениями механики, микромеханики и приводной техники;

– разработкой новых принципов функционирования и достижениями в области систем управления вообще и тренажерной техники в частности.

Тренажер (от англ. *train* – воспитывать, обучать, тренировать) – механическое, программное, электрическое либо комбинированное учебно-тренировочное устройство, искусственно имитирующее различные нагрузки или обстоятельства (ситуацию).

Учебно-тренировочное устройство для отработки рабочих навыков, выработки и совершенствования техники управления машиной (механизмом).

Тренажёр – техническое средство профессиональной подготовки обучаемого, предназначенное для формирования и совершенствования у обучаемых профессиональных навыков и умений, необходимых им для управления материальным объектом путём многократного выполнения обучаемыми действий, свойственных управлению реальным объектом.

Тренажёр должен иметь три необходимые части:

- конструктивную (точную копию рабочего места оператора);
- программную (адекватную модель оборудования и процессов);
- дидактическую (рабочее место инструктора с программой оценки и контроля действий оператора, прочих не менее важных сервисных программ) [1].

Тренажер в широком смысле - это комплекс, система моделирования и симуляции, компьютерные и физические модели, специальные методики, создаваемые для того, чтобы подготовить личность к принятию качественных и быстрых решений. Тренажеры необходимо использовать, так как они позволяют сформировать у учащегося навыки действий моторно-рефлекторного и когнитивного типа в сложных ситуациях, понять сущность протекающих процессов и их взаимную зависимость. Применение тренажёров обусловлено следующими факторами: достаточно высокой стоимостью и недостаточным количеством оборудования, которое может быть использовано для решения учебных задач, затратами на эксплуатацию реального оборудования, ограниченностью временного ресурса на подготовку оборудования к использованию, большой сложностью изменения параметров оборудования и среды, сложностью введения нового технологически усовершенствованного оборудования, необходимостью выработки устойчивых практических навыков при работе с оборудованием, опасностью выполняемых работ.

Тренажеры призваны решить следующие задачи: ознакомить со строением объектов и их элементами; сформировать устойчивые навыки выполнения, как отдельных операций, так и полного их цикла; изучить технологическую схему и получить представление об этапах технологического процесса; изучить инструмент и технологическую оснастку, необходимые для проведения работ; ознакомиться с требованиями техники безопасности; научиться выявлять дефекты в работе оборудования и его отдельных узлов; закрепить умение правильно оформлять документацию.

Применительно к образовательному процессу мы определим тренажер как устройство для обучения, которое по условиям выполнения психологических и дидактических требований должно иметь три принципиальные и необходимо важные части: конструктивную, модельную, и дидактическую.

Конструктивная часть отражает точную и виртуальную копию рабочего места оператора. Модельная часть создает адекватный образ функционирования оборудования, моделируя протекание в нем базовых процессов. Дидактическая часть представляет собой рабочее место преподавателя с программой оценки и контроля действий обучающегося или систему автоматизированного контроля над работой обучающегося [2].

Опыт применения тренажеров в учебном процессе позволяет выделить следующие положительные моменты: учитывается индивидуальный темп работы учащегося, который сам управляет учебным процессом; сокращается время выработки необходимых навыков;

увеличивается количество тренировочных заданий; легко достигается уровневая дифференциация; повышается мотивация учебной деятельности.

Тренажеры можно классифицировать по количеству участников (локальный – один учащийся, сетевой – группа учащихся) и по виду основной технологии (с использованием специальной аппаратной интерфейсной части и без нее – компьютерные тренажеры).

Особое место среди тренажеров занимают компьютерные тренажеры. Ведь именно в данном виде тренажера модель объекта управления, рабочее место обучаемых и преподавателя реализовано на базе компьютерных программных средств. По сути дела, это программа, предназначенная для выработки у учащихся устойчивых навыков действий и обеспечивающая выполнение необходимых для этого функций преподавателя. Если оформление и модель поведения тренажера отражает элементы игровой формы, то такие тренажеры называют учебными компьютерными играми.

Компьютерный тренажер должен предусматривать:

1. Генерацию или выбор последовательности однотипных заданий по определенной теме и предъявление их учащемуся.
2. Представление учащемуся средств выполнения заданий: электронный калькулятор, редактор теста, программный модуль, работающий по определённому алгоритму.
3. Представление учащемуся консультации или образца решения по его требованию.
4. Анализ действий учащегося с качественной оценкой результатов и выдачей рекомендаций по достижению наилучших результатов [3].

Можно выделить несколько классов тренажеров, которые используются в учебном процессе: электронный программный экзаменатор; демонстрационный (иллюстративный) тренажер; тренажеры, обучающие моторным навыкам; тренажеры, обучающие распознаванию образов; тренажеры, обучающие работе по алгоритму; тренажеры, обучающие поведению в нештатных (и(или) аварийных) ситуациях; тренажеры, обучающие решению задач с разветвленным деревом допустимых решений.

Эффективное применение тренажеров в учебном процессе позволяет значительно уменьшить число ошибок, увеличить скорость манипуляции и принятия решений, сократить время обучения, более адекватно оценивать уровень полученных знаний и приобретённых навыков, индивидуализировать обучение, формировать выводы по действиям обучающегося.

При разработке учебно-тренажерных комплексов используют ряд методических приемов: ознакомление с порядком операций, наличие обратной связи, последовательность освоения материала (выполнение сначала простых операций, а затем переход к сложным процессам), возможность многократного повторения, получение дополнительных пояснений при выполнении операций.

Отдельно выделим следующие виды тренажеров, используемых в образовании: интернет-тренажеры и интерактивные тренажеры.

Интернет-тренажер – программный комплекс, в основу которого положена оригинальная методика оценки знаний, умений и навыков и целенаправленная тренировка обучающихся в процессе многократного повторного решения тестовых заданий, реализованный средствами веб-приложений.

Интерактивный тренажер – это программа, предназначенная для самостоятельного изучения (или повторения) с одновременным контролем знаний по определённой теме. Существует два режима его работы:

1. Демонстрационный (иллюстративный) – обеспечивает непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения, представляет теоретический материал и обеспечивает визуализацию полного аналитического решения конкретной задачи.

2. Тренировочный или оценочный.

Все интерактивные задания в интерактивном тренажере должны предполагать наличие обратной связи, возможности коррекции действий и возможности совершать практические действия. Интерактивные тренажеры используются на различных этапах занятия: актуализация знаний, постановка темы урока, изучение и закрепление нового материала, домашнее задание, самостоятельная работа, проверка знаний [4].

С учетом специфики военного дела и обучения в военном учебном заведении нужно точно понимать, чему должен обучиться слушатель (оператор, расчет) и какие привить навыки при эксплуатации вооружения. Особенно уметь применять натренированные действия на рабочем месте. Принимая во внимание, что тренажеры применяются для подготовки специалистов зенитно-ракетных войск, они должны создавать обстановку, максимально приближенную к условиям боевой работы.

Тренировка на электронном тренажере в сочетании с наглядным показом составляет методическую основу освоения приемов стрельбы зенитно-ракетного комплекса.

В ходе тренировки инструктор оценивает действия обучаемого и указывает ему на допущенные ошибки. Затем действия обучаемого на тренажере повторяются до полного их усвоения.

В результате прохождения курса подготовки на электронном тренажере расчет (стрелок-зенитчик) должен приобрести прочные навыки в стрельбе зенитно-ракетного комплекса по любым типам целей и уметь:

-быстро оценивать складывающуюся воздушную, фоновую обстановку и правильно принимать решение и определять выгодные условия для обстрела цели;

-своевременно включать источник питания, производить быстрый захват цели и точное ее сопровождение до схода ракеты;

-правильно оценивать пространственные размеры зоны пуска по конкретной цели и выбирать момент пуска ракеты, что обеспечивает максимально эффективные результаты стрельбы.

Достигнутые навыки и умения обучаемых должны систематически поддерживаться в ходе занятий по боевой подготовке.

Таким образом, умелое использование электронных тренажеров позволяет значительно повысить эффективность практической подготовки расчетов (стрелков-зенитчиков), что вносит свой вклад в дело развития и совершенствования противовоздушной обороны войск и объектов в современных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Интернет-тренажеры [Электронный ресурс]. - 2013. – URL: <http://training.i-exam.ru/> (дата обращения 25.03.2021).

2 Дровникова И.Г., Буцынская Т.А., Орлов П.А. Роль и место современных компьютерных технологий обучения в совершенствовании управления подготовкой специалистов для системы безопасности [Электронный ресурс].-2008. – URL:<http://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-mesto-sovremennyh-kompyuternyh-tehnologiy-obucheniya-v-sovershenstvovanii-upravleniya-podgotovkoy-spetsialistov-dlya-sistemy> (дата обращения 25.03.2021).

3 Поляк В.Е. Компьютерные тренажеры и интерактивные электронные технические руководства: как их использовать в учебном процессе [Электронный ресурс]. - 2013. – URL: <http://nito.rsvpu.ru/files/nito2013/presentations/Поляк.pps> (дата обращения 25.03.2021)

4 Векслер В А, Рейдель Л Б. Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе // Научно-популярный журнал «NOVAINFO». – 2016 . - №41. – С. 269 - 279.

Меербекков М.Н., профессор кафедры ПВО факультета СВО,
Павлов А.В., начальник кафедры многоканальных систем,
Кушербаев Т.С., старший преподаватель кафедры многоканальных систем,
Дуйсебеков Б.П., магистр национальной безопасности и военного дела, старший преподаватель кафедры многоканальных систем

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР: ТӘЖІРИБЕ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ –
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ОПЫТ И ТЕХНОЛОГИЯ

FTAMP 78.01.80

Д.К.УМБЕТОВ¹, М.Р.АБИРОВ²

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

² Құрлық әскерлері Әскери институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӘСКЕРИ ҚЫЗМЕТШІЛЕРІНІҢ
ӘЛЕУМЕТТІК ҚОРҒАЛУЫ: ҚҰҚЫҚТЫҚ-НОРМАТИВТІК АКТІЛЕР
(Қазақстан Республикасы Президенті мұрағатының құжаттарына шолу)

Түйіндеме. Мақалада Қазақстан Республикасының әскери қызметшілерін әлеуметтік қорғау бойынша нормативтік-құқықтық актілерге шолу ұсынылған. Қазақстан Республикасы Президентінің мұрағатындағы құжаттар негізінде Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің әскери қызметшілері мен олардың отбасы мүшелерін әлеуметтік қорғау туралы деректер ғылыми айналымға қабылданды. 1992 жылғы 7 мамырда құрылған Қазақстан Республикасының Қарулы Күштері тарихындағы заңнамалық құжаттарды дайындау бойынша мәліметтер бар. Барлық аталған деректер заңнамалық актілерді дайындау және қабылдау кезеңдерін сипаттайды.

Түйін сөздер: әскери қызметші, құжат, акт, шолу, мәліметтер, тарих, кезең, ғылым, мұрағат, отбасы.

Аннотация. В статье представлен обзор нормативно-правовых актов по социальной защите военнослужащих Республики Казахстан. На основании документов, находящихся в Архиве Президента Республики Казахстан, приняты в научный оборот данные о социальной защите военнослужащих Вооруженных Сил Республики Казахстан и членов их семей. Имеются сведения по подготовке законодательных документов в истории Вооруженных Сил Казахстана, созданных 7 мая 1992 года. Все перечисленные данные характеризуют этапы подготовки и принятия законодательных актов.

Ключевые слова: военнослужащий, документ, акт, обзор, сведения, история, этап, наука, архив, семья.

Annotation. The article presents an overview of the normative legal acts on the social protection of the military personnel of the Republic of Kazakhstan. On the basis of the documents in the Archive of the President of the Republic of Kazakhstan, data on social protection of the servicemen of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan and their families have been accepted for scientific circulation. There is information on the preparation of legislative documents in the history of the Armed Forces of Kazakhstan, created on May 7, 1992. All the above data characterize the stages of preparation and adoption of legislative acts.

Key words: servicemen, document, act, review, information, history, stage, scientific, archive, family.

Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің құрылу тарихына қатысты зерттеу еңбектерінде қазақ жеріндегі қорғаныс, әскери құрылымдар, әскери іс-қимылдар жөніндегі деректер ғылыми айналымға енгізілген. Әскери тарихшылар мен гуманитарлық

ғылымдар саласының өкілдері аталған тақырыпты жан-жақты зерттеумен айналысып келеді. Деректік маңызы зор мұрағат құжаттарын жарыққа шығарып, әскери тарих ғылымының дереккөзді тану әлеуетін арттыру әлі де болса күн тәртібінде тұр.

Елімізде қорғаныс және Қарулы Күштер, жалпыға міндетті әскери міндеттілік және әскери қызмет, әскери қызметшілер мен олардың отбасы мүшелерінің мәртебесі және әлеуметтік қорғалуы туралы заңнамалық актілер қабылданып, қазіргі таңда оларға бірнеше мәрте өзгерістер мен толықтырулар жасалған. Нормативтік-құқықтық актілерді дайындау және қолданысқа енгізу үшін ұйымдастыру жұмыстары жүргізілетіндігі белгілі. ҚР Қорғаныс министрлігінің басшылығында болған С.Нұрмағамбетов пен М.Алтынбаев, А.Тасболатовтардың еңбектерінде бұл тақырып кеңінен қозғалып, заңнамалық актілерді дайындау және қабылдау ісіне қатысқан тікелей тұлғалар ретінде өз еңбектерінде баяндап берді. Қазақстан Республикасы Президенті мұрағатының қор құрушылары болып табылатын әскери лауазымды тұлғалардың тақырыпқа сай құжаттарды дайындау барысындағы жұмысы мұрағат қорларында көптеп сақталған. Құжаттардың қатарында Қазақстан Республикасы Президентінің қорындағы сақталған нормативтік құқықтық актілерді дайындау барысы, ҚР Президентінің атына жазылған әскери қызметшілер мен олардың отбасы мүшелерінің хаттары, арыз-өтініштері, әлеуметтік қорғалуын сұраған қоғамдық ұйымдар мен саяси партиялардың үндеулері бар. Сонымен қатар, стратегиялық зерттеу институттарының, ғылыми мекемелердің заңнамалық және нормативтік құқықтық актілерге қатысты жасаған сараптамалық талдаулары мен ұсыныстары да аталған жұмыстың барысын көрсетіп береді. 1989–1992 жылдар аралығындағы нормативтік-құқықтық актілердің дайындалуы барысындағы құжаттық дереккөздер әскери тарихты зерттеушілер үшін кәсіби қызығушылық тудырады деген ойдамыз.

1993 жылы 9 сәуірде «Қазақстан Республикасындағы қорғаныс және Қарулы Күштер туралы», 1993 жылғы 19 қаңтардағы «Жалпыға міндетті әскери міндеттілік және әскери қызмет туралы», 1993 жылғы 7 мамырдағы «Әскери қызметшілер мен олардың отбасы мүшелерінің мәртебесі және әлеуметтік қорғалуы туралы» заңдардың қабылдануы арқылы біздің елімізде әскери құрылыстың құқықтық-нормативтік базасы белгіленді [1].

Армия генералы С.Қ.Нұрмағамбетов Қазақстан Қарулы Күштерінің құрылу тарихына қатысты әңгімелерінде: «1990 жылы 5 қаңтарда мен Қазақ КСР-і Жоғарғы Кеңесінің депутаттығына үміткер болып тағайындалдым. Барлығы 17 орынға 26 адам болды. 16 қаңтарда мені Қазақ КСР-і Соғыс және еңбек ардагерлерінің комитетінің төрағасы етіп тағайындады, ал бар-жоғы үш айдан кейін 19 наурызда Қазақстан КП ОК XX Пленумы болып өтті де, мен бесінші рет Республиканың Жоғарғы Кеңесінің депутаты болып сайландым.

Жоғарғы Кеңестің 12 шақырылымындағы бірінші сессиясында мен жаңадан құрылған Ардагерлер, мүгедектер және әскер қызметшілердің істері жөніндегі комитеттің төрағасы болып сайландым. Бірінші мәжілістің өзінде-ақ 18 адамнан тұратын комитет құрылды, төраға орынбасары бұрын әлеуметтік қамсыздандыру министрі болып қызмет атқарған Дина Ерғазықызы Әбдірахманова, хатшысы Қожаназаров Үсен болды. Маған сол кезеңде Ардагерлер, мүгедектер және әскер қызметшілердің істері жөніндегі комитеттің және Ардагерлер комитетінің, екі төрағалық лауазымды қатар атқаруға тура келді. Бұдан басқа маған солдаттар мен олардың ата-аналарының арыз-шағымдарын қарау жөніндегі арнаулы комиссияның жұмысын басқаруыма тура келді. Ал ол кезде мұндай арыз-шағымдар Кеңестер Одағының түкпір-түкпірінен, барлық округтерден, әсіресе «отты нүктелерден» (Кавказ, Приднестровье) ағылып толассыз түсіп жататын» – деп еске алады [2].

Тәуелсіздігін жариялай қоймаған республиканың әскери қызметшілерін әлеуметтік жағынан қорғау туралы мәселелер Қазақстанның билік органдары тарапынан жиі

көтеріліп отырды. Атап айтқанда, 1991 жылғы 5 маусымдағы Қазақ КСР-інің мемлекеттік кеңесшісі Ю.Хитриннің КСРО Қорғаныс министрлігінің атына жазған запасқа немесе отставкаға босаған әскери қызметшілерді қамтамасыз ету үшін 1991 жылы тұрғын алаңды салу саны туралы хабарлама хатында аталған мәселе бойынша тиісті қаржыны бөлу туралы ұсыныс жасайды. Онда: «биылғы жылғы әскери қызметшілердің отбасыларының аталған категориясындағыларға арналған тұрғын үй құрылысын жүргізу үшін жалпы алаңның 1 шаршы метріне 900 сом деп көрсетілген келісімді баға есебінен 13,5 млн мөлшерде қаржы бөлу мәселесін қарастырылса» деп атап көрсетіледі [3].

Қазақ КСР-і Министрлер Кабинетінің 1991 жылғы 20 қарашадағы № 712 «Қазақ КСР-інің Қорғаныс істері Мемлекеттік комитетінің мәселелері туралы» қаулысы да әскери қызметшілердің мәртебесін белгілеуде маңызды рөл атқарды [4].

Жоғары тұрған билік және атқару органдарымен қатар өңірде орналасқан әскери құрылымдардың қызметшілері мен олардың құқығын қорғайтын кәсіподақ ұйымдары өкілдерінің хаттары, ұсыныстары, арыз-шағымдары көптеп түсіп жатты. 1992 жылғы 7 ақпандағы бір топ әскери қызметшілердің ҚР Басшылығының атына Семей гарнизонының бөлімдерінде қызмет өткізген және өткізіп жатқан әскери қызметшілерге арналған жеңілдіктердің болмауы және заңнамалық актілердегі келіспеушіліктер туралы жазған хаты.

Төменнен келіп түскен осындай арыз-шағымдардың көбеюі Қорғаныс саласы басшылығының назарынан тыс қалмады. Армия генералы С.Қ.Нұрмағамбетовтың ҚР Премьер-Министрі С.Терещенкоға әскери қызметшілер мен олардың отбасы мүшелерін тұрғын үймен қамтамасыз етудің күрделі жай-күйі туралы 1992 жылғы 15 сәуірдегі хаты бұл саладағы қордаланып қалған мәселені ашып көрсетеді.

1992 жылғы 29 сәуірдегі Қаратал аудандық әскери комиссары Б.Сүгіровтың ҚР Президенті Н.А.Назарбаевқа Қаратал және Ақсу аудандарын аталған өңірдің әскери қызметшілеріне жеңілдігі бар деп атау туралы өтініш хаты да аудандық әскери комиссариат қызметкерлерінің де бұл мәселеден тыс қалмағандығын айғақтайды.

Ал ҚР Құрлық Әскерлері жұмысшылары мен қызметшілерінің кәсіподағының 1992 жылы 8 мамырда өткен I Құрылтай конференциясының делегаттарының үндеуінде Қазақстандағы Құрлық Әскерлерінің құрамында қызмет етіп жүрген әскери емес қызметшілер мен жұмысшылардың әлеуметтік жағынан қорғалуын сұрайды.

1992 жылғы 28 мамырдағы Қазақстан Социал-демократиялық партиясының Қазақстан Республикасының әскери қызметшілерінің мәселелерін шешуге көмек көрсету туралы арнауы да осы мәселені көтереді.

С.Қ.Нұрмағамбетовтың ҚР Премьер-Министрі С.А.Терещенкоға 1992 жылғы 2 желтоқсанда жазған хатында жеңілдіктер тізбесіне сай қызмет ететін жағдайларына тиісті әділдік пен тиісті деректер бекіту және әлеуметтік қорғалуын күшейту жөніндегі шаралар қабылдау қажеттігі туралы баяндайды.

Әскери қызметшілердің әлеуметтік жағынан жеңілдіктер алуы үшін арнайы олар қызмет ететін өңірлердің аса ауыр климаттық және әлеуметтік – тұрмыстық жағдайларының тізбелері құрастырылды. Құжаттарда бұл дерек «Перечень №1 местностей РК с особо тяжелыми климатическими и социально-бытовыми условиями», «Перечень №2 местностей РК с тяжелыми климатическими и социально-бытовыми условиями» деген тақырыптармен берілген. Аталған тізбелер бойынша тиісті іс-шаралар легі қабылдануы тиіс болды.

Әскери журналистер мен тілшілер құрастырған естелік, мемуарлық шығармаларда да Қазақстан Қарулы Күштерінің құрылуының алғашқы кезеңдеріндегі жүргізілген жұмыстар жайында баяндалады.

Әлеуметтік желідегі С.Күмісбеков парақшасында: «Әскер» деген ерекше құбылыс. Өте күрделі құрылым. Мемлекет ішіндегі «мемлекет» десе де болады. Төл әскеріміз –

Кеңес Әскерінің бір жұрнағы іспетті. Ол әскердің өз сауда, білім беру, денсаулық сақтау, құрылыс, жол қатынасы, тәртіп сақтау, байланыс тәрізді көптеген толыққанды жүйелері болған. Басым бөлігі біздің әскерде де сақталды. Тіпті, адам тағдырын шешетін әскери прокуратура мен әскери сот та бар. Өзіндік валютасы жоқ демесеңіз, мемлекеттен қай тұсы кем? Осы бір алып «механизмнің» дұрыс жұмыс істеуін «Әскери жарғы» деген кітап қамтамасыз етеді (дәлірек айтқанда, бір қолдың саусақтар саны жетерлік шағын кітаптар). Міне, әскерилер үшін қасиетті саналатын сол кітапта, погон таққандарға салынған тыйымдар тізімі де анық көрсетілген. Топтастыра, қысқаша қайырсам, олар – саясаттан аулақ, діннен бөлек және саудадан тыс дегенге саяды» деп қайырады.

Мұрағат деректерінің Қазақстан Қарулы Күштерінің құрылу тарихын жазуда ерекше маңызы бар. Арнаулы сақтау қоймалары болып саналатын ҚР Қорғаныс министрлігінің мұрағатындағы құжаттармен қатар мемлекеттік басқару органдарының мұрағаттарындағы деректер де назардан тыс қалмауы тиіс. Тарихты толыққанды жазу үшін жазба дереккөздерде сақталған құжаттарды рет-ретімен пайдалана отырып, тарихта «ақтаңдақтардың» қалмауына күш салу қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Алтынбаев М. Вооруженные Силы Казахстана – основа военной безопасности государства (сборник трудов). – Алматы: ТОО РПИК «Дәуір», 2005. – 224 с.
- 2 Нурмагамбетов С. От огненных лет до суверенной армии: Сборник мемуарных произведений. – Алматы: Издательский дом «Жібек жолы», 2009. – 544 с.
- 3 Қазақстан Республикасы Президентінің Архиві. Бұдан әрі ҚР ПА. 7 -қ. 1-т. 569-іс. 15, 163-п.
- 4 ҚР ПА. 629-іс. 128–131-п.

Умбетов Д.К., *институт бастығының (тәрбие және идеологиялық жұмыстар жөніндегі) орынбасары – РЭЖБӘИИ тәрбие және идеологиялық жұмыстар басқармасының бастығы, аспирант,*

Абиров М.Р., *тәрбие және идеологиялық жұмыстар кафедрасының бастығы*

FMТAP 12.21.35

А.И.РЫСҚҰЛБЕКОВ¹, М.ҚОЖАНҰЛЫ¹*¹Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы
Ұлттық қорғаныс университеті, Нұр-Сұлтан қ.***ӘЛ-ФАРАБИ ТРАКТАТТАРЫНДАҒЫ БІЛІМ, ҒЫЛЫМ,
ТӘРБИЕ ЖӘНЕ АДАМГЕРШІЛІК МӘСЕЛЕЛЕРІ**

Түйіндеме. Авторлар мақаласында Фараби трактаттарындағы білім, ғылым, тәрбие және адамгершілік мәселелерін отандық білім және ғылым салаларымен байланыстыра зерттеу, насихаттау тұрғысынан қарастырып, отандық білім және ғылым саласының жаңа үшінші мыңжылдықтағы бүгінгі және ертеңгі жас ұрпақтың білімді де білікті маман болуының қайнар көзін – әлем мойындаған өркениетті Қазақ Елінен шыққан ғұлама ғалым-философ әл-Фараби бабамыздың ілімдерімен сабақтастыруы заңды құбылыс екенін алға тартады.

Фараби шығармаларында оқу, білім алу, ғылымды меңгеру, ең алдымен, еңбекпен келетінін алға тартып, оқу еңбегін пайдалы еңбек түріне жатқызып, қоғамдағы еңбек студің тұжырымдарын, себеп-салдарын, мәнін өзі өмір сүрген дәуіріне сай ашып көрсетуі арқылы адамгершілік, ізгілік мәселелерін еңбек тәрбиесімен тығыз бірлікте ұштастырып қарастырады.

Фараби әлемін отандық білім, ғылым саласының мәселелерімен байланыстыра зерттеу арқылы Фарабитану ғылымының дамуына ықпал ету деп санайды.

Түйін сөздер: Фараби мұрасы, трактаттары, тіл ғылымы, тәрбие, еңбек тәрбиесі, адамгершілік, педагогика (халықтық педагогика).

Аннотация. В статье рассматриваются трактаты Аль-Фараби, затрагивающие вопросы развития науки и образования, воспитания и нравственности с точки зрения исследования, пропаганды во взаимосвязи с отечественными отраслями образования и науки.

Авторы утверждают, что закономерным явлением современного молодого поколения в третьем тысячелетии, является преемственность отечественной сферы образования и науки с учениями из всемирно признанной цивилизованной Казахской страны великого ученого - философа Аль-Фараби.

В произведениях Аль-Фараби рассматриваются вопросы нравственности и гуманизма в тесной связи с трудовым воспитанием, раскрывая понятия, причины и сущность труда в обществе в соответствии с эпохой своей жизни, подчеркивая, что учеба, образование, овладение наукой прежде всего происходит через труд.

Наследие Аль-Фараби будет способствовать развитию науки путем изучения мира в контексте решения проблем отечественного образования, науки.

Ключевые слова: Фарабиевское наследие, трактаты, Фарабиевский мир, сфера казахское образование и науки, языкознание, воспитание, трудовое воспитание, нравственность, педагогика (народная педагогика), поэтическое структуры (язык поэзии).

Annotation. The article deals with the treatises of Al-Farabi, which touch upon the development of science and education, education and morality from the point of view of research, propaganda in connection with the domestic branches of education and science.

The authors claim that the natural phenomenon of the modern young generation in the third millennium is the continuity of the domestic sphere of education and science with the teachings of the world-recognized civilized Kazakh country of the great scientist-philosopher Al-Farabi.

Al-Farabi's works deal with issues of morality and humanism in close connection with labor education, revealing the concepts, causes and essence of labor in society in accordance with the era of his life, emphasizing that study, education, and the mastery of science primarily occurs through work.

Al-Farabi's legacy will contribute to the development of science by studying the world in the context of solving the problems of domestic education and science.

Key words: Farabi heritage, treatises, Farabi world, sphere of Kazakh education and science, linguistics, education, labor education, morality, pedagogy (folk pedagogy), poetic structures (the language of poetry).

Kipicne. Қазақ жерінде дүниеге келіп, атақ-даңқы әлемге жайылып, есімі белгілі болған тұлғалар баршылық. Солардың бірегейі, 2020 жылы дүние жүзінде қазақтың бір туар ұлдары: әл-Фарабидің туғанына 1150 жылдығы, ұлы Абайдың туғанына 175 жыл толу мерекелері кеңінен аталып өтті, әлі де мерекелік шаралар жалғасуда.

Осы орайда, отандық білім және ғылым саласы жаңа үшінші мыңжылдықтағы бүгінгі және ертеңгі жас ұрпақтың білімді де білікті маман болуының қайнар көзін – ғұлама ғалым-философ әл-Фараби трактаттарымен сабақтастыруы заңды құбылыс.

Тарих қойнауына бір сәт көз салсақ, біріншіден, Әл Фараби ғылыми мұраларының өміршеңдігі өзі өмір сүрген орта ғасырлардағы Батыс пен Шығыстың ұлы ойшылдары Платон, Аристотель, Ибн Рушд әл Ғазали (латынша аты – Аверроэс), Әбу әли ибн Сина, Ибн Халдун, Әл Бируни және т.б. ғұлама ғалымдарының ілімдерінен нәр алып, өзіне дейінгі идеялар мен қағидаларға сүйене отырып жазылған Трактаттарындағы қағида, теория мен әдістері өз заманындағы ғылымға негізделіп, қазіргі ғылыммен үндесуінде жатса, екіншіден, «кешегі келмеске кеткен өктемшіл жүйенің заманында-ақ» тұңғыш рет әл-Фарабидің кім және оның туған жері Отырар қаласын (Қазақстан) дүние жүзіне танытқан ғалым А.Машанов [1] екеніне ешкімнің күмәні болмаса керек. Ғалым А.Машановтың ізденісі және сол кездегі ел азаматтарының, дүние жүзі ғалымдарының қолдауымен әл-Фарабидің туғанына 1100 жыл толуына арналған халықаралық дәрежедегі ғылыми конференция 1975 жылы қыркүйектің 8-13-де Москва және Алматыда атап өткені баршаға мәлім. Нақтырақ алғанда, 1963 жылдан бері елімізде Фараби ғылыми мұралары үздіксіз зерттеліп келеді [2, 210-212-б]. Соңғы жылдары елімізде Фараби мұраларын зерттеу бағытында 1999 жылы «Адам әлемі», 2003 жылдан бері «Әл-Фараби» журналы жарық көріп келеді. Сонымен бірге, 2012 жылдан бері әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университетінде шығып келе жатқан жоғары сынып оқушыларына арналған «Al-Farabi.kz» ғылыми-танымдық журналын да атауға болады.

Материалдар, әдістері мен нәтижелері.

Зерттеу жұмысында әл-Фараби бабамыздың ғылыми мұралары, соның ішінде Тіл туралы ғылым трактаттары әлі де зерттелмегені назарға алынды.

Материалдарды зерделеу барысында Фараби трактатындағы білім, ғылым, тәрбие, еңбек тәрбиесі және адамгершілік, ізгілік мәселелерін салыстыру, бақылау, талдау және ақпараттық база деректерін пайдалана отырып, олардың ғылым салаларымен ұштасып жатқаны анықталды.

Ғалым А. Машанов: «Бұл кісіден бұрын да, кейін де даналар болды. Бірақ олардың ішінде дәл Фарабидей геометрия, музыка, астрономия сияқты үш ғылым саласына бірдей үлес қосқан. аса ірі жаңалық ғалымдарды табу қиын.» [1, 3-б.], - деп, көп қырлы ғұлама ғалым десе, ал зерттеуші Ж.Исахметұлы: «Ол сонау Ерте орта ғасырлардың өзінде адамзат ілімінің молайып, ақыл-парасаттың жетілуін, оқу-ағартудың қажеттілігін

айтып, білім алудың маңызын атап көрсеткен болатын. Фараби идеялары оның 140 -тан астам трактаттарының арқауы болды. Фараби трактаттарының әрқайсысы өзіндік бір дүние, қағида, теория мен әдіс» [3], - деп жазғандай, солардың бірі – ғылым, білімге қатысты трактаттары. Оның «Логикаға кіріспе трактат», «Бақытқа жету туралы» және «Ғылымды классификациялау және анықтау туралы кітап» (сөз), («Қитаб фи ихсо эл улум ва ат-таприб»), яғни қысқаша «Ихсо эл-улум» деп аталатын еңбектерінде сан алуан ғылымдардың мазмұны мен мағынасын талдап береді [2, 16-б.]. Осы орайда, Фараби «Ғылымды классификациялау және анықтау туралы кітап» (сөз), («Қитаб фи ихсо эл улум ва ат-таприб»), яғни қысқаша «Ихсо эл-улум» деп аталатын еңбегінде ғылымдарды үлкен 5-бөлімге жіктейді. Олар: 1-бөлім. Тіл туралы ғылым. 2-бөлім. Логика. 3-бөлім. Математика. 4-бөлім. Табиғи және құдайы ғылымдар. 5-бөлім. Азаматтық ғылым мен оның бөлімдері, яғни мемлекет – қала туралы ғылым «илм мадания», демек қаланы басқару туралы, юриспруденция және догматикалық құдайшылық [2, 18-24-б.].

Ұлы ойшыл, ғұлама ғалым Фарабидің білім, ғылым, тәрбие және адамгершілік қатысты көзқарастарына (трактаттары негізінде) тоқталмастан бұрын, оқырманға түсінікті болу үшін Фараби заманында жиі қолданылған *трактат*, *канон* термин сөзін қазіргі Ғаламтор ресурсы негізіндегі анықтамалармен қысқаша түйіндесек, 1 -ден, *трактат* (латын тілінде – қаралуға жатқандар немесе қандай да бір жекеленген мәселені талқылау мазмұны, ғылыми жұмыс); 2-сі *канон* (грек тілінде – ереже, қағида немесе дәстүрлі жалпы қабылданған норма, ереже) [4], - мағынасында берілгенін, яғни Фараби анықтамасынан [2,26-б.] алшақ еместігін байқаймыз.

Зерттеуші Г.Д. Абиханова [5] Фараби заманында қолданған трактат терминін соңғы кезде біраз ғалымдар қарасөздерге трактат атауын беріп жүр,- дей келе, Абай қарасөздерін трактаттан гөрі рисала деп атау туралы деген зерттеу пікірін ұсынады. Дегенмен, тіліміздегі трактат, рисала және қарасөздер термині бір-біріне мағыналық жағынан ұқсас болғанымен, айырмашылықтары барын ескерген жөн.

Мақала көлеміне орай, ғалымның жаратылыстану саласындағы ғылыми мұралары ішіндегі пән, білім және ғылым саласы туралы классификациясын негізге алып, қазіргі ғылыммен қабысатын Тіл туралы ғылым трактаты мен оның білім, тәрбие, еңбек тәрбиесі, адамгершілік, ізгілік мәселелері аясындағы кейбір ойларын сөз етуді жөн көрдік. Сонымен, Тіл туралы ғылым трактатына (бұдан әрі – Фараби трактаты) тоқталсақ, Фараби бабамыз әрбір халықтың тіл туралы ғылымы қосымша 7 тараудан тұрады [2, 27-б.], - деп, оларды одан әрі: «1. Жай сөздер туралы ғылым; 2. Сөз тіркестері туралы ғылым; 3. Жай сөздердің заңы туралы ғылым; 4. Сөз тіркестерінің заңдары туралы ғылым; 5. Жазузаңдары (емле); 6. Дұрыстап оқу ережелері жайлы заң; 7. Өлең құрастыру ғылымы (мұның өзі 3 құрамды бөліктен тұрады» [2, 18-б.], - деп топқа жіктейді.

Фараби, ең алдымен, Тіл туралы ғылымды 2 бөлімде қарастырады: 1-сі: қайсыбір халықтың тіліндегі сөздерді есте сақтау және оның әрқайсысының мағынасын білу. 2 -сі: сол сөздерді (билеуші) заңдарды білу [2, 25-б.]. Осы жерде Фараби трактатының тіл туралы алғашқы топтауын қазақ тілінің саласымен салыстырғанда [6]: 1-сін: Лексикология (онда лексикологияның кейбір бөлімдері семасиология, этимология және морфологиямен ұштастыруы); 2-сін: Грамматика саласы (онда сөздердің өзгеру (билеуші) заңдылықтарын лексика, фонетика және морфологиямен, сөз тіркестері туралы заңдылықтарын синтаксиспен ұштастыруы) тұрғысында қарауға болады және Фараби бабамыз ұсынған тіл туралы ғылым трактаттындағы мына мәселеге назар аударсақ, онда:

- Сөздер: жай сөздер және күрделі сөздер деп бөлінеді.
- Жай сөздер: есімдерге, етістіктерге және демеулік, шылауға бөлінеді.
- Есімдерге, етістіктерге тек түрлері тән – ерлік тек және әйелдік тек.
- Сандар – дара сан, екілік сан, көпше сандарға бөлінеді.

- Етістіктерге шақ тән: өткен шақ, осы шақ, келер шақ.

Біздіңше, есімдер мен етістіктердегі тек түрлерін, екілік сан деп бөліп көрсетуі, ғалымның «Логика туралы трактатында»: «грамматика бұл заңдарды тек белгілі бір халықтың сөздеріне лайықтап жасайды,» [2, 41-б.], - десе, енді бірде: «Мысалы, араб грамматистері: «Араб тілінде сөздер есімге, етістікке және демеулікке, шылауға бөлінеді» [2, 42-б.], - деп жазғандай, оның Араб халифатының саяси, мәдени орталығы – Бағдатта тұрып, Арабтың мәдениеті мен ғылымының дәуірлеген заманында білім алуы, яғни тіл туралы ғылыми көзқарастары араб тілі ғылымымен байланыстырып қарастыруында болса керек. Дегенмен, Фараби трактатында: «грамматика белгілі бір халықтың сөздеріне тән қағидаларды жасайды және осы халық пен басқа халықтардың тілдеріне ортақ нышандарды алады, алғанда оның екеуіне бірдей ортақ болғандықтан емес, бұл нышандар сол грамматикасы жасалып отырған тілде бар болғандықтан алады» [2, 42-б.], - деп жазғандай, қазіргі қазақ тіл біліміндегі атаулар толығымен сәйкес келеді және қазақ тілінде ерлік және әйелдік тек атауы болмағанымен, оның мән-мағынасын білдіретін сөздер, қосымшалардың барлығын жоққа шығаруға болмайды. Сонымен, Фараби бабамыз ұсынған тіл туралы трактаттын қазақ тілінің мәселелерімен жеке-жеке алып қарастырсақ, мынадай ортақ байланыстардың барлығын көреміз.

Трактаттағы жай сөздер туралы, ғылым туралы айтқан ой-пікірлері, қазіргі қазақ тілінің лексикология саласымен үндеседі.

Трактаттағы сөз тіркестері туралы ғылымына қатысты ойлары қазіргі қазақ тілінің морфологиямен және стилистикамен ұштасып жатады. Сондай-ақ, осы Трактаттағы «сол халықтардың атақты шешендерінің, ақындарының, риторларының жасағандарын, мейлі ұзақ, мейлі қысқа болса да, өлеңмен немесе қара сөзбен жазылса да (олардың барлық туындыларын) ауыздан ауызға таратып, есте сақтау», - деген жолдарын қазақ әдебиеті ғылымымен байланыстырып қарауға болады.

Трактаттағы жай сөздердің заңдары туралы ғылымына тоқталғанда, ең алдымен, қазіргі қазақ тілінің фонетика саласын сөз етеді. Сонымен қатар, бұл Трактатта фонетика саласын жеке алып қарамай, морфология саласымен тығыз байланыстырып қарастырады.

Трактаттағы Сөз тіркестерінің заңдары туралы ғылымын, ең алдымен, қазіргі қазақ тілінің грамматикасымен, яғни морфология және синтаксистік саласымен тығыз байланыста қарастыра отырып, морфология және оның зерттелу объектілеріне жан-жақты (грамматикалық мағыналар, формалар, санаттар, сөз таптары т.б.) тоқталады. Сондай-ақ, синтаксис және оның объектісінің бірі – сөз тіркестері және сөйлем туралы айтқан пікірлері күні бүгінге дейін өз мәнін жойған емес.

Трактаттағы Жазу заңдары (яғни жазу ережесі) туралы ғылымына тоқталғанда, ең алдымен, қазіргі қазақ тілінің фонетиканың кейбір салаларымен, орфография және орфоэпиямен ұштасып жататынын ескерген. Сонымен қатар, жазудағы кездесетін тыныс белгілерімен қатар, тіл біліміне жақындау деп *поэтиканы* атап, ғалымның сол замандағы өмір сүрген ақындар өлеңдеріне талдау жасай отырып, тіл мен әдебиеттің бір-бірімен байланыста екенін дәлелдейді. Бұдан гуманитарлық ғылымдардың өзара сабақтастығын, тоғысу процесін немесе ғылымды кешенді түрде зерттеу керектігі туралы және қазақ әдебиеті теориясына қатысты өлең құрылысы, өлшемі (поэзия тілі) және шешендік өнер (риторика) туралы алғаш пікір білдірген тұңғыш қазақ ғалымы деп қарағанымыз жөн.

Ұлы ойшыл ғалым тіл туралы көзқарастарын одан әрі «Логика туралы трактатында» [2, 32-59-б.] дамытып, логика мен грамматиканың ортақ жақтары мен айырмашылықтарына тоқтала келіп, сөздер, сөз мағынасы, сөз таптары, сөз тіркестері, сөйлем және оның мүшелері, септік жалғаулары, т.б. грамматиканың зерттелу объектілерін, оның ішінде тарихи грамматикасы тұрғысында да сөз еткенін, яғни Трактаттағы: «Әрбір тілдің грамматикасы сол халықтың тіліне тән жайларды және онда сол тіл үшін және басқа тіл үшін қандай ортақ жайлар бар екенін қарастырады, бірақ осы

тілдерге ортақ болғандықтан емес, қайта өздерінің тіліне ерекше тән болғандықтан қарастырады» [2, 42-б.], - деген жолдары нақты дәлел болса керек.

Осы орайда, әлемдік тілдердің даму тарихы туралы жазған оқулық авторы Т.Янсонның: «Өз ана тілі мәдениеті сыртқы әсерлерден қорғалуы тиіс. Себебі, әр тіл – белгілі бір ұлттың дара жетістігі» [7, 75-б.], - деген пікірі, Фараби пікірімен үндесіп жатқанын көреміз.

Фараби ғылымды, яғни Тіл туралы ғылым трактаттында тілді қоғамнан тыс бөліп-жарып қарамай, тілдік заңдылықтарды қоғаммен, сан алуан ғылымның салаларымен ұштастыруы әлі күнге дейін өз маңызын жойған жоқ. Қайта оны қазіргі тәуелсіз Қазақстанның ғылымы мен білім беру жағдайында қайта қарап, заман талабына сай жаңа теориялық мазмұн алары хақ.

Қазақтың заңғар жазушысы М.Әуезов «Халық пен халықты, адам мен адамды теңестіретін – білім» дегендей, мақала кіріспесінде ескерткеніміздей, ғалым оқу-ағартудың маңызы мен қажеттілігін айтып, оқу, білім алу, ғылымды меңгеру, ең алдымен, еңбекпен келетінін алға тартып, оқу еңбегін пайдалы еңбек түріне жатқызып, қоғамдағы еңбек студің тұжырымдарын, себеп-салдарын, мәнін өзі өмір сүрген дәуіріне сай ашып көрсетуі арқылы адамгершілік, ізгілік мәселелерін еңбек тәрбиесімен тығыз бірлікте ұштастырып қарастырады.

Осы орайда, дүние жүзі және отандық ғалымдарда жиі айтылатын ғалымның «Қайырлы қала тұрғындарының көзқарасы («Китаб ара аһли ал-мадината аль-фасилата») атты еңбегі [1, 55-б.] болып табылады, кейде аудармашылар «Қайырымды қала тұрғындарының көзқарастары туралы трактат» [3] деп те атайды. Ол бұл еңбегінде басқаруға бағынатын қалалар мен басқаруға көнбейтін қалалардағы адамдар әрекеттерін (мінез-құлық, еріктен туған қасиеттер т.б.) салыстыра отырып, адам әрекетінің түпкі мақсаттарының бірі – Бақытқа жету деп айта келе, сол бақытқа тек білім мен игілік нәтижесінде ғана жетуге болады деген пікірі білім беру аясында да өз құндылығын жойған емес. Ғалым А.Машанов сөзімен айтсақ: «Фараби еңбек тәрбиесінің теориясын «өзінің ішкі құрылымы жағынан бір-бірімен логикалы байланыста болатын біртұтас білім жүйесін құрайды» [8, 11-б.]. Сондай-ақ, Фарабидің адам еңбегіне қатысты кейбір тұжырымдарындағы адамгершілік, ізгілік, гуманизм идеялары, мысалы, «Адамдар бір-бірімен келісіп, тіл табысып отыруы керек деп есептейді» [2, 10-б.], - деген пікірі қазақтың «келісіп пішкен тон келте болмас» мәтелімен үндесіп, еңбектің рөлі арқылы адамзат баласының адами қасиеттерін гуманизмдік принцип деңгейіне дейін көтергенін байқауға болады.

Біздіңше, Фараби бабамыздың трактаттарында адамгершілік, ізгілік тағылымдарының көрініс табуы, оның 20 жасына (кейбір мәлімет бойынша 16, кейде 12 жасында) дейін жігіт Фарабидың санасына ата-анасынан алған, өз туған жерінен, елінен көрген-түйгендерін халықтық тәрбие негізінде жан-жақты тіл үйрену, ақыл-ойын өсіру, денесін жетілдіру, еңбекке баулу арқылы адамгершіліктің ізгі қасиеттерін сіндіре білгенін аңғарамыз.

Иә, Фарабидің еңбек туралы трактатты бұл күнде мәңгі оралмасқа кеткен өктемшілдік жүйенің қаймағы бұзылған кезеңде халықтық педагогиканың негізінде халқымыздың бойына ғасырлап сінген ұлттық мінез, қасиет, салт-дәстүр, әдет-ғұрып, тағы басқа таным мен тағылым арқылы бүгінде, ертеңде және келешекте те қоғамды ақыл-оймен дұрыс басқару арқылы еңбек студің алғы шарттары туралы, яғни Фараби сөзімен айтсақ, «Адам өз заманында жақсы да дұрыс басқарылатын қоғамда ғана шын мәнісінде бақытты өмір сүре алады» [2, 10-б.], - деген пікірімен құнды болып қала бермек.

Осы орайда, ғалымның адам еңбегі туралы тұжырымдамасы әскери ғылым саласында сөз етілмегенін ескерсек, онда Отан қорғау аясында офицер мен сарбаздың бір-

бірімен тіл табысып, бірлесіп әскерді басқарудағы еңбектің рөліне тоқталу – өз алдына жеке проблема.

Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті, Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың 2012 жылғы 10 шілдесінде жарық көрген «Қазақстанның әлеуметтік жаңғыртылуы: Жалпыға Ортақ Еңбек Қоғамына қарай 20 қадам» атты мақаласында «Әлемнің әміршісі – еңбек» туралы Фарабидің еңбек тәрбиесі теориясындағы мәселесін жаһандық тұрақсыздық жағдайында, жаңа ғасыр жағдайында, Қазақстан қоғамы қандай болу керек сұрақ төңірегінде ой қозғай отырып, ол: «XXI ғасырға жаңа – ЖАЛПЫҒА ОРТАҚ ЕҢБЕК ҚОҒАМЫ трендінің қалай біртіндеп еніп келе жатқанын айқын көріп отырмыз» [9], - деп, ел игілігі жолында шешуші фактор еңбек екенін алға тартып, одан әрі: «Шындықты мойындайық: болашақта XXI ғасырда тек ЕҢБЕК қана барлық қазақстандықтардың ӘЛ-АУҚАТҚА және жаңа ӨМІР САПАСЫНА қол жеткізуін қамтамасыз ете алады» [9], - деп түйіндейді.

Фарабидің Еңбек тәрбиесіндегі ойларын ұрпақ тәрбиесімен (мысалы, шаңырақ құру) сабақтастырсақ, онда ұрпақ тәрбиесі (шаңырақ құру) қай елдің, қай кезеңінде болсын өзекті мәселесі екені белгілі. Сондықтан адамның Шаңырақ құру кезеңін халық даналығында: «Адам ұрпағымен мың жасайды», - деп тұжырымдаса, ал Фараби Трактаттында: «бір тайпаның ерлері екінші тайпаның әйелдерімен некелеседі, ал екінші тайпаның ерлері бірінші тайпаның әйелдерімен неке қиысады, ал мұның аты «өзара туыстасу» деген сөз» [2, 190-б.], - деген жолдардан ұрпағының келешегін, нәсілін, болашағын ескеруден туындаған ата-ананың арман тілек-талабы ғана емес, кез келген халықтың өсіп-өркендеуінде ұрпақтың шаңырақ көтеріп, жанұя құруы қоғамдық қажеттілігімен байланысты деп түйіндейді.

Халқымыздың ежелден үзілмей жеткен салт-дәстүрлер, әдет-ғұрыптар негізінде екі жастың шаңырақ құру кезеңінде қойылатын шарттарға терең бойламай (мысалы, қазақта жігіт қалыңдықты туыстық араға жеті ата салып іздестіруі т.б.), Фараби Трактаттындағы «өзара туыстасу немесе туыстасу дәстүрі» деген тіркестер мәнінен қазақтың «Тегіне қарап қызын ал, соғуына қарап қару ал», «Көріп алған көріктіден, көрмей алған текті артық», «Шешеге қарап қыз өсер», «Аяғын көріп асын іш, шешесін көріп қызын ал» т.б. аталы сөздерінен текті ұл-қыздың үлгі-өнегесі, ортасы және тәлім-тәрбиесін меңзейтінін анық көреміз. Екінші сөзбен айтқанда, Фарабише «өзара туыстасу немесе туыстасу дәстүрі» деген тіркестерінен отау құру шағын мемлекеттің іргетасы екенін, онда әрбір жанұяның босағасы берік, мемлекетінің мерейі үстем мықты болуы, ата-анасы мен баласы арасындағы сыйластық, адамшылық, адамгершілік негізінде жатқанын, әр халықтың ғасырлар бойы қалыптасқан ұлттық салт-дәстүр, әдет-ғұрыптарымен, тәлім-тәрбиесімен тікелей байланысты екенін аңғару қиын емес.

Фараби трактаттында күнделікті қоғамда жиі кездесетін «жақсы-жаман» сөзіне логикалық тұрғыда ерекше мән беріп, «...Осының арқасында ой-толғауы пайда болады және жақсы әрекеттер жаман әрекеттерден ажыратылады» [2, 43-б.], - деген асты сызылған жолдары ұлы Абайдың *бес нәрсеге асық болу* – «жақсы» («жақсылық») ұғымы, *бес нәрседен қашық болу* – «жаман» («жамандық») ұғымы [10, 36-б.] Фараби пікірімен сабақтасып жатқанын көреміз. Олай болса, Абай шығармаларына негіз болған «толық адам» концепциясының [11] қайнар көзі – Фараби трактаттындағы тұлға (адам) толық адам болу тұжырымдамасымен үндесіп жатыр. Сондықтан Фараби трактаттындағы «жақсы-жаман», «еңбек» тағы басқа ірі ұғым-концептісі жеке зерттеуді қажет ететін мәселе екені сөзсіз.

Осы жерде назар аударатын нәрсе: Фарабидің білім туралы ойлары трактаттындағы *пайымдау, дәлелдеу, бақылау, ой тугызу, көмектесу, бағыт беру*, т.б. қазіргі білім беру жүйесіндегі оқыту талаптарының тұрғысында қарасақ, онда қазақтың

оқыту методикасын ғылым ретінде дамуы төңірегінде де оқытудың біртұтас дидактикалық жүйесіне бағыт-бағдар берген тұңғыш ғалым деп айтуға әбден болады.

Қорытынды. Жаһандану заманында Егеменді елдің тұтқасы – білікті маман, жоғары мәдениетті ұйымдастырушы, қабілетті, нағыз өкілін қалыптастыруда әл-Фараби ілімі (трактаттары) арқылы тәуелсіз Қазақ елінің білімі мен ғылымының жан-жақты дамуына заманауи тұрғыда зерттеу жұмыстары жүргізіліп жатқаны сөзсіз. Дегенмен, Фараби әлеміне тереңірек үңіліп, оның трактаттарындағы қоғамдық және гуманитарлық ғылымдарды, яғни тіл ғылымы (ғылымдар классификациясы), педагогика (халықтық педагогика), өлең құрылысы (поэзия тілі), т.б. мәселелерді жаңа технологиямен кешенді зерттеу – педагог, психолог, философ, тілші және әдебиетші, әскери мамандар т.б. ғалым-мамандарының алда тұрған келелі міндеттерінің бірі және Фарабитану ғылымына үлес қосу деп білеміз.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Машанов А. Әл-Фараби және Абай. - Алматы, 1994. - 192 б.
- 2 Рухнама. Әл-Фараби. 1-т. Кереку-Баян кітапханасы. - Павлодар, 2003. - 216-б.
- 3 Исахметұлы Ж. Фараби трактаттарындағы білім, тәрбие және адамгершілік, гуманизм мәселелері // <https://bankreferatov.kz/psihologiya/1279-farabi-traktattarindai-blm-trbie-zhne-adamgershik-gumanizm-mseleler.html> (қараған күні - 06.01.21 ж.).
- 4 Трактат//<https://kartaslov.ru/значение-слова/трактат;> Канон//<https://kk.wikipedia.org/wiki/Канон> (қараған күні - 06.01.21).
- 5 Абиханова Г.Д. Абай қарасөздері жанрының жаңа бір қыры// http://www.rusnauka.com/24_AND_2015/Philologia/8_198721.doc.htm (қараған күні - 06.01.21 ж.).
- 6 Қазіргі қазақ тілі (Академиялық). - А., 1954. - 564.; Ысқақов А. Қазіргі қазақ тілі. Морфология (Оқулық). - А., 1974.- 408-б.; Қазақ тілінің грамматикасы. 2-т. Синтаксис (Академиялық). - А., 1967. - 236-б.
- 7 Янсон Т. Тіл тарихы: Кіріспе. «Жаңа гуманитарлық білім. Қазақ тіліндегі 100 жаңа оқулық» жобасы. - А.: «Ұлттық аударма бюросы» қоғамдық қоры, 2019. - 244 б.
- 8 Машанов А. Әл Фараби. - А., 1970. - 244-б.
- 9 Назарбаев Н.Ә. «Қазақстанның әлеуметтік жаңғыртылуы: Жалпыға Ортақ Еңбек Қоғамына қарай 20 қадам» атты мақаласы//<https://baribar.kz/student/633/qazaqstannynh-aleumettik-zhanhghyrtyluu> (қараған күні - 08.01.21 ж.).
- 10 Абай. Қалың елім қазағым: Шығармалары. - А., 1995. - 384-б.
- 11 Қожанұлы М. Абай шығармаларындағы әскери тәрбиенің орны туралы//«Бағдар» әскери-теориялық журналы, №4, 2019. - 65-68-б.; Төгісов А.Қ., Қожанұлы М., Төгісова А.Қ. Абайдың «Толық адам» концепциясының әскери ортадағы көрінісі хақында//ҰҚУ Хабаршысы, №1. 2020 ж. - 68-71-б.

Рысқұлбеков А.И., *философия докторы (PHD., ҚР Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, әскери тарих және құқық кафедрасының доценті,*

Қожанұлы М., *филология ғылымдарының кандидаты, профессор*

МРНТИ 78.19.07

Ю.Д.ЛЕВИНА¹, Н.С.ИСМАГУЛОВА¹

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

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ КУРСАНТОВ ВУЗА

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с формированием коммуникативных умений курсантов военных вузов. Проанализированы специфические принципы формирования умений в процессе обучения. Интерес к изучению данной проблемы объясняется тем, что формирование профессиональных коммуникативных умений будущих военных инженеров является важнейшей задачей всего процесса воспитания и обучения в военном вузе, осуществление подготовки курсантов к профессиональному общению в дальнейшей служебной деятельности должно органически вписываться в образовательный процесс военно-технического вуза.

Проведена диагностическая и аналитическая работа посредством анкетирования курсантов, чтобы выяснить их мнение, какими умениями должен владеть военный инженер.

Ключевые слова: коммуникативные умения, курсант, военный вуз, деловое сотрудничество, образовательный процесс, взаимодействие, личностные процессы, информация, культура речи, военный инженер.

Түйіндеме. Бұл мақалада әскери жоғары оқу орындары курсанттарының коммуникативтік біліктерін қалыптастыруға байланысты мәселелер қарастырылады. Оқу процесінде дағдыларды қалыптастырудың нақты принциптері талданды. Бұл мәселені зерттеуге деген қызығушылық болашақ әскери инженерлердің кәсіби коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру әскери университетте білім беру мен оқытудың бүкіл процесінің маңызды міндеті болып табылатындығымен түсіндіріледі, курсанттарды одан әрі қызметтік іс-әрекетте кәсіби қарым-қатынасқа даярлауды жүзеге асыру әскери-техникалық ЖОО-ның білім беру процесіне үйлесімді түрде сәйкес келуі тиіс.

Олардың пікірін, әскери инженердің дағдыларын білу үшін курсанттарға сауалнама жүргізу арқылы сараптамалық және аналитикалық жұмыстар жүргізілді.

Түйін сөздер: коммуникативтік дағдылар, курсант, әскери ЖОО, іскерлік ынтымақтастық, оқу үдерісі, өзара әрекеттесу, жеке үдерістер, ақпарат, сөйлеу мәдениеті, әскери инженер.

Annotation. This article deals with the issues related to the formation of communication skills of cadets of military universities. The specific principles of the formation of skills in the learning process are analyzed. The interest in studying this problem is explained by the fact that the formation of professional communication skills of future military engineers is the most important task of the entire process of education and training in a military university, the implementation of training cadets for professional communication in further service activities should organically fit into the educational process of a military-technical university.

Diagnostic and analytical work was carried out by means of a survey of cadets to find out their opinion, what skills a military engineer should possess.

Key words: communication skills, cadet, military university, business cooperation, educational process, interaction, personal processes, information, speech culture, military engineer.

Проблема повышения качества образования, качества профессиональной подготовки специалиста является одной из приоритетных проблем в системе высшего профессионального военного образования.

«Система подготовки офицерских кадров призвана обеспечить высокий уровень их образованности, профессиональной подготовки и социальной активности. Дальнейший рост компетентности и культуры офицера, в том числе и в сфере общения – важнейшее условие возрождения интеллигентности офицерского корпуса» [1, с.8].

Научные исследования показывают, что каждый офицер может считаться профессионалом в своей области независимо от профиля деятельности, уровня личного развития и занимаемого служебного положения лишь в том случае, если он достиг определённого уровня культуры в профессиональном общении между людьми в сфере, где человек способен раскрыть свою подлинную образованность. Общение военнослужащих обусловлено совместной воинской деятельностью, стремлением личности к овладению социальным опытом, приобщению к культурным ценностям. Профессионализм командира определяется как технической подготовленностью, так уровнем коммуникативной культуры, проявляющейся в общении с подчиненными.

Проблема формирования профессиональных коммуникативных умений становится центром внимания современных исследователей [1, с.18].

В научно-педагогических исследованиях проблеме развития военно-профессиональной коммуникации уделяется недостаточно внимания. Формирование профессиональных коммуникативных умений требует особого внимания, так как является частью профессиональной подготовки будущих военных специалистов.

С тех пор, как в русский язык проникло иноземное слово «коммуникация» (от латинского «communicatio» - связь, сообщение, передача) этот термин стал употребляться как синоним общения.

В научной литературе можно обнаружить порой противоречивые и взаимоисключающие взгляды и суждения на сущность человеческого общения. Общение необходимо рассматривать с разных сторон в силу того, что это достаточно сложный процесс. «Межличностное общение может происходить как взаимодействие, превращающееся в воздействие, может быть обменом, а может быть и манипуляцией, может быть похоже на деятельность, а может от нее отличаться, может реализовывать идеалы, а может стать образцом эгоизма и безразличности» [2, с.42].

В военной педагогике и психологии определяются цель, содержание и средства общения: «Цель общения – это то, ради чего у человека возникает данный вид активности: обучение и воспитание, согласование действий в совместной деятельности, установление взаимоотношений и др. Содержание общения - это информация, передаваемая при контактах людей. Средства общения можно определить как способы кодирования, передачи, переработки и расшифровки информации, передаваемой в процессе общения. Под средствами общения понимается то, каким образом человек реализует содержание общения и достигает его цели» [3, с.27].

Общение бывает нескольких видов: деловое, личностное и целевое. Деловое общение способствует продуктивности общения в совместной деятельности. Личностное общение определяется психологическими факторами: отношением к другим людям, познанием себя и себе подобных, разрешением внутреннего конфликта и т.п. Целевое общение направлено на удовлетворение определённых потребностей и интересов человека в общении с другими людьми.

Многие исследователи видят в общении «личностные процессы», «способ бытия человека во взаимосвязях с другими людьми, сотрудничество, согласование, взаимопонимание людей, а кроме того, самоутверждение человека, обнаружения в общении его специфичности, неповторимости, самобытности» [4, с.44].

Во многих научных исследованиях по проблемам развития и воспитания личности формирование коммуникативных качеств, навыков и умений человека является центральным вопросом обсуждения, необходимым для успешного осуществления межличностных отношений. Интерес к изучению данной проблемы объясняется тем, что для большинства современных профессий, а также подготовки военных кадров, необходимо формирование профессиональных коммуникативных умений [5, с.153].

С целью анализа понятия «профессиональные коммуникативные умения военного инженера» необходимо рассмотреть сопряженные с ними понятия: коммуникация, коммуникативные умения, профессиональные коммуникативные умения, коммуникативная компетентность, общительность, культура общения, речь.

Понятие «коммуникация» имеет много общего с понятием «общение». Но исследователи по-разному понимают эти термины. Это понятие применяется в самых разных областях человеческой деятельности, в любых сочетаниях, где есть процесс циркуляции информации. Понятие «коммуникация» неисчерпаемо, так как бесконечны виды и функции информации, пути и способы ее передачи. У теории коммуникации сильная предсказательная возможность ввиду практически неограниченного многообразия в приеме, сохранении, обработке, использовании и передаче информации.

Понятие профессиональной коммуникации тесно сопряжено с такими понятиями как «умение», «навыки», «коммуникативные умения» и «коммуникативные навыки», «коммуникативная компетентность», «речь», «культура речи», «культура общения».

Говоря о формировании коммуникативных умений у курсантов, особое внимание заслуживает понятие «коммуникативная компетентность»:

- личностная – направленность личности на диалогическое общение, доверительность, потребность в общении, креативность;

- когнитивная – знание закономерностей межличностного взаимодействия, способность ориентироваться в различных ситуациях общения, перцептивные способности;

- эмоциональная – богатство эмоциональной сферы, способность к эмпатии;

- поведенческая – уровень управления собственным поведением, речевые способности, разнообразие способов поведения в межличностном общении [6, с.67].

Характеристикой профессиональных коммуникативных умений военного инженера является речевая деятельность.

Разговорный и письменный элементы передают информацию другому лицу. Формами устной речи является монолог или диалог. В общении применяется диалог, в нем происходит смена коммуникативных ролей.

Речевая деятельность пронизывает весь учебный процесс, включает преподавателя и обучающего в непрерывное общение. Общение не может осуществляться вне речевой деятельности, в то же время в общении развивается культура речи. Поэтому речевую коммуникацию можно рассматривать как умение и в каком-то отношении, как вид искусства, которыми необходимо терпеливо и настойчиво овладеть.

Очевидно то, что формирование профессиональных коммуникативных умений у курсантов возможно только на основе речевой деятельности. Специально организованная речевая деятельность позволит более эффективно формировать названные умения.

Таким образом, речь будущего военного специалиста является средством взаимодействия между людьми в процессе профессионального общения и во многом определяется уровнем его образования, культуры и интеллигентности. Язык всегда имеет весьма важное значение для распознавания отношения человека к своему собеседнику или же к ситуации, которая в данном случае обсуждается.

Говоря о формировании профессиональных коммуникативных умений у курсантов на базе изучения вузовских дисциплин, язык является средой профессионального

инженерного общения, набором средств, которыми можно и нужно пользоваться.

Культура речи офицера включает в себя свободное использование всех средств и выразительных возможностей языка. Культура речи определяется лексическими, грамматическими и фонетическими аспектами.

Как показывает практика, речевая деятельность выпускников военно-технических вузов имеет определённые недостатки, которые приводят к недопониманию партнерами друг друга в процессе общения. К ним относятся:

- бедный словарный запас, не связанность основных ключевых слов в речи, разорванность мысли;
- слабое владение профессиональной терминологией, которую необходимо применять в служебной деятельности;
- излишняя вязкость речи, то есть чрезмерная описательность и навязчивость речи;
- чрезмерное «переваривание» речи, то есть излишне длительное повторение высказанной мысли («переливание из пустого в порожнее»);
- подверженность логорею, то есть непрерывному говорению («словесное недержание»).

Таким образом, «культура общения, будучи важнейшим показателем профпригодности, подразумевает такой уровень сформированности коммуникативных умений военного инженера, который позволял бы ему эффективно и компетентно решать задачи взаимодействия с людьми в процессе профессиональной деятельности» [7, с.110].

Чтобы выяснить мнение курсантов о том, какими умениями должен владеть военный инженер, проведено анкетирование, в опросе приняло участие 75 курсантов по специальности «Инфокоммуникационные технологии в военном деле».

Анализ анкетирования раскрыл следующую картину:

- более половины курсантов (68%) не видят себя в роли командира подразделения, в роли организатора и воспитателя личного состава и поступили в военный институт только с целью получения высшего образования;

- 92% опрошенных считают, что военный инженер должен владеть умениями профессионального общения, но половина курсантов (56%) испытывают коммуникативные затруднения в процессе учебной деятельности;

- 67% курсантов уверены, что для работы с воинским коллективом им частично нужны будут знания по общепрофессиональной подготовке;

- владение инженерно-профессиональной терминологией 88% курсантов считают необходимым в профессиональной деятельности, 65% из них испытывают терминологические затруднения.

Итак, профессиональные коммуникативные умения военного инженера - это умения владеть способами и приемами профессионального общения, основанные на теоретической и практической подготовленности военного специалиста и направленные на организацию эффективной профессиональной воинской деятельности. Коммуникативные умения военного инженера имеют свои особенности, которые обусловлены спецификой деятельности военного специалиста, связанной с ответственностью за подчиненных ему людей. Подготовка курсантов к профессиональному общению должна органически вписываться в образовательный процесс военно-технического вуза как одна из его составных частей. Формирование профессиональных коммуникативных умений будущих военных инженеров является важнейшей задачей всего процесса воспитания и обучения в военном вузе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Анохина Г.А. Педагогические условия формирования коммуникативной культуры личности курсанта образовательных учреждений: дисс.канд.пед.наук. – Воронеж, 2007. – 172 с.
- 2 Боровицкий А.М. Роль коммуникативной культуры курсантов в профессиональной деятельности // Профессиональное образование в современном мире. – 2013. – № 4 (11). – с. 113-117.
- 3 Новоселецкая Д.И. Педагогическое проектирование формирования профессионально-коммуникативной компетенции у курсантов военных вузов: дисс. канд. пед. наук. – Казань, 2012. – 203 с.
- 4 Трофимова Г.С. Педагогическая коммуникативная компетентность: теоретический и прикладные аспекты: Монография. - Ижевск, ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет». – 2012. – 116 с.
- 5 Подповетная Ю.В. Модель педагогического содействия самообразованию курсантов военного вуза: дисс. канд. пед. наук. – Челябинск, 2002. – 183 с.
- 6 Слостёнин В.А. Субъектно-деятельностный подход в общем и профессиональном образовании. – М.: Магистр-Пресс, 2000. – 488 с.
- 7 Романюк В.С. Формирование коммуникативной культуры курсантов образовательных учреждений: дисс. канд. пед. наук. – Казань, 2008. – 194 с.

Левина Ю.Д., преподаватель кафедры военной техники связи;

Исмагулова Н.С., кандидат филологических наук, ассоц.профессор, начальник научно-исследовательского отдела

МРНТИ 73.31.61

Р.Н.РОЗИЕВ¹

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

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ ВОЕННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Аннотация. В статье рассматриваются определения логистики, его таких разделов как транспортная логистика. Цели, задачи и функции транспортной логистики. В дальнейшем транспортная логистика рассмотрена применительно в военном деле, а именно использование транспортной логистики в Вооруженных Силах Республики Казахстан.

Перечислены пути и способы создания и совершенствования транспортной логистики в Вооруженных Силах Республики Казахстан, главные из которых - планирование и управление потоками поставок материального и иного имущества.

Перечислены преимущества, получаемые при совершенствовании транспортной логистики в Вооруженных Силах Республики Казахстан.

Теоретическая и практическая значимость проблемы, недостаточная разработанность ее разных аспектов, прикладных вопросов предопределяют актуальность данной работы и необходимость ее специального рассмотрения.

Установлены главные направления для развития и совершенствования транспортной логистики в Вооруженных Силах Республики Казахстан. Намечены дальней шие пути эффективного применения автоматизации на примере передовых развитых стран в области транспортной логистики.

Ключевые слова: логистика, транспорт, цель, анализ, концепция, информация, уровень автоматизации, система, оператор, управление, планирование, способ применения, эффективность, перевозочный процесс.

Түйіндеме. Мақалада логистиканың анықтамалары, оның көлік логистикасы сияқты бөлімдері қарастырылады. Көлік логистикасының мақсаттары, міндеттері мен функциялары. Болашақта көлік логистикасы әскери істе қолданылады, ал көлік логистикасын Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде қолдану қарастырылған.

Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде көлік логистикасын құру және жетілдіру жолдары мен тәсілдері көрсетілген. Олардың негізгілері, мысалы, материалдық және басқа да туындыларды жеткізу ағындарын жоспарлау және басқару.

Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің көлік логистикасын жетілдіру кезінде алынатын басымдықтар атап өтілді.

Мәселенің теориялық және практикалық маңыздылығы, оның әртүрлі аспектілерінің, қолданбалы мәселелердің жеткіліксіз дамуы осы жұмыстың өзектілігін және оны арнайы қарау қажеттілігін анықтайды.

Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде көлік логистикасын дамыту және жетілдіру үшін басты бағыттар белгіленді, одан әрі оны тиімді қолдана отырып, көлік логистикасы саласындағы озық елдердің мысалында автоматтандыру белгіленді.

Түйін сөздер: логистика, көлік, мақсат, талдау, тұжырымдама, ақпарат, автоматтандыру деңгейі, жүйе, оператор, басқару, жоспарлау, қолдану тәсілі, тиімділігі, тасымалдау үдерісі.

Annotation. The article discusses the definitions of logistics, its such sections as transport logistics. Goals, objectives and functions of transport logistics. In the future, transport logistics is considered as applied in military affairs, namely, the use of transport logistics in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan.

The ways and methods of creating and improving transport logistics in the armed forces of the Republic of Kazakhstan are listed, the main of which are planning and managing the supply flows of material and other property.

The advantages obtained by improving transport logistics in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan are listed.

The theoretical and practical significance of the problem, the lack of development of its various aspects, applied issues determine the relevance of this work and the need for its special consideration.

The main directions for the development and improvement of transport logistics in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan have been established. Further ways of effective application of automation are outlined on the example of advanced developed countries in the field of transport logistics.

Key words: logistics, transport, purpose, analysis, concept, information, level of automation, system, operator, management, planning, method of application, efficiency, transportation process.

Логистика (от греч.слова *logistike*) – искусство вычислять, рассуждать. История гласит о том, что в Римской империи существовали служители, которые носили титул «логисты», или «логистики», занимавшиеся распределением продуктов питания. Также существует мнение, что логистика выросла в науку, благодаря военному делу, включающему такой широкий круг вопросов, как планирование, управление и снабжение, определение места дислокации войск, а также строительство мостов, дорог и т.д. Со временем под воздействием различных факторов логистика стала переходить из военной области в сферу хозяйственной практики, оформляясь как теория управления товарно-материальными ресурсами в сфере обращения, а затем и производства. Была разработана логистическая технология взаимодействия различных видов транспорта (в рамках транспортного узла) на примере единой Европейской транспортной системы стран Европейского союза.

Транспортная логистика – раздел логистики, занимающийся вопросами организации доставки, то есть перемещения каких-либо материальных объектов (продукции, изделий, имущества) из одного пункта в другой по оптимальному маршруту. Транспортировка – перемещение груза транспортным средством по определенной технологии в цепи поставок.

Цель транспортной логистики – доставлять нужный товар требуемого качества и количества в заданное время и место с оптимальными затратами (т.е. по сути это выполнение правил логистики).

Логистика должна быть достаточно гибкой, чтобы обеспечить перевозочный процесс, подвергающийся еженедельной и даже ежедневной корректировке, гарантировать частую и круглосуточную доставку грузов в разбросанные и отдаленные пункты, надежно обслуживать заказчиков с целью избежания остановки работы предприятий или дефицита у заказчика, обладать способностью перевозить небольшие партии грузов через короткие интервалы времени в соответствии с меняющимися запросами пользователя.

Основные задачи транспортной логистики: выбор вида транспорта, выбор способа транспортировки (вида перевозки), выбор перевозчика и других логистических партнеров, определение рациональных маршрутов доставки, обеспечение технологического единства

транспортно-складского процесса, оптимизация параметров транспортного процесса (увеличение скорости транспортировки, уменьшение расходов топлива и пр.).

Логистическая концепция организации производства включает в себя следующие основные положения:

- отход от избыточных запасов,
- отказ от завышенного времени на выполнение основных и транспортно-складских операций,
- отказ от изготовления серий деталей, на которые нет заказа покупателей,
- устранение простоев оборудования,
- обязательное устранение брака,
- устранение нерациональных внутривозвратных перевозок,
- превращение поставщиков из противостоящей стороны в доброжелательных партнеров.

Организация логистики применительно к военному делу

В свете требований современного развития военного искусства, обеспечения материальными средствами своих войск, их своевременная доставка и в целом управление материальными потоками между соединениями, частями, вплоть до подразделений и расчетов вопрос о воссоздании эффективной логистической системы в Вооруженных Силах Республики Казахстан выходит на передний план.

Предлагается с учетом опыта развитых передовых стран в области логистики (Япония, страны ЕС и т.д.) активно развивать в нашем государстве военную логистику.

Использование военной логистики должно предусматривать управление всеми операциями и потоками материальных средств как единой деятельностью. Для этого необходимо организовать специальную логистическую службу, которая будет управлять материальными потоками, начиная от формирования договорных отношений с поставщиками и заканчивая доставкой готовой продукции потребителю (заказчику): планирование и контроль – планирование выпуска готовой продукции, планирование транспортных процессов, планирование складской сети, контроль бюджета, информационные системы;

- управление очередями – на складах, на транспорте, в процессе обслуживания производственных процессов;
- управление запасами – прогнозирование спроса, управление и контроль запасов сырья, полуфабрикатов и готового продукта; выбор тары, упаковки и др.

Предлагаемая логистическая служба на уровне командований видами войск в лице отдела должна выполнять следующие функции:

- оперативно-календарное планирование с детальным расписанием выпуска готовой продукции;
- оперативное управление технологическими процессами производства;
- всеобщий контроль качества, поддержание стандартов качества продукции и соответствующего сервиса;
- стратегическое и оперативное планирование поставок материальных ресурсов;
- организация внутрипроизводственного складского хозяйства;
- прогнозирование, планирование и нормирование расхода в производстве;
- организация работы внутрипроизводственного технологического транспорта;
- контроль и управление запасами на всех уровнях внутрипроизводственной складской системы и в технологическом процессе производства;
- внутрипроизводственное физическое распределение материальных ресурсов и готовой продукции;
- информационное и технологическое обеспечение процессов управления внутрипроизводственными материальными потоками;

- автоматизация и компьютеризация управления материальными (информационными, финансовыми) потоками в производстве.

Этот комплекс задач должен решаться в рамках логистической стратегии оптимизации управления материальными и сопутствующими им потоками с точки зрения: оптимизации (минимизации) уровней всех запасов внутри производственно - технологического цикла и складской системы;

сокращения времени производственно-технологического цикла;

уменьшения всех логистических издержек в производстве;

оптимизации работы внутрипроизводственного транспортно-складского комплекса.

Главным преимуществом в результате применения логистики в военном деле должен стать фактор времени. Всегда существует определенная потребность в запасах материальных ресурсов и готовой продукции, играющих роль буфера между поставщиками материальных ресурсов и производством с одной стороны, и между производством и потребителями готовой продукции – с другой. Снижая риски возникновения дефицита, запасы в то же время играют негативную роль, замораживая финансовые ресурсы в больших объемах товарно-материальных ценностей. В связи с этим важнейшей задачей логистики является оптимизация уровня запасов в логистических цепях и системах при обеспечении требуемого уровня обслуживания потребителей.

Анализ тенденций и проблем развития военной логистики свидетельствует, что одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности цепей поставок является разработка и совершенствование моделей и методов управления логистическими функциями (транспортировкой, складированием, управлением запасами и др.).

Под спецпотребителями в работе понимаются потребители – государственные органы и организации, функционирующие в сфере обороны и безопасности страны. Ожиданиями спецпотребителей являются: гарантированное получение перечня продукции, работ (услуг) по ценам ниже региональных (при соответствии установленному уровню качества) в местах расположения, службы и проживания. Предприятия (организации) и поставляемая ими продукция, оказываемые ими работы (услуги) в полной мере должны соответствовать стандартам, нормам и правилам в указанной сфере. В отличие от обычных, соблюдение интересов «спецпотребителей» должны находиться под особым контролем государства.

Сложность внедрения логистической концепции на начальном этапе в Вооруженные Силы Республики Казахстан возникнет в связи с отсутствием высококвалифицированных специалистов-логистов, но данная проблема, по нашему мнению, решаема в начальном этапе путем привлечения гражданских организаций по принципу субподрядчиков. В стратегическом плане развития военной логистики нами предлагается формирование и обучение в наших высших военных заведениях специальности «военная логистика».

Применение логистики в военном деле, в конечном итоге, явится повышением боеготовности и боеспособности наших вооруженных сил в аспекте мобильности, живучести и эффективного применения сил и средств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Герасимов Е.М. Эргономический анализ деятельности оператора автоматизированных систем. - Киев: КВИРТУ ПВО, 1979. – 159 с.

2 Гаджинский А.М. Основы логистики: Учебное пособие. - М.: Маркетинг, 1996. – 211 с.

3 Кунце И. Логистика в сфере сельского хозяйства, требования к железным дорогам. - Дрезден, 1992. - 198 с.

4 Литвиненко В.А., Родионов А. И. Логистика и маркетинг в управлении производством. - М.: ЦНИИТЭИ МПС, 1991. - 66 с.

5 Смехов А. А. Введение в логистику. - М.: Транспорт, 1993. – 113 с.

Розиев Р.Н., *преподаватель кафедры радиотехнических войск*

МРНТИ 78.21.14

Е.О.БАЙБЕКОВ¹

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

СМЫСЛ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ В XXI ВЕКЕ

Аннотация. В статье затрагивается анализ основных тенденций развития физических качеств и ведения здорового образа жизни, ведется речь о важности проведения агитационных мероприятий среди молодых людей. Отмечается рост количества людей, готовых посвятить себя здоровому образу жизни и спорту. Организация же жизнедеятельности молодых людей хаотична и не упорядочена должным образом. Данный факт приводит к тому, что молодое поколение перестает следить за своим образом жизни, что и приводит к снижению заинтересованности в спорте в целом. На основании всего вышеперечисленного можно сделать следующее краткое заключение: популяризацию спорта стоит проводить в ходе и после всевозможных международных соревнований, именно в этот период молодые люди проявляют наибольшую заинтересованность к ведению здорового образа жизни и спорту. Более того, стоит проводить последовательную и организованную политику по привлечению молодежи в спортивные организации, секции и различные кружки по оздоровлению.

Ключевые слова: физическое воспитание, концепции, подходы, повышение, сила, детали техники, ацикличность, физическое качество, физическое упражнение, работоспособность.

Түйіндеме. Мақалада дене сапалары мен салауатты өмір салтын дамытудың негізгі тенденцияларын, жастар арасында үгіт-насихат жүргізудің маңыздылығын талдауға арналған. Өздерін салауатты өмір салты мен спортқа арнауға дайын адамдардың санының артуы. Жастардың өмірін ұйымдастыру ретсіз және дұрыс реттелмеген. Бұл факт жас ұрпақтың өмір салтын ұстанбайтындығына, жалпы спортқа деген қызығушылықтың төмендеуіне әкеледі. Жоғарыда айтылғандардың негізінде келесі қысқаша тұжырым жасауға болады: спортты бұқаралық ақпараттандыру мен халықаралық жарыстардың барлық түрлерінде жүргізілуі керек, дәл осы кезеңде жастар салауатты өмір салты мен спортты дамытуға үлкен қызығушылық танытады. Сонымен қатар, жастарды спорттық ұйымдарға, секцияларға және әртүрлі сауықтыру үйірмелеріне тарту үшін дәйекті және ұйымдасқан саясат жүргізген жөн.

Түйін сөздер: дене тәрбиесі, түсініктер, тәсілдер, жетілдіру, күш, техникалық бөлшектер, ациклдық, физикалық сапа, физикалық жаттығу, жұмыс жасау қабілеті.

Annotation. The article deals with the analysis of the main trends in the development of physical qualities and maintaining a healthy lifestyle, the importance of campaigning activities among young people is discussed. There is an increase in the number of people who are ready to devote themselves to a healthy lifestyle and sports. The organization of the life of young people is chaotic and not properly ordered. This fact leads to the fact that the younger generation ceases to follow their lifestyle, which leads to a decrease in interest in sports in general. Based on all of the above, we can make the following brief conclusion: the popularization of sports should be carried out during and after various international competitions, it is during this period that young people show the greatest interest in leading a healthy lifestyle and sports. Moreover, it is worth

pursuing a consistent and organized policy to attract young people to sports organizations, sections and various health clubs.

Key words: physical education, concepts, approaches, enhancement, strength, details of the technique, acyclic, physical quality, physical exercise, performance.

Под физическими качествами понимают социально обусловленные совокупности биологических и психических свойств человека, выражающие его физическую готовность осуществлять активную и целесообразную двигательную деятельность. От других качеств личности физические качества отличаются тем, что могут проявляться только при решении двигательных задач через двигательные действия. Двигательные действия, используемые для решения двигательной задачи каждым индивидом, могут выполняться различно. У одних отмечается более высокий темп выполнения, у других - более высокая точность воспроизведения параметров движения.

Применительно к динамике изменения показателей физических качеств употребляются термины «развитие» и «воспитание». Термин «развитие» характеризует естественный ход изменений физического качества, а термин «воспитание» предусматривает активное и направленное воздействие на рост показателей физического качества.

Физическое развитие человека характеризуется уровнем развития силы, быстроты, выносливости, которые являются взаимосвязанными сторонами двигательной функции. Тренируя только одно из этих качеств, мы не сможем не оказать влияния на развитие других. Исходя из этого, можно говорить лишь о преимущественном воздействии на то или иное качество.

В жизни человека процесс физического совершенствования предполагает использование самых разнообразных средств, которые в своей совокупности подразделяются на специфические и неспецифические. Это обусловлено характером влияния данных средств на организм занимающихся [1, с. 30-34].

Сила – одно из наиболее важных двигательных качеств человека.

1) К специфическим средствам относятся физические упражнения, выполнение которых сопровождается, с одной стороны, биологической реакцией организма на характерные внешние воздействия, а с другой - социальными явлениями, поскольку передаётся общественно значимый исторический опыт организации целенаправленной двигательной активности военнослужащих, обеспечивающей повышение их боеготовности.

2) К неспецифическим средствам относятся оздоровительные силы природы и гигиенические факторы, которые во взаимосвязи с физическими упражнениями позволяют качественно решать общие и специальные задачи физической подготовки.

Физическое упражнение – это двигательное действие или совокупность двигательных действий, выполняемых с целью улучшения физического состояния военнослужащих, а также решения других задач их боевого совершенствования, с учетом закономерностей двигательной деятельности. Каждое двигательное действие включает в себя несколько отдельных движений, т.е. элементарных структурных единиц деятельности. Определённая последовательность движений рук, ног, туловища, шеи придает физическим упражнениям специфический характер [2, с. 29-37].

По нашему мнению, чтобы получить нужный результат от выполняемых упражнений необходимо следить за их эффективностью и содержанием. Эффективность физических упражнений применительно к совершенствованию тех или иных качеств и навыков военнослужащих неодинакова. Она обусловлена разным количеством движений, входящих в структуру двигательных действий, различным их сочетанием и многообразием вариантов очередности выполнения, степенью и продолжительностью

напряжения физиологических систем и психических функций военнослужащих, т.е. она зависит, главным образом, от содержания и формы физических упражнений.

Содержание физических упражнений определяется составом движений, входящих в соответствующие двигательные действия, своеобразием различных процессов, происходящих в организме и психике при их выполнении, специфичностью воздействий на занимающихся. Выполнение военнослужащими физических упражнений сопровождается активизацией биохимических, физиологических и других реакций в их организме. В нашем понимании отсюда-то и идет совершенствование подготовленности человека к двигательной деятельности, развитие физических качеств, усиление устойчивости организма к воздействию факторов внешней среды, повышение физической работоспособности за счёт расширения и мобилизации различных функциональных возможностей [3, с. 43-47].

Если многократно повторять соответствующие физические упражнения, обеспечивая регуляцию двигательных актов и способствуя созданию необходимых динамических стереотипов голове, это приводит к формированию у военнослужащих различных двигательных навыков. Выполнение физических упражнений, овладений специфическими приёмами и действиями, точное и своевременное применение приобретенных навыков в соответствии со сложившимися условиями вызывают необходимость проявления целеустремленных и активных осмысленных действий, т.е. определенного напряжения психики, что стимулирует совершенствование умственных, волевых и эмоциональных качеств военнослужащих.

Форма физических упражнений – это их внутренняя и внешняя структура. Внутренняя структура упражнения отражает технологию взаимодействия различных звеньев тела или его частей при осуществлении двигательного действия [1, с. 52-61].

По общим признакам структуры упражнения принято делить на три группы: циклические, ациклические и смешанные. Внешняя структура физического упражнения – это его видимая форма, которая характеризуется особенностями различных движений, входящих в состав двигательных действий, и воспринимается нами визуально (бег, прыжки, метания и т.д.).

Способ выполнения двигательного действия, с помощью которого двигательная задача решается более рационально, называется техникой физического упражнения. В технике физического упражнения обычно выделяют ее основы, определяющие звено и детали [5, с. 110-115].

Перед тем, как начать объяснять основы техники выполнения упражнений, необходимо рассказать о том, что представляет собой само понятие. Основы техники – это совокупность тех движений, звеньев и параметров двигательных действий, которые, безусловно, необходимы для решения двигательной задачи определенным образом. Следует рассказать также о том, что определяющее звено техники – это наиболее важная, решающая часть того или иного способа выполнения двигательного действия, преимущественно обеспечивающая общую результативность физического упражнения.

Детали техники – это второстепенные особенности выполнения физического упражнения, изменения которых почти не сказываются на его эффективности. Детали техники могут быть различными и в большинстве случаев зависят от индивидуальных морфологических, физиологических и психических особенностей военнослужащих. В процессе многократного выполнения физических упражнений у них постепенно формируются специфические детали техники [4, с. 8-11]. Относительно устойчивые проявления индивидуальных или групповых особенностей выполнения физических (особенно спортивных) упражнений принято называть стилем.

В своей работе специалисты и преподаватели физической подготовки характеризуют технику выполнения физических упражнений пространственными, временными, пространственно-временными и динамическими показателями.

К пространственным показателям техники физических упражнений относятся: положение тела и его частей, траектория движений [2, с. 7-12].

1) Положение тела и его частей определяется по расположению их различных звеньев в пространстве относительно трех взаимно перпендикулярных плоскостей, горизонтальной, вертикальной и сагиттальной. Но время выполнения упражнений тело и его части принимают различные положения в пространстве по отношению к окружающим предметам или спортивным снарядам. В процессе физической подготовки войск наиболее часто выделяются такие положения как исходное, промежуточное и заключительное. Исходное положение принимается с целью создания наиболее выгодных условий для начала действия и достижения благоприятного анатомофизиологического эффекта. Промежуточное положение в сложных физических упражнениях позволяет устанавливать правильную, наиболее целесообразную связь между отдельными движениями или действиями, осуществлять переход от одних движений (действий) к другим. Заключительное положение фиксируется в целях удержания тела в равновесии или для создания большего эффекта выполнения упражнения.

2) Траектория движения – это путь, который совершает та или иная часть тела в пространстве. В ней можно выделить форму, направление и амплитуду.

Форма траектории представляет собой пространственный рисунок прямолинейного или криволинейного движения тела и его звеньев. Направление траектории – это пространственная ориентация поступательного или вращательного движения. Амплитуда траектории – это величина отклонения отдельных частей тела друг от друга или от оси спортивного снаряда, угловое перемещение тела относительно точки опоры в одном направлении от одного крайнего положения до другого (размах движения) [5, с. 41-43].

К временным показателям техники физических упражнений относятся длительность и темп движения.

Темп движения – это частота повторения однородных движений или циклов движений в единицу времени. Темп выполнения упражнений на различных этапах физического совершенствования военнослужащих устанавливается в соответствии с подготовленностью занимающихся и решаемыми задачами.

Длительность движения – это разница между моментами начала и окончания движения или действия. Изменяя время бега, продолжительность статических напряжений и др. можно регулировать степень воздействия различных упражнений на организм занимающихся.

Пространственно – временными показателями техники физических упражнений являются скорость, ускорение и ритм движений.

Скорость движения – это быстрота перемещения тела или его частей в пространстве. Она определяется отношением длины пройденного пути к затраченному времени. Если скорость движения постоянна во всех точках пути, то такое движение называют равномерным, если оно изменяется, то неравномерным.

Ускорение движения - это изменение скорости в единицу времени. Оно может быть положительным и отрицательным.

Ритм движений – это определенное чередование усилий во времени и в пространстве при выполнении двигательных действий. Наличие ритма обеспечивает согласованность в выполнении различных элементов физического упражнения.

Динамические показатели техники физических упражнений преимущественно выражаются во взаимодействии внутренних и внешних сил:

1) Внутренними силами являются: активные силы двигательного аппарата – силы мышечных сокращений, пассивные силы опорно-двигательного аппарата – эластичная сила мышц и др.; реактивные силы – отраженные силы, возникающие при взаимодействии звеньев тела в процессе движений с ускорениями.

2) Внешними силами являются те силы, которые действуют на тело человека извне – сила тяжести собственного тела, силы реакции опоры, силы сопротивления внешней среды, выполнение упражнений и вообще перемещение тела человека и его частей в пространстве возможно только при взаимодействии всех этих сил [3, с. 6-11].

В практике физической подготовки и спорта для силовой характеристики двигательных действий пользуются таким обобщенным понятием как сила движения. Под силой движения подразумевают меру физического воздействия движущейся части тела на какие-либо внешние материальные объекты.

В XXI веке техника и методика выполнения физических упражнений постоянно совершенствуются, не зря говорят: «Нельзя стоять на одном месте, иначе недалеко остаться в прошлом, нужно идти, развиваться стремиться к новым высотам». Это обусловлено углублением научных познаний о закономерностях физического совершенствования военнослужащих, улучшением методики их обучения, развития и воспитания, созданием нового специального инвентаря и оборудования. При проведении различных форм служебно-прикладной физической подготовки с личным составом используется большое количество физических упражнений. Для упорядочения выбора упражнений в практической работе их классифицируют по различным признакам.

Что значит классифицировать физические упражнения? В нашем понимании, это значит логически представить их как некоторую упорядоченную совокупность с подразделением на группы и подгруппы согласно определенным признакам. В настоящее время существует несколько классификаций по различным признакам, каждая из которых имеет практическое значение.

В зависимости от структурных признаков физические упражнения подразделяются на: циклические, ациклические и смешанные [4, с. 120-127].

1) Циклические упражнения представляют собой цепь периодически повторяющихся движений или действий, при выполнении которых тело человека и его части каждый раз оказываются в одном и том же исходном положении (бег, ходьба, передвижение на лыжах и т.п.), и цикл движений снова повторяется.

2) Ациклические упражнения – это такие двигательные действия, при которых отсутствует смежная повторяемость стандартных циклов движений (упражнения на гимнастических снарядах, приемы рукопашного боя, преодоления препятствий и т.п.). Смешанные упражнения характеризуются сочетанием движений или действий циклического и ациклического типа (спортивные игры, прыжки в длину и высоту, метание гранаты с разбегу и т.п.).

В зависимости от решаемых задач физические упражнения подразделяются на общие и специальные. Общие упражнения преимущественно направлены на решение общих задач физической подготовки военнослужащих, специальные – на решение специальных задач. При этом одни и те же упражнения для разных воинских специальностей могут выступать в роли как общих, так и специальных средств их физической подготовки.

В зависимости от преимущественной направленности на развитие и формирование различных качеств и навыков наиболее часто выделяются упражнения, используемые для совершенствования тех или иных физических качеств – выносливости, силы, быстроты и ловкости, специальных качеств – устойчивости к перегрузкам, укачивания, кислородному голоданию, воздействию других неблагоприятных факторов, потере пространственной ориентировки и др.; морфофизиологических качеств – гибкости, пропорциональности

тела и его частей, крепости костно – мышечной системы и т.д.; двигательных навыков – в передвижении на лыжах, плавании, преодолении препятствий и т.д.

В зависимости от воздействия на различные группы мышц, выделяют упражнения для развития и совершенствования мышц ног, туловища и т.д.

В зависимости от характера мышечной работы упражнения могут быть динамическими и статическими.

При динамических упражнениях соответствующее напряжение и расслабление мышц происходит в процессе перемещения тела и его частей в пространстве.

Для статических упражнений характерно то, что напряжение мышц происходит при неподвижном теле и его частях, т.е. сумма моментов действующих на них сил в целом равна нулю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Досов К. Теория и методика совершенствования физической подготовки: Педагогическое исследование. - М.: Физкультура и спорт, 2010. – 224 с.
- 2 Захаров Е.Н. Энциклопедия физической подготовки. - М.: Лепсос, 1994. - 368 с.
- 3 Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 543 с.
- 4 Фомин Н.А. Теория и методика совершенствования физической подготовки: Педагогическое исследование. - М.: Физкультура и спорт, 2010. - 351 с.
- 5 Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 224 с.

Байбеков Е.О., преподаватель кафедры физической подготовки

МРНТИ 14.01.79

Н.С.ИСМАГУЛОВА¹

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

ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВОЕННО-УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Аннотация. Подготовка офицерских кадров является важнейшим направлением в строительстве вооруженных сил любого государства. Офицеры – костяк армии, основа ее надежности, профессионализма и боевой выучки. Для подготовки таких профессионалов необходимы высококлассные педагогические кадры.

В статье рассматривается актуальная проблема отбора и подготовки преподавателей военно-учебных заведений. Анализируется опыт подготовки профессорско-преподавательского состава Российской империи второй половины XIX - начала XX века, порядок отбора офицеров на должности преподавателей, материальное и моральное стимулирование преподавательского состава военно-учебных заведений, а также подготовка преподавателей советского периода.

Охарактеризована проблема подготовки преподавательского состава в военно-учебных заведениях Республики Казахстан, несовершенство отбора офицерского состава на должность преподавателя, представлено возможное применение исторического опыта в подготовке профессорско-преподавательского состава с учетом современных реалий.

Ключевые слова: военная школа, военно-учебное заведение, вооруженные силы, военный педагог, методика обучения, офицерский состав, отбор кандидатов, преподаватель, профессорско-преподавательский состав, профессиональный уровень, практика, теория.

Түйіндеме. Офицер кадрларын даярлау кез келген мемлекеттің Қарулы Күштерін құруда маңызды бағыт болып табылады. Офицер – армияның сүйектері, оның сенімділігі, кәсібилігі мен жауынгерлік дағдысының негізі. Осындай кәсіпқойларды дайындау үшін жоғары дәрежелі педагогикалық кадрлар қажет.

Мақалада әскери-оқу орындарының оқытушыларын іріктеу мен даярлаудың өзекті мәселесі қарастырылады. XIX ғасырдың екінші жартысы-XX ғасырдың басындағы Ресей империясының профессор-оқытушылар құрамын даярлау тәжірибесі, оқытушылар лауазымына офицерлерді іріктеу тәртібі, әскери-оқу орындарының оқытушылар құрамын материалдық және моральдық ынталандыру, сондай-ақ кеңес кезеңіндегі оқытушыларды даярлау талданады.

Қазақстан Республикасының әскери-оқу орындарында оқытушылар құрамын даярлау мәселесі, оқытушы лауазымына офицерлер құрамын іріктеудің жетілмегендігі, қазіргі заманғы жағдайды ескере отырып, профессорлық-оқытушылар құрамды даярлауда тарихи тәжірибені қолдану мүмкіндігі сипатталады.

Түйін сөздер: әскери мектеп, әскери-оқу орны, Қарулы Күштер, әскери педагог, оқыту әдістемесі, офицерлік құрам, кандидаттарды іріктеу, оқытушы, профессорлық-оқытушылар құрамы, кәсіби деңгей, тәжірибе, теория.

Annotation. Training of officers is the most important direction in the construction of the Armed Forces of any state. Officers are the backbone of the army, the basis of its reliability, professionalism and combat training. To train such professionals, highly qualified teaching staff is needed.

The article deals with the actual problem of selection and training of teachers of military educational institutions. The experience training faculty of the Russian Empire in the second half of XIX – early XX century, the procedure for selection of officers for the positions of teachers, material and moral stimulation of the teaching staff of military educational institutions, and the training of teachers of the Soviet period.

The article describes the problem of training of teaching staff in military educational institutions of the Republic of Kazakhstan, the imperfection of the selection of officers for the position of teacher, the possible application of historical experience in the training of teaching staff, taking into account modern realities.

Key words: military school, military educational institution, armed forces, military teacher, teaching methods, officers, selection of candidates, teacher, faculty, professional level, practice, theory.

Повышение качества преподавания в военно-учебных заведениях Вооруженных Сил Республики Казахстан во многом зависит от повышения профессионального уровня военного преподавателя, основного субъекта, влияющего на качество обучения и воспитания будущих офицеров. Это обстоятельство является очень важным в связи со снижением профессионализма преподавателей, что влияет на снижение уровня подготовки офицерского состава.

Известно, что в последние годы имеет место нехватка преподавателей-военнослужащих. Значительно возросло количество офицеров, изъявивших желание уволиться из вооруженных сил по достижению предельного возраста службы. В связи с этим постоянно увеличивается доля преподавателей, имеющих педагогический стаж менее пяти лет, профессиональные знания и опыт которых явно недостаточны для педагогической деятельности. Так же одной из проблем является наличие в учебном заведении преподавателей, не имеющих войскового опыта.

В то же время на современном этапе повышаются требования к профессиональному уровню военного преподавателя, возрастает роль его личной ответственности за результаты своего труда. На смену преподавателю узкой специализации должен прийти педагог-практик-психолог, который хорошо знает свой предмет, имеет достаточный практический опыт воинской службы, понимает личность курсанта, умеет управлять собой, развитием и воспитанием курсантов.

Добиться этого может лишь преподаватель, имеющий не только знания о преподаваемом предмете, но и способный на практике использовать психолого-педагогические закономерности для их усвоения. При этом в военных ВУЗах имеются специалисты, хорошо знающие свое дело, но не подготовленные к педагогической деятельности, не имеющие достаточного войскового опыта.

Рассматривая деятельность преподавательского состава, можно заметить, что значительная часть из них не имеет ясного представления о том, что такое профессионально-педагогическое мастерство и каковы пути его становления. Многие из них занятия проводят шаблонно, однообразно, применяя практические навыки позволяющие проводить занятия, думая, что этого достаточно для педагогической деятельности.

Среди этих преподавателей распространено мнение, что для преподавательской деятельности достаточно хорошо знать предмет своей специализации. В немалой степени этому способствует то обстоятельство, что становление военных преподавателей связано преимущественно с работой над содержанием преподаваемого предмета (пополнение своих знаний о нём, их включение в лекционный курс и т.п.), но не с приобретением теоретических знаний о самом процессе преподавания.

Становление преподавателя осуществляется, как правило, на основе собственного, личного опыта обучения, исходя из того «меня так учили, я получил знания, поэтому это должно работать и сейчас».

Условно преподавателей можно разделить на две категории: имеющих войсковой опыт, и тех, у кого он отсутствует.

Рассматривая первую категорию, можно охарактеризовать их как офицеров со сложившимся стилем обучения, основанного на преподавания общевоенных и специальных дисциплин военнослужащим срочной службы, сержантскому составу контрактной службы и офицерскому составу. Принцип такого обучения сводится к доведению основ теоретических знаний и, в большей степени, практической составляющей. Практика является приоритетом, основанным в «натаскивании» практической эксплуатации вооружения и военной техники. При этом используется опыт эксплуатации вооружения и военной техники, приобретенный при проведении различных учений, что является весомым «плюсом». Но в тоже время, не ставится цель воспитания высококлассных специалистов.

Вторая категория преподавателей – это офицеры, оставшиеся в институтах на должностях командного состава в курсантских подразделениях, и на должностях технического персонала кафедр. В ходе службы эти офицеры перемещались на более высокие должности, в итоге назначались на должности преподавательского состава. К этой категории можно также отнести офицеров, имеющих незначительный войсковой опыт на первичных офицерских должностях. Такие преподаватели оперируют только теми знаниями, которые получили во время обучения в институте, они не имеют опыта применения вооружения и военной техники в реальных условиях. Основное направление в обучении – изложение теоретических данных по дисциплине.

Воспроизводится модель обучения, в основе которого лежит сообщение курсантам готового "знания" вне организации деятельности, его производящей. Информацию, изложенную преподавателем, курсант обязан воспринимать, затем запоминать, а потом, как правило, в вербальной форме воспроизвести. Результаты такого обучения хорошо известны: негативная установка к овладению теорией обучения отрицательно влияет на процесс профессионального становления преподавателя и качество преподавания.

Рассматривая аналитические исследования зарубежных специалистов в области военной педагогики видно, что необходимо изменить самого преподавателя, отойти от принципа преподавателя – универсала и преподавателя с энциклопедическими знаниями, перейти к преподавателю не только знающему преподаваемую дисциплину (предмет обучения), но и имеющему опыт лекторского мастерства, ораторского искусства, профессионально-педагогической культуры.

Система отбора преподавателей несовершенна. Отбор преподавателей производится из числа офицеров, которые имеют проблемы по адаптации в коллективах воинских частей, имеющих трения с руководством воинских частей, а также офицеры, которые по своим морально-деловым качествам нежелательны в воинских коллективах. Если кандидат на должность преподавателя отвечает всем требованиям руководства кафедры, ВВУЗа, то он также вполне устраивает и командование воинской части, где проходит службу данный офицер. Соответственно командование части не желает терять такого профессионала и находит множество причин для отказа в его переводе в военный институт (университет).

В связи с этим назрела необходимость в разработке Правил (инструкции, положения и т.д.) по отбору и комплектованию должностей профессорско-преподавательского состава ВВУЗов.

В то же время отсутствие специальных учебных заведений для подготовки офицеров к педагогической деятельности в вузе (деятельность всякого рода курсов, за редким исключением, не приводит к положительным результатам) вынуждает кафедры

организовывать их подготовку, которая заключается, как правило, в изучении содержания преподаваемых дисциплин. Методы обучения начинающие преподаватели осваивают путем наблюдения за работой более опытных коллег. Очевидно, что не все кафедры способны обеспечить высокий уровень подготовки преподавателей к постоянно усложняющейся педагогической деятельности в ВУЗе. В результате неадекватных подходов к организации педагогического процесса, направленного на решение задачи подготовки и становления преподавателей к педагогической деятельности, несогласованности действий педагогических коллективов кафедр по формированию педагогического мастерства, преподаватели военных ВУЗов проходят сложный, неоправданно трудоемкий путь, который не всегда заканчивается успешно.

Таким образом, состояние уровня подготовки преподавательского состава ВУЗов настоятельно требует новых подходов в деле повышения его педагогического мастерства.

Очевидно, что в военно-учебных заведениях потребуется переход от эпизодического влияния на деятельность преподавателей к их планомерной непрерывной учебе, морально-психологическому и воспитательному воздействию.

Говоря о новых подходах, не всегда необходимо изобретать что-то новое, современное, никем не испробованное. Нередко решение проблемы можно найти в хорошо зарекомендовавших себя, но незаслуженно забытых формах и методах работы. Подтверждение тому – богатый опыт мировой военной школы, практика подготовки военно-педагогических кадров в зарубежных государствах. Только хорошо изучив прошлое, можно делать вывод о причинах сложившегося положения и принимать меры по нахождению оптимальных путей подготовки преподавателей военно-учебных заведений.

Рассматривая организацию подготовки офицерского состава в военно-учебных заведениях Российской империи второй половины XIX – начале XX века, можно почерпнуть много моментов, которые могут быть использованы для подготовки военных кадров в настоящее время.

Стало уже азбучной истиной положение о том, что качество подготовки специалистов зависит, прежде всего, от качественного состава преподавателей. Именно в вопросе обеспечения военной школы высококвалифицированным преподавательским составом во второй половине XIX века был сделан качественный скачок. Как известно, университетский устав 1863 года предоставил высшей школе значительную автономию, в том числе право выбора ученым советом университета ректора и проректора, избрание по конкурсу профессоров, избрание на советах факультетов деканов и др. Все эти нововведения с учетом военной специфики внедрялись и в военной школе. Анализ системы подготовки профессорско-преподавательского состава в дореволюционной России наглядно показывает, что ее создатели пытались целенаправленно противодействовать попыткам занять должность преподавателя некомпетентными специалистами. С другой стороны, также целенаправленно велась политика повышения социального статуса военного педагога. На обеспечение этих главных задач была направлена вся совокупность мероприятий, проводившихся по отбору, подготовке, повышению квалификации и стимулированию преподавателей для военно-учебных заведений. Во второй половине XIX века подготовка военно-педагогических кадров осуществлялась по следующим направлениям:

- в военно-педагогических заведениях России. В указанный период таковыми являлись Учительская семинария и Педагогические курсы, образованные при Московском училище военного ведомства в 1864 году;

- через систему отбора профессорско-преподавательского состава для средних и высших военно-учебных заведений.

В семинарию и на курсы принимались в первую очередь лица, имеющие высшее образование. На оставшиеся вакансии могли претендовать офицеры, прослужившие в частях армии не менее 2-х лет.

Объем знаний, навыков и умений, полученных семинаристами и слушателями педагогических курсов, давал им возможность успешно решать учебно-воспитательные задачи в средних общеобразовательных военно-учебных заведениях.

При нехватке педагогических кадров на должности преподавателей производился отбор из числа наиболее способных и талантливых офицеров и гражданских преподавателей. Основная масса кандидатов допускалась к преподаванию в военных и юнкерских училищах только после успешной сдачи экзамена и проведения пробных лекций. Исключение составляли лишь профессоры, адъюнкты и преподаватели военных академий. Для высших военно-учебных заведений (академий) отбор профессорско-преподавательского состава был еще более жестким [1]. Военные педагоги имели ряд льгот по сравнению с войсковыми офицерами, что способствовало престижности их службы, повышало ответственность за качество и результаты своего труда и одновременно являлось мощным стимулом к развитию профессиональных качеств. В частности, офицер-педагог получал жалование на ступень выше при исчислении срока службы (каждые 5 лет службы в училище засчитывались за 7 лет), ему предоставлялось право обучать своих детей за казенный счет и ряд других льгот. Выше было и жалование. В результате такой целенаправленной работы даже в средних военно-учебных заведениях сосредотачивались лучшие педагогические и научные кадры страны.

Анализ показывает, что в современной высшей военной школе звание профессор зачастую принижено: чтение лекций в курсантских аудиториях подчас поручают молодым, недостаточно опытным преподавателям, а практические и семинарские занятия проводят опытные преподаватели. Безусловно, эта практика негативно сказывается на качестве проводимых занятий и соответственно на уровне подготовки курсантов.

Кандидату для занятия должности профессора необходимо было преодолеть продуманные противодействия, позволяющие определить уровень его квалификации. Высокие требования, предъявляемые к офицерам, избравшим педагогическую профессию, были тем противодействием, которое не позволяло занять ответственную должность людям случайным, не соответствующим высокому предназначению, и в то же время позволяло подобрать наиболее достойных, способных соответствовать высшим образцам избранной профессии.

Введение должности репетитора – младшего преподавателя, обязанного оказывать «содействие преподающим в академии в руководстве обучающихся офицеров в практических занятиях как классных, так и летних; в производстве репетиций и экзаменов; в проверке задач и работ офицеров и в составлении учебных записок» [1]. К репетиторам предъявлялись серьезные требования к получению ими достаточной педагогической практики. Прежде всего, в число репетиторов могли отбираться лишь те офицеры, которые с отличием окончили данную академию. В порядке исключения репетитором мог стать выпускник другой академии. Но он должен был показать склонность к преподавательской работе и иметь научные труды по профилю преподаваемых предметов.

Срок пребывания офицера в должности репетитора устанавливался в два года. За это время младший преподаватель должен был подготовиться к исполнению обязанностей преподавателя и активно проявить себя в учебно-воспитательном процессе. Степень готовности репетитора быть преподавателем определялась качеством сдачи специального экзамена.

Кроме собеседования с начальником академии, репетитор подвергался испытанию на пригодность к преподавательской деятельности и со стороны конференции. При этом

испытуемому ставилась задача написать сочинение на одну из предложенных тем по учебной программе вуза. Кроме того, репетитор читал перед коллегами по кафедре пробные лекции по курсу.

При условии положительного отзыва конференции на репетитора документы на него отправлялись в Главный штаб, где принималось решение о допуске молодого педагога к чтению лекций во всех военно-учебных заведениях России. В случае неудовлетворительной оценки на испытаниях офицер отчислялся с должности репетитора и направлялся на службу в войска.

Согласно упоминавшемуся Положению об испытании учителей и репетиторов военно-учебных заведений (1853 г.), почти весь набираемый в академии профессорско-преподавательский состав должен был подвергаться предварительным испытаниям в течение особого испытательного срока. Действовала та же система противодействия, но с определенной спецификой, вызванной изменениями ситуации. (Без испытания, но при условии одобрения конференцией и возможном чтении пробных лекций допускались к занятиям лишь крупные ученые-специалисты данной области знаний. Кроме этого, в академии Генерального штаба освобождались от экзамена наиболее одаренные выпускники данной академии).

В течение испытательного срока преподаватели становились адъюнкт-профессорами и должны были в течение восьми месяцев со дня утверждения темы подготовить специальные диссертации. Диссертация выступала как уровень компетенции, позволяющий выявить степень соответствия кандидата на избранную должность и способность преодолевать необходимое профессиональное противодействие.

По итогам защиты диссертации конференция академии определяла, может ли претендент на звание профессора быть допущенным к преподаванию того или иного предмета. При необходимости ему назначалась еще и пробная лекция, на подготовку которой отводилось две недели. Тема для нее давалась командованием академии по одному из вопросов курса. На подготовку к лекции отводилось две недели, и только после её чтения конференция выносила окончательное решение.

К сожалению, в начале царствования Александра III Педагогические курсы (1883 г.) и семинария Военного ведомства (1885 г.) были закрыты. Гражданские воспитатели были заменены офицерами, в большинстве своем не имевшими педагогических навыков, хорошего строевика предпочитали педагогу. Эта тенденция стала доминирующей в вузах Русской Армии, поэтому очень скоро качественный состав преподавателей претерпел изменения далеко не в лучшую сторону, особенно в провинциальных учебных заведениях. Тенденция замещения преподавательских должностей офицерами-практиками, не имеющими педагогического образования, была характерна также и для вузов Советской Армии. В настоящее время она продолжает оставаться доминирующей в военно-учебных заведениях Республики Казахстан. Более того, по сравнению с недавним прошлым положение ухудшилось.

Приведенный анализ порядка подготовки профессорского состава высшей военной школы России позволяет увидеть, что практически все составляющие существующей ныне системы подготовки кандидатов и докторов наук (кандидатские экзамены, утверждение темы, разработка и защита диссертации и др.) были найдены и апробированы во второй половине XIX века. Более того, существующий сегодня порядок защиты диссертации кажется упрощенным, а о размножении диссертационного труда в количестве экземпляров, равном количеству членов ученого совета, можно только мечтать. Ныне, спустя более 100 лет, члены специализированного совета фактически формально присутствуют на защите, так как диссертация печатается за счет автора всего лишь в количестве четырех экземпляров.

Анализ порядка подготовки профессорско-преподавательского состава высшей военной школы России второй половины XIX века позволяет также делать вывод о том, что ссылка ряда современных авторов на сильное отрицательное воздействие отсутствия специальных военно-педагогических вузов является формальной и явно преувеличенной. Существовавший в России конкурсный отбор преподавателей военных и общеобразовательных дисциплин, четко налаженный процесс их профессионального роста от репетитора до профессора имел прогрессивное значение для развития высшей школы государства в целом, так как позволял отобрать наиболее способных к военно-педагогической деятельности лиц. Многие положительные черты этого опыта вполне применимы в современных условиях.

Практика профессионального становления преподавательского состава военно-учебных заведений свидетельствует, что противодействие подготовке специалиста так же неизбежно и необходимо, как неизбежно и необходимо существование института профессионального становления. Это объясняется общими законами управления любой системой, в соответствии с которыми становление без противодействия невозможно.

Обращает на себя внимание и тот факт, что преподаватели ведущих академий имели тесную практическую связь с войсками, организацией службы и бытовым устройством соединений и частей. Для того чтобы профессора военных кафедр (военной истории, военной администрации и военной статистики) не отрывались от жизни армии, им было определено время преподавания в академии не более 10 лет. После этого они переводились в войска, где назначались на должности командиров полков или начальников войсковых штабов сроком не менее пяти лет. По окончании этого срока они снова могли вернуться в академию на преподавательскую работу. Эту практику целесообразно использовать и в настоящее время.

Конечно, перестройка системы подготовки педагогических кадров потребует значительных материальных затрат и времени, но если мы не хотим лишиться свою армию и флот всесторонне образованных и высокопрофессионально подготовленных офицеров, начинать ее необходимо уже сейчас. В то же время в опыте наших предшественников есть и находки, претворение которых в жизнь не потребует значительных издержек, но может принести при правильном использовании значительный эффект. Каждое военно-учебное заведение в выборе форм и методов учебно-воспитательного процесса обладало некоторой степенью самостоятельности, но при этом все они руководствовались правилом, что «общая цель воспитания состоит в том, чтобы развить в душе питомца нравственную норму во всей ее чистоте и привести в строгое согласие с этой нормой все его действия, затем развить духовные способности воспитанника и преподавать ему требуемые знания и умения...» [2].

Важнейшей составляющей правительственной политики дореволюционной России в отношении профессорско-преподавательского состава военно-учебных заведений в исследуемый период являлась система материального и морального поощрения за труд.

С конца 70-х годов правительство России достаточно высоко оплачивало труд военных педагогов. Этот же подход был характерен и при определении размера пенсий профессорско-преподавательского состава.

Согласно пенсионному положению, преподаватели, вышедшие в отставку с 10-20 годами педагогического стажа, получали пенсию в размере трети оклада денежного содержания; с 21-25 годам – двух третей, а со стажем, превышающим 25 лет, – полного преподавательского оклада.

С целью закрепления за вузами наиболее ценных педагогических кадров приказом военного министра разрешалось распоряжением начальников академий через утверждение конференции оставлять при военно-учебном заведении профессоров и преподавателей с 25-летней выслугой еще на 5 лет. Имелась специальная оговорка,

допускавшая возможность повторного избрания конференцией профессоров, если их общий стаж военной службы не достигал еще 35 лет. Правда, такое избрание должно было утверждаться военным министром России [3].

В тесной связи с денежной оплатой находилась система морального поощрения профессорско-преподавательского состава. Лучшие из педагогов высшей военной школы получали почетные титулы и звания, которые сопровождались определенными денежными выплатами.

Существенной денежной прибавки к жалованию заслуженные профессора не получали: после 25 лет педагогического стажа им полагалось дополнительно всего 20 % надбавки к окладу. В то же время заслуженные профессора могли при желании пожизненно оставаться членами конференции академии, участвовать в приеме экзаменов и вести некоторые практические и теоретические занятия.

В целом можно сделать вывод, что система работы с профессорско-преподавательскими кадрами высшей военной школы была достаточно эффективной. Она позволяла привлечь в число педагогов цвет интеллигенции страны. Система подбора, подготовки и расстановки профессорско-преподавательских кадров была продумана досконально и являлась одной из лучших в мире. Она имела прогрессивное значение для развития высшей военной школы государства, так как позволяла отобрать наиболее способных к военно-педагогической деятельности лиц.

К концу 1917 г. русская военная школа практически прекратила существовать.

Начало работы по созданию новых, советских школ было положено в феврале 1918 года. Своих преподавателей военная школа не имела. Именно офицеры создали и обеспечили функционирование советских военно-учебных заведений. Они были авторами первых учебных и методических разработок. К началу 20-х годов русские офицеры составляли около 90% преподавательского персонала военной школы, а по военным дисциплинам – почти 100%.

Проведенный анализ позволяет заключить, что в период с 1924 по 1941 годы содержание подготовки преподавателей военно-учебных заведений подверглось существенному упрощению. Ошибочно полагалось, что преподаватель может успешно выполнять профессиональные обязанности без педагогической подготовки. Нередко основным показателем профессиональной пригодности выступала политическая лояльность к существующему режиму. Традиции подготовки профессорско-преподавательского состава, заложенные в дореволюционный период, подверглись существенной деформации. Система целенаправленного противодействия профессиональному становлению профессорско-преподавательского состава с целью достижения необходимого педагогического уровня практически не выполняла свою роль. Четко разработанные критерии подбора и подготовки педагогических кадров отсутствовали. Можно говорить о том, что в межвоенный период был сделан значительный шаг назад в деле подготовки педагогических кадров для военно-учебных заведений. В годы советской власти были ликвидированы академические свободы в вузах. Вместо автономий они были включены в систему жесткого централизованного управления и планирования, аналогичную той, что существовала в народном хозяйстве.

Нарушения законности и прав человека, необоснованные репрессии 1937-39 годов существенно затронули профессорско-преподавательский состав военно-учебных заведений [4].

В начальный период войны в среднем по каждому училищу некомплект составлял 40 преподавателей. Основными учителями курсантов оставались командиры взводов и рот, люди не только молодые по возрасту, но зачастую не имеющие даже среднего образования. Указанные недостатки офицеры компенсировали в основном наличием твердых практических навыков в военном деле.

В годы войны пришло осознание того, что нельзя фрагментарно и эпизодически готовить офицера к педагогической деятельности. Педагог должен обладать не только узкопрофессиональными знаниями, но и основательной теоретической подготовкой.

В послевоенный период наметилась тенденция усиления внимания к вопросам теории и методики подготовки преподавателя в системе военного педагогического образования. Произошло значительное увеличение числа исследовательских тем, связанных с различными аспектами профессиональной подготовки будущих педагогов.

Подготовка преподавателей высшей военной школы с середины и до конца 80-х годов переживала один из самых благоприятных периодов. В это время проблема психолого-педагогической подготовленности преподавателей высшей военной школы была одной из самых актуальных практических задач. Ее практическое решение стало рассматриваться как одно из неперемennых условий и важнейших средств перестройки учебно-воспитательного процесса в войсках и в военно-учебных заведениях.

Вместе с тем, уже через несколько лет перестройки стали проявляться и действовать негативные тенденции во всех сферах жизнедеятельности общества. Началось непродуманное реформирование армии и флота, военно-учебных заведений. Развитие военного образования приблизилось к кризисному состоянию. К проблемам, порожденным застойным социализмом, добавились более трудные, выходящие за поле деятельности преподавателя.

Эффективность системы снижается, что, в свою очередь, негативно влияет на результаты подготовки военных специалистов. Профессиональная компетентность преподавательского состава ухудшается. Научно-методический уровень преподавания учебных дисциплин снижается.

Происходит падение общественного престижа профессии «преподаватель вуза». На этом фоне у преподавателей происходят негативные изменения на ментальном уровне.

Представленная статья, безусловно, не исчерпывает всех проблем подготовки, становления и формирования основ профессионального мастерства преподавателя военно-учебного заведения. Ее задача – привлечь преподавателей вузов к обсуждению злободневной проблемы профессионально-педагогической подготовки с точки зрения современной теории и практики педагогического образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Бардунов С.В. Развитие теории и практики подготовки офицерского состава в военных школах дореволюционной России во второй половине XIX начале XX века: дис... канд. пед. наук. – М.: ВПА, 1991. – 176 с.

2 Свод военных постановлений 1869 года. Заведения военно-учебные. Книга XV. - СПб., 1896. – 359 с.

3 Мельник А. Почему произошла подмена идей российской революции // Независимая газета. – 19 января 2001 г. – С. 3.

4 Лушников А.М. Военно-учебные заведения России в 1861-1941 гг.: социально-политический аспект развития: автореф. дис докт. ист. наук. – Ярославль: ЯрГУ, 1998. -38 с.

Исмагулова Н.С., кандидат филологических наук, ассоц. профессор, начальник научно-исследовательского отдела.

GTAMP 14.35.09

А.С.БАЙБУКАШЕВА¹

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

ТІЛДІК ЕМЕС ЖОО-ДА АҒЫЛШЫН ТІЛІН КӘСІБИ БАҒДАРЛЫ ОҚЫТУ

Түйіндеме. Жаһандану заманында мемлекеттер арасындағы ықпалдасу тілдік емес университеттерде ағылшын тілін оқытудың маңызын арттыруда. Бұл мақалада ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқытудың маңызы ашылып, тиімді кәсіби қатысымға арналған қатысымдық құзыреттілігін қалыптастыру және дамыту қажеттілігі айтылған. Сонымен қатар, ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқытудың негізгі ұстанымдары кеңірек қарастырылған. Қарастырылған ұстанымдардың жүзеге асырылуына ықпал ететін тәсілдер ұсынылған.

Түйін сөздер: тілдік емес мамандықтарда ағылшын тілін оқыту, кәсіби бағдарлау, ағылшын тілін оқыту, әдіс, коммуникативті әдіс, құзыреттілік, проблемалық әдіс, жобалау жұмыс.

Аннотация. В эпоху глобализации интеграция между странами повышает важность преподавания английского языка в неязыковых университетах. В статье подчеркивается важность профессионально-ориентированного обучения английскому языку, необходимость формирования и развития коммуникативных компетенций для эффективного профессионального общения. Кроме того, более подробно рассматриваются основные принципы профессионально – ориентированного обучения английскому языку. Предлагаются подходы к реализации этих принципов.

Ключевые слова: обучение английскому языку по неязыковым специальностям, профессиональная ориентация, обучение английскому языку, метод, коммуникативный метод, компетенция, ситуативные методы, проектная работа.

Annotation. In the era of globalization, integration between countries increases the importance of teaching English in non-linguistic universities. The article emphasizes the importance of professionally-oriented English language teaching, the need for the formation and development of communicative competencies for effective professional communication. In addition, the basic principles of professionally-oriented English language teaching are discussed in more detail. Approaches to the implementation of these principles are proposed.

Key words: english language teaching in non-linguistic specialties, professional orientation, English language teaching, method, communicative method, competence, situational methods, project work.

Қарқынды даму үстіндегі ықпалдасу үдерісі, кәсіби өсу және академиялық жұмылдыру, халықаралық ынтымақтастықты тереңдету шет тілдік білім берудің үдемелі дамуын ынталандырады. Осы жағдайларда шет тілі қоғамның зияткерлік әлеуетін қалыптастырудың тиімді құралы мәртебесіне ие болды және ол қазіргі жаһандану кезеңінде жаңа мемлекет дамуының негізгі ресурстарының біріне айналды. Білім беру мазмұнындағы білім беру жүйесінің құзыреттілік тәсіліне бағытталуы шетел тілдерін оқыту саласында, мәдениетаралық құзыреттіліктің қалыптасуында тұлғаның

мәдениетаралық деңгейде шетел тілі қарым-қатынасына тиімді қатысу қабілетін қалыптастырудың индикаторы ретінде өз көрінісін табады. Мамандар арасындағы мәдениетаралық қарым-қатынастың жаңа деңгейі тілдік емес мамандықтар студенттерін кәсіби даярлау жүйесінде трансформация қажеттілігіне: арнайы мақсаттағы шетел тілін оқытуды енгізуге алып келеді [1].

Заманауи озық отандық және шетелдік технологияларға ие заманауи инженерлерді, экономистерді, менеджерлерді, технологтарды және басқа мамандарды қалыптастыру, байланысқа қажеттілік (жабдықты жеткізуге тапсырыстарды тіркеу, пайдалану жөніндегі нұсқаулықты зерттеу, іскери серіктес ретінде шетелдік мамандардың шығуы) – мұның бәрі ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқыту қажеттілігін тудырады.

Тілдік емес мамандықтардың білім алушыларына ағылшын тілін бағдарлы оқыту мәселесін көптеген авторлар зерттеген: Н.Д.Гальскова, Т.Ю.Загрякина, Г.А.Китайгородская, О.Е.Ломакина, Р.П.Милруд, О.Г.Поляков, Т.Хатчинсон, А.Вотерс және басқалары [1]. Оның өзектілігі қазірдің өзінде тілдік емес мамандықтар студенттерінің шет тілдерін меңгеру деңгейі қазіргі заманғы талаптарға сәйкес келе бермейтіндігіне байланысты азайып отырған жоқ. Көптеген білім алушылар бір жыл бойы университетте шет тілін оқығаннан кейін емтиханнан «жақсы» деген баға алып, біраз уақыттан кейін ағылшынша қарапайым сөйлемдерді де құра алмай, өз ойларын еркін жеткізе алмай, мәтіннен қажетті ақпаратты таба алмауының себебі неде? Мұның себебі, мамандық бойынша мәтінді аударуға арналған лексикалық бірліктерді есте сақтау арқылы шет тілін оқыту әдістемесі өзін-өзі сарқып шығарды. Осыған байланысты мамандықтың ерекшеліктерін, жүйеленуін ескере отырып, сөйлеу дағдыларын қалыптастыруға және дамытуға бағытталған, шет тілімен кәсіби бағытталған қарым-қатынасқа ықпал ететін әдістемелік әдістер мен құралдарын және ағылшын тілі сабағын ұйымдастыру үлгісін анықтау қажет болады [2].

Т.Хатчинсонның айтуы бойынша кез-келген кәсіби бағдарланған ағылшын тілін оқыту барлық қатысушылардың белсенді өзара әрекеттестігін көздейді және шет тіліндегі өзара пайдалы жалпы ақпарат алмасу, кәсіби міндеттерді шешуге арналған коммуникативті өзара іс-қимыл дағдыларын алу жүзеге асырылатын білім беру процесі болып табылады [3].

Ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқытуда оқыту мазмұны мен әдістері ағылшын тілін үйрену себептерімен сәйкес келеді және оқытудың негізі ретінде үш негізгі қағидат алынады: оқытуға кешенді-аспекттік көзқарас, кәсіптік бағдар, шет тілін меңгеруге деген ынталандыру.

Негізінде, ынталандыру – бұл ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқытуды жетілдірудің маңызды элементтерінің бірі. Шетел тілін үйренуге деген ынтаның негізінде адамның келесі алты қажеттілігін анықтауға болады: белгісізді зерттеу, зерттеу қажеттілігі; қоршаған ортаға әсер ету қажеттілігі және өзгерістердің қажеттілігі; қабілеттіліктің дамуы, көрінуі, физикалық және ақыл-ой қажеттілігі; қоршаған ортаның, басқа адамдардың немесе идеялардың, ойлар мен сезімдердің ынталандыру қажеттілігі; оқу, әсер ету, белсенділік пен ынталандыру, қайшылықтарды шешу, мәселелердің шешімін іздеу нәтижелерін білу, өңдеу және ішкі ету қажеттілігі; біреудің «Менінің» (эго) маңыздылығын арттыру, оны басқалар мойындауы мен мақұлдау қажеттілігі [4]. Ынталандыруды түсіндіретін басқа факторлар да бар, бірақ дәл осы алты қажеттілік шетел тілін үйренуге қажеттіліктердің жалпы санаттарының мәнін білдіреді. Егер ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқытудың жоғарыда аталған принциптері сақталмаса, оқу үдерісі шетел тілінен мәтіндерді ана тіліне аударуға және грамматикалық құрылымдарды талдауға дейін төмендейді.

Сонымен қатар, шет тілін саналы түрде үйрену мен оны бейсаналық түрде меңгеру арасындағы тепе-теңдік ұстанымын атап өткен жөн. Тілді үйрену тілдік мәселелерді шешу

дегенді білдірмейді. Оқушылар әр түрлі бірліктерді мүлде басқа нәрсе туралы ойлау арқылы меңгере алады. Шешілетін мәселелердің міндетті түрде лингвистикалық болуы шарт емес. Олар білім алушыларға тілді қолдану қажеттілігімен бетпе-бет келіп, сол арқылы тілдік бірліктерді олардың жадындағы білім матрицасына енгізу керек [1]. Ішкі жүйелілік ұстанымының маңызы кем емес. Білімді жүйелеу арқылы шет тілін жылы үйренсек те, оқу үдерісінің өзі жүйелі емес болуы мүмкін.

Ақпаратты жүйелі жоспарлау оқуға кепілдік бермейді. Білім алушылар өздерінің ішкі жүйесін құруы керек. Сыртқы жүйе пайдалы болуы мүмкін, бірақ ішкіден артық емес.

Ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқытудың жоғарыда аталған ұстанымдарын жүзеге асыру үшін бірқатар факторларды ескеруі керек. Олардың ішіндегі ең маңыздыларын олқылықтарды қалпына келтіруге байланысты келесі әдістер деп санауға болады. Бәрі түсінікті және анық болған кезде, ойланудың қажеті жоқ, ол оқыту-ойлау үдерісі болып табылады. Білім алушылардың біліміндегі бос орындар ойлау қажеттілігін тудырады [3]. Бос орындарды қалпына келтірудің бірнеше әдістері бар.

Бірінші тәсіл – ақпараттық теңсіздікке талдау жасайық. Өндірістік тәжірибеден оралып, іс жүзінде кәсіби проблемаларға тап болған білім алушының басқа білім алушыларда әлі жоқ кейбір ақпараттарды иемденеді. Сонымен, білім алмасу үшін қарым-қатынасқа қажеттілік туындайды. Сөйлеу әрекеті түрінің өзгеруіне байланысты ақпарат беру тапсырмалары: «оқыңыз – үзінді жасаңыз – жазбаларды пайдаланып талқылаңыз – мәтіннің кемшіліктерін толтырыңыз». Дәлелдер: қолда бар мәліметтерден, ақпарат бөліктерінен белгісіз факторларды анықтаңыз. Есте сақтау: білім алушылар сабақтың кейбір кезеңдерінде кейбір ақпаратты алады; кейінірек олар оны жаттап қалпына келтіруі керек; білім алушылар кейбір жабдықтарды жинау, құрастыру туралы диалогты тыңдады; кейінірек оларды жұптастыруды сұрайды және бұрын қалпына келтірілген диалогтан сигналдар естіледі. Пікір құру: «Не маңызды, ал не маңызды емес? Ненің маңызы бар, ненің маңызы жоқ?» Дәлдік пен сенімділіктің дәрежесін белгілеу: «Не үшін белгілі? Нені болжауға болады? Не болжауға келмейді? Бұл мүлдем жоқ ақпарат па?» деп сұрады. Біздің назарымызды аударатын және ойлау үдестерін тудыратын олқылықтар, жетіспейтін білім бөліктері [4].

Келесі тәсіл – нұсқалылықты қарастырайық. Әртүрлілікті қамтамасыз ететін әдістер қолданылған жағдайда шет тілін үйренуге қайталау ықпал етеді. Мысалы: тілдік бірліктер қайталанатын ортаны өзгерту (мұғалімнің сөзі - мәтінді оқу - аудиожазба); бүкіл топ білім алушыларының жұмысын, шағын топтарда, жеке-жеке ұйымдастыру; білім алушыларға арналған әр түрлі рөлдер. Болжау әдістері тыңдаушыларға қол жетімді білімді пайдаланады. Тілді қолдану мен оны оқытудың айқын маңыздылығымен қатар, болжауды қолданудың білім беру үдерісі үшін маңызды бірқатар басқа артықшылықтары бар. Бұл білім алушылардың өздерінің әлеуетті білімдері туралы хабардарлығын арттырады, олардың тіл, қарым-қатынас немесе тақырып туралы қаншалықты білетіндігіне сенімділікті арттырады; есте сақтау қабілетін белсенділендіреді және оқуға дайындайды, ынтаның артуына ықпал етеді. Қарым-қатынас дағдыларының ықпалдасуы (сөйлеу әрекетінің түрлері) оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын сақтай отырып, белсенділік тапсырмаларының ауқымын кеңейтеді және зерттелген материалды қайталауға көп мүмкіндіктер береді.

Бірдей маңызды әдіс – бұл логикалылық. Әрқашан қызметтің қай бағытта жүретіні айқын болуы керек. Әр кезең алдыңғы кезеңдерден жылжып, әрине келесі кезеңге өтуі керек. Сабақтар білім алушыларға жауап нұсқаларын таңдау, іздеу және мәселені шешудің өзіндік жолын табуға мүмкіндік беретіндей тілдің динамикасын көрсетуі керек. Мұндай тапсырмалар шығармашылықты дамытуға, жаңа, өзіндік, типтік емес қабілеттерді табуға ықпал етеді.

Арнайы мақсаттар үшін ағылшын тілінде ынтымақтастық пен әлеуметтік серіктестік атмосферасын құру әдістемесі тиімді оқытудың негізгі факторларының бірі болып табылады. Білім алушылардың кәсіби және қарым-қатынас дағдыларын игеруі мамандықтың тұжырымдамалық және терминологиялық аппаратын мақсатты түрде қалыптастырусыз мүмкін емес; түпнұсқа мәтіндер материалына негізделген ақпараттық базаны кеңейту; оқыту стратегияларын меңгеру; түсіндіру мүмкіндігі; пікірталастарға жетекшілік ету; дауласу; типтік және кәсіби шешімдерге бағытталған міндеттер. Бұл міндеттерге қол жеткізу, өз кезегінде, проблемалық, интерактивті, ситуативтілік принциптеріне негізделген әр түрлі технологияларды оқу үдерісінде қолданбай мүмкін емес: білім алушылардың болашақ кәсіби және практикалық қызметімен максималды байланысты болатын кәсіби-контекстік жағдайларды модельдеу; проблемалық әдіс және жобалау жұмыстары. Қазіргі жағдайда ағылшын тілін кәсіби бағдарлы оқыту интернетті ақпараттық база ретінде пайдалануды талап етеді.

Тілдік емес мамандықтар бойынша білім алушыларға ағылшын тілін кәсіби-бағдарлы оқытуда инфокоммуникациялық технологиялардың үлкен артықшылығы – бірнеше сағат ішінде қажетті ақпаратты алу мүмкіндігі. Осы технологияларды қолдану интерактивті құзыреттіліктің қалыптасу деңгейіне қойылатын жоғары талаптарды қанағаттандыруға және тілдік емес мамандықтар бойынша білім алушылардың арасында кәсіби ағылшын тілінде өз ойын жеткізе білуге ықпал етеді.

Сонымен, шетел тілін кәсіби бағдарлаудың мәні оның қосымша кәсіптік білім алу және кәсіби маңызды тұлғалық қасиеттерін дамыту мақсатында, оның білім алушылардың әртүрлі салалардағы шет тілінде кәсіби байланыстарды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін коммуникативті дағдыларын қалыптастыру мақсатында оны арнайы пәндермен ықпалдастыруында жатыр. Бұл мәселені әрі қарай зерттеу мазмұндық базаны жақсартуға көмектесуі керек. Тілдік емес мамандықтардың білім алушыларына ағылшын тілін кәсіби бағытта оқыту, өз пәнінің ерекшелігі бойынша шетелдік сөйлеуді меңгерту шет тілін меңгерудің жоғары деңгейлі көрсеткіші.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Китайгородская Г.А., Методика интенсивного обучения иностранным языкам. - М.: Высшая школа, 1986. - 103 с.
- 2 Мильруд Р.П., Современные концептуальные принципы коммуникативного обучения иностранным языкам // ИЯШ. – 2000. – №1. – С. 17-22.
- 3 Hutchinson T., Waters A. English for Specific Purposes: A learning-centred approach. - Cambridge: Cambridge University Press, 1987. – 88 p.
- 4 Ausubel D.A. Educational Psychology: A cognitive view. - New York Holt, Rinehart and Winston, 1968. - 153 p.

Байбукашева А.С., шет тілдер кафедрасының оқытушысы, педагогика ғылымдарының магистрі

МРНТИ 16.01.45

С.М.БАЛТАБАЕВА¹

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

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗАХ

Аннотация. Изучение английского языка в вузах является одним из приоритетных направлений обучения. На сегодняшний день основная задача обучения иностранному языку в ВУЗах состоит в том, чтобы довести до обучающихся более эффективное обучение иностранному языку. Следовательно, одним из универсальных методов обучения иностранному языку являются активные методы, они позволят достичь более высокого уровня подготовки специалистов в высших учебных заведениях. В большинстве своем эффективность обучения зависит от профессионализма педагога, как правильно он может преподнести знания студентам, используя различные методы и приемы. Одними из эффективных методов являются активные методы, которые можно применить на разных этапах занятия.

Ключевые слова: активные методы, эффективность, обучающиеся, профессионализм, этапы занятия, вузы, образовательный процесс, применение методов, педагог, методы, приемы.

Түйіндеме. Жоғары оқу орындарында ағылшын тілін оқыту оқытудың басым бағыттарының бірі болып табылады. Бүгінгі таңда жоғары оқу орындарында шет тілін оқытудың негізгі міндеті – студенттерге шет тілін тиімді оқытуды қамтамасыз ету. Демек, шет тілін оқытудың әмбебап әдістерінің бірі белсенді әдістер болып табылады, олар жоғары оқу орындарында мамандар даярлаудың жоғары деңгейіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Оқытудың тиімділігі көбінесе оқытушының кәсіпқойлығына байланысты. Ол әртүрлі әдістер мен тәсілдерді қолдана отырып, студенттерге дұрыс білім берудің жолдарын қалыптастырады. Тиімді әдістердің бірі – сабақтың әртүрлі кезеңдерінде қолдануға болатын белсенді әдістер.

Түйін сөздер: белсенді әдістер, тиімділік, білім алушылар, кәсібилік, сабақ кезеңдері, ЖОО, білім беру үдерісі, әдістерді қолдану, педагог, әдістер мен тәсілдер.

Annotation. Learning English at Universities is one of the priority areas of study. Today, the main task of teaching a foreign language in higher education institutions is to bring students to a more effective foreign language training. Therefore, one of the universal methods of teaching a foreign language is active methods, which will help to achieve a higher level of training of specialists in higher educational institutions. In most cases, the effectiveness of training depends on the professionalism of the teacher, how well he can present knowledge to students using various methods and techniques. One of the most effective methods is active methods that can be applied at different stages of the lesson.

Key words: active methods, effectiveness, students, professionalism, stages of classes, universities, educational process, application of methods, teacher, methods and techniques.

Изучение иностранного языка в вузах республики является одним из приоритетных направлений обучения студентов. В послании первого Президента Республики Казахстан – Елбасы Н.А.Назарбаева, говорится о трехязычии образования студентов ВУЗов РК.

Большое внимание будет уделяться его дальнейшему развитию. Вместе с тем английский язык является языком новых технологий, новых производств, новой экономики. В настоящее время 90% информации в мире создается на английском языке, и с каждым годом её объём увеличивается в два раза. Без овладения молодежью английским языком Казахстан не достигнет общенационального прогресса. Поэтому одним из важных аспектов является изучение английского языка в ВУЗах страны [1]. Задача преподавателя – построить процесс обучения таким образом, чтобы помочь раскрыться духовному потенциалу обучающегося, необходимо не только все рассказать и показать, но и научить студентов мыслить на иностранном языке, привить ему навыки практических действий.

Еще с первого курса педагогического ВУЗа появляются термины «прием» и «метод». Приемы – это шаги к достижению небольшого результата в обучении. Они объединяются в методы, которые ведут преподавателя и студента к совместной обучающей, развивающей и воспитательной цели. Системное и целенаправленное применение активных методов в образовательном процессе позволяет обеспечить эффективность образовательного процесса и гарантированное достижение запланированных целей обучения, развития и воспитания [2, с.67].

Одними из основных методов изучения языка являются активные методы обучения студентов (АМО). Проблема использования АМО периодически возникает в теории и в практике образования, во-первых, в связи с интенсификацией процесса обучения, во-вторых, в связи с проблемой активизации познавательной деятельности студентов. Анализ состояния отечественных и зарубежных исследований свидетельствует о том, что в науке созданы определенные предпосылки для исследования обозначенной проблемы. Теоретической разработкой АМО занимались Н.Я. Безбородова, М.Е. Бершадский, С.А. Бешенков, И.Н. Бухтиярова, А.А. Вербицкий, В.В. Гузеев, И.Р. Калмыкова, В.Я. Ляудис, М. Новик, Е.С. Полат, С.Л. Рубинштейн, С.А. Шмаков, М.А. Чошанов, В.Э. Штейнберг и др. В работах В.П. Захарова, Д.Н. Кавтарадзе, Л.А. Петровской, В.Я. Платова, В.В. Подиновского, В.И. Рыбальского, И.М. Сыроежина, В.А. Трайнева рассматривается вопрос о практическом применении АМО [2, с. 28].

Название «активные методы» подразумевает, что педагог и студент наравне участвуют на занятиях. Студенты вовлечены в работу, их мышление активно. Они самостоятельно делают выбор и принимают решения.

Активные методы делятся на дискуссионные, игровые, тренинговые и рейтинговые неимитационные (без модели изучаемого процесса или деятельности) и имитационные (на основе модели) [2, с.24-47].

Еще одна классификация АМО (активных методов обучения) включает методы:

- начало занятия,
- выяснения темы, целей и задач,
- презентации учебного материала,
- организации самостоятельной работы,
- самооценки.

Активные методы обучения на занятиях могут успешно применяться на протяжении всего занятия, стимулируя умственную активность обучающихся. Разнообразие активных методов позволяет сделать увлекательным любой этап занятия. При самостоятельной проработке новой темы важно, чтобы обучающимся было интересно всесторонне и глубоко проработать новый материал. В рамках занятия иностранного языка преподаватель использует следующие интерактивные методы и приемы: работа в больших и малых группах, в парах [2, с.17-22].

Так на начальном этапе занятия можно провести активный метод «мозгового штурма» (*мозговая атака, брейнсторминг*), что является оперативным методом решения проблемы на основе стимулирования творческой активности студентов.

Используя на этом этапе речевые зарядки – Warming up (разогрев), задавая студентам вопросы:

1) What are your associations with? What immediately comes into your mind when you hear this word? [3, с.56-77].

2) Предложить студентам сконцентрировать свои мысли, настроиться на тему, и записать мысли которые приходят им в голову. Участникам обсуждения предлагается высказать как можно большее количество возможных вариантов решения из общего числа высказанных идей. Затем отбирают наиболее удачные варианты, которые могут быть использованы на практике. Также на начальном этапе занятия можно описать студентам проблему главного героя занятия. Например, ему нужно найти дом друга по переписке в США. Предположите, что он знает английский так же, как студенты в группе. Проведите «бреиншторм» по данной проблеме. Решите вместе, что требуется узнать для достижения цели (предлоги, вежливые фразы для беседы с прохожими, правильное произношение названий достопримечательностей) и т.д. Так студенты сами выберут тему занятия и задумаются о практическом применении новых знаний [4, с.97-115].

Ниже приведены некоторые методы проведения занятий, в частности организация начала занятия:

Метод «Мозаика» – студенты составляют из разрезанных частей слов предложения, чтобы узнать тему занятия. Также в дополнение, как вариант – составляют из перемешанных букв слова.

Метод «Ключевые слова». В предлагаемом методе обучающимся необходимо сформулировать цель занятия и настроить их на рабочий лад. После определения темы занятия обучающиеся в парах составляют приблизительный план в виде ключевых слов. Так происходит работа над прогнозированием учебных результатов занятия с целью обеспечения понимания смысла деятельности студентов, понимания, чего они должны достичь в результате занятия и что от них ожидает педагог. Обучающиеся сами формируют задачи урока и план изучения темы [5, с.207-215].

Целеполагание на современных занятиях является одним из самых основных этапов, поэтому очень важно сделать его интересным. Этап «Ожидания и опасения», который проводится после фазы «Вхождения в тему» важен тем, что педагог наглядно видит, чего опасаются студенты, чего они ждут от занятия. Возвращаясь в конце занятия к АМО, обучающиеся подводят итоги своей работы, убирают те опасения, которые не оправдались, выделяют то, что из их ожиданий сбылось. Такая работа дает студентам уверенность в своих силах и умениях, мотивирует их на дальнейшую работу. Это важный момент и для педагога. Согласно подведенному итогу занятия, педагог отмечает, с какими трудностями ушли студенты с занятия, как построить работу по их преодолению, что понравилось и получилось. Поэтому после изучения материалов на этапе «Ожидания и опасения» в конце занятия рекомендуется проводить – «Рефлексию».

При использовании «Метода ассоциации» преподаватель в центре большого листа бумаги пишет близкое к теме слово, а студенты должны написать рядом ассоциативные слова к этому слову. Метод «Шахматная доска» является способом определить ожидания и опасения обучающихся. На макете шахматной доски, в светлом квадратике обучающиеся прикрепляют листочки с написанными ожиданиями, а с опасениями – в черном. Данный метод очень хорош и при прохождении этапа «Вхождение в тему». Студенты, уяснив название темы и цель занятия, могут планировать свою работу. На белых квадратах отмечается, что уже учащиеся знают, а на черных – что они хотели узнать или не знают. В завершении, на этапе «Рефлексия» преподаватель подводит итоги работы студентов на занятии [5, с.79-82].

Метод «Иллюстрация» направлен на то, что обучающиеся просматривают короткое видео и на его основе формулируют тему и цели занятия. Для таких активных методов как

дискуссия, проблемная лекция или тренинг у студентов должен быть накоплен достаточный лексическо-грамматический запас слов, но если группа не столь сильная, то им будут ближе игровые имитационные методы, особенно ролевая игра или «мнимая ситуация». Обучающиеся легко и полностью погружаются в вымышленную ситуацию, опорой для таких диалогов могут служить заранее записанные ими слова и выражения, а иногда даже новые слэнги, фразы по ситуации. Различные диалоги, ситуации по теме всегда интересны студентам, поэтому они всегда рады таким методам и охотно участвуют в таких заданиях [5, с.42-54].

Имитируя ситуацию реального общения, студент понимает значимость изучения новой лексики и грамматики. Теперь он может их применить, пусть и в ролевой модели. Из-за ограниченности языка студентам начинающих групп рекомендуется начать с наиболее простой контролируемой ролевой игры (controlled role-play), в которой ученики получают готовые реплики и должны просто вовремя их озвучить. На втором месте по сложности стоит умеренно контролируемая ролевая игра (semi-controlled role-play). Студенты получают карточки с названием роли плюс набор фраз-реплик. Они не знают об особенностях поведения других участников игры и сами выбирают, как реагировать на слова собеседника [5, с. 64].

Свободную долгую ролевую игру (large-scale role-play), в которой известны только обстоятельства общения, лучше проводить уже со студентами более высокого уровня intermediate и upper-intermediate, также со студентами более сильных групп можно проводить различные дебаты, деловые игры и дискуссии [5, с. 65].

Метод «Следопыты». При использовании данного метода педагог представляет новый структурированный материал, чем активизирует внимание обучающихся. На примере занятия по теме «Защита окружающей среды», где использует - цветные картинки, разрезанные на части, письмо из какой-либо организации по защите окружающей среды, заметки из газет и отчеты. На доске учащиеся уже вывели тему занятия и определили этапы работы. Деление на группы можно сделать следующим образом: каждый берет частичку рисунка и находит обучающихся с другими частями рисунка. Таким образом, складывается картинка, и группа определяет, над какой подтемой она будет работать: загрязнение воды, воздуха, водоемов, вырубка лесов и т.д. В ходе работы над материалом обучающиеся готовят постер и защищают его, рассказывая, какая проблема возникла и как ее решить [6, с. 17].

Интерактивная лекция (инпут) – это фаза введения новой информации. Инпут представляет собой непродолжительное сообщение обучающимся новой информации, которая становится ориентиром и основой для их дальнейшей совместной работы над темой занятия.

Метод «Деформированный текст». Этот метод применяют для закрепления знаний студентов по изученному материалу (также этот метод, как и предыдущий, можно использовать при проверке домашнего задания). Педагог заранее готовит тексты, соответствующие теме занятия. Участникам предлагается восстановить правильную последовательность смысловых частей предложенного текста. Этот список можно постоянно пополнять, так как каждый педагог может придумать и внедрить в образовательный процесс эффективные приемы и методы организации речевого взаимодействия студентов на занятии [6, с.20-28].

В конце занятия можно предложить ребятам поместить себя на «Лестницу достижений», чтобы показать, насколько хорошо они усвоили учебную тему по своему мнению. Эмоциональное удовлетворение/негатив обучающиеся могут выразить, если предложить им несколько эмодзи стикеров (наклейки со смайлами, то есть – наклейки с эмоциями). Студент выберет и разместит на доске тот «смайл», который передает его настроение. Не все обучающиеся любят проявлять активность, поэтому преподавателю

необходимо учитывать, что не всегда имеющиеся методики могут быть успешными и результативными. В связи с переходом на кредитную систему образования студенты должны владеть навыками самостоятельности, переходить от контролируемых тем к более свободным и творческим заданиям. Применение АМО на занятиях английского языка способствует развитию активной личности обучающегося, что и является целью повышения эффективности образования в Республике Казахстан.

Для завершения занятия можно использовать активные методы, которые использовались на этапе – «*Ожидания и опасения*». Эти методы помогут эффективно, грамотно и с определенным интересом для студентов подвести итоги занятия и завершить работу. Подведение итогов можно назвать – фазой рефлексии. Одним из важных вопросов, который может задать студентам педагог, заканчивая занятие, является - «Как вы оцениваете сегодняшнее занятие?», ответы должны быть краткими. Обобщение результатов занятия поможет студентам оценить реализованные и приобретенные знания, умения и качества, выявить успехи и неудачи, наметить перспективы. Педагогу важно понимать, что первое и последнее впечатления – самые важные этапы при проведении занятия. Поэтому, подведение итогов занятия должно быть четко продуманным и спланированным, но при этом, оно должно оставаться интересным, творческим и увлекательным обучающимся [6, с. 40].

Таким образом, можно смело говорить о том, что активное обучение иностранному языку нацелено на доминирование активности обучающихся в учебном процессе. Параллельно с обучением и воспитанием применение АМО в образовательном процессе обеспечивает становление и развитие у обучающихся так называемых мягких или универсальных навыков. Сегодня эти навыки помогают формировать способность принятия решения и умение решать различные проблемы, приобрести коммуникативные умения и качества, ясно формулировать сообщения и четко ставить задачи. Умение слушать студентов играет ключевую роль как для достижения успеха в профессиональной и общественной деятельности, так и для обеспечения гармонии в личной жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Послание Президента Н.Назарбаева народу Казахстана от 31 января 2017 г. (Четвертый приоритет - улучшение качества человеческого капитала) [Электронный ресурс]. - 2017. - URL:http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nazarbaeva-narodu-kazahstana-31-yanvary-2017- (дата обращения 31. 01. 2017).

2 Лазарев Т.В. Образовательные технологии новых стандартов. Часть 1 “Технология АМО”. - Петрозаводск: Verso, 2012. - 125 с.

3 Электронная книга. “Копилочка активных методов обучения” [Электронный ресурс] . – 2018 . - URL: <http://moiuniversitet.ru/ebooks/AmoBook/amobook/> (дата обращения 09.12.2020).

4 Казначеева С. Н. Студенческий возраст и организация познавательной деятельности. Психология обучения. – М.: Педагогика, 2007. – 117 с.

5 Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе. - М.: Педагогика, 1977 . - 215 с.

6 Сафроненко О.И. Программно-методическое, технологическое и кадровое обеспечение качества системы многоуровневой языковой подготовки студентов неязыковых вузов. – Ростов н/Д: Центры валеологии вузов России, 2006. – 43 с.

Балтабаева С.М., *магистр психолого-педагогических наук, старший преподаватель кафедры иностранных языков*

FTAMP 78.19.07

Г.Е.ЕСИРКЕПОВА¹, А.Т.НУРГАЛИЕВА¹, Д.А.ҚАЙЫҢБАЙ¹

¹Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

ӘСКЕРИ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ҚАЗАҚ ТІЛІН ДЕҢГЕЙЛІК ТАПСЫРМАЛАР АРҚЫЛЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Түйіндеме. Бұл мақалада деңгейлеп саралап оқыту әдістемесін сабақ барысында қолдану арқылы білім алушының күннен күнге білімге деген ынтасы арта түседі. Олар өз бетімен шығармашылықпен жұмыс істеуге қалыптасады, өзін-өзі бағалап, өз күшіне деген сенімділік пайда болады, оқудың мәні мен мақсатын айқын түсіну мәселелері қарастырылады. Яғни білім алушылардың психологиялық қабілеттері жан-жақты дамуы зерделенеді. Қазақ тілі пәні бойынша білім алушы ереже немесе ұғымдар анықтамасын тек жаттап алғаннан гөрі, осындай әдіс арқылы оларды сабақ барысында қолдануына мүмкіндік береді. Түрлі деңгейлік тапсырмалар арқылы білім алушылардың ойлау, есте сақтау, көру қабілеттері жетілдіріледі. Оқытушыға білімді бір жақты формада емес, білім алушылардың оқуын басқару, бағыт-бағдарын көрсетіп, жол сілтеп отыру қызметін жүктейді. Осы арқылы оқытушы білім алушылардың ынтасын арттыру, пәнге деген қызығушылығын ояту, білімді терең де жан-жақты жеткізу үшін деңгейлеп саралап оқыту технологиясын қолданады.

Түйін сөздер: деңгейлеп саралап оқыту әдістемесі, педагогикалық технология, меңгеру технологиясы, концептуальдық көзқарас, алгоритмдік деңгей, интеллектуальдық іс-әрекеттер, әлемдік білім, деңгейлік тапсырмалар, білім алушы, педагогикалық мониторинг, бағалау әдісі.

Аннотация. В статье используется методика дифференцированного обучения в ходе урока. С каждым днем у обучающегося повышается мотивация к знаниям. Учащиеся приобретают устремление к самостоятельной творческой работе, у них появляется самооценка, уверенность в своих силах, рассматривается четкое понимание сути и цели обучения. То есть изучается всестороннее развитие психологических способностей. Курсант по казахскому языку не только запоминает определения правил или понятий, но и позволяет использовать их в ходе урока. С помощью разноуровневых заданий у курсантов совершенствуются мышление, память, зрение. Возлагает на преподавателя функцию управления обучением курсантов, ориентиров, а не односторонней формы знаний. Таким образом, преподаватель использует технологию уровневого дифференцированного обучения для повышения мотивации обучающихся, привития интереса к предмету, более глубокой и всесторонней передачи знаний.

Ключевые слова: методика уровневого дифференцированного обучения, педагогическая технология, технология освоения, концептуальный подход, алгоритмический уровень, интеллектуальная деятельность, мировое образование, уровневые задания, обучающийся, педагогический мониторинг, метод оценки.

Annotation. In the article, the method of differentiated learning during the lesson is considered. Every day the student's motivation for knowledge increases. Students acquire the desire for independent creative work, they have self-esteem, self-confidence, and a clear understanding of the essence and purpose of learning. That is, the comprehensive development of psychological abilities is studied. The cadet in the Kazakh language not only remembers the

definitions of rules or concepts, but also allows you to use them during the lesson. With the help of multi-level tasks, cadets improve their thinking, memory, and vision. Assigns the teacher the function of managing the training of cadets, guidelines, and not a one-sided form of knowledge. Thus, the teacher uses the technology of level-differentiated training to increase the motivation of students, instill interest in the subject, and a deeper and more comprehensive transfer of knowledge.

Key words: methodology of level differentiated training, pedagogical technology, technology of mastering, conceptual approach, algorithmic level, intellectual activity, world education, level tasks, student, pedagogical monitoring, evaluation method.

Еліміздің егемендік алу нәтижесінде қоғамдық өмірдің барлық салаларында, соның ішінде, білім беру саласында жүріп жатқан өзгерістер мен жаңашылдықтар мектепті осы күнге дейінгі дағдарыстан шығаратын қуатты талпыныстарға жол ашты. Жаңа талпыныс жаңа ашылған жолдардың бірі – білім берудің жаңа жүйесінің жасалуы.

Қазіргі кезде біздің республикамызда білім берудің жаңа жүйесі жасалып, әлемдік білім беру кеңістігіне еруге бағыт алуда. Қазіргі білім беру саласындағы оқытудың озық технологияларын меңгермейінше сауатты, жан-жақты маман болу мүмкін емес. Жаңа технологияны меңгеру оқытушының интеллектуалдық, кәсіптік, адамгершілік, рухани азаматтық және де басқа көптеген адами қабілетінің қалыптасуына игі әсерін тигізеді, өзін-өзі дамытып, оқу тәрбие үрдісін тиімді ұғымдастыруына көмектеседі.

Деңгейлеп саралап оқыту технологиясы В.П.Беспалько ұсынған педагогикалық технология ұғымына, оған негіз болатын концептуальдық көзқарасқа сәйкес және Б.Блумның толық меңгеру технологиясының басты идеяларына сүйеніп жасалған. Бұл технология да басқа технологиялар тәрізді оқу процесінің құрылымына, дидактикалық құралдарға қойылатын жалпы технологиялық талаптардың орындалуында [1, 23 б].

Педагог ғалым В.П. Беспалько зерттеу еңбектерінде деңгейлеп саралап оқытуға кеңірек тоқталып, оның ең тиімді әдістерін, тың жолдарын, озық үлгілерін жаңашылдықпен дәлелдеп береді. Ғалым оқу материалдарын меңгерудің төрт деңгейін ұсынады.

Бірінші оқушылық деңгей. Мұнда білімнің берілуі, деңгейлік тапсырмалардың іске асырылуы бағдарлама талабына сәйкес қарастырылған. Екінші алгоритмдік деңгейде оқу материалдарының түсініктілігі, мазмұны деңгейлік тапсырмалардың күрделене түсінуінен аңғарылады. Үшінші ізденушілік деңгейде білімнің берілуі жүйелілігі, сабақтастығы, іздеушілік ерекшелігі басым болып деңгейлік тапсырмалардың танымдық жағынан жетілуіне, тереңдетілуі айрықша назар аударылады. Төртінші шығармашылық деңгейде баланың дарындылығы, таланты, тапсырмаларды орындаудағы ізденімпаздығы, танымы рухани интеллектуалдық шеберлікке ұштасады. Деңгейлік тапсырмаларды орындау барысында мынандай әрекеттер жүзеге асырылады:

- интеллектуальдық іс-әрекеттер;
- ойлау операциялары (талдау, жинақтау, жіктеу т.б.)
- тіл таңбаларын қолдану [2, 1-2 б].

Яғни қорыта айтқанда, әр деңгейдің алдына қоятын мақсаты, міндеті болатыны белгілі. Қазіргі кездегі заман ағымына қарай ғылымның дамуы, әлеуметтік-экономикалық қажеттіліктер жас жеткіншектің салауатты, саналы, білікті, білімді болуын талап етеді.

Білім алушылардың танымдық қызметін іске асыруға дайындық кезеңі оқу мақсатын айқындауды қажет етеді. Танымдық қызметтің бағдарлық негізін толық қамтамасыз ету үшін білім алушыларға міндетті және нормадан тыс жұмыс көлемі, бағалау критерийлері және үй тапсырмалары туралы мәлімет беріледі.

Жаңа материалды меңгеру кезеңі оны білім алушылардың басым көпшілігінің өз бетімен игеруін бағытталуы, ықшам түрде өтіледі. Әр білім алушы сабақ барысында оқу

материалын меңгерген сайын пікір-сайысқа қосылады, басқа да білім алушылардың сұрақтарына жауап береді, өз сұрақтарыни қояды. Бұл жұмыс жұппен де, топпен де жүргізіледі. Алған білімді бекіту кезеңі тапсырмалардың міндетті бөлігінің меңгерілуін курсанттың өз бетімен және өзара тексеру түріндегі бақылау жұмысын қажет етеді.

Танымдық қызметтің нормадан тыс бөлігінің нәтижесін оқытушы бағалайды, оның маңызды бөліктері қалған білім алушыларға баяндалады. Сабақтар қорытынды тест түрінде бағалаумен аяқталады. Өзін-өзі тексеру және өзара тексеруден соң білім алушылар сабақтағы өз жұмысын бағалайды.

Осы талаптарды ескере отырып, төмендегідей деңгейлік тапсырмалар құрастыруға болады.

I-деңгей

1-тапсырма. Тірек сөздердің орысша баламасын тауып жазыңыз.

Үлгі: Заңдар жинағы – свод законов

Заңдар жинағы – свод законов

ұрысқа әзірлену –

әскери қолбасшы –

теориялық білім –

әскери шеберлік –

әскери академия –

2-тапсырма. Төмендегі сөздерді пайдаланып, тура мағына мен ауыспалы мағынада қолданылатын бірнеше сөйлем құрап жазыңыз.

Суық, жел жылы, өткір, кілт.

Үлгі: Суық күндер алыс емес (тура)

Суық сөз бойынды жазғызбайды (ауыспалы)

II-деңгей

3-тапсырма. Ізденімдік деңгей бойынша жаттығу жұмыстары.

Мына жұмбақтарды көшіріп жазып, жуан дауысты сөздердің астын бір, жіңішке дауысты сөздердің астын екі сызыңыз.

1.Ішіне тамақ салынған,

Есігі тастай жабылған. (Жұмыртқа)

2.Қамыс құлақ, тостаған тұяқ,

Мінсең – қанат, сүті дәрі,

Еті тамақ. (Жылқы)

3.Әкесі – тышқан,

Шешесі – құстан. (Жарқанат)

4-тапсырма. Қай жағынан оқысаңдар да белгілі бір мағынаны білдіретін 10 сөз теріп жазыңыз. Сөйлем құраңыз.

Үлгі: түс-сүт, сақ-қас. Салт аттылар түс ауа Құнанбайдың ауылына жетті. Сүт пісірім уақытта барлығы шешіле кетті.

III-деңгей

5-тапсырма. Сөздің басы мен соңы бірдей дауысты немесе бірдей дауыссыз болып келетін 10 сөз тауып жазыңыз.

Үлгі: алма, іні, ынталы.

6-тапсырма. Сергіту сәті. «Кім жүйрік» ойыны. Көңілді шумақтарды оқу.

1-бір

Же1 екен 1қазан

Кей1 жемді 1қазан

1-ақ сәтте қойды жеп

2-екі

Баласына ж2ріп

Ұрсып жатыр К2лік

2леніп с2ріп,

Естіп 1 кез дүліді
Жағадағы түліді
Паналауға жүгірді.

алып қапсың "2лік"
2ншілей "2нді"
көрсетпе! - деп ж2ді.

IV-деңгей

7-тапсырма. Жағдаяттық тапсырмамен жұмыс.

Сіз қолбасшысыз. Сіз өзіңізге әскерлер қабылдауыңыз керек. Сіз әскерлердің қандай сапалық белгілеріне ерекше көңіл бөлер едіңіз?

Осындай деңгейлік тапсырмалар арқылы сабақты жан-жақты әрі қызықты өтізуге болады. Дәстүрлі білім беру барысында оқыту шарттары, құралдары мен әдістері белгілі де, оқыту нәтижесі белгісіз болады. Ал әдістемелік басқаруда қанағаттандырылуы тиісті талаптар алдын-ала анықталып, қалыптастыру процедуралары әрбір білім алушының ерекшелігіне байланысты өзгеріп отырады.

Қазіргі заман талабы: әр білім алушы әр сабақ кезінде жаңа білім қосып қана қоймайды, соны өзі игеріп, ізденіп талап пікір таластыру деңгейіне жетіп, даму үстінде болуын қалайды [3, 8-9 б].

Бүгінгі педагогика білім алушының оқу барысындағы субъект ретінде қабылдайды. Жұмабай Амантөлеулы Қараев технологиясындағы оқу үрдісінде:

- білім алушыға сенімділік білдіру;
- пәнге қызығушылығын арттыру;
- оқушы өз біліміне сеніп, оны әрі дамыту;
- өзіндік шығармашылық деңгейге көтерілу, мақсат етіп көзделген.

Профессор Ж.А.Қараев технологиясының тиімділігі:

Жаңа тақырыпты білім алушы шығармашылық ізденіс үстінде өздігінен меңгеруі тиіс. Сондықтан мұндай сабақтарда білім алушылардың ынтасын, белсенділігін арттыру үшін оларға проблемалық сұрақтар қойылып отырады. Тақырып бойынша жасақталған деңгейлік тапсырмалар жүйесі дамыта оқыту идеясы жүзеге асыруға мүмкіндік береді, өйткені ол білім алушының ойлауын, елестету мен есте сақтауын, белсенділігін, дағдысын білім сапасының дамуын қамтамасыз етеді.

Деңгейлеп саралау білім алушы мен білім берушінің белсенді шығармашылық қызметін дамытумен қатар, білім алушыларға өз білімін жаңа әдіспен бағалауға мүмкіндік береді. Барлық білім алушы өз қызметін ең төменгі деңгейдегі тапсырмаларды орындаудан бастайды да, оларды міндетті түрде толық орындап болғаннан кейін ғана келесі деңгейге көшіп отырады. Бұл ізденушілер арасында жарысу жағдайын туғызады және әр білім алушының өз қабілетін, қызметіне сәйкесті жоғары деңгейге көтерілуіне толық жағдай жасайды [4, 14 б].

Аталған жаңа бағалау әдісі әр білім алушының дамуын қадағалайтын педагогикалық мониторинг құрауға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда әр білім алушы әр тақырып бойынша бағаланады және оқытушыға сабақтан тыс уақытта білім алушымен жеке жұмыс істеу үшін үлгерімі төмен білім алушыға қажет тақырыпты анықтауына мүмкіндік туады.

- білім алушы өзі ізденеді, оқиды;
- оқытушының дарынды білім алушылардың мүмкіншілігін анықтайды;
- әр білім алушы өзін-өзі бағалайды, өз білімін жоғары деңгейге өзі жеткізе алады;
- білім алушылар материалды толық игереді [5, 16-17 б].

Деңгейлік тапсырмаларды қолдана отырып, білім алушының қабілетін жан-жақты дамытуға болады. Психология тұрғысынан білім алушылар үшін өте тиімді әдіс.

Мысалы, бұл туралы Н.Хамзаханқызы: Деңгейлік тапсырмаларды орындау барысында оқушылардың өз бетімен ойланып, қиялының дамуына жағдай жасалуы тиіс. Деңгейлік тапсырмалардың түрленіп берілуі білім алушының ақыл-ойын дамытады. Білім алушы ойлауы арқылы біртіндеп қиялы туындайды. Ойлау, қабылдау, зейіндік, танымдық

қабілеттері айқындалып, жетілдірілгендіктен, оқу процесінің өту формасы, мазмұны, әдіс-тәсілдері – барлығы білім алушының жеке психикалық күйімен, оның даму процесімен тығыз байланысты», - дейді [6,11 б].

Сол себепті деңгейлік тапсырмаларды оқытушы білім алушыларға орындатқанда олардың жас ерекшеліктері мен тапсырмалардың нақты және ойлау қабілетін арттыра түсетіндей қарапайымнан күрделіге болуын ескеруі тиіс.

Қиял психологияда іс-әрекет басталғанға дейін нәтижесін көруге мүмкіндік беріп, адамды сол арқылы іс-әрекет процесінде бағдарлайды. Қиял процесі де ойлау, қабылдау, ес сияқты аналитикалық-синтетикалық сипатқа ие. Адамның басында қиял пайда болған кезде ми қабығында бұрын жасалған уақытша байланыстар түрі өзгеріске түседі де, жаңа заттар мен құбылыстардың бейнесі туып отырады [1,129 б].

Яғни, қиял ойлаудың бір түрі болып табылады. Қиял арқылы ой-өріс дамиды. Сондықтан ойлау мен қиял бір-бірімен тығыз байланысты. Оқытудың осы бір түрі арқылы ой дамуымен қатар тіл дамуы да жүзеге асады. Тіл дамыту – қазақ тілін оқытудың, білім мен тәрбие берудің ең маңызды да салмақты мәселесі.

Деңгейлеп саралап оқыту технологиясының тәрбиелік мәні ерекше. Деңгейлік тапсырмаларды орындау процесі кезінде курсанттардың ақыл-ой, еңбек, адамгершілік, ұйымшылдық, эстетикалық тәрбиесі қалыптасып отырады.

Қорыта келгенде, сабақ барысында деңгейлеп саралап оқыту технологиясының негізгі деңгейлік тапсырмаларды қолдана отырып, білім алушының қабілетін жан-жақты дамытуға болады. Психология тұрғысынан білім алушылар үшін бұл өте тиімді әдіс.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Беспалко В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Знание, 1989. – 345 с.
- 2 Әбілқасымов А. Қазақ тілін оқыту әдістемесі. – Алматы: Санат, 1995. – 276 б.
- 3 Қараев Ж. Педагогическая технологическая технология Ж.Караева. – Алматы: Атамұра, 1999. – 375 б.
- 4 Жарықбаев Қ. Психология. – Алматы: Рауан, 1993. – 260 б.
- 5 Оразбаева Ф.Ш., Шадиева Н.Х. Лексиканы оқытуда қолданылатын деңгейлік тапсырмалар. – Алматы: АлМУ, 2002. – 190 б.
- 6 Қоянбаев Ж. Б. Педагогика. – Алматы: Ана тілі, 1992. – 236 б.

Есиркепова Г.Е., *ф.ғ.к., доцент, мемлекеттік тіл кафедрасының бастығы,*
Нурғалиева А.Т., *магистр, оқытушы,*
Қайыңбай Д.А., *магистр, оқытушы*

FTAMP 13.11.21

Г.Ж.НУСИПОВА¹

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

КӨНЕ ШУМЕРЛІК ІСҚАҒАЗДАР

Түйіндеме. Ең көне ісқағаздар шумерлік жазба ескерткіштерде, атап айтсақ, сазды тақтайшаларда жазылып, б.з.б. III мыңжылдық жер қабаттарынан қазба жұмыстары кезінде табылған. Шумердің заңдары мен сауда келісімдері туралы мәліметтерді қамтитын осы көне ісқағаздар іс жүргізу мен іскерлік қатынастар тәжірибесінің сонау көне дәуірде де болғандығының дәлелі болып табылады. Көне шумерде ісқағаздардың біздің күнімізге келіп жеткен үш түрі болған. Олар шаруашылық, құқықтық және дипломатиялық.

Көне дәуірлік экономика мен әлеуметтік қатынастарды қайта қалпына келтіруде месопотамдық қалаларда қазба жұмыстары кезінде көптеп табылған шаруашылық ісқағаздар үлкен рөл ойнайды.

Түйін сөздер: көне ісқағаздар, шаруашылық ісқағаздар, қазба жұмыстар, құқықтық, дипломатиялық, іс жүргізу, іскерлік қатынастар, сауда келісімдері, шумерлік жазба, ескерткіштер, сазды тақтайша, жер қабаттары, месопотамдық қалалар.

Аннотация. Самые древние виды деятельности были зафиксированы на шумерских письменных памятниках, в частности, на глиняных табличках и были обнаружены при раскопках в слоях земли III тысячелетия до н. э. Эти старинные документы, содержащие сведения о шумерских законах и торговых соглашениях, являются доказательством того, что практика делопроизводства и деловых отношений существовала еще в далекой древности. В древнем Шумере существовали три вида делопроизводства, пришедшие в наши дни. Это хозяйственные, правовые и дипломатические.

Большую роль в восстановлении древнего хозяйства и общественных отношений играют хозяйственные дела, обнаруженные во время раскопок в месопотамских городах.

Ключевые слова: старинные делопроизводства, хозяйственные дела, раскопки, правовые, дипломатические, процессуальные, деловые отношения, торговые соглашения, шумерская письменность, памятники, глиняная табличка, землевладения, месопотамские города.

Annotation. The most ancient types of activity were recorded on Sumerian written monuments, in particular, on clay tablets, and were discovered during excavations in the layers of the earth of the third millennium BC. These ancient documents containing information about Sumerian laws and trade agreements are proof that the practice of office work and business relations existed in ancient times. In ancient Sumer, there were three types of office work that have come to our days. They are economic, legal and diplomatic.

An important role in the restoration of ancient economy and social relations is played by the economic affairs discovered during excavations in Mesopotamian cities.

Key words: ancient records management, economic affairs, excavations, legal, diplomatic, procedural, business relations, trade agreements, Sumerian writing, monuments, clay tablet, land ownership, Mesopotamian cities.

Әлеуметтік-шаруашылық ісқағаздары

Ең көне болып табылатын шамамен мың саз тақтайшаларын қамтитын шаруашылық архивтер (б.з.д. III мыңжылдықтың басы) Урук пен Джемдет-Насрдан табылды. Олар жазудың ең көне формасы – пиктографиялық белгілермен, яғни протоклиндік жазумен (толық оқылмаған) жазылған. Мазмұны жағынан оларды шаруашылыққа қатысты есептік ісқағаздар деуге болады: азық-түліктердің таратылуы мен олардың келіп түсуі құлдар немесе жұмысшылардың саны турасындағы есептер болып табылады.

Үлкен шаруашылық архивтер б.з.д. III мыңжылдықта Ур, Лагаш және тағы басқа шумерлік қалаларда табылған. Олар негізінен храмдарда шоғырланып, кең ауқымды храмдық және мемлекеттік шаруашылықтан хабардар етеді. Әсіресе, б.з.д. II мыңжылдықтан қалған тек мемлекеттік және храмдық мұрағаттардың құрамында ғана емес, сондай-ақ жеке мұрағаттарда да сақталған көптеген шаруашылық ісқағаздар кездеседі.

Ірі халықаралық сауда бірлігі орталығы – Камеш қаласының орнында Кіші Азияда жүргізілген Күлтөбе (Күлтепе) қазба жұмыстары кезінде табылған ассириялық және арамейлік саудагерлер (10000-ға жуық тақтайшалар – есептер, сауда келісімдері, қарыздар, қолхаттар, соттық хаттамалар және тағы басқа) мұрағаты б.з.д. II мыңжылдықтың бас шеніне жатқызылады. Көне аррапхи мен сонымен шекаралас жатқан елді мекендерде жүргізілген қазбалар кезінде табылған 4000-дай саздан жасалған тақтайшалар б.з.д. II мыңжылдықтың екінші жартысына жатқызылады. Олар хуриттердің әлеуметтік-экономикалық құрылымын зерттеуге көмектеседі.

Көне ассириялық қалалардағы (мысалы Ашшурда) патшалық мұрағаттардан табылған шаруашылық ісқағаздар б.з.д. II мыңжылдықтың аяқ шеніне жатады.

Ниппур, Вавилон, Борсиппа, Ур, Урук, сондай-ақ Месопотомиядан тыс саудагерлер болған Сирия, Иран, Финикияда жүргізілген қазба жұмыстары кезінде б.з.д. I мыңжылдыққа жататын (10000-ға жуық ісқағаздар) кең көлемді шаруашылық мұрағаттар табылған. Бұлар жаңа вавилондық және парсылық дәуірге жататын ірі сауда орталықтарының іскерлік құжаттар жинағы мен храмдық архивтері болып саналады. Олардың арасынан ерекше жақсы сақталғаны – б.з.д. VI ғасырға жатқызылған 700-ден астам ісқағаздар Ниппурда табылған «Мурашу үйі» мұрағаты.

Құқықтық ісқағаздар

Месопотомия тарихы бойынша маңызды дерек болып құқықтық ескерткіштер, соның ішінде заңдар жинағы табылады. Көне Шығыстың ешбір елінде саны мен көлемі жағынан Месопотомиядағыдай болатын құқықтық жинақтар сақталмаған. Олардың ең көнелері – Шулги заңдары – б.з.д. III мыңжылдықтың аяқ шеніне жатады. Олар Шумер-Аккадтық Патшалық кезінде III-ші Ур династиясы тұсында қолданысқа ие болды. Заңдар өте нашар сақталған, олардан тек кіріспе мен кейбір мақалалар ғана сақталған. Б.з.д. XX ғасырға жататын Эшнуна заңдарынан (Дижла өзенінің бассейнінде орын алған шеткі патшалық) кіріспемен 59 мақала сақталынған.

Б.з.д. II мыңжылдықтың бас шенінен бізге дейін Ларса мен Иссиннен табылған заңдардың үзінділері ғана жеткен. Липит-Иштар патша кезінде құрастырылған заңдар жинағынан тек кіріспе, қорытындының бір бөлігі мен қырыққа жуық заңдар «аман-есен» қалған. Кіріспеден, 282 мақаланы негізгі бөлім мен қорытындыдан тұратын ең үлкен заңдар жинағы бізге Вавилондық патша Хаммурапидің (б.з.д. XVIII ғ.) заманынан келіп жеткен. Ол әуелі сазды тақтайшаларда жазылды, ал Хаммурапидің патшалық құруының аяғына таман «парадтық» немесе ресми формаға ие болды. Оның жоғарғы жағында заң шығарушы патшаның өзіне билік белгісін ұсынушы күн, шындық және әділеттілік құдайы Шамаштың алдында тағзым етіп отырғаны бейнеленген бедермен нақышталған, қара базальтпен жасалған бағанада ойылып жасалынған. Хаммураппи заңдарымен

нақышталған. Хаммураппи заңдарымен нақышталған бағананы 1901 жылы француз археологтары эламдық астанасы – Сузы қаласында қазба жұмыстарын жүргізу кезінде тапқан. Мұнда ол б.з.д. XII ғ. эламиттердің қолына әскери олжа ретінде түскен.

Ассириялық мемлекеттің көне астанасы – Ашшурадан табылған ортаассириялық заңдар деген атпен белгілі мәтіндерді қамтыған заңдар жинағы б.з.д. II мыңжылдықтың ортасына жатады. Жаңававилондық патшалықта күшке ие болған заңдардың үзінділері (20-ға жуық мақала) сақталған. Олар Навуходоносор II (б.з.д. 605-562 жж) – нің билік құрған кезінде құрастырылуы мүмкін.

Заңдар жинағы зерттеушілер үшін бай материал мен мол дерек көздері болып табылады. Осыларға негізделі отырып, көне Месопотомияның экономикасы мен ондағы әлеуметтік қатынастарды, жанұядағы құрылымды, саяси тәртіпті талдауға болады. Ондағы құқықтық нормалар мен сот үдерістерін, діни наным-сенімдерді зерттеуге болады. Оларда таптық қоғамның заң шығарушылық жүйесіне тән біржақтылық айқын аңғарылады.

Месопотомияда өмір сүрген көне мемлекеттер тарихының әртүрлі кезеңдерінен өзге де құқықтық ісқағаздар сақталған. Мысалы: соттық хаттамалар, қылмысты зерттеу материалдары, әртүрлі істер жөнінде үкімдер және тағы басқа.

Дипломатиялық ісқағаздар

Ең көне дипломатиялық ісқағаздардың бірі бізге екі сазды цилиндрге жазылған күйінде келіп жетті. Оларда б.з.д. XIV ғ. орын алған Латаш пен Умма қалалары арасындағы шекаралық кикілжіңдер сипатталған.

Аккадтық патша Нарам-Суэн мен Эламның патшаларының бірі арасындағы ұзақ мерзімді әскери соғыстардан кейін қол қойылған келісімшарт б.з.д. XIII ғасырға жатады.

Мари Зимрилим патшаның сарайында табылған дипломатиялық мұрағат б.з.д. XIII ғасырға жатады. Бұл мұрағат Вавилон, Мари, Сириялық және Финикиялық князьдіктер өкілдері мен мемлекеттік қайраткерлері арасындағы кең ауқымды хат алмасуды қамтиды. Бұл мұрағаттан мемлекеттер арасында елшілер мен қуғыншылардың жүріп тұрғандығы, елшіліктерді ұстау туралы келіссөздердің жүргізілгені, олардың қауіпсіздіктерінің қамтамасыз етілгені, хаттар және сыйлықтармен алмасуы, келісімдер жөнінде мәліметтер орын алған. Сарайдағы қатынас қағаз ісінде маңызды рөлді барлау жеткізулері мен құпия мәліметтер, әсіресе, әскерлердің қозғалысы мен әскери-саяси келісімдерге қол қойылғандығы туралы мүдделі адамдар дереу білуі қажет мәліметтер ойнайды.

Б.з.д. II мыңжылдықта ғұмыр сүрген Месопотомиялық мемлекеттер тарихы мен сол кезеңдегі халықаралық қатынастар үшін ерекше маңызға Көне Мысыр аумағында табылған Телль-Амарн дипломатиялық мұрағат ие. Онда Метаннийлік, вавилондық және ассириялық патшалардың египеттік фараон Аменхотеп III пен Эхнатонға (б.з.д. XIV ғ.) жазылған хаттар кезігеді. Көне дәуірде хеттіктердің астанасы – Хаттуса (б.з.д. II мыңжылдықтың екінші жартысы мен ортасын қамтитын хеттік патшалар мұрағаты) қаласы орналасқан, Кіші Азиядағы Боғазкөйде жүргізген қазба жұмыстары кезінде аккад тілінде жазылған дипломатиялық және іскерлік құжаттар табылды.

Б.з.д. I мыңжылдықта халықаралық келісімдердің арасында ассириялық патшалармен оларға тәуелді мемлекеттер арасында қол қойылған келісімдер ерекше орынға ие. Мысалы, 1955 ж. Кальху (Нимруд) қаласында ассириялық патша Асархаддон (б.з.д. VI ғ) мен мидиялық әмірлер арасында, Ассирияда Асархаддонның ұлдарының тақтың мұрагерлері болып жария етілуіне және оларға сенімділік айтып тапсыруға байланысты қол қойылған келісімдер табылған.

Ортағасырлық мұсылман әлеміндегі ісқағаздар

Мұсылман әлемі халықтарының мәдениеті тарихында араб тілі мен әдебиеті ерқашанда беделді орынға ие болды. Араб тілі мен әдебиеті көптеген

шығыстанушылардың назарларын өзіне аударды және ғылыми-зерттеу жұмыстарының объектісі болды. Бір мың жылдан астам тиімді байланыстың барысында ол екеуі қайталанбас әдеби-тілдік ескерткіштерді тудырған, дәстүрлік және жаңа идеялық стилистикалық формаларға бай, бөлінбейтін, тұтас бірлікті құрап келді.

Араб қоғамының әдебиетінің гүлдену кезі болған хиджра жыл санағы бойынша III - IV ғғ және IX-X ғғ-ды қамтитын кезеңді ғалымдар Мұсылман қайта өрлеу дәуірі деп атайды. Осы кезеңге қатысты мол деректік материалды В.В. Бартольд, А.Ю. Крымский, И.Ю. Крачковский, Х.А. Мец, Т.А. Шумовский, Н.Б. Халидов және тағы басқа мәшһүр шығыстанушылардың көптеген еңбектерінен табуға болады. Поэзиямен бірге рифмделген проза пайда болады. «Қасиетті Құранның тілдік стилі, исламның кең таралуы мен бек нығаюымен дұрыс тілдің тұрақты және өзгермес белгісі болып санала бастайды. Осы ескерткіштің замандасы – исламға дейінгі бедуиндік поэзия, мыңдаған жылдар бойы поэзия мен рифмделген прозадағы көркем тілдің тұрақты және өзгермес үлгісі болды». Прозалық талант поэзиядан өзгеше болды, тіпті адамдар әлдебір ақынның, сонымен қатар хаттарды жазумен айналысқанын көргенде қатты таң қалатын. «Жақсы сөз таптың беретін ләззатының жоғары бағаланғаны соншалық, тіпті 208/823 ж. Меккені су алып, тасқын болып, халиф сол қалаға ақша және жәбаныш хатын жібергенде, меккеліктер үшін хат ақшадан да бағалы болыпты-мыс» деп айтқан еді».

Проза білімнің жоғары деңгейін талап етті, *Катиб* (жазушы немесе хатшы) деп аталатын жоғары білімдердің білгірлері мен *адиб* деген атқа ие қоғамның білімді және тәрбиелі тобының өкілдері пайда болды. «Адаб» термині тек ғана әдеби жанрды білдірмейді, ол ортағасырлық араб мәдениетінің мазмұндық көпәспектті түсініктерінің біріне айналды, жинақты түрде араб жеке құбылыстың әлеуметтенуі қажеттілігінің кезек күттірмейтіні туралы және оның дұрыс тәрбие мен білім беру арқылы қалыптасуының әдістерінің жиынтығы туралы айтты. Адабтың ерекше бір түрі шенеуніктерге (жазғыштарға) бағытталған ақыл-насихаттар болды. Олар құжаттардың, хаттар мен мәтіндердің қалай құрастырылуы керектігі туралы мәліметтерді қамтыды». Қазіргі кездегі журналистер сияқты олар да оқырмандардың қызығушылығын оятуға ұмтылып, сондай-ақ жаңа идеялар мен сюжеттер арқылы адамның санасын көркем ойлар мен өзіндік пікірлермен қайран қалдыру мақсатында өмірдегі барлық құбылыстар туралы қалам тартып, ой жүгіртуге кірісті. Араб тілін меңгеру жаңа ұжымның құрамында болушылықтың, оның мүшелерінің әлеуметтік-идеологиялық және мәдени ынтымақтастығының белгісі болып санала бастады.

Қазіргі құжат, хат немесе іскерлік қағаздар деп жүрген жазба ескерткіштердің пайда болуын III ғасырдан IV ғасырға дейінгі аралыққа жатқызуға болады. Алайда, арабша хат түріндегі осындай өзіндік жанрдың және оның алғашқы құжаттарының тууының дәл уақыттық шеңбері қазірге дейін анықталмаған.

Оқиғалардың жүйелілігін, олардың уақыттық және қисындық байланыстылығын ескере отыра қалпына келтіру кезінде күрделі мәселелер туындайды. Мұндай істерде өте сақ болған жөн, себебі мұндай көне дәуір туралы әңгіме өте сирек болады. Дәл осы жерде омейядтың кезеңнің (661-750) филологы – Әбу Амрдың «бізге арабтардың барлық айтқанының тек аз бөлігі ғана жетті» деген сөздерін келтіру өте орынды. Біз қазірге дейін бізді қызықтыратын, бәлкім, белгісіз мұрағаттарда сақтаулы жатқан көптеген материалдар туралы аз білеміз.

Хат түріндегі жанрдың тақырыбы көбінесе мерекелерге қатысты құттықтаулар, мәртебенің көтерілуінен құттықтау немесе сыйлықтар үшін алғыс айту, қызметтен түсіп қалуға байланысты, өлімге байланысты көңіл айту және тағы басқа болды. Сол кездегі ресми хаттардың арасынан – Султания деп аталатын, кейінірек жеке сипаттағы хат – Ихуанияға айналаған, ұяқастармен өрнектелген жазу мәнерін бөле-жара қарастыруға болады. Осылайша, канцеляризмнің кейбір қасиеттеріне ие алғашқы мәтіндер пайда

болды. Канцеляризмде «рифмделген прозаның жалпы қолданысқа ие болуының өлшемі ретінде ресми канцеляриялық араб тілі» қабылданған.

Араб қоғамы өмірінде сауданың жетекші орындардың біріне ие екендігін, ал сауданың – сату және сатып алу арқылы тауардың өтуі екенін ескерсек, саудалық сипаты бар ісқағаздардың пайда бола бастауын түсінуге болады. Мұндай құжаттардың шығуы кезек күттірмес қажеттілік еді. Себебі, ірі ақша қатынастары қауіпсіздік тұрғысынан сол кездің өзінде-ақ анағұрлым ыңғайлырақ, әрі қарақшылар үшін өте тиімсіз есеп айырысуды қажет етті. Бұл құжаттар арасынан мынадай саудалық сипаттағы құжаттарды атауға болады. Мысалы, берілген көлемнің үшінші тұлғаға төленгендігі туралы несиелік шарт, сенімхат, вексель (алдымен қарыздық сенімхат) және тағы басқа. Айта кетерлік бір жайт, дәл осы Таяу Шығыста несиелік құжаттардың негізгі түрлерінің пайда болған (олардың көбісі парсыша атауға ие еді). Кейінірек оларды Батыс Еуропа Испания мен Италия арқылы сол күйінше тіпті атауларына дейін сол қалпында қабылданған. Мысалы, арабтың *Сакк* (шек) сөзінен қазіргі ұлтаралық **чек** түсінігі туындаған, ал *ақша аудару* – испан және француз тілдеріндегі **авал** сөзі пайда болған. Осындай ісқағаздардың пайда болуы бұғанға дейін «мылқау» сауда арқылы жүзеге асып келген, саудалық-іскерлік қатынастардың сипаты мен мәдениетінің бірте-бірте өзгергендігін көрсетеді. Бұрын екі жақ дербес түрде, ешбір куәгерсіз тауарды ұсынатын және сатып алатын, мұндай сауда дәстүрлі «қол алысу», яғни сату немесе сатып алу, саудаласу кезінде сатушы өзінің оң қолымен алушының – «сатып алдым» деуі арқылы жүзеге асып келген. Етістігінің бір мағынасы – «қол алысу», келісімге қол қою, келісімшарт жасау – сол кездегі дәстүрлі қол алысу құқығы туралы ой-пікірді бейнелейді». Осыдан кейін олар қолдарын түсіретін, бұл келісімнің аяқталғанын білдіреді. Мұндай үдерістің ажырамас бөлігі саналған осы сауда сертін өзінің диуандарының бірінде Ибн-аль-Мутааз өте шебер суреттеді.

Әртүрлі мемлекеттік және жеке құжаттарды дайындау үшін бірқатар тізімдемелер, кеңселер, палаталар жұмыс істеген. Олардың арасында бас пошталық тізімдеме құжаттарды дайындайтын палата, арнайы көшіруші палаталар болды. Сондай-ақ, әртүрлі іскерлік құжаттарды дайындайтын, сонымен бірге қызметке тағайындау туралы мақтау қағаздарымен және тағы басқа құжаттарды дайындау кеңсесі болған.

Қызметке тағайындау және тағы басқа маңызды құжаттар барлық басқарушылардың көз алдында арнауы *диуанда* құрастырылуы тиіс болды. Хаттарды дұрыс жаза білу өнерінің өзі жоғары бағаланғаны соншалық, тіпті діни наным-сенімнің өзі осы мамандық үшін кедергі бола алмады: кейбір кездері диуанды өмір бойы ашық түрде сабейлік дінді ұстанып келген адам басқарған. Бұған мысал ретінде Ибрахим ибн Хилал ас-Сабиді келтіруге болады. Ол IV-V ғасырдың екінші ортасында ғұмыр сүрген ең көрнекті стилист еді.

Сонымен қатар, *мөр тізімдемесі* және *мөрді ашу тізімдемесі* жұмыс істеген. Әртүрлі министрліктер мен кеңселерде тексеруден өткеннен кейін іскерлік қатынас қағаздарға халифтің өзінің куә болуымен мөр басылған.

Хаттың қандай формада жазылғандығына да ерекше мән берілген. Ортағасырларда мұсылман әлемінің барлық елдерінде кең тараған араб тілі сияқты жоғары эстетикалық мәнге және осындай бай-көркем өңдеуге әлемдегі ешбір әліппе ие емес еді.

Орта ғасырда араб каллиграфтары жазудың бірнеше түрлерін қолданған. Соңғы кезде араб каллиграфиялық жазуының жоғарыда аталмыш түрлері жария, жарнама, хабарландыру, газет немесе журналдардағы мақалалардың аттарын жазу кезінде кең қолданылып жүр.

Хат жазуда ең көп қолданылып жүрген жазу – Рука жазуының орындалу тәсілдері өзге жазудың түрлерінен өзгеше әрі анағұрлым қарапайым формаға ие болады.

Өткен тарихқа көз жүгіртсек, арабтар жазудың небір түрлерін кеңселік қолданысқа және құжаттардың белгілі түрлеріне арнап жасап шығарған. Бұл жазулардың мақсаты бір

жағынан эстетикалық сипатта болды, яғни, жазудың көркемдігіне бағытталса (каллиграфия), екінші жағынан бізде стенография сөзімен белгілі жазудың тездігін, шапшандығын қамтамасыз етуге бағытталған. Каллиграфия жазуы әсемдікті бейнелеудің көптеген тәсілдерімен ерекшеленсе, стенография жазулары жазу кезінде қолдың қозғалыстарын азайтатын және жеке әріптер мен тіркестердің (наسخ – кәдімгі жазуына қарағанда) жазылуын мүмкіндігінше қарапайым ететін әртүрлі сан-алуан тәсілдерімен ерекшеленеді. Жазудың аталмыш түрлері үнемі дамытылып, күрделендіріліп отырғандығы соншалық, тіпті олардың дұрыс оқылуы үшін де арнайы дайындық қажет болды.

Хаттың эстетикалық тұрғыдан бағалануы кезінде мына жайттар ескерілді: көлденеңінен жазылған әріптердің ритмі, бұрылыстарды біріктіретін сипат, біртұтас үйлесім. Сонау VIIғ. өзінің формаларында тік, бұрышты, монументалды болып келетін, жазулардың ең алғашқыларының бірі болып саналатын – «Куфи» жазуы шыққанда, каллиграфияға жоғары эстетикалық талаптар қойыла бастады. Кейінірек мұсылман шарифаты тарапынан заңдастырылған тағы алты жазу түрі жасалынып шығарылды: *наسخ*, *сульс* және тағы басқа; бұдан былай *талиқ* пен *насталиқ* жазулары пайда болды. әр каллиграф кем дегенде осы жазулардың бірнешеуін өте тамаша меңгеруге міндетті еді. XVI-XVII ғғ. осы қасиеттерге жетуге «Каллиграфия туралы трактаттар» деген еңбек оқытылды.

Сол кездегі жолдаулар, хаттар, әртүрлі мемлекеттік және іскерлік қағаздар мұсылмандық көркем өнерінің шығармашылық маржандары болып табылады. Оларды «ең асыл металмен» - тірі сөзбен, тіпті кейде жоғары сортты қола және әйнектен жасалған бұйымдармен салыстыратын. Жазу шеберлігінің шыңы ретінде, теріс яғни, аяғынан басына қарай оқылғанда жауапты табуға болатын хаттар мен жолдаулар саналды; егер оларды теріс оқыса – олар өлең немесе нақыл сөз болып оқылатын, тіпті, мәтіннің қалай түсінілуіне байланысты да мақтау немесе айыптау болуы мүмкін еді. Оларды белгілі әріптерді, әріптер тобын немесе артикльдерді түсіру арқылы құрастырған. «Ортағасырдың кейінгі кезеңінде сан-алуан суырып-салма өлеңдері, хронограммаларды, әртүрлі графикалық сиқырларға толы жұмбақтарды жазу және құрастыру ісінде шайырлық шеберлікке жету бәрінен де жоғары бағаланды; оларға көрнекі мәнерлілікті араб жазуының спецификасы берді».

Осы өнердің жоғары талғамда жазылған шығармалары қалың да қымбат материалда басылып шығарылды. Арабтардың тарихы араб хат жазу өнеріндегі осы айрықша жанрдың майталмандары болып саналған әл-Хабиб, Ибн әл-Амид, әл-Джахиз, Ибн ас-Сауаб, Ибрахим ибн әл-Мутазз және тағы басқа көрнекті шебер ақындарын ұмыт қалдырған емес.

Бүгінгі анағұрлым бейтарап және ұстамды хат алмасуда ол кездердегі ісқағаздар бір-бірінен қатты ерекшеленетін. Жұмбақтар, риторикалық қосымшалар, кіріспелі күрделі формулалар, гиперболалар, әсіресе сілтеулер мен әртүрлі артық үстемелер көркем прозаның идеалы саналса да, кейде негізгі ойды «көміп тастайтыны» соншалық, тіпті оны алу үшін біраз еңбектену қажет еді.

Хаттар әдеттегідей мынадай сөздермен басталады: «Егер менің күшім жетсе, мен қағаздың орнына өз бетімнің терісін алар едім, қаламның орнына саусақтарымның біреуін, сияның орнына көзімнің қарашығын алар едім» немесе «Мен және өзгелер саған көшедегі әр салт аттымен, желдің әрбір есуімен, әр жарқылдаған найзағаймен, жолда тұрған әр жын арқылы сәлем жолдаймын» немесе «Мен сені Меккедегі көпестің Парсы елінен керуенді күткеніндей күтемін».

Кей жағдайда хаттардың кіріспе бөлімі мен әртүрлі теңеулер, тіпті эпикалық көлемді қамтитын. Мысалы «Мен мейірбанды тәнті еткен, перденің артына тығылған әнші немесе қақпашылар оны қара халықтан алыс ұстап отырған ақсүйек сияқты жазғы жапырақтан

қалың жасылдың ішінде жасырынған кептер тәрізді қожайымен айырылысуыма шағымданамын. Сол кептердің тамағындағы тар сақина сағыныштан жарылып кететіндей. Егер оның күші жетсе, оны бір кездері Нұқ тарапынан жіберілген және қазірге дейін көгершіндерді қапаландыратын отанға деген сағыныштың билігіне берген серігіне деген қасіретінен оны жыртып жіберуші еді. Сарайда ол әртүрлі әндерді салады, бұтақтардың арасынан жасырын адал сағынышын білдіреді».

Мұндай құжаттардың мазмұны мен құрылымы, сол кездегі өмір салтын, тәртібін бейнелейді. Халифтер патшалығындағы шенеуніктер тобының бетімен кеткендік атакқұмарлықта ғана емес, сондай-ақ сол кездегі ресми хаттармен алмасудың жұмбақталған формаларында да көрініс тапқан. Сол кездің жаңғырығы осы күндерге дейін жетті. Іскерлік хаттардың бағытталуында сыпайылықтың формаларына өте үлкен мән берілді, қол қоюға келер болсақ, ол өте ықшам қойылды. Хаттар екі бөлімнен тұратын. Алдымен, хаттың қысқаша мазмұны келтірілді, оған аталмыш хат жауап ретінде жазылатын, хаттың алынғандығын куәландыратын сөздер әртүрлі әсіре мақтау сөздерге сылтау болатын. Мұның барлығы IX-X ғасырлардағы құжаттарда орын алды.

Әдетте, хаттар мынадай сөздермен басталатын: «Пәленшенің әкесіне түгеншенің әкесінен». Кейін 200/815 ж. әл-Фади ибн Сахл мынадай формула енгізді: «Пәленшеге, Аллаһ оны сақтасын, түгеншеден». Кейінірек құжаттандыру ісі тез дами бастады. Мынадай формулалар шығады: «Аллаһ Тағала сені қорғасын (сақтасын) және сені кешірсін» немесе «Аллаһ саған күш берсін, өміріңді сақтасын, оның мейірімділігі мен жарылқаушылығы саған көп (мол) болсын». Ақсүйектер мен уәзірлерді былайша атайтын: «Біздің мырзамыз», «Аса көрнекті Біздің Мырзамыз», «Біздің қамқоршымыз». Қазыларға «Аса әділ қазы» деп атайтын.

Халиф әл-Қадирдің (381-422/991-1031 жж) хатшысы деректер бойынша қазірге дейін кең ауқымда қолданылып жүрген «бар болу» «құзыр» сыпайылық формуласын енгізіп, сөйтіп, қазіргі заман үшін өте маңызды емес болса да жаңа қағида орнатқан. Ол алғашқылардан болып уәзірге «Жоғары мәртебелі уәзірдің құзыры» деп жүгіне бастады. Халифқа қатысты қолданылатын, жалпы әдетке айналып кеткен «Қасиетті пайғамбар құзыры» сипаттаушы мәртебесін алғаш рет қолданған осы кісі болып табылады. Оның үстіне ол халифке «қызмет», «жоғары қызметтің қызметшісі», «барлық басшылардың басшысы» және тағы басқа қызық атауларды ойлап тапқан.

VII-XIII ғ. іскерлік тілдің әрі қарай дамуына жаңа серпін берді. Классикалық тілдің шеңберінде жеке функционалды стиль ретінде жазбаша іскерлік тіл бөлініп шықты. Ол өзінің қатынас қағаздарын Халифаттың әртүрлі аймақтары мен оның аумағында кейінірек пайда болған өзге де араб елдерінің мемлекеттік құрылымдарына жіберетін мемлекеттік аппараттың қайраткерлігі үдерісіндегі саналы түрде өңдеудің нәтижесінде қалыптасты.

Араб халифатындағы тілтанушылық зерттеулердің дамуы араб тіліне, оның функционалдық стильдермен қоса алғанда, ондағы қазірге дейін жазбаша іскерлік тілде қолданысқа ие риторикалық тәсілдерге теориялық көзқарастардың біртұтас жүйенің қалыптасуымен жалғасты.

Еуропалықтарды ойландыратын бір факт, араб тілінің қазірге дейін осы орталықтың тілдік нормаларға сүйенуі болып табылады. Осылайша, ол араб қоғамының өзге де тарихи институцияларынан ерекше емес. «Араб қоғамының динамикасына қоғамның белгілі дәстүрлі-тарихи типін қайта жаңғыртуға бағытталған қажырлы қайраткерлік тән. Ол қоғамда өткен кезең келешек шақтан басым тұрады және өмір сүрудің үйреншікті формаларын бұзатын барлық нәрселерден бас тартуға бағытталады». Араб қоғамында дәстүрлі жазбаша риторика бірнеше ғасырлар бойы өзгермей келді және қоғамның классикалық тілдік мұраға деген қамқор сезімінің арқасында қорғалады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Авдиев В.В. История Древнего Востока. – М.: Мысль, 1969. – 299 с.
- 2 Адам Мец. Мусульманский Ренессанс. – М.: Наука, 1996. – 185 с.
- 3 Белова А.Г. История арабского языка. – М.: Владос, 1997. – 291 с.
- 4 Боднар С.Н. Жанр коммерческих деловых бумаг и их языковая специфика. - М.: Дрофа, 2001. – 95 с.

Нусипова Г.Ж., *педагогика ғылымдарының магистрі, РТӘ кафедрасының оқу зертханасының бастығы*

IRSTI 14.07.09

G.SH. MUKANBETKALIEVA¹

¹*West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan,
Uralsk, Republic of Kazakhstan*

USE AND SELECTION OF OPTIMAL LEARNING METHODS IN THE LEARNING PROCESS

Annotation. One of the most important principles of the scientific organization of the teacher's work is the principle of organization, requiring the choice of the optimal option for activity. Life itself brings the teacher to the realization of the urgent need for each lesson to choose the optimal, that is, the best for today, for this stage, training option from the point of its effect and the time spent by students and the teacher.

The option of training should be available for students of a certain age and training, should correspond to the time available for studying this discipline. Only in this case it will be considered optimal.

The article highlights the actual problems of modernization and improvement of the quality of teaching English. The paper discusses the features of the use of interactive teaching methods in the classroom in English, provides examples of them and analyzes the ways of their implementation. Particular attention is paid to the use of these technologies in foreign language speech activities of students.

Key words: optimization, accessibility, activity, teaching methods, problem situation, teaching principles, learning methods, foreign language, organization.

Түйіндеме. Оқытушы жұмысын ғылыми ұйымдастырудың маңызды қағидаттарының бірі – бұл іс-әрекеттің оңтайлы нұсқасын таңдауды талап ететін ұйымдастыру қағидаты. Өмірдің өзі оқытушыны әр сабақтың оңтайлы, яғни бүгінгі кезең үшін ең тиімдісін таңдаудың жедел қажеттілігін жүзеге асыруға осы кезеңге, жаттығу нұсқасын өзінің әсері білім алушылар мен оқытушының өткізген уақыты тұрғысынан алып келеді.

Оқыту нұсқасы белгілі бір жастағы және дайындықтағы студенттер үшін қолжетімді болуы керек, осы пәнді оқуға арналған уақытқа сәйкес келуі керек. Тек осы жағдайда ол оңтайлы болып саналады.

Мақалада ағылшын тілін оқытудың сапасын арттыру мен жаңалаудың өзекті мәселелері көрсетілген. Жұмыста ағылшын тілінде оқытудың интерактивті әдістерін сабақ барысында қолдану ерекшеліктері талқыланып, мысалдар келтіріліп, оларды жүзеге асыру жолдары талданды. Осы технологияларды студенттердің шет тілінде сөйлеу әрекетінде қолдануға ерекше назар аударылады.

Түйін сөздер: оңтайландыру, қолжетімділік, белсенділік, оқыту әдістері, проблемалық жағдай, оқыту қағидаттары, оқу үдерісі, шет тілі, ұйымдастыру.

Аннотация. Одним из важнейших принципов научной организации труда педагога является принцип организации, требующий выбора оптимального варианта деятельности. Сама жизнь подводит преподавателя к осознанию острой необходимости на каждом занятии выбирать оптимальный, то есть наилучший на сегодняшний день, для данного этапа, вариант обучения с точки зрения его эффекта и затрат времени студентов и преподавателя.

В статье освещаются актуальные проблемы модернизации и повышения качества преподавания английского языка. В работе рассматриваются особенности применения интерактивных методов обучения на занятиях по английскому языку, приводятся их примеры и анализируются способы их проведения. Особое внимание уделяется применению этих технологий при иноязычной речевой деятельности студентов.

Ключевые слова: оптимизация, доступность, активность, методы обучения, проблемная ситуация, принципы обучения, учебный процесс, иностранный язык, организация.

Today, pedagogical activities need to keep up with the times, using modern technologies in the educational process that allow you to answer the questions: how to interest students in order to improve their level of professional training? How to diversify their activities in the classroom?

Optimization of teaching assumes that the teacher, in preparation for each lesson, should rely on the laws and principles of teaching and creatively choose the best option for studying a new topic, avoiding a template, a stencil, a standard at constructing lessons, without exaggerating individual methods, forms of work, not applying everything equally but finding the best combination for a given situation.

The methodological side of the teacher's activity should, in our opinion, be aimed at the simultaneous formation of the student's knowledge, abilities and skills that meet the main goals of education in computer science and information technology in professional activities, and the need for new knowledge, interest in studying these disciplines. The solution of these problems is associated with the use of methods of active learning - interactive methods that awaken the active intellectual activity of students.

It is very important to take into account the choice of methods, techniques, means and methods, depending on the topic, type, didactic goals and objectives of the classes at preparing and conducting classes.

The option of training should be available for students of a certain age and training, should correspond to the time available for studying this discipline. Only in this case it will be considered optimal.

At choosing the optimal training structure, you must remember:

- about the principle of scientific character and accessibility of education;
- about the principle of consciousness and activity with the leading role of the teacher;
- on the principle of unity of the concrete and the abstract in teaching;
- on the principle of the collective nature of teaching and taking into account the individual characteristics of students.

The use of educational discussions in the process of teaching computer science allows for a purposeful and orderly exchange of ideas, judgments, opinions in a group for the sake of searching for truths, stimulating different approaches to the same process, phenomenon, and encouraging participants to seek a group agreement.

The use of educational discussion in classrooms enables students to learn how to express their thoughts, form judgments, using also technical terminology, which plays an important role in the formation of professional competencies.

The interactive method "business game" activates the student, which is manifested in the independent search for means and ways to solve the problem, in the acquisition of knowledge necessary to complete practical tasks, develops the desire for knowledge. Business games allow you to achieve goals in a short time, to achieve which, in traditional teaching, many hours and enormous efforts of a teacher are spent without much efficiency.

Choosing the best option for the learning process means choosing the most optimal tasks, content, methods, means, forms, that is, all the main components of the educational process, as well as the proper pace and provide good conditions for learning. To develop students' desire for

knowledge, it is necessary to "go" not with discipline towards students, but with students towards discipline [1].

The best way would be to create a problem situation.

The problem situation is determined from the structure of the discipline and is determined by the target setting.

Using the recommendations of pedagogical activity developed by K.Ya. Vazina, in the classroom it is advisable to achieve joint work of the teacher and students.

In the process of optimizing the educational process, modern methods of active learning are gaining great importance today, the purpose of which is not just to give the content of the discipline, but to present the study of it as something continuously becoming more complex and interconnected, as a whole, in which some elements depend on others. Depending on the complexity of the material, the most effective teaching method for this lesson is also selected. The choice of the most effective teaching methods for this lesson is one of the main points of optimization of the educational process, because teaching methods are ways of interconnected activities of a teacher and students, aimed at achieving the goal of education, upbringing and development of students in the learning process[2].

Since any activity has organization, stimulation and control as an integral component, the teaching methods are divided into 3 large groups:

methods of organizing educational and cognitive activities;

methods of stimulating educational and cognitive activity;

methods of monitoring the effectiveness of educational and cognitive activities.

All these teaching methods can stimulate, enhance the cognitive activity of students. Teaching methods are constantly being improved. Recently, search methods have been widely used due to the introduction of problem learning.

Problem-search methods are used mainly for the purpose of developing the skills of creative educational and cognitive activity, they contribute to a more meaningful and independent mastery of knowledge. It is especially effective to apply these methods in cases where the content of the educational material of the lesson is aimed at the formation of concepts and laws. Before using search methods, it is necessary to prepare students for activities to resolve problem situations[3].

It is necessary to use a variety of teaching aids that would help students to study the material deeper, to arouse interest in the studied topic, discipline at conducting such classes. Particularly it is successfully used the supporting note that students make up in their mini-groups.

Systematic work with supporting notes increases the interest of students and their educational activity, ensures the assimilation of knowledge, develops thinking, memory and communication.

Great interest among students also arises when using crosswords or games to consolidate material on this topic.

By choosing a specific interactive method, namely "Interview", "Round Table", "Reflexive Circle", "Project", "Expert Groups", "Excursion", the teacher forms the students' appropriate skills. In addition to this, as a result of the interaction of communication, there is a mutual learning of both parties.

Let us consider further examples of the most interesting interactive games for students.

Below are suggested games that involve mastering vocabulary on the studied topic and common words.

Grabaminute is a game in which the student is given a minute to introduce a term written on an interactive map. It is necessary to provide more information about this subject / term, its meaning, use, and the like. The student wins which provides the most complete and coherent information about the subject or term indicated in the card.

Knowledge test: vocabulary from a specific topic combined with grammar. A good way to consolidate the material covered.

Features of the game: skills of quick response, critical thinking are improved.

Anitemdescription is a game in which you need to describe a word or phrase indicated on interactive maps without naming the root of the word and without using gestures. In this case, the other groups play an active role, which must guess the word.

Knowledge test: vocabulary from a specific topic combined with grammar. Can be used as Warm up activity.

Features of the game: quick reaction skills are improved, the search for synonyms in English is activated. Direct communicative contact with the group has a positive effect on the relationship within the group.

Chainstory is a game of logic, a manifestation of imagination and individuality. The essence of the game is to continue the story of the previous student.

Knowledge test: vocabulary with a specific topic and general vocabulary combined with grammar.

Features of the game: improve the skills of quick response, logical thinking, increase attention, give no less role to focusing on the plot of the story, helps to develop memory.

The above mentioned games can be conducted in the second part of the lesson to increase the activity of students and improve the perception of information.

They do not require significant preparation and depend on the theoretical level of knowledge of the students.

The following relevant discussion forms force students to analyze thoughts before voicing them, because an obligatory element is not only speech, but also an explanation of the course of their own thoughts.

1. "Roundtable" (Collective game to solve a common problem).

2. Scientific debate (Educational debate-dialogue, in which students - representatives of different directions, defend their opinion, the opposite of others).

3. Competition in small groups (Motivational game that encourages students to be active).

4. "Brainstorm" (A game that develops critical thinking).

5. Situation (A game that develops the ability to quickly react and fantasize).

6. Judicial sitting (Playing with the distribution of roles and the search for constructive answers).

7. Training (a form of training using various forms of work with a small group to improve skills in the process of simulating situations close to reality) [4].

If the content of the educational material is predominantly informational in nature, it is a description of ways of practical actions, then in this case it is effective, I believe, to use reproductive teaching methods in order to ensure the rapid and lasting memorization of educational information by students. In this case, to ensure element-by-element assimilation of educational material, element-by-element control over the degree of assimilation, for the maximum possible individualization of training and a couple of individual pace of mastering knowledge, it is good to use training programs on topics.

The educational program is drawn up when the content of the educational material lends itself to dividing into logical completed doses, when it is necessary to provide direct control over the educational activities of students and quickly receive information about the degree of assimilation of each element of knowledge.

The problem of generalization in the study of an academic discipline or a professional module has a great importance for the development and education of students. The formation of generalized knowledge requires a careful selection of educational material and the corresponding techniques and means of generalization, the use of teaching methods that contribute to the

organization of educational activities of students at a higher level of abstraction and generalization.

Learning generalizations promotes the use of a system of creative tasks to systematize specific knowledge, the ability to operate with them to prove and justify phenomena. The nature of the questions and tasks is due to rational methodological techniques - logical, technical, (according to the classification of N.M.Verzlin, contributing to the generalization of knowledge[5].

The process of assimilating knowledge proceeds in several stages, in which the mastery of knowledge and methods of activity is carried out in unity. The assimilation of knowledge and mastery of skills occurs at various levels of generalization, which determine the requirements for logical and technical techniques that contribute to the formation of skills to generalize knowledge.

The formation of students' skills to generalize is in direct proportion to the level of assimilation of knowledge of the use of methodological techniques in the educational process.

The use of a variety of teaching methods creates favorable conditions for the successful development of students' cognitive capabilities. At the same time, a measure of diversity must be observed so that learning does not turn into a kaleidoscope of changing activities that distract students' attention from the essence of the content of the educational material. All this requires from teachers not a mechanical variety of methods, but their selection for each specific case in an optimal combination.

BIBLIOGRAPHY

- 1 Гуслова М.Н. Инновационные педагогические технологии. - М.: Академия, 2013 . – 286 с.
- 2 Зиньковская А.В. Теория и методика обучения английскому языку: учебное пособие. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2016. –137 с.
- 3 Курбанов А. А. Методика обучения английскому языку за 55 уроков. – Грозный: Магарин, 2017. - 681 с.
- 4 Методика обучения и воспитания: английский язык. Сборник рабочих программ. – Челябинск: Южно-Уральский гос. гуманитарно-пед. ун-т. – 2016. – 313 с.
- 5 Никитина Г.А. Теория и методика обучения английскому языку: пособие для подготовки к лекциям и практическим занятиям. – Саратов: Саратовский источник. – 2017. – 169 с.

Mukhanbetkalieva G.Sh., *Master of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer at the Center for Language Development*

**Условия приема и требования к оформлению статей, публикуемых
в военно-техническом журнале «Научные труды ВИИРЭИС»**

1 Статья может быть представлена на одном из трех языков: казахском, русском и английском. Предоставляемый текст подписывается автором (авторами) в нижнем правом углу на каждой странице текста и оформляется в соответствии с требованиями, приведенными ниже. Рекомендуемый объем рукописи, включая литературу, таблицы и рисунки, от 4 до 8 страниц. Авторы несут ответственность за подбор и достоверность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен и прочих сведений.

2 Текст статьи предоставляется на электронных носителях с обязательной компьютерной распечаткой, шрифтом Times New Roman Кегль 12 с одинарным интервалом в среде Word. Поля: верхнее и нижнее - 20 мм, левое - 30 мм, правое - 15 мм. В отдельных случаях, по предварительной договоренности с редакцией статьи могут быть направлены по электронной почте.

3 В начале статьи набираются: индекс МРНТИ, затем через одну строчку инициалы и фамилии авторов. В последующих отдельных строках по центру курсивом приводится полное название организации (без сокращений), ее адрес. Если организаций несколько, то название каждой начинается с отдельной строки и нумеруется верхним индексом, которым снабжаются и соответствующие фамилии авторов. Далее по центру заглавными буквами набирается название статьи. Название и авторы печатаются полужирным шрифтом. Ниже (через одну строку) набирается краткая аннотация и ключевые слова на трех языках. Кегль 12. Аннотация должна содержать 100 – 150 слов и не повторять название статьи.

4 Затем, через строчку, следует текст статьи. За текстом статьи приводится список использованных источников. Список использованных источников нумеруется в порядке ссылок в тексте. Ссылки помещаются в квадратные скобки по мере упоминания в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017, к примеру [3], [5,7]. Библиографическое описание каждого источника должно соответствовать требованиям к оформлению литературы, с указанием издательства, количества страниц и др. Текст статьи и список использованных источников набираются кеглем 12.

5 Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) оформляются в виде рисунков, и должны располагаться по тексту после ссылки на них без сокращения (Рисунок 1 - Название (под рисунком)). Подпись к рисунку набирается кеглем 10. Рисунки выполняются с соблюдением соответствующих стандартов в режиме Paint (Paintbrush). Графики, диаграммы, гистограммы – в режиме Microsoft Excel, и вставляются в текст как объект Microsoft Excel. Все графические материалы должны быть выполнены с разрешением не менее 300 dpi.

6 Таблицы располагаются по тексту в порядке ссылки с номером и названием над таблицей.

7 Математические, физические и другие обозначения и формулы набираются в режиме редактора формул (Microsoft Equation), наклонным шрифтом. Формулы располагаются по центру. Номера формул – у правого крайнего края страницы в круглых скобках. Расшифровка параметров формулы – с красной строки со слова «где», с перечислением параметров в строчку, с разделением точкой с запятой.

8 Условные обозначения выполняются в международной системе единиц СИ.

9 Тексты статей, полученные редакцией, не рецензируются. Мнение авторов не всегда совпадает с мнением редакции. Редакция оставляет за собой право на сокращение объема материала и его литературную правку, а также на отказ в публикации, если статья не соответствует профилю журнала или имеет низкое качество изложения материала.

Почтовый адрес редакции: 050053, Алматы, ул. Джандосова 53, ВИИРЭИС, научно-исследовательский отдел, «Научные труды ВИИРЭИС». Тел. 8(727) 303-69-07, эр. 233-18.

Журналды жинақтау және редакциялау
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының
«Ғылыми еңбектері» журналының редакциясында жасалды.
Журнал Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтында
басып шығарылды.
Редактор: Н. Баелова
Корректор: Г. Нусипова
Корректор: Г. Әметова
Корректор: Г. Каптагаева
Көркемдеуші: А. Ахметалин

Басуға 2021 ж. 03.03 қол қойылды.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 16,66 баспа табақ.
Таралымы 200 дана.
050053, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.