

*Әуе қорғанысы күштері Әскери
институтының
ХАБАРШЫСЫ
ғылыми журналы*

*научный журнал
ВЕСТНИК
Военного института Сил воздушной
обороны*

№1(13), 2023 ж. наурыз
тоқсанына бір рет шығады



№1(13), март 2023 г.
выходит один раз в квартал

*Меншік иесі: «Әуе қорғанысы күштерінің
Әскери институты» Республикалық
мемлекеттік мекемесі*

*Собственник: Республиканское
государственное учреждение «Военный
институт Сил воздушной обороны»*

*Қазақстан Республикасының Ақпарат және
қоғамдық даму министрлігімен мерзімді
баспасөз басылымын есепке қою туралы
2020 жылғы 19 маусымда
№KZ76VPY00024366 куәлігі берілген.*

*Свидетельство о постановке на учет
периодического печатного издания
№KZ76VPY00024366 от 19 июня 2020
года, выданное Министерством
информации и общественного развития
Республики Казахстан*

БАС РЕДАКТОР
Сыздықов Талғат Серікұлы

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ
PhD, Куатов Бауржан Жолдыбайұлы

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІ

*т.ғ.д., профессор А.Н. Коптев (академик С.П. Королев атындағы Самара
Ұлттық зерттеу университеті, Ресей Федерациясы, Самара қ.);*

*т.ғ.д., профессор Н.К. Юрков (Пенза мемлекеттік университеті, Ресей
Федерациясы, Пенза қ.);*

*ф-м.ғ.к., профессор Д.М. Сергеев (Т. Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы
күштерінің Әскери институты, Ақтөбе қ.);*

*т.ғ.к., М.К. Казамбаев (Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық
қорғаныс университеті, Астана қ.);*

PhD, О.И. Лыгина (С. Бәйішев атындағы Ақтөбе университеті, Ақтөбе қ.);

PhD, Н.Н. Жантурина (Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті)

*Жарияланған мақалалар редакцияның көзқарасын білдірмеуі мүмкін. Мақала
мазмұнына автордың өзі жауапты. Журнал мақалалары басқа басылымдарда көшіріліп
басылса, «ӘҚК ӘИ хабаршысы» ғылыми журналына сілтеме жасалуы қажет.*

МАЗМУНЫ
СОДЕРЖАНИЕ

ӘСКЕРИ ІСТЕРДІҢ ЖАЛПЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ВОЕННОГО ДЕЛА

- Н.А. Бекниязов** Опыт использования аудиовизуальных средств обучения на кафедре
общеинженерных дисциплин военного института сил воздушной обороны 3

ӘСКЕРИ ТАРИХ

ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ

- Б.Б.Садақов, В.В.Тригубович** Авиациялық бөлімшелердің әскери операцияларға
қатысуы (сталинград шайқасының 80-жылдығына) 8
- Е.Ж. Құлжабаев** Қазіргі қақтығыстардың ерекшеліктері 13

ӘСКЕРИ-ҚОЛДАНБАЛЫ ҒЫЛЫМДАР

ВОЕННО-ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ

- Р.У.Сыдыкова** Communicative approach in foreign language teaching. 20
- Ш.Ж.Темирашева** Тілдік емес жоғарғы оқу орындарында шет тілінде жазба
жұмыстарына қойылатын талаптар 27
- Л.Н.Бондаренко** Organization of the professionally oriented language training content of
future pilots and air traffic controllers 30
- М.Ш.Даулеткалиев** Огневая подготовка курсантов ВУЗов ВС РК на основе
современных технических средств обучения 37
- Ж.Ә.Өтеген** KSCN кристалындағы фаза алмасуларды тербелістік
спектроскопиялық зерделеу әдісі 41
- А.Ж.Имангазина** Физиканы оқытудағы интеграцияланған тапсырмалар 48
- Д.А.Кокотова** Преимущества использования электронно-методических пособий для
дисциплины икт 52
- А.М. Курмашева** Математическое образование в формировании профессиональных
компетенций курсанто 58
- И.Я.Захаров, А.Е.Козловский, В.В.Мокринский** Контроль знаний в
образовательном процессе 61
- Р.А.Чупанов** Механизмы реализации системного подхода в совершенствовании
обучения дисциплине специализации 67
- Т.В.Ошмяна** Кибернетика—наука в интересах управления и передачи информации 71

ҚАРУ-ЖАРАҚ ПЕН ӘСКЕРИ ТЕХНИКА

ООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА

- Д.С. Ергалиев, М.Р.Жомарт** Оптимизация параметров эксплуатируемых
двигателей на современных вс 78
- А.Н. Дуйсенбаев** Солнечный коллектор 84
- Т.Т.Ельбаев** Аэродинамика и динамика полета вертолета 88
- Ю.А.Дамаев, Б.Б.Садақов** Причины низкой эффективности зенитных ракетных
комплексов противовоздушной обороны против беспилотных летательных
аппаратов 93
- Д.Б.Байкожаев, Е.К.Игликов** Методика проведения работ по хранению и
транспортировке авиационных бомб 97
- А.Т.Абдильдинов, Т.И.Уразбагамбетов** Әскери әуе кемелерін электрмен
жабдықтау жүйелерін дамыту перспективалары 105
- В.В.Удод** Перспективные направления уменьшения лобового сопротивления
летательных аппаратов 112
- В.В.Цыбулько** Возможный комплекс мероприятий по противодействию
беспилотным летательным аппаратам — опыт локальных войн и конфликтов 121

ӘСКЕРИ ІСТЕРДІҢ ЖАЛПЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ВОЕННОГО ДЕЛА

УДК 355.359:623

Н.А. Бекниязов

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актобе*

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ НА
КАФЕДРЕ ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН ВОЕННОГО ИНСТИТУТА СИЛ
ВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ**

Андатпа: Мақалада "Электротехника негіздері" пәнінің мысалында әуе қорғанысы Күштері Әскери институтының жалпы инженерлік пәндер кафедрасында аудиовизуалды оқыту құралдарын қолданудың жеке тәжірибесіне шолу ұсынылады. Мақаланың түпнұсқалығы оқу материалын беру және оны курсанттардың ресімдеуі үшін электр қондырғыларында болып жатқан осы немесе басқа дамуды сипаттайтын суреттермен бірге жүктелген кодтық слайдтарды қолдану әдістерін сипаттаудан тұрады. Бұл мақала техникалық пәндер оқытушылары үшін қызықты болады, аудиовизуалды Оқыту құралдары белсенді қолданылады.

Түйінді сөздер: Кафедра, оқытушы, курсант, білім алушы, оқытудың техникалық құралдарын қолдану, аудиовизуалды құралдар, кодтық слайдтар.

Abstract: The article offers an overview of the generalized experience of using audiovisual teaching aids at the department of general engineering disciplines of the military institute of air defense forces on the example of the discipline "Fundamentals of electrical engineering". The originality of the article lies in the description of the methodology for the of mutually superimposed code slides with drawings describing a particular phenomenon occurring in electrical devices for the presentation of educational material and its consolidation by cadets. This article will be of interest to teachers of technical disciplines who actively use audiovisual teaching aids.

Keywords: Department, teacher, cadet, educable, application of technical teaching aids, audiovisual resources, code slides.

Аннотация: В статье предлагается обзор обобщенного опыта применения аудиовизуальных средств обучения на кафедре общетехнических дисциплин военного института сил воздушной обороны на примере дисциплины «Основы электротехники». Оригинальность статьи заключается в описании методики применения взаимно налагаемых кодовых слайдов с рисунками, описывающими то или иное явление, протекающее в электрических устройствах, для подачи учебного материала и его закрепления курсантами. Данная статья будет интересна преподавателям технических дисциплин активно использующие аудиовизуальные средства обучения.

Ключевые слова: Кафедра, преподаватель, курсант, обучаемый, применение технических средств обучения, аудиовизуальные средства, кодовые слайды.

При решении сложных вопросов подготовки специалистов нет возможности увеличивать период их обучения, несмотря на то, что информационный поток нарастает. Более того, объем часов, предусмотренный для аудиторных занятий по многим дисциплинам уменьшается. Изложение и восприятие лекционного материала по дисциплине электротехника (или любой другой технической дисциплине) также осложнено особенностью электрических машин, состоящей в том, что при их внешней конструктивной

относительной простоте, сложные физические процессы, происходящие в них нельзя ощущать непосредственно, но их можно представлять себе абстрагируясь. Способность же к абстрактному мышлению у курсантов второго курса, которым излагается материал развита не у всех в должной мере. Это создает дополнительные дидактические трудности.

В сложившейся ситуации, для изложения курса основ электротехники в соответствии с рабочей учебной программой, на кафедре общетехнических дисциплин военного института сил воздушной обороны традиционные методы обучения были дополнены посредством применения ТСО и прежде всего, путем аудиовизуальных средств (компьютер - проектор). Наряду с этим и совместно с ними, внедряются в учебный процесс элементы программированного обучения, то есть используются различные вычислительные программы и электронные лабораторные работы. Необходимо подчеркнуть, что особое внимание было уделено аудиовизуальным средствам в связи с тем, что при одновременной работе зрения и слуха у курсантов резко повышается эффективность усвоения.

На кафедре ОИД из аудиовизуальных средств представления информации используются учебные фильмы собственного производства и найденные, и скаченные с просторов интернета, порядка восьмидесяти видеороликов на различные темы изучаемые в соответствии с учебными программами. Из видеороликов упомянем, например, - следующие «Вращающееся магнитное поле» и «Двигатели постоянного тока», которые наглядно иллюстрирует сложный процесс создания магнитодвижущей силы и магнитного поля однофазными и трехфазными обмотками электрических машин переменного тока и явления, возникающие при коммутации в машинах постоянного тока. С помощью учебных видеофильмов наглядно представляются процессы в движении. На кафедре создана электронная фильмотека, к ней разработан электронный каталог в котором приведено название и краткое содержание фильмов. Фильмотека используется при проведении всех видов занятий по дисциплине «Основы электротехники» с курсантами различных специальностей. При подготовке к занятиям преподаватель пользуется каталогом и в соответствии с темой занятия, отбирает необходимые видеоролики для показа.

Специализированные аудитории и лаборатории кафедры оснащены персональными компьютерами HP 6730b и видеопроекторами типа «SANYO», при использовании которых наглядно представляются процессы, протекающие в электрических цепях, и конструкция электрических машин, а также оснащены красочными стендами и плакатами, разработанными самими преподавателями.

Возможности использования аудиовизуальных средств расширяются если использовать их совместно с разработанными альбомами слайдов по курсу электротехники, так как при этом удается совместить относительную высокую скорость изложения лекционного материала преподавателем с успешным конспектированием его курсантами. На кафедре продолжается разработка альбомов слайдов и по другим дисциплинам.

Также на кафедре ОИД используются взаимно налагаемые слайды с незаконченными рисунками. Рисунки выдаются каждому курсанту перед началом занятия. В процессе проведения занятия преподаватель демонстрирует рисунок, через проектор на экран (стену, маркерную доску), а курсанты завершают выданный им незаконченный рисунок.

Методику использования взаимно налагаемых слайдов с незаконченными рисунками проиллюстрируем на примере объяснения обучаемым вопроса о создании трехфазной обмоткой с симметричным трехфазным током в обмотках, магнитодвижущей силы и магнитного поля внутри статора электрической машины переменного тока. На рисунке 1 представлен незаконченный рисунок из альбома (раздаточный материал), выдаваемый курсантам перед началом занятия.

На рисунке 2 показаны взаимно налагаемые кодовые слайды №1, №2, №3. В процессе демонстрации слайда №1 преподаватель объясняет, что одна фаза обмотки

создает пульсирующую во времени и неподвижную в пространстве магнитодвижущую силу (МДС) и магнитное поле. Курсант переносит с изображения на экране на выданный ему рисунок значки («·» и «×»), соответствующие направлению тока в фазе A , изображает кривую этой МДС, вывод которой дается на лекции. С помощью слайдов №2 и №3, которые последовательно воспроизводятся, накладываясь друг на друга, на экране. Преподаватель одновременно с этим проводит объяснение как образуется МДС трехфазной обмотки и магнитное поле.

На рис. 3 изображен рисунок, законченный обучающимися в процессе изложения материала. Таким образом комплексное использование раздаточных материалов и аудиовизуальных средств обучения позволяет преподавателю больше времени уделять объяснению, а курсантам дает возможность лучше разобраться в существе вопроса. При изготовлении незаконченного рисунка важно определить, какую часть изображения на нем показывать.

Следует отметить, что раздаточные материалы используются на кафедре не только в процессе чтения лекций, но и при выполнении курсовых расчетов и при расчетах на практических занятиях с использованием компьютерных программ. Например, перед выполнением расчета по теме «Трансформатор» каждому курсанту выдаются частично заполненные карточки выбора исходных данных и бланки подготовки исходных данных для ввода в компьютерную программу, что ускоряет работу по над расчетом и уменьшает вероятность ошибок.

Использование в процессе изложения курса электротехники аудиовизуальных средств обучения дает положительный результат, но не решает все вопросы, связанные с преподаванием и изучением дисциплины, в частности остается открытым вопрос текущего и итогового контроля знаний курсантов.

На кафедре разработаны тесты для контроля знаний курсантов, по всем темам курса электротехники. Тестирование может проводится как с выдачей тестов на руки, так и с помощью проектора. После проведения тестирования и полученных данных преподаватель аттестует курсантов и принимает решение о проведении консультации по необходимой теме курса.

Практика использования аудиовизуальных средств, а также других видов технических средств обучения при изложении курса электротехники или других технических дисциплин свидетельствует о том, что разумное применение их позволяет преподавателям интенсифицировать подачу материала, а курсантам глубже вникать в его содержание.

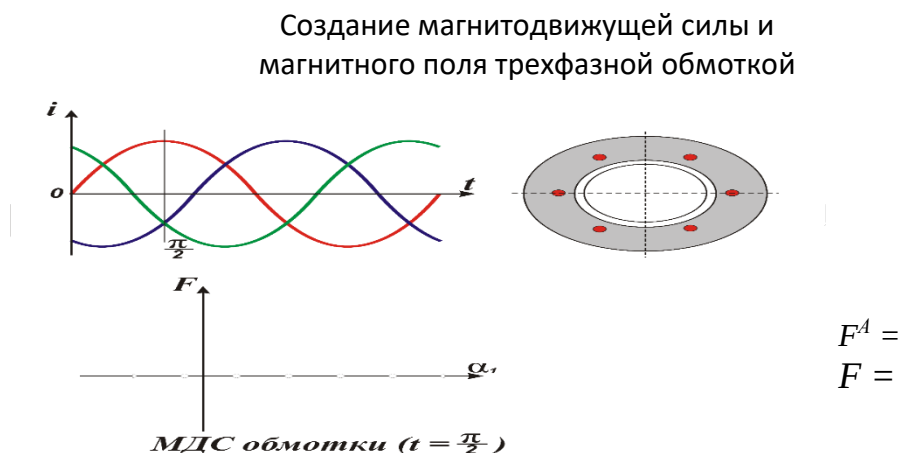
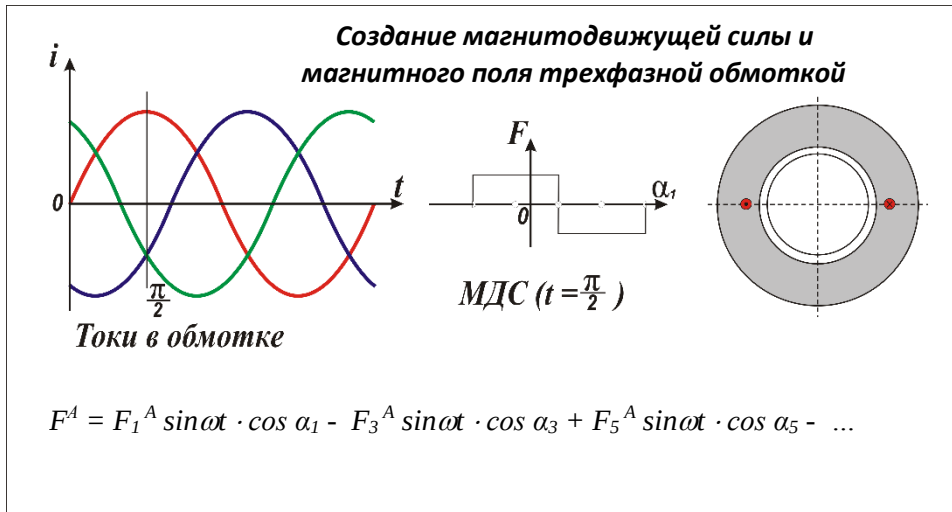
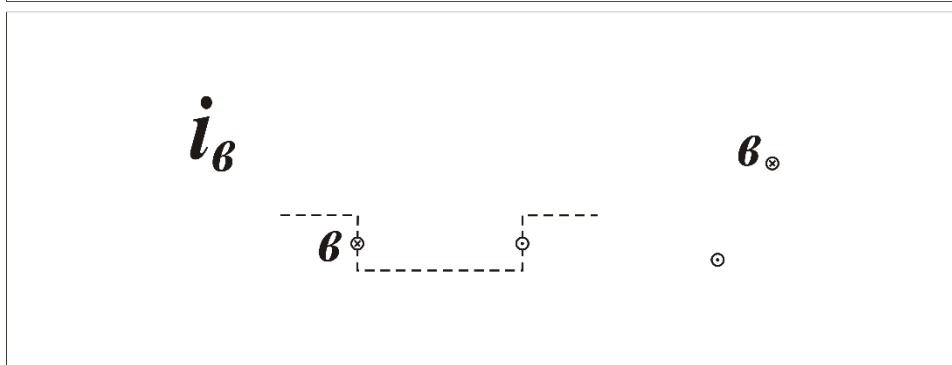


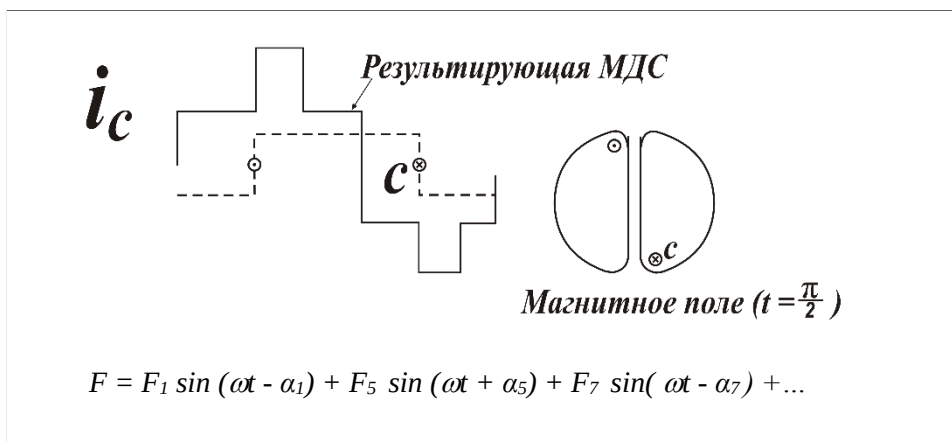
Рисунок 1 Незаконченный рисунок, выдаваемый каждому курсанту перед занятием



№ 1



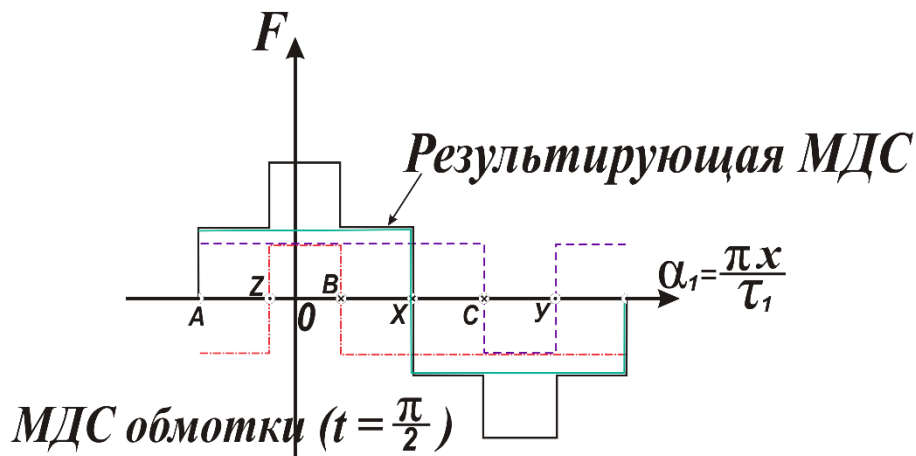
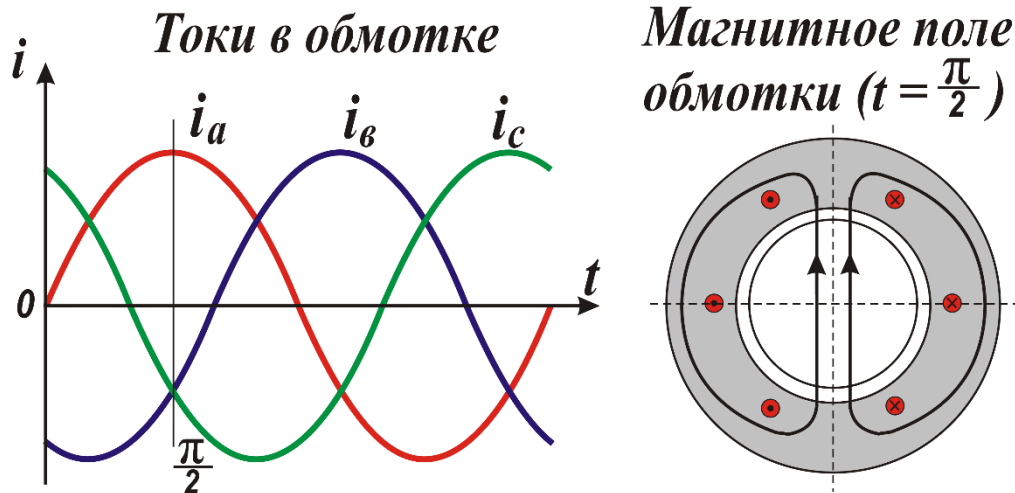
№ 2



№ 3

Рисунок 2 Кодовые слайды №1, №2, №3 для поэтапной демонстрации

Создание магнитодвижущей силы и
магнитного поля трехфазной обмоткой



$$F^A = F_1^A \sin \omega t \cdot \cos \alpha_1 - F_3^A \sin \omega t \cdot \cos \alpha_3 + F_5^A \sin \omega t \cdot \cos \alpha_5 - \dots$$

$$F = F_1 \sin (\omega t - \alpha_1) + F_5 \sin (\omega t + \alpha_5) + F_7 \sin (\omega t - \alpha_7) + \dots$$

Рисунок 3 Рисунок, законченный курсантами в процессе наложения материала с кодовых слайдов

Список использованных источников:

1. Б.А. Волынский, Е.Н. Зейн, В.Е. Шатерников / «Электротехника» Москва. Энергоатомиздат 2000 г.
2. Ю.П. Доброленский / «Авиационная электротехника» ВВИА им. Профессора Н.Е. Жуковского 1987 г.
3. В.Н. Цапенко, О.В. Филимонова, / «Методика преподавания электротехнических дисциплин» Самарский государственный технический университет 2009 г.

ӘСКЕРИ ТАРИХ
ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ

УДК 355.94

Б.Б.Садақов¹, В.В.Тригубович²

¹Т.Ж. Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы, bat-sad@mail.ru

²Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,
Республика Беларусь, город Минск

АВИАЦИЯЛЫҚ БӨЛІМШЕЛЕРДІҢ ӘСКЕРИ ОПЕРАЦИЯЛАРҒА ҚАТЫСУЫ
(СТАЛИНГРАД ШАЙҚАСЫНЫҢ 80-ЖЫЛДЫҒЫНА)

Аңдатпа: Мақалада әлемдік әскери тарихтағы ең ірі оқиға – Сталинград шайқасы қарастырылған. Бұл шайқаста 300 мыңдық фашистік әскерлер тобының қоршауға алынуы және талқандалуы әскери-саяси жағдайды антифашистік коалицияның пайдасына өзгертіп, Екінші дүниежүзілік соғыста түбегейлі бетбұрыс жасауға әкелді. Ол Кеңес Армиясының жауынгерлік рухын бұрынғыдан да биіктетіп, кеңес халқының жауды түпкілікті жеңетініне деген сенімін одан әрі нығайта түсті.

Түйінді сөздер: Шайқас, қоршау, операция, авиация, түбегейлі бетбұрыс.

Abstract: The article deals with the largest event in world military history - the Battle of Stalingrad. The encirclement and defeat of the 300,000-strong group of Nazi troops in this battle changed the military-political situation in favor of the anti-fascist coalition, and led to a radical turning point in World War II. It raised the fighting spirit of the Soviet Army even higher and further strengthened the confidence of the Soviet people in the final victory over the enemy.

Key words: Battle, encirclement, operation, aviation, root fracture.

Аннотация: В статье рассматривается крупнейшее событие в мировой военной истории – Сталинградская битва. Окружение и разгром в этой битве 300-тысячной группировки гитлеровских войск изменили военно-политическую обстановку в пользу антифашистской коалиции, привели к коренному перелому во Второй мировой войне. Она еще выше подняла боевой дух Советской Армии, еще больше укрепила уверенность советского народа в окончательной победе над врагом.

Ключевые слова: Битва, окружение, операция, авиация, коренной перелом.

Еділдегі қорғаныс операциясындағы авиация. Сталинград аспанында 4 әуе армиясы қатысты: 8, 16, 2 және 17 армиялар, 102 әуе шабуылына қарсы қорғаныс дивизиясы және алыс қашықтыққа ұшатын авиация. Сталинград стратегиялық қорғаныс операциясы. Ол 1942 жылғы 17 шілдеден 18 қарашаға дейін (125 күн) ұзындығы 520 км-ге дейінгі майданда, кеңес әскерлерінің шегіну тереңдігі 150 км-ге дейін созылды.

Неміс қолбасшылығы кеңес-герман майданында өзінің авиациясын айтарлықтай нығайтты. Жаңа дивизиялардың құрылуына және олардың одақтастарының құрамаларының пайдаланылуына байланысты, мұнда неміс авиациясының негізгі күштері шоғырланды. Сталинград бағытындағы шабуыл үшін неміс қолбасшылығы шамамен 1200 ұшақты шоғырландырды. [1]

Кеңес Одағының 8-ші Әуе Армиясының тылында күрделі жағдай қалыптасты. Авиациялық бөлімшелер Донның оң жағалауында, жауға жақын аэродромдарда орналасты. Әуе бөлімшелерінің Сталинград облысына шегінуіне байланысты, 14 шілдеде Донның сол жағалауына төрт авиациялық аймақты көшіру туралы бұйрық берілді.

Неміс авиациясы кеңестік авиация тылының шегініп жатқан бөлімшелеріне үлкен шығын келтірді. Дон арқылы өтетін өткелдер жойылды. Донның оң жағалауындағы материалдық ресурстар қоры толық тасымалданбады, олар жартылай жойылды. Осылайша, Сталинградқа алыс жақындаулардағы кескілескен шайқастардың басталуымен кеңестік авиация үшін өте қиын жағдайлар қалыптасты.

1942 жылы 17 шілдеде таңертең қалаға қашықтағы жақындауларда авиациялық операциялар басталды. 8-ші әуе армиясының негізгі күш-жігері ұрыстың алғашқы алты күнінде фашистердің соққы беру топтарын жоюға бағытталған. Алыс қашықтықтағы авиация құрлық әскерлеріне айтарлықтай қолдау көрсетті, олар алты түн бойы әскерлер шоғырланған аудандарға және Дон мен Чир өзендері арқылы неміс өткелдеріне соққы берді. Басталған кескілескен ұрыстарда 8-ші Әуе армиясы Жоғарғы Бас қолбасшылықтың резервіндегі бөлімдермен және құрамалармен толықты, бұл авиациялық операциялардың қарқындылығын арттыруға мүмкіндік берді. Кеңестік авиациялық операциялардың қарқындылығы мен тиімділігі артқан сайын жау құрлықтағы әскерлерінің қақпағын нығайтып, біздің аэродромдарға жиі соққы бере бастады. Алайда немістер кеңестік авиацияның белсенділігін төмендете алмады. Люфтваффе ұшақтарын жою негізінен аэродромдарға тиімді соққы беру арқылы жүзеге асырылды. Бомбалаушы ұшақтар мен шабуылдаушы ұшақтарды қамтамасыз ету үшін, әуе кеңістігін тазарту үшін, олардың жұмыс аймағына жойғыштар топтары жіберілді. Неміс авиациясының әуеде үстемдігіне қарамастан, біздің ұшқыштар шайқасқа кіріп, оған шығын келтірді. [3]

Сталинградқа жақындаған кезде соғыс қимылдарының басында немістердің соққы беру топтарына 1 мыңға дейін ұшақтар қолдау көрсетіп, әуе үстемдігін сақтап қалды. Жағдайдың күрделілігін ескере отырып, Жоғарғы Бас қолбасшылықтың штабы Мәскеу әуе торабынан бес алыс қашықтыққа ұшатын авиациялық дивизияны ұрыс аймағына жақынырақ орналастыруға бұйрық берді, бұл жауға шабуылды күшейтуге мүмкіндік берді.

23 тамызда неміс авиациясы күштердің басымдығын пайдаланып, озық аэродромдарға көшіп, Сталинградқа жаппай шабуыл жасады, оған бірнеше жүздеген ұшақтар қатысты, бір күнде ол 2 мыңға жуық ұшу жасады. Қалада өрт болды. Бұл мыңдаған бейбіт тұрғыны бар қаланың айуандықпен жойылуы еді.

Кеңестік қолбасшылық қорғанысты нығайту және жауға қарсы тұру шараларын жүргізді. 8-ші және 16-шы әуе армиялары жаңа ұшақтармен және жеке құраммен толықты. Авиацияның әскерлермен және авиация салалары арасындағы өзара іс-қимылы жақсарды. Авиация күштері қаланы қорғаудағы әскерлерді қолдауға және қамтуға шоғырландырылды. Аэродромдардың әуе қорғанысы, авиацияның базасы мен қамтамасыз етілуі жетілдірілді. Тыл бөлімшелері авиациялық полктердің жауынгерлік қимылдарын қамтамасыз ету үшін қажетті жағдайларды жасады. Еділ бойынан елу жаңа аэродромдарды салу үшін үш инженерлік авиация батальоны мен сегіз аэродромды жөндеу батальоны жұмылдырылып, жергілікті халықтан 3500 адам жұмылдырылды. Қабылданған шаралардың нәтижесінде авиациялық жауынгерлік іс-қимылдарды материалдық-техникалық қамтамасыз ету, негізінен, үзіліссіз жүзеге асырылды.

Авиациялық полктердің инженерлік-техникалық құрамы 16-әуе армиясының шабуылдаушы ұшқыштарының бастамасымен Ил-2 ұшағының кабиналарына әуе атқыштарды отырғызып, оларға пулеметтерді орнатты. Бұл ұшақтардың штаттық кестесінде әуе атқыштар қарастырылмаған, сондықтан, алғаш рет механиктер, техниктер, авиациялық қару-жарақ пен арнайы техника мамандары жауынгерлік тапсырмаларды орындады. Қараша айының басында өнеркәсіп майданды екі орынды Ил-2 ұшағымен қамтамасыз ете бастады, бұл шабуылдаушы ұшақтардың әрекетін жақсартуға және олардың шығындарын азайтуға ықпал етті. Кеңестік қолбасшылық неміс авиациясына түбегейлі қарсылық көрсету және жағдайды біздің авиацияның пайдасына жақсарту үшін бірқатар шаралар қабылдады. Радиобағдарлау желісі ұйымдастырылды. Бағыттаушы радиостанциялар ұшқыштарға әуедегі жағдай туралы ақпаратты жіберді; оларды пайда

болған жау ұшағына бағыттады; жауынгерлер аэродромдардан шақырылып, басқа нысандарға бағытталды. [3]

1942 жылдың жазында 2-4 авиациялық дивизиядан тұратын Жоғарғы қолбасшылық резервінің авиациялық корпусын құру басталды. Жауынгерлік полктердің құрамы 22-ден 32 жауынгерлік ұшаққа дейін ұлғайтылды. Авиациялық полк жаңа үлгідегі ұшақтармен және ұшу экипаждарымен толықты. Сталинградқа жакындаған жерде 27 күн бойы қызу шайқастарда Қызыл Армия авиациясы немістердің әскерлері мен техникасын үлкен шығынға ұшыратып, 16 мыңға жуық ұшу жасады. Осы уақыт ішінде түнгі уақыттағы авиациялық операциялардың үлесі екі есеге жуық өсті.

Сталинградтағы шайқастарда кеңес авиациясы құрлық әскерлерімен тығыз байланыста әрекет етіп, үлкен қалада жау әскерлерін жоюда бай тәжірибе жинақтады. Іс-әрекеттің негізгі объектілері немістер басып алған жеке ғимараттар, артиллерия, миномет, танктер, әскерлер мен техниканың шоғырлануы болды. Әскерлердің қолдауымен алдыңғы қатардағы бомбалаушы, шабуылдаушы және алыс қашықтыққа ұшатын авиация мезгіл-мезгіл темір жол көлігімен және аэродромдарда жау ұшақтарымен шайқасты. Толықтырылған жойғыш авиациясы шабуылдау шайқастарына белсенді түрде ауыса бастады. [2]

Сталинградты қорғаудың 67 күнінде Қызыл Армия авиациясы 45325 рет ұшып, 15440 тонна бомба тастап, 1000-нан астам әуе ұрыстарын өткізді. Әуе шайқастарында, аэродромдарда және зениттік артиллериялық атыс кезінде 929-ға жуық фашист ұшағы жойылды. Бұл Қызыл Армияның шешуші қарсы шабуылға шығуына қолайлы жағдай туғызды. Әуе барлауы немістердің әскерлері мен авиациясының резервтері мен соққы топтарының шоғырлану аймақтарын дер кезінде белгілеп, құрама қару-жарақ пен авиациялық қолбасшылыққа үлкен көмек көрсетті. Қарсыластың әрекетін көзбен шолып бақылау аэрофототүсірілімдер арқылы қосыла бастады, ал жау туралы ақпарат радио арқылы барлау ұшағынан беріле бастады.

Қоршалған топтың ауамен қамтамасыз етілуі. Гитлер Әскери-әуе күштерінің басшылығымен кеңескеннен кейін қоршалған әскерлерді әуе көлігінің көмегімен қамтамасыз ету туралы шешім қабылдады. Дәл осындай операцияны Демьянск қалтасындағы әскерлерді қамтамасыз еткен неміс авиаторлары жасады. Қоршалған бөлімшелердің жарамды жауынгерлік қабілетін сақтау үшін күніне 700 тонна жүкті жеткізу қажет болды. Люфтваффе күнделікті 300 тонна жеткізуге уәде берді. Жүктер аэродромдарға жеткізілді: Большая Россошка, Басаргино, Гумрак, Воропоново және Питомник - «сақинадағы» ең үлкені. Ауыр жараланғандар кері рейспен шығарылды. Қолайлы жағдайларда немістер қоршалған әскерлерге күніне жүзден астам рейс жасай алды. Қоршаудағы әскерлерді қамтамасыз етудің негізгі базалары Тацинская, Морозовск, Тормосин және Богоявленская болды. Дегенмен, кеңес әскерлерінің батысқа қарай ілгерілеуімен немістерге қамтамасыз ету базаларын Паулус әскерлерінен әрі қарай жылжытуға тура келді: Зверево, Шахты, Каменск-Шахтинский, Новочеркасск, Мечетинская және Сальск. Соңғы кезеңде Артёмовск, Горловка, Макеевка және Сталино (Донецк) аэродромдары пайдаланылды.[2]

Қарсылас ұшақтарымен күресу үшін кеңес авиациясы патрульдерді, аэродромдағы кезекшілікті және еркін аңшылықты пайдаланды. 1942 жылдың желтоқсан айының басында жаудың әуе көлігімен күресу үшін кеңестік жүйе келесі аймақтық бөлімге негізделген:

I аймақ – қоршалған топты қамтамасыз ету жүзеге асырылған аумақтар. Мұнда 17-ші және 8-ші әуе армияларының бөлімдері жұмыс істеді.

II аймақ – Қызыл Армия бақылауындағы Паулус әскерлерінің айналасындағы аумақтар. Бұл аймақта бағыттаушы радиостанциялардың екі белдеуі құрылды; аймақтың өзі бес секторға бөлінді, әрқайсысында бір жойғыш әуе дивизиясы (102-ші әуе шабуылына қарсы қорғаныс жойғыш әуе дивизиясы және 8-ші және 16-шы әуе армияларының бөлімдері).

III аймақ – зениттік артиллерия осында орналасты. Бұл аймақ қоршалған топты да қоршап алды. Ол 15-30 км тереңдікте болды; желтоқсанның аяғында оның құрамында 235 шағын және орта калибрлі зеңбірек және 241 зениттік пулемет болды.

IV аймақ – қоршалған топтың, 8-ші және 16-шы әуе әскерлерінің бөлімшелерінің, әуе шабуылына қарсы қорғаныс дивизиясының түнгі полкі жұмыс істеген аймақ.

Кеңес Әскери-әуе күштерінің қарсыласуының күшеюіне байланысты немістерге күндізгі ұшудан күрделі метеорологиялық жағдайларда және түнде хабарсыз ұшу мүмкіндігі көбірек болған кезде ұшуға ауысуға тура келді. Сталинград маңындағы түнгі ұшуларға қарсы тұру үшін әуе радары бар алғашқы кеңестік ұшақтардың бірі қолданылды, ол кейіннен жаппай өндіріске жіберілді. [3]

1943 жылы 10 қаңтарда қоршалған топты жою операциясы басталды, нәтижесінде 14 қаңтарда қорғаушылар негізгі Питомник аэродромынан, ал 21 қаңтарда соңғы Гумрак аэродромынан бас тартты, содан кейін жүк парашютпен түсірілді. Тағы бірнеше күн Сталинградский ауылының жанындағы қону алаңы жұмыс істеді, бірақ оған тек шағын ұшақтар ғана қол жетімді болды. 26 қаңтарда оған қону мүмкін болмады. Қоршауға алынған әскерлерді әуе көлігімен қамтамасыз ету кезеңінде тәулігіне орта есеппен 94 тонна жүк жеткізілді. Ең сәтті күндерде – 150 тоннаға дейін. Ганс Дорр осы операциядағы Люфтваффе шығынын 488 ұшақ пен 1000 ұшқыш персоналға бағалайды және бұл Англияға қарсы әуе операциясынан кейінгі ең үлкен шығындар деп санайды.

Сталинград түбіндегі қарсы шабуылдағы авиация. Сталинградтық шабуыл операциясы 1942 жылғы 19 қарашадан 1943 жылғы 2 ақпанға дейін (76 күн), ені 850 шақырымға дейін майданда; Кеңес әскерлері 200 шақырымға дейін ілгері жүрді.

Кеңес әскерінің қарсы шабуылына Оңтүстік-Батыс, Дон және Сталинград майдандарының құрамына кіретін 17, 16 және 8-ші әуе армиялары қатысты. Үш майданның әуе әскерлерін күшейту үшін Жоғарғы Жоғарғы қолбасшылықтың штабы резервтен екі аралас авиация корпусы мен жеті бөлек дивизияны жіберді. Сонымен қатар, Воронеж майданының 2-ші әуе армиясының авиациясы Оңтүстік-Батыс майданының мүддесіне қатысты. Барлық авиациялық күштерге жалпы басшылықты Сталинград облысында болған Қызыл Армия Әскери-әуе күштері штабының өкілі генерал А.А.Новиков атқарды.

Қарсы шабуылдың басында кеңестік тараптан 1414 ұшақ шоғырланды, оның 426-сы (По-2, Р-5,) тек түнде жұмыс істеді. Фашистік неміс әскерлерінің бұл бағытта 1216 ұшағы болды. Майдандарды шабуылдаушы ұшақтармен нығайтуға ерекше көңіл бөлінді. Төрт әуе армиясының авиациялық паркінде 575 Ил-2 ұшағы болды.

8-ші әуе армиясының авиациялық бөлімшелері Еділдің батыс жағалауында серпінді аймақтардан 100-150 км қашықтықта орналасты, ал 17-ші және 16-шы әуе армияларының авиациялық полктерінің базасы серпінді жау қорғанысы аудандарға жақын болды. Қарсы шабуылдың басталуымен күзгі мұздың жылжуы басталды, бұл Еділдің оң жағалауында орналасқан аэродромдарға бензин мен оқ-дәрілерді тасымалдауды қиындатты. 19 қарашада Оңтүстік-Батыс майданының әскерлері шабуылға шыққанда, авиация алға басып келе жатқан әскерлерді толық қамтамасыз ете алмады. Тұман және төмен бұлттылық жау әскерлеріне бір-екі рет шабуыл жасауға мүмкіндік берді. Операцияның бесінші күні кеңес әскерлері Калачты азат етіп, бірнеше неміс аэродромдарын басып алды. Бұл Вермахтты өз ұшағын шұғыл түрде артқы аэродромдарға көшіруге және біздің әскерлердің шабуыл аймағындағы операцияларын қысқартуға мәжбүр етті. [1]

Сталинград майданы 20 қарашада қарсы шабуылға шықты. Тұман және нашар көріну салдарынан 8-ші Әуе армиясы бір-екі ұшақпен әрекет етіп, жаудың танкілері мен атты әскерлерін жойып, 13-ші танк пен 4-ші механикаландырылған корпусының бөліктерін қамтыды. Бұл күндері ауа райының өте қиын жағдайына қарамастан, 8-ші Әуе армиясы әскерлерге қолдау көрсету үшін 340 рет ұшты.

Ауа-райының қиындығынан 16-шы әуе армиясы да Дон майданы әскерлерінің шабуылына белсенді түрде қолдау көрсете алмады. Алғашқы бес күнде ол ұрыс даласында

адам күші мен техникасы, жолдар мен аэродромдардағы колонналардағы операциялар үшін 238 рет ұшып шықты. Барлығы жау тобын қоршау кезінде кеңестік авиация 1 мыңға дейін ұшуды жасады. Жұмысшылар мен шаруалар Қызыл Армиясының жылдам алға жылжуы жау ұшақтарын тылдағы аэродромдарға көшуге мәжбүр етті. Осының нәтижесінде, сондай-ақ келтірілген шығындардың салдарынан неміс әуе күштерінің қызметі айтарлықтай төмендеді. Қарашаның соңғы онкүндігінде неміс авиациясы тәулігіне орта есеппен 115 ұшып шықты.

Майдан әуе армиясы мен ұзақ қашықтықтағы авиация қоршалған топқа шабуыл жасады, ол берілгенге дейін жалғасты. Неміс әскерлерінің көліктік авиациясы қоршалған топты әуе арқылы қамтамасыз етуге тырысты. Бұл үшін алғашында 600-ге дейін Ю-52, ФВ-200 және басқа да ұшақтар жұмылдырылды. Кейін ауыр шығынға байланысты неміс қолбасшылығы осы мақсаттарға Хе-111 және Ю-88 бомбалаушы ұшақтарын қолдануға мәжбүр болды. Желтоқсанның басында олар 20-40 ұшақтан тұратын топ-топ болып, жойғыш ұшақтардың жамылғысымен ұша бастады. Неміс қолбасшылығы қоршалған топты әуе арқылы қамтамасыз етуді ұйымдастыруға әрекет жасады, бірақ бұл толығымен орындалмады. Топтың толық жойылуына қолайлы жағдай жасалды. [2]

Қоршалған топтың әуе блокадасы неміс әскерлерінің аш болуына әкелді, олар оқ-дәрілер мен бензиннің өткір тапшылығын сезінді. Мұның бәрі олардың жауынгерлік тиімділігі мен моральдық деңгейін төмендетті. Әуе шайқастарында және аэродромдарда шамамен 1200 неміс ұшағы, соның ішінде көлік пен бомбалаушы ұшақтардың 80% жойылды.

1943 жылдың қаңтарында әуе жағдайы кеңестік авиацияның пайдасына күрт өзгерді. Неміс аэродромдары үлкен қашықтықта болды, ал оның жауынгерлері қоршау аймағында жұмыс істей алмады. Әуе блокадасын жүзеге асырған 16-әуе армиясының авиациялық паркі 650 ұшаққа дейін ұлғайтылды. 16-әуе армиясының барлық күштері негізгі соққыны беріп тұрған 65-ші армияның шабуылын қолдауға бағытталды. Авиацияның құрлықтағы әскерлермен толық өзара іс-қимылын қамтамасыз ету үшін, екі қосымша командалық пункт ұйымдастырылып, майдан шебінде төрт радиостанция орналастырылды. [3]

14 қаңтардан бастап қоршаудағы топтама толығымен жойылғанға дейін 16-шы Әуе армиясы мен ұзақ мерзімді авиация әскерлерді белсенді түрде қолдап, жаудың адам күші мен техникасына соққы берді, аэродромдарда және әуеде неміс ұшақтарын жойды. 1942 жылдың 19 қарашасынан 1943 жылдың 2 ақпанына дейін Қызыл Армияның қарсы шабуылы кезінде 2-ші, 17-ші, 16-шы және 8-ші әуе армиялары мен алыс қашықтыққа ұшатын авиация 35929 рет ұшып шықты. Неміс авиациясы 18500 ұшу жасады. Кеңес авиациясы 141000 бомба, 2720 тұтандырғыш қоспасы бар ампулаларын тастап, 30000 зымыранды пайдаланды. Неміс әскерлері айтарлықтай шығынға ұшырады. Жүктерді тасымалдау, штаб пен жедел бөлімшелер арасындағы байланысты қамтамасыз ету, жаралыларды эвакуациялау тапсырмаларын орындаған операцияға Азаматтық әуе флотының жүздеген ұшағы да қатысты. Еділ бойындағы шайқаста олар 46 мыңнан астам жауынгерлік рейс жасады, 31 мыңға жуық солдаттар мен офицерлерді және 2587 тонна әскери жүкті тасымалдады. Ұшақтар шығыны: КСРО - 2063 ұшақ. Немістер - 3 мыңға жуық жауынгерлік және көліктік ұшақтар.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Сталинградтағы ұлы жеңіс. // Екінші дүниежүзілік соғыс тарихы 1939-1945 жж. (12 томда). - М.: Әскери баспа, 1973-82 ж. - 6 том, 43-89 беттер
2. Павлов В.В. Сталинград: мифтер мен шындық. - Санкт-Петербург: Нева; М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2003. - 314 б.
3. Скворцов А.С. Еділдегі ұлы жеңіс. // Әскери тарих журналы. - 2002. №11. С. 2-8.

УДК 355.94

Құлжабаев Е.Ж.

*Т.Ж. Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы*

ҚАЗІРГІ ҚАҚТЫҒЫСТАРДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Андатпа: Мақалада қазіргі қақтығыстардың ықтимал сипаты мен ауқымы талданады. Соңғы жылдары туындаған қақтығыстар мемлекеттер санының артуына әсер етті. Бұл қақтығыстар лаңкестік пен қарулы заңсыз топтарды қарсыласқа ықпал ету құралы ретінде белсенді түрде пайдалануына байланысты қауіптірек болады. Сонымен қатар, қақтығыстар әлемнің көптеген аймақтарында босқындардың үлкен санының пайда болуына, сондай-ақ тапшы ресурстарға (энергия, шикізат, су) немесе жаңа стратегиялық кеңістіктерге (теңіз түбі, стратосфера - спутниктік ұшырулар) бақылау үшін бәсекелестікке әкеледі. т.б.)

Түйінді сөздер: Халықаралық қатынастар, қақтығыс, саяси процесс

Abstract: The article analyzes the possible nature and scope of contemporary conflicts. Conflicts that have arisen in recent years have affected an increasing number if stated. These conflicts become more dangerous due to the fact that they actively use terrorism and armed illegal groups as a means of influencing the opponent. In addition, conflicts lead to the emergence of a huge number of refugees in many regions of the world, as well as competition for control over scarce resources (energy, raw materials, water) or new strategic spaces (seabed, stratosphere-satellite launches, etc.)

Key words: International relationship, conflict, political process,

Аннотация: В статье анализируются возможный характер и область применения современных конфликтов. Возникающие в последние годы конфликты затрагивают все большее количество государств. Эти конфликты становятся более опасными в связи с тем, что в них активно используются в качестве средств воздействия на оппонента терроризм и вооруженные незаконные формирования. Кроме того, конфликты приводят к появлению огромного количества беженцев во многих регионах мира, а также соперничество за контроль над редкими ресурсами (энергия, сырье, вода) или новыми стратегическими пространствами (морское дно, стратосфера - запуски спутников и т.д.).

Ключевые слова: Международные отношения, конфликт, политический процесс.

Жаңа ХХІ ғасырдың басында әлем термоядролық және экологиялық қауіптерден агрессивті ұлтшылдық пен халықаралық терроризмге дейінгі көптеген жаңа нақты қауіп-қатерлерге тап болды. Тікелей саяси билікке бағытталған мәселелер шеңбері өткен ғасырлармен салыстырғанда бірнеше есе кеңейді. Жеке елдерде де, халықаралық аренада да саяси субъектілердің саны күрт өсті. Әлемдік дамудың, сондай-ақ жекелеген мемлекеттердің ішкі трансформациясының келешегі бүгінде осыдан он жарым жыл бұрынғыдан әлдеқайда бұлыңғыр болып көрінеді.

1990 жылдардың басы ғылыми парадигма мәртебесіне үміткер теорияның пайда болуымен ерекшеленетінін еске сала кеткен жөн. Оның мәні қырғи-қабақ соғыстың аяқталуы жаһандық саясаттағы ауқымды қақтығыстың аяқталуын және біртұтас салыстырмалы түрде үйлесімді әлемнің пайда болуын білдірді. Дүниенің бұл суреті Ф.Фукуяманың «тарихтың соңы» тезисінде барынша айқын көрсетілді, ол тарихтың соңын адамзаттың идеологиялық эволюциясының соңғы нүктесі және батыс либералдық демократиясының әмбебаптануы деп түсіндірді. адамдық басқару формасы.

«Болашақ идеялар үшін үлкен шайқастар туралы емес, қарапайым экономикалық және техникалық мәселелерді шешуде. Ал мұның бәрі әбден жалықтырады», – деп жазды Ф.Фукуяма.

Мұндай эйфорияны күту кең тарады; ұқсас көзқарастарды саясаткерлер мен зиялы қауымның көптеген көрнекті өкілдері дамытты. Берлин қабырғасы қиратылды, ОАЭ және КСРО-дағы коммунистік режимдер күйреді, БҰҰ жаңа, маңыздырақ рөлге ие болды. Оның үстіне «қырғи-қабақ соғыс» кезіндегі бақталас елдер, әсіресе АҚШ пен Ресей «әріптестік» пен «үлкен мәміле» жасай бастады. Бейбітшілік пен бітімгершілік өте танымал ұғымдарға айналды.

Осылайша, қырғи-қабақ соғыстың соңындағы эйфория сәті үйлесімділік елесін тудырды, бірақ көп ұзамай бұл жай ғана елес екені белгілі болды. 1990 жылдардың басымен салыстырғанда әлем шынымен де өзгерді, бірақ ол бейбіт бола қойған жоқ. Өзгеріс сөзсіз болатыны белгілі болды, бірақ ілгерілеу жоқ. Сонымен бірге, мұндай үйлесімділік иллюзиялары 20-шы ғасырдағы әрбір ірі қақтығыстың соңында қысқа уақытқа өркендегенін есте ұстаған жөн, бірақ бірінші дүниежүзілік соғыс сталинизмді, фашизмді тудырды және тұтастай созылған демократияға қарай қозғалысты кері қайтарды. ғасырда, ал екінші дүниежүзілік соғыс «қырғи-қабақ соғысты» тудырды, шын мәнінде жаһандық болды.

Қырғи қабақ соғыс аяқталғаннан кейін пайда болған үйлесімділік елесін тез жойды. Бұған көптеген этникалық қақтығыстар мен «этникалық тазарту», құқық тәртібін бұзу, мемлекеттер арасындағы одақтастық пен қақтығыстың жаңа принциптерінің пайда болуы, неофашистік қозғалыстардың жандануы, революциялық фундаментализмнің күшеюі, БҰҰ-ның қабілетсіздігі ықпал етті. және АҚШ қанды жергілікті қақтығыстарды басу және т.б.

Белгілі американдық ғалым С.Хантингтон: «Берлин қабырғасы құлағаннан кейінгі бес жыл ішінде «геноцид» сөзі қырғи-қабақ соғыстың кез келген бес жылындағыдан әлдеқайда жиі естілді», - дейді.

Қақтығыстарды талдаудың жетекші халықаралық орталықтарының бірі Стокгольм халықаралық бейбітшілікті зерттеу институтының (SIPRI) мәліметтері бойынша әлемде жергілікті және аймақтық зорлық-зомбылық қақтығыстар саны артқан. Оның үстіне, олардың көпшілігі дамушы елдерде немесе бұрынғы КСРО мен Югославия аумағында аяқталды. Тек посткеңестік кеңістікте шекараға қатысты 164 аумақтық-этникалық шағымдар болды, оның 30-ы қарулы қақтығыстардың сол немесе басқа нысанына әкелдіб.

Бұл оқиғалар конфликтологиялық теория үшін өте күрделі сұрақтар туғызды, кейбір жағынан теоретиктердің оптимизмін айтарлықтай шайқалтты. Бұрынғы Югославиядағы қанды этникалық тазартудан немесе бұрынғы КСРО аумағындағы қанды этникалық қақтығыстардан кейін қақтығыстың қалыпты құбылыс екеніне сену қиын болды, сонымен қатар оның жағымды функциялары бар. Конфликтологиялық теорияны бұлыңғыр постсоциалистік шындықпен қалай үйлестіруге болады деген сұрақ әлі де жауапсыз қалып отыр.

20-шы ғасырдың соңы – 21-ші ғасырдың басындағы қақтығыстар туралы айта отырып, біз тек теориялық ғана емес, сонымен қатар практикалық және саяси мәні бар екі негізгі мәселеге тоқталамыз:

1. Қазіргі қақтығыстардың негізгі себептері қандай? Олардың сипаты өзгерді ме (және егер солай болса, ол өзін қалай көрсетеді)?

2. Заманауи жағдайда қарулы қақтығыстарды қалай болдырмауға және реттеуге болады?

Өздеріңіз білетіндей, конфликтологияда қазіргі қақтығыстардың себептері туралы сұраққа жауап беретін екі негізгі парадигмалық көзқарас бар. Структуристер құрылымдық факторларға, яғни қоғамның әлеуметтік-стратификациялық құрылымына, экономикалық даму деңгейіне, полиэтностылыққа және т.б. назар аударады. Сонымен, бүгінгі таңда әлемдік экономикалық дамудың біркелкі еместігі – «бейбітшілік аймағының» болуы өткір

сезіледі. , оған Батыс пен Жапония («алтын миллиард» деп аталатын) және «тәртіпсіздік аймақтары» - әлемнің қалған бөлігі (яғни, экономикалық жағынан қауіпсіз емес елдер) кіреді. Дүниежүзілік қоғамдастық 3-ші әлем елдерінің кедейлік, ауру, соғыс пен озбырлық тұңғығына тереңдеп бара жатқанын түсінуі керек. Экономикада ірі трансұлттық кәсіпорындардың және онымен бірге жүретін қаржы нарықтарының пайда болуымен көптеген адамдарға гүлдену әкелетін, бірақ жаңа экономикалық нарықтардың әрекет ету радиусына сәйкес келетін ойын ережелерін қажет ететін жаңа өндіргіш күш пайда болды. Әзірге мұндай ережелер жоқ, ал болашақта сауда алпауыттарының соғысы ескі тәртіптің ыдырауына ықтимал реакциялардың ең нашарсы ретінде шынайы болады.

Әскери тұрғыдан алғанда, күштер тепе-теңдігінің белгілі бір үлгісі ретіндегі биполярлықтың жойылуы НАТО мен Варшава келісімі блоктарының тұрақсыздануына әкелді. Бұл ядролық қару мен технологиялардың таралуын бақылау құралының түтіккендігін білдіреді. Қырғи қабақ соғыс кезінде Шығыс пен Батыс арасындағы жаһандық қарама-қайшылық белгілі бір дәрежеде төменгі деңгейдегі қақтығыстарды «жойды». Бұл қақтығыстарды алпауыт державалар аймақтық қақтығыстар жаһандық соғысқа ұласады деп қауіптеніп, бақылауда ұстауға тырысқанымен, өздерінің әскери-саяси текетіресінде жиі қолданды. Биполярлық құрылым ыдырағаннан кейін аймақтық және жергілікті қақтығыстар айтарлықтай дәрежеде «өз өмірін емдеді». Сондықтан бүгінгі күні шектеулі ядролық соғыстардың ықтималдығы бұрынғыдан жоғары деп қорқу керек.

Сол құбылыс категориясынан халықаралық терроризм жатады. Ешкімге құпия емес, айтарлықтай зиян келтірген көптеген лаңкестік топтарды (мысалы, «Әл-Каида») АҚШ КСРО-ға қарсы күресте құрды, олар да өз кезегінде солшыл радикалды күштерді қолдады. американдық үкіметтерге қарсы күрес (мысалы, Латын Америкасында). КСРО ыдырағаннан кейін және әлемнің биполярлы құрылымы ыдырағаннан кейін халықаралық терроризм алпауыт державалардың бақылауынан шығып, «еркін жүзуге», оның ішінде оны дүниеге әкелген жағалауларға да аттанды.

Ақырында, экологиялық проблемалар жаңа өзектілікке ие болды және әлем біз өмір сүріп жатқан планетаны өмір сүруге жарамсыз ету қарсаңында болуы мүмкін. Мұнда тек жаһандық ауқымдағы әрекеттер ғана көмектесе алады, дегенмен бұған қол жеткізу оңай емес: әлі қол қойылмаған Киото хаттамасының тағдырын еске түсіру жеткілікті, өйткені трансұлттық және ұлттық монополиялар көлемін шектегісі келмейді. атмосфераға зиянды шығарындыларды шығару және әр түрлі тазарту қондырғыларын құру шығындарын төлеу.

Себептердің тағы бір тобы – процессуалдық (яғни тәуелді айнымалылар) қақтығысқа қатысушылардың да, үшінші тараптың да жүргізетін саясатын бекітеді; қақтығысқа қатысушылардың мінез-құлқының стратегиялары, саяси көшбасшылардың жеке ерекшеліктері және т.б. Мұнда қақтығыстың субъективті құрамдас бөлігі өте маңызды, атап айтқанда, оған қатысушылардың өзін-өзі анықтауы. Егер 19-20 ғасырларда идентификация негізінен мемлекеттік негізде пайда болса (адам өзін ең алдымен белгілі бір елдің азаматы ретінде қарастырса), қазір ол негізінен этникалық немесе діни сәйкестендіру болып табылады. Американдық зерттеуші Дж.Л.Расмуссеннің пікірінше, 1993 жылғы қақтығыстардың 2/3 бөлігін «тұлғалық қақтығыстар» деп дәл анықтауға болады. Этникалық және діни қақтығыстарда даудың нысанасы мүдде емес, тараптардың ортақ құндылықтары екенін ескерсек, ымыраға келу, келісімге келу өте қиын болып шығады.

Тұтастай алғанда, қақтығыстың тез өсуінің басты себебі – бүкіл әлем елдерін тікелей күш қолдану желдерінен қорғансыз еткен халықаралық тәртіптің бұзылуы деп айтуға болады. Нәтижесінде әлем Канттан Гоббсқа оралады: мемлекеттер арасында не болатынын дұрыс емес, билік анықтайды.

Р.Дарендорф7: «Әркім өз мүддесін басқаның есебінен болса да, өз бетінше жүзеге асыруға тырысады» дейді. Осылайша, біз қазірден бастап басым рөлді күшпен, яғни саяси фактормен ойнайтын тұрақсыз әлемде өмір сүріп жатырмыз. «Жаһандық нормаларға деген қажеттілік бүгінгідей сирек байқалды».

Ішкі саяси өзгерістерге халықаралық үдерістердің әсері барған сайын артып келеді. Ұлттық мемлекеттің әлсіреуі, оның функцияларының өзгеруі, кейбір жағдайларда қауіпсіздікке кепілдік бере алмауы және онымен жеке тұлғаның сәйкестендірілуі белгісіздіктің күшеюіне, ұзаққа созылған қақтығыстардың дамуына, не сөніп, не қайтадан тұтануына әкеледі. Мемлекетішілік қақтығыстарда бірден бірнеше қатысушы өз басшыларымен, құрылымдық ұйымымен және т.б. қатысады және қатысушылардың әрқайсысы өз талаптарын жиі қояды. Бұл қақтығыстарды реттеуді өте қиындатады, өйткені бұл олардың бірқатар субъектілерінің келісіміне бірден қол жеткізуді білдіреді.

Ішкі қатысушылардан басқа жанжалды жағдайға көптеген сыртқы факторлар әсер етеді: мемлекеттік және мемлекеттік емес, мысалы, гуманитарлық көмек көрсетумен, жанжал процесінде хабарсыз кеткен адамдарды іздеумен айналысатын ұйымдар, сондай-ақ бизнес, БАҚ және т.б. Бұл қатысушылардың қақтығысқа әсері көбінесе оның дамуында болжауға болмайтын элементтерді әкеледі. Өзінің әртүрлілігіне байланысты ол «көп басты гидра» сипатына ие болады және нәтижесінде мемлекеттік бақылаудың одан да әлсіреуіне әкеледі. 20-шы ғасырдың соңы - 21-ші ғасырдың басы ортағасырлық бөлшектену кезеңіне, «жаңа орта ғасырларға», «келе жатқан хаосқа» ұқсайды.

Қақтығыстарды бақылау мүмкіндігінің төмендеуі басқа да тұрмыстық процестерге байланысты. Осылайша, мемлекетаралық қақтығыстардағы ұрыс қимылдарына дайындалған тұрақты әскерлер әскери-психологиялық тұрғыдан ішкі жанжалдарды (яғни өз аумағындағы әскери қимылдарды) күшпен шешуге нашар бейімделген. Мұндай жағдайда армия жиі моральсызданады. Өз кезегінде мемлекеттің жалпы әлсіреуі тұрақты әскерлерді қаржыландырудың нашарлауына әкеліп соғады, бұл өз армиясының бақылауын жоғалту қаупін тудырады.

Айта кету керек, ішкі, әсіресе ұзаққа созылған қақтығыс жағдайында орталықтың жағдайды бақылауы ғана емес, сонымен қатар шеткері аймақтың өзі де жиі әлсірейді. Әртүрлі қозғалыстардың жетекшілері көбінесе серіктестері арасында тәртіпті сақтай алмайды; дала командирлері жиі бақылаудан шығып, дербес рейдтер мен операциялар жасайды. Қарулы күштер көбінесе бір-бірімен қақтығысатын бірнеше жеке топтарға бөлінеді. Ішкі қақтығыстарға тартылған күштер көбінесе экстремистік болып шығады, бұл мақсатқа қажетсіз құрбандықтар мен қиындықтардың есебінен жету үшін кез келген бағамен соңына дейін баруға ұмтылумен бірге жүреді. Фанатизм мен экстремизмнің шектен шығуы қазіргі заманғы қақтығыстардың сипатын айқындайтын террористік құралдарды қолдануға, адамдарды кепілге алуға әкеледі.

Жаңа жағдайларда қақтығыстар сапалы жаңа сипат алады. Біріншіден, әлемнің мемлекеттік-центристік моделіне тән «классикалық» мемлекетаралық қақтығыстар іс жүзінде әлемдік аренадан жоғалып кетті. Сонымен, 1989-1994 жылдар аралығында әлемде орын алған 94 қақтығыстың тек 4-еуін ғана мемлекетаралық деп санауға болады. 1999 жылы 27-нің 2-і ғана болды. Осылайша мемлекетаралық қақтығыстардың саны біршама уақыт бойы азайып келеді. Бірақ бұл жерде екі тарап бір-бірін мемлекет мәртебесін мойындаған кездегі «классикалық» мемлекетаралық қақтығыстар туралы айтып отырмыз. Мемлекетаралық қақтығыстар бір мемлекеттің аясында орын алатын, бірақ халықаралық реңкке ие бола бастаған ішкі қақтығыстармен ауыстырылды. Бұл жаһандану процестеріне, миграцияның күшеюіне және басқа елдерде босқындардың көптеп пайда болуына, сондай-ақ оларды орналастыруға көптеген мемлекеттер мен халықаралық ұйымдардың қатысуына байланысты.

Қазіргі қақтығыстардың төрт түрі бар:

- орталық органдар мен этникалық (діни) топтар арасындағы қақтығыстар;
- әртүрлі этникалық немесе діни топтар арасындағы қақтығыстар;
- мемлекет (мемлекеттер) мен үкіметтік емес (террорлық) құрылым арасындағы

қақтығыстар;

- жүйеден тыс қақтығыстар, үкімет өз аумағынан тыс жерде басқа үкіметке немесе үкіметтік емес топқа қарсы әрекет еткен кезде, олар өз аумағынан немесе негізгі базаларынан айтарлықтай қашықтықта жұмыс істей алады.

- соңғы әртүрлілікті отаршылдық соғыстардың жаңа басылымы ретінде қарастыруға болады.

- сонымен, қазіргі қақтығыстар күрделі, алуан түрлі және келесі белгілермен сипатталады:

- негізінен мемлекетішілік немесе жүйеден тыс сипатта;
- жеке басын жоғалту;
- қақтығысқа қатысушы тараптардың көптігі және оны реттеу;
- тараптардың мінез-құлқының елеулі қисынсыздығы;
- нашар басқару;
- ақпараттың белгісіздігінің жоғары дәрежесі;
- құндылықтарды (діни, этникалық) талқылауға қатысу.

Сонымен, қазіргі жағдайда қақтығыстардың қарулы түрлерінің алдын алу және реттеу мүмкін бе? Бұл сұраққа жауап беру үшін оларды тудыратын себептерге, дәлірек айтқанда, осы себептердің иерархиясына оралу қажет. Қазіргі әдебиетте қақтығыстар туралы белгілі және түсінікті себептермен қатар, кедейлік, белгілі бір үлкен әлеуметтік топтар үшін өздерінің экономикалық, саяси, этникалық немесе конфессиялық мәселелерін шешудің басқа жолдары мен құралдарының болмауы және т.б., мұндай жалпы себеп. , мемлекеттің әлсіздігі мен дәрменсіздігі ретінде. Американдық ғалым Т.Сейболт жазғандай, жүйеден тыс қақтығыстар «жаман басшылардың», «әлсіз үкіметтердің», басқарудың жарамсыз әдістерінің (фаворитизм, тонау, билікті күштеп басып алу), сондай-ақ шектеусіз - азаматтыққа дейін туындайды. соғыс – элиталар басып алған елдердегі билік үшін, ең алдымен, өздерімен күресі0. Британдық дипломат Р.Купер әрекетке қабілетсіз мемлекет тарапынан болатын қақтығыс тудыратын қауіпке назар аударады, бұл қабілетсіздік немен анықталса да: кедейлік, ішкі күрес, ұйымдасқан қылмыстың күші мен ықпалы, жаһанданудың салдары, олардың жиынтығы. жоғарыда немесе басқа себептермен. Бірақ негізгі тәуекелдер артық билікпен байланысты емес (20 ғасырда қорқатындай), бірақ көптеген мемлекеттердің қауіпті әлсіздігімен, олардың мемлекетті бұзатын күштер мен үрдістерге қарсы тұра алмауымен байланысты.

Бұл халықаралық терроризммен күреске де қатысты. Оның көшбасшыларын жою жеткіліксіз - жаңалары, одан да фанатизм пайда болуы мүмкін. Ұйымдық құрылымдарға тыйым салу немесе жою жеткіліксіз - жаңалары пайда болады. Бірақ терроризм жаһанданудың әділетсіздігі, біркелкі емес даму, өркениеттік қайшылықтар мен психологиялық жарақат сияқты себептердің салдары екенін анық түсіну керек.

Демек, зорлық-зомбылық қақтығыстарды жеңу және алдын алу олардың себептері мен салдарының барлық кешеніне әсер етуді талап етеді: макроәлеуметтік және институционалдық және жеке (жеке) себептер. Терминдер бойынша ең ұзақ мерзімді – кедейшілікпен күрес, әлемдегі экономикалық өсудің кепілі. Бізге сондай-ақ жекелеген елдер мен аймақтарда, жалпы әлемде тұрақтылық пен қауіпсіздік қажет: бұл жағдайлардың жиынтығы өзгерістер процесі басталған немесе пісіп-жетілген жерлерде қажетті өзгерістерді қолдауға қабілетті болады.

Бірақ жеке мемлекет деңгейінде тәртіп қажет болса, халықаралық деңгейде оған деген қажеттілік одан да жоғары. Белгілі болғандай, Біріккен Ұлттар Ұйымы қақтығыстарды шешудің рәсімдері мен әдістеріне үлкен мән береді. 1990 жылдардың басында қақтығыстардың ашық түрлерін реттеу және алдын алу саласындағы оның қызметі күшейіп, бітімгершілік миссияларының саны айтарлықтай өсті. Осы саладағы қызметі үшін БҰҰ мен оның Бас хатшысы Кофи Аннан 2001 жылғы Нобель Бейбітшілік сыйлығымен марапатталды. Қақтығыстар аймақтық қауіпсіздікке үлкен қатер төндіретіндіктен, оларды

реттеу аймақтық үкіметаралық ұйымдардың, соның ішінде ЕҚЫҰ, ОАУ және т.б. назарында.

Алайда жақында зерттеушілер БҰҰ мен халықаралық құқықтың көптеген қауіпті қақтығыстарды реттеудегі рөлінің төмендеуінің алаңдатарлық үрдісін атап өтті. Тіпті хаос пен айуандыққа тосқауыл болатын «жаңа түрдегі отаршылдық» теориясы да болды, және бұл мәселеге жауап беру үшін, ең алдымен, АҚШ пен ЕО беруге шақырылады. Біріккен ұлттар. Алайда, Ирактағы соңғы оқиғалар көрсеткендей, АҚШ бастаған 33 мемлекеттің антитеррорлық коалициясының біріккен күштері де бұл елде саяси реттеуге қол жеткізу мәселесін шеше алмай отыр. Таяу және Орта Шығыс аймағында тұрақтылықты қамтамасыз ету одан да қиын, өйткені оның кілті Израиль мен Палестинаның қолында. Демек, бейбітшілік кепілі ретінде бірден-бір алпауыт державаның үстемдігін растау мүлде перспективасыз, ол бүгінде экстремизм мен терроризмнің жаңа толқындарын тудыруда. Шығудың жолы – жаңа сын-қатерлер мен ортақ қауіп-қатерлерге қарсы бірлесіп әрекет етуге дайын барлық заңды мемлекеттерді біріктіру және оның салдарын емес, себептерін жою. Бұл қақтығыстардың әскери-саяси айла-шарғысын шектейді және әлемдік саясаттың қолданыстағы тетіктері мен рәсімдерінде жазылған (профилактикалық дипломатия, бейбітшілікті сақтау немесе қалпына келтіру) институционалды қақтығыстардың саяси әлеуетін және болашағын кеңейтеді.

Бірақ бұл БҰҰ құрылымдары өзгеріссіз қалуы керек дегенді білдірмейді. Әлбетте, Қауіпсіздік Кеңесінің қазіргі құрамын кеңейту қажет, өйткені оған қосылуға бірқатар мемлекеттердің (мысалы, Үндістан, Бразилия, Германия және Жапония, олар бұл мәселені көптен бері практикалық деңгейге қоюға тырысып келеді) толық негізге ие.). С.Хантингтонның әлемдік аренадағы өркениеттік жақын серіктестердің әрекеттерін бақылай алатын жетекші (негізгі) мемлекеттер туралы идеясы немесе А.Этционидің маңыздырақ рөл атқара алатын аймақтық блоктар туралы идеясын атап өтуге болады. аймақтық қана емес, әлемдік саясаттың жаһандық деңгейінде.

Халықаралық бейбітшілікті сақтау міндеті – әлемдік қауымдастықтың маңызды міндеттерінің бірі. Осы уақытқа дейін халықаралық қақтығыстар ең алдымен соғыстар арқылы шешілді. Демек, соңғы 55 ғасырда адамзат әлемде небәрі 300 жыл өмір сүрді. Осы ғасырларда 14,5 мың соғыс болды, оның ішінде екі дүниежүзілік соғыс (1914-1918 және 1939-1945 жж.), онда 3,6 млрд адам қаза тапты. Соғыстан кейінгі 40 жыл ішінде дүниежүзілік қоғамдастық 250 рет соғысқа ұшырады, бұл соғыстарға барлығы 90 мемлекет қатысты, олардың жалпы шығыны 35 миллионнан астам адамды құрады. 2007 жылы Гейдельберг жанжалдарды зерттеу институты әлемде 328 қақтығысты санады, оның 31-і зорлық-зомбылық болды. Оның бюллетенінде «Қақтығыс барометрі 2007» «шетелдік қарулардың үздіксіз ағыны зорлық-зомбылықты ынталандырады және бейбіт шешімдерді табуды қиындатады» деп атап өтеді. Осылайша, Африкада африкалық емес барлық қару-жарақ пен оқ-дәрілердің 95% тіркелді. Әлемдегі қару саудасы қайтадан қырғи-қабақ соғыс дәуіріндегі деңгейге жетті. Осыдан келіп халықаралық саясаттың табиғаты мен мазмұны туралы ойлануға мәжбүрлейтін «адамзат тарихы – соғыстар тарихы» деген атышулы афоризм пайда болды, өйткені ол мемлекеттердің ішкі саясатына айтарлықтай әсер етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Саяси процестер: оқу құралы / А.В.Глухова; Воронеж мемлекеттік университеті - Воронеж: Воронеж мемлекеттік университетінің баспа-полиграфиялық орталығы, 2009 ж
2. Қазақстан Республикасының әскери доктринасы. Қазақстан Республикасы Президентінің 2017 жылғы 29 қыркүйектегі №554 жарлығы.
3. Құрама-тактикалық оқу-жаттығуларды және жердегі командалық-штабтық жаттығуларды ұйымдастыру және өткізу жөніндегі нұсқаулық. Оқу құралы – М. Әскери баспахана, 1984. Инв. 1291, экс.15039.

4. Оқу құралы. Құрлықтағы әскерлердегі авиациялық бөлімдер мен құрамалардың жауынгерлік іс-қимылдарының негіздері. Инв. № 463.
5. Ноговицын А.А. Соғыс тәжірибесі және Әуе күштері мен Әуе қорғанысы күштерін заманауи операцияларда жауынгерлік қолдану әдістері Әскери ой. - 2005.- № 6. - 4-8 б.
6. Үкіметтік емес қарулы құрылымдарға қарсы күрес. Жергілікті қақтығыстарда КСРО, Ресей және НАТО. П.П. Потапов. Минск: Қазіргі мектеп, 2010 ж.
7. Шойынбаев А.У. «Құрлық әскерлері мен авиацияның өзара әрекеттесу негіздері» оқу құралы, НУО, Астана 2007 ж.
8. Будник А.С. Әскери авиациялық тікұшақтарды жергілікті сарбаздарда және командалық тактиканың қаруларында қолдану тәжірибесі. – 117-185 б.
9. Қазіргі соғыстағы тікұшақтардың рөлі. - Интернет-ресурс. – Odnako.org/blogs/rol-vertoliotov.
10. Ми-24В тікұшағы экипажына арналған нұсқаулық. М.: КСРО Қорғаныс министрлігінің әскери баспасы, 1987. 262б. Интернет-ресурс. www.twirpx.ru.
11. Көп мақсатты Ми-8 тікұшағы.- С.Морозов. «EXPRINT» Мәскеу баспа орталығы - 2005 ж.
12. Жарохов М.А. Ауғанстандағы қауіпті аспан. Жергілікті соғыста кеңестік авиацияны жауынгерлік қолдану тәжірибесі. 1979-1989 жж.: «Центрполиграф» ЖАҚ баспасы. 2015. -. 63-67 б.
13. Құрлық әскерлерінің тікелей қолдауының авиациясы.- Тейлор М. ЖАҚ «ЭКСМО» баспасы - 2000. 116,118,120 Б.
14. Ми-17- тікұшағының ұшу нұсқаулығы.
15. Шетелдік әскери шолу N 6 1990 S. 43-45
16. Әуедегі ұрыс операцияларын қамтамасыз ету. ИАО: Оқулық. – Монино, ВВА, 2007 ж.
17. Василин Н.Я. Ұшқышсыз ұшу аппараттары. Жауынгерлік. Ақыл. Мн.: ООО «Попури», 2003.-272б.

УДК 355:38

Р.У. Сыдыкова

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актөбе*
lady.regin4ik@mail.ru

COMMUNICATIVE APPROACH IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING.

Аңдатпа: Бұл мақалада коммуникативті тәсіл шетел тілін оқытудың тиімді құралдарының бірі ретінде қарастырылады, оның ішінде әртүрлі әдістер мен тәсілдер, сондай-ақ оқушылардың коммуникативті құзыреттілігін қалыптастыру үшін оны қолданудың артықшылықтары қарастырылады.

Түйінді сөздер: Тәсіл мен әдіс, жоғары оқу орындарында шетел тілін оқыту, психология, педагогика, инновациялар.

Abstract: The article deals with the communicative approach as one of the effective means in teaching a foreign language which includes different methods and techniques, as well as the advantages of its use for the formation of learners' communicative competence.

Key words: Approach and method, foreign language teaching in higher education, psychology, pedagogy, innovation.

Аннотация: В статье рассматривается коммуникативный подход как одно из эффективных средств в обучении иностранному языку, включающее в себя различные методы и приемы, а также преимущества его использования для формирования коммуникативной компетенции обучающихся.

Ключевые слова: Подход и метод, обучение иностранному языку в высшей школе, психология, педагогика, инновации.

At any time the teacher, both beginners and experienced, has been faced with the issue of the particularities of the construction of foreign language classes in a non-linguistic university.

It is worth mentioning that due to the modern teachers', methodologists' and didacticians' achievements, this issue has not exhausted its relevance, it is still relevant in the modern teaching methodology. The issue is that the learning of any foreign language refers to the linguistic or humanities disciplines, which in non-linguistic (technical) high school are part of the general educational disciplines, so more often the teaching of this discipline in technical high schools requires special attention [1; 126].

Considering the fact that in the paradigm of the contemporary world education and in the global labor market, foreign language is a very important element in the system of education, which represents the overall level of the future specialist's competitiveness in the global labor market, rather than being a non-core discipline or a field of science. Correspondently, the level of proficiency and knowledge of a foreign language will determine the possibility of its self-fulfillment in the profession it has selected for itself. It is essential to remember that the material mastery level directly depends on the teacher and his or her teaching methodology. Nowadays there is a increasing need for quality education and a demand for people who are successful and have a proficient knowledge of a foreign language in professional activities and interpersonal communication. While training students in English, one of the primary challenges is the low intensity of the students' speech activity. This is associated with a lack of hands-on use of the language. Without the use of the learned language in reality, the students rapidly forget what they

have learned earlier during the lessons. The problem of inadequate speech activity is now relevant not only for the university students, but also for society as a whole, because nowadays people have a chance to travel, to interact with representatives of other nationalities. This not only requires knowledge of English, but also the opportunity to apply this knowledge in practice. Frequently students, even those who know English well, are scared to make errors in their answers during the classes and when speaking to foreigners. A language barrier emerges, which means the overcoming of a psychological problem that vanishes as students get more confident in communicating with other people [2; 46]. Therefore, even the relatively small number of hours devoted to learning a foreign language in a non-linguistic university can and must be used productively to improve the general and speaking level of the students' language. Such a goal is completely attainable if elements of the communicative approach are applied. Thus, the aim of this paper is to examine the elements of the communicative approach to enhance the effectiveness of teaching a foreign language in a non-linguistic university.

The communication-based approach to teaching came into being in the 1960' as a consequence of much independent investigation and research both in Europe and in the United States. On one hand, this happened because with the establishment of the European Economic Community the request for foreign languages increased enormously, particularly in Europe. This greater demand caused teachers to change their approach to foreign language teaching. Traditional methods, such as grammar-translation, simply meant that the students began learning a foreign language years before they had to use it in real life. But such settings were not suitable for adult learners who were employed and for school students who had not yet developed sufficient learning abilities. It became clear, as a result, that a more effective approach was required for these types of learners.

Conversely, a considerable amount of scholars have contributed to the development of the communicative approach in foreign language teaching. For instance, in Great Britain experts in the field of applied linguistics challenged the efficacy of the situational learning method, dominating in the country of that time. It was partly a response to Chomsky's ideas about the nature of language. Chomsky demonstrated that the broadly accepted structural theories of language could not explain all the creative diversity of the real communication process [3; 59]. Furthermore, the British linguists Henry Widdowson and Christopher Candlin found that heightened emphasis on the structure of language is not beneficial to better language acquisition. They considered that in addition to mastering the grammatical structures, students also have to develop communicative skills and grasp the functions of language.

Forming foreign language communicative competence, i.e. the capacity and willingness to carry out foreign-language intercultural and interpersonal communication with the native speakers, is the primary aim of foreign language teaching at the modern age under the conditions of implementation of the state mandatory high education standards. Foreign language is to be used in a communicative function to provide mutual comprehension between different peoples. For instance, nowadays, in the age of integrated learning, English is acknowledged as one of the world communication languages, which indicates the establishment of a new identity in the present-day education of people for whom English is a tool to overcome inter-linguistic and intercultural barriers. Society has altered the demands on proficiency in a foreign language, so the objectives of the integrated teaching can be met through the application of communicative methodology.

The communicative competence is oriented to the attainment of actual achievements in mastering a foreign language. The communicative approach is one of the methodical norms for the implementation of the program requirements. The orientation on speech and breaking the language obstacle through communication practice determine the objectives of this approach.

Nowadays, the communicative approach to teaching foreign languages permeates all facets of the teaching methodology, irrespective of the content of teaching, objectives and goals, means and methods of teaching. Education and development are also grounded in the theory of communication. Verbal-logic mindset from this perspective can be one of the core components of

the communication and efficiency of communication. The point is that the logical models of thinking and communicating, particularly their subject-predicative foundation, are areomorphic for mother tongue and foreign language, and therefore are capable of providing the basis for understanding the utterance. The pronunciation of syntactic, lexical, phonetic patterns of speech is highlighted, which is the core content of teaching a foreign language. At the same time, the logic patterns remain beyond the attention of methodologists [4; 157]. Socio-cultural competence, as one of the elements of the communicative competence, also demands the growth of verbal-logical thinking. It refers, first of all, to the students' assimilation of English lexical concepts content, which not always corresponds to the content of the concepts represented by the native language analogues. Verbal-logical thinking is implemented in foreign language speech (written and spoken) both at the text and sentence level. The subjective-predicate framework of communication was elaborated by Christoph Siegwart [5]. His logic was grounded in the psychosocial laws of perception that were directly related to both language and speech, and explained a great deal about how we transmit information from the speaker to the receiver. By other words, Christoph Siegwart's logic can be the theoretical base for the advancement of verbal-logical thinking. Core elements of verbal-logical thinking are judgment, inference and concept at the utterance level, and ordering at the text level.

Considering the fact that the promotion of the principles of communicativeness and interaction of the language and foreign culture occurs within the dialogue of two cultures - foreign and native, however, the abandonment of the mother language is obligatory in the communicative teaching methodology. At the beginning stage of foreign language learning immersion in the linguistic medium occurs gradually. The earliest lessons are being explained in the mother language, and then the teacher switches entirely to the foreign language.

Like any approach in learning a foreign language, the communicative learning has its drawbacks. The main drawback is that it is rather complicated for a beginner to gain an understanding of the complex grammatical basics presented directly in the foreign language, that is why the process of learning should be conducted gradually, with a smooth passage from the simplest to the most complex. For this reason the communicative approach of English learning is the most suitable for those who have already know the language at some (even a slight) level, but would like to learn to communicate fluently and correctly in English, learn to think in English, increase their pronunciation, read books in English fluently and watch their favorite movies and TV programs without any subtitles. Moreover, learning with this approach would be a great option for people who want language lessons to be lively and fun, because most of the lessons are practice, improvisation, skits, and lively communication.

According to modern foreign researchers, the main distinguishing characteristics of communicative teaching are the following [6]:

1. The content (not form or structure) of a statement is primary.
2. Dialogues, if used, are based on communicative functions and are usually not memorized.
3. The new vocabulary is presented only in the context.
4. To learn a language is to learn to communicate.
5. The aim of teaching is to efficiently communicate in a foreign language.
6. Memorization (drilling) assignments may be used, but only sporadically.
7. Pronunciation must be accurate (but not necessarily like a native speaker).
8. While explaining the grammar, any tool that is useful for the students and relevant to their interests, age etc., is being used.
9. Attempts to engage in real communication are welcomed from the very beginning of teaching.
10. The cautious use of the native language by students is permitted wherever possible.
11. Translation into the native language applies where it is necessary or can be helpful.
12. If desired, reading and writing can be started from the first lesson.

13. The system of the language being learned will be mastered better by striving for full communication.

14. The main goal of learning is to develop communicative competence (the ability to use the linguistic system of the language effectively and appropriately).

15. The organization and use of learning material and methodology is based on variability.

16. The sequence of the material introduction is determined by any way that provides interest in it in terms of content, application or subject matter.

17. Teacher supports and motivates student to use foreign language in all available ways.

18. Foreign language utterances are generated by the learner himself/herself, often by trial and error.

19. The main goal of learning is fluency and appropriate use of lexical units; grammatical correctness is not determined in the abstract, but only in context.

20. Students are required to communicate with living people (not with a language system embodied in machines or control tasks) in groups or pairs, or through written communication.

21. In class, the teacher cannot know exactly how students will use the foreign language (the decision is made by the students themselves without the appropriate direction from the teacher).

22. Genuine motivation will emerge when the student becomes interested in the content of the foreign language message.

Only compliance with all of these parameters and their optimal use gives the right to call the educational process communicative. It is these characteristics that form the basis of the communicative approach.

In applying and developing the communicative approach, it is necessary to use the basic methodological principles:

1. The communicative approach assumes that each lesson is divided into three phases: in the “engagement” phase there is a topic for discussion, the “study” phase is aimed at learning something new, and in the “activation” phase students perform tasks to reinforce what they have learned.

2. It is desirable that in the classes where the teacher uses communicative methodology, authentic materials on current topics and interesting modern aids are used.

3. When communicative approach is used, material is worked through in groups or pairs under the teacher’s supervision.

4. All grammar is studied in context, when the learner understands from the context how a particular word and grammatical structure is applied.

5. In the communicative approach of teaching English, vocabulary and grammar are introduced by means of stable constructions. In this way the goal of teaching students to speak correctly and fluently is achieved. The communicative methodology develops speaking, reading and listening skills.

An essential tenet of the communicative approach is that the teaching process needs to be exciting and interesting. To have productive lessons, the teacher must keep the interest of students in the foreign language. Game method of learning is one of the best ways, considering such basic features as activity, mobility, emotionality and instability of attention. When used correctly, a foreign language is not seen as just another complicated piece of information that needs to be learned, but rather as a real and accessible medium of communication. Fulfilling tasks usually makes students afraid of making mistakes, while engaging in games gets them fully involved in the process, specially when there is a competitive element. In this setting, they show more confidence and fluency in their skills.

To make the lessons maximum effective, the teacher has to adapt to the surroundings and the personal characteristics of the students. After all, foreign language acquisition, other than the above, is affected by a variety of psychological factors such as facial expressions and gestures: the majority of students are oriented to body language and mimicry while communicating. All the

instructions, songs, rhymes and stories are accompanied by gestures, facial expressions and other aids to explain the meaning. It is very complicated to keep the attention of a whole group of students, and the best way to do this is to frequently alternate between different activities.

To promote the communicative approach in teaching a foreign language a particularly important part also plays the project method. During the exchange of information the students interact in a foreign language, with each participant of the project introducing the work he or she has done. Each member of the project group's work is then combined into a whole. A variety of authentic sources are used to complete the project. The project method involves students in research activities. At the heart of the foreign language projects method is the foreign language learning contents, which leads to the communication competence development. The method of projects enables you to enhance communication skills and develop language learning motivation. In this regard, it is necessary to form speech skills and practical exercises in which the skills and abilities of speech communication would be practiced. Equally important by definition of famous linguists is the method of project activities, when it implies the maximum approximation of the learning experience with the speech communication process. The combined result of these two elements is the development of speech interaction and the overcoming of the language barriers by cognitive communication activities. A project allows for individualization of language education, which enhances the degree of mastering the material and adapts it to the students' needs. Incorporating projects in the language education is consistent with the principles of the communicative approach in the learning of a foreign language. Project methodology ensures the improvement of communication skills, i.e. the capability to communicate freely on the project topic. It is essential to conduct practical activities in which the communication skills are practiced. For instance Project defense can be presented in the form of a poster, diagram, discussion, etc. The project can be used as a teaching aid for the students of a foreign language. The project allows for individualization of language education, which increases the degree of mastering the material and adapts it to the needs of students. The inclusion of projects in language education corresponds to the principles of the communicative approach in learning a foreign language. Project-based methodology ensures the improvement of communicative skills, i.e. the ability to communicate freely on the topic of the project. It is very important to conduct practical lessons in which communicative skills are practiced. For example, project defense can be presented in the form of a poster, diagram, discussion, etc. Analysis of techniques and methods of communicative learning revealed a wide potential of the project method to solve the task. The project form of work is one of the modern technologies in educational activities for teaching a foreign language, which includes elements of game, cognitive, communicative and creative activities. For lessons, such topics and activities are chosen that cause a desire to communicate and learn more. The communicative approach best promotes the capacity to communicate in a foreign language intelligently and fluently and to avoid awkward pauses in speech.

In addition to the principles of communicative approach, an important place is occupied by the structure of the lesson, which should help the teacher to allocate time as efficiently as possible. A sample lesson structure is outlined below.

The structure of a foreign language class for 1st year cadets of the Talgat Bigeldinov Military Institute of the Air Defence Forces on the topic “Experience” in the “Inside Out. Elementary” course

1. **Theory** (explanation of lexical and grammatical topics), preferably not more than 15 minutes. Introduce new vocabulary on the given topic. Explain to cadets what Present Perfect Tense is and when it is used.

Important:

Based on my personal experience, grammar topics are particularly difficult when learning a foreign language, therefore:

a) in the explanation to use less special terms, complicated vocabulary, it is better to speak in simple language, but clearly, with a large number of simple and logical examples;

b) to use in the explanation a vocabulary that is already known to the students (it is desirable to use a minimum of new vocabulary);

c) if the topic has many nuances (exceptions, peculiarities of usage), and the group does not grasp it quickly, it is better to divide the information into portions and present it in several lessons.

2. **Grammar.** This includes practicing the new topic by doing written grammar exercises (insert words, letters, written translations of sentences, etc.). A required part of almost every lesson. No more than 15 minutes. Cadets answer questions on the topic Present Perfect Tense, insert missing words in sentences containing the new grammatical structure.

3. **Reading and comprehension.** Assignments for reading texts with studied material and comprehension. Cadets read excerpts from the magazine “International Travel Magazine” and perform corresponding tasks. Compulsory part of lesson. No more than 15 minutes.

4. **Listening. Tasks for listening comprehension of what you have learned.** Compulsory part of the lesson. No more than 15 minutes. Students listen to recordings of new vocabulary and use it in the required context. For full assimilation of information, audio recordings should be included at least twice (the level of students’ language proficiency should also be taken into account).

5. **Development of speech skills.** This includes dialogue and monologue speech (teacher’s choice):

a) **Development of dialogue speech.** Using what has been learned in conversational speech, communicating with each other and the teacher, discussions, and debates. A mandatory part of almost every lesson, at least 50% of the time communicating in a foreign language (beginners, continuing - at least 70% of the time). No more than 25 minutes. Cadets work in pairs and compose dialogues on the topic “Experience”, not forgetting to use new vocabulary and grammar.

b) **Development of monologue speech (written and oral).** No more than 25 minutes. Compulsory part of almost every lesson. Oral monologue speech usually includes retellings of texts, as well as special lessons of students’ presentations on a topic. Written monologue speech is essays, notes, creative forms, when students put their composed text in writing. It is best given at home, as it usually takes a lot of class time and requires the use of vocabulary and comprehension. Cadets are assigned the task of writing a short topical essay on a new topic and sharing their opinions with the whole group. Cadets use vocabulary to complete the assignment to its fullest extent.

As you can see, the presented structure of the lesson allows you to take a minimum time to explain the topic and grammatical exercises, releasing the main part of the lesson on communication, as well as the development of dialogue and monologue speech skills, which allows students to significantly improve the conversational level of English.

Therefore, communication-based foreign language instruction provides an alternative way of teaching a foreign language: to enable students to maximize their language acquisition by involving them into natural language interaction in real-life situations. Foreign language communicative instruction is grounded in the integration of cognitive and communicative tasks based on authentic materials, which develops students’ ability to engage in spontaneous interaction in information exchange and to collectively find solutions to problems in classroom activities. Fundamentals of foreign-language communicative interaction are the semantic reasoned utterances, which are both the result of speech activity and relations between subjects, mediated by material means - carriers of this meaning, represented by grammatical means, along with phonetic and lexical ones. In general, the communicative approach is one of the interesting and effective because it is based on the ideas of communicative linguistics, the concept of personal development in a dialogue of cultures, which determine the ultimate goal of foreign language

teaching - the acquisition of foreign language culture in the process of intercultural communication.

References:

1. Батунова И.В. Современные педагогические технологии на уроках иностранного языка как важное условие повышения качества образовательного процесса. // IV Международная научно-практическая конференция: Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия. Новосибирск: Международный научный институт «EDUCATIO». - 2014. - С.126-128
2. В. В. Воног, А.Б. Алексеева, Т. В. Жавнер, Е. А. Пономарева. Возможности использования электронных обучающих курсов для контроля учебной деятельности студентов в процессе обучения иностранному языку. - // КГПУ им. В. П. Астафьева. - 2016. - №2 (36). - С. 45-48.
3. Richards J. C, Rodgers T. S. Approaches and Methods in Language Teaching. - Cambridge: Cambridge University Press, 1999. - 171 p.
4. Палагутина М. А. Инновационные технологии обучения иностранным языкам //Проблемы и перспективы развития образования: материалы международной научной конференции - Пермь: Меркурий, 2011. - Т. 1. - С. 156-159.
5. C. Sigwart. Logic, Vol I: The judgement, concept and inference. - New York: Macmillan & Co, 1895. - 386 p.
6. M. Finocchiaro, C. Brumfit. The Functional-notional Approach: From Theory to Practice. - Oxford University Press, 1983. - 235 p.

УДК 355/359(075)

Ш.Ж.Темирашева

*Т.Ж. Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы*
shara.dan@mail.ru

ТІЛДІК ЕМЕС ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ШЕТ ТІЛІНДЕ ЖАЗБА ЖҰМЫСТАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Аңдатпа: Бұл мақалада шет тілдерін оқыту-сөйлеу іс-әрекеті, яғни ауызша және жазбаша қарым-қатынасты үйрету. Оқытушылардың шебер және ұтымды ұйымдастырылған жазбаша жұмыстары сөйлеу және тіл білімін, сондай - ақ білімді бақылау, өзін-өзі тәрбиелеу, өзін-өзі бағалау, өзін-өзі түзету процестерін жетілдіруге арналған.

Түйінді сөздер: Жазбаша жұмыстар, оқытушы, білім алушы, А4 парағы, коммуникация, белсенді, пассивті, әдістер, өзін-өзі бағалау, өзін-өзі түзету, өзін-өзі жетілдіру.

Аннотация: В данной статье преподавание иностранных языков есть обучение речевой деятельности, то есть общению в устной и письменной формах. Умело и рационально организованные письменные работы обучающихся призваны совершенствовать речемыслительные умения и языковые знания, а также процессы контроля знаний, самообразования, самоконтроля, самокоррекции.

Ключевые слова: Письменные работы, преподаватель, обучающий, лист А4, коммуникация, активный словарь, пассивный словарь, методы, самоконтроль, самокоррекция, самообразование.

Abstract: In this article, teaching foreign languages is teaching speech activity, that is, communication in oral and written forms. Skillfully and rationally organized written works of students are designed to improve speech-thinking skills and language knowledge, as well as the processes of knowledge control, self-education, self-control, self-correction.

Key words: Written tasks, a teacher, a paper of A4 form, communication, active dictionary, passive dictionary, methods, self-control, self-correction, self-education.

Қазақстан Республикасындағы қарқынды әлеуметтік-экономикалық өзгерістер мен әлемдік қоғамдастықпен қарқынды мәдениетаралық байланыстар шет тілде білім берудің құрылымы мен мазмұнында өзгерістер туғызды. Шет тілдерін оқытудың мақсаттары, мазмұны мен әдістері қайта қаралды. Дамып оқыту идеяларына негізделген шет тілдерін оқытудағы коммуникативті - белсенді және саналы бағыт беруде, оқытушылар мен білім алушылардың еңбегін ұйымдастырудың тиімді формалары мен құралдарын енгізуді талап етеді, өйткені шет тіліндегі білім беру сапасы көбінесе оқу процесінің тиімділігіне байланысты.

«Жазбаша жұмыстарды меңгеріп қана қоймай, жазбаша жаттығуларды (тілдік жаттығуларды) орындауды көздейді. Жазбаша сөйлеуді оқыту, жазбаша хабарламаларды құрастыруды үйретуге арналған, сөйлеу жаттығуларын, баспа мәтінімен жұмыс істеуде, жазбаша сөйлеу жаттығуларын, оқу, аудит, ауызша сөйлесу процесіне негізделген жазбаша - сөйлеу жаттығуларын қамтиды» [1].

Шет тілдерін оқытудың коммуникативтік - қызметтік жағдайда жазбаша жұмыстарды пайдалану ауызша қарым - қатынасты қамтамасыз ететін уәждеуші және жұмылдырушы құрал болуға тиіс. «Жазбаша жұмыс оқытудың құралы болып табылады.

Оқулықта, оқу құралдарында және білім алушының жазбаларында ауызша сөйлеуді тіркей отырып, жазбаша тілдік материалды жадында бекіту құралы болып табылады. Ол сондай-ақ ауызша сөйлеу тәжірибесіне дайындық құралы болып табылады» [2].

Жазбаша жұмыстар екі түрге бөлінеді. Біріншісіне коммуникативтік нәтижелерді бақылауға бағытталған жазбаша жұмыстар: тестілер, диктанттар, шығармалар, оқылған кітаптардың мазмұны, аннотациялары, суреттердің сипаттамасы және т.б. жатады. Жазба жұмыстардың екінші түрі білімді дамытуға, атап айтқанда түсінуге, бекітуге, үйренуге арналған: сөздік жүргізу, жаттығулар жазу, мәтіндерді аудару, қателермен жұмыс жасау және т.б.

Шетелдік білім беру мекемелерінің тәжірибесі көрсеткендей, жазбаша жұмыстар үшін білім алушылар дәптерлер немесе А-4 форматындағы қағаз парақтарын пайдаланады. Тәжірибе көрсеткендей, шет тілдерін оқыту кезінде қағаз парақтарын пайдалану бірқатар артықшылықтары бар.

1. Парақтарда орындалған жазбаша жұмыстар мазмұны бойынша жүйеленеді, нәтижесінде оқытушы «Белсенді лексика», «Бейтаныс сөздер мен сөздердің сөздігі», «Сөйлеу клишелері», «Мақал-мәтелдер», «Афоризмдер», «Шығармалар», «Аудармалар», «Әндер» сияқты түрлі топтармен жұмыс істейді «Аннотациялар мен түйіндемелер», «Жаттығулар» және т.б. әрбір жұмыс түрі файлда сақталады.

Білім алушылардың жазбаша жұмыстарының мұндай ұйымдастырушылық нысаны оқытушыға шығармашылық және дербес оқытушыларды барынша жандандыруды және сөйлеу практикасы кезінде жазбаша жұмыстарды орынды пайдалануды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Мысалы, белгілі бір коммуникативтік жағдай бойынша «диалог құру» тапсырмасын орындауға дайындық кезінде оқытушы тілдік материалды өз қалауына қарай іріктейді. Ол қандай да бір материалды «Сөйлеу клишелері», «Мақал - мәтелдер мен сөздер», «Белсенді лексика» және т.б. тақырыптық топтардан алады. Іріктелген материалды қарап шығу жеткілікті және коммуникативтік тірек іздеп дәптерлер мен оқулықтарды пайдалану қажеттілігі жойылады.

Оқу жағдайларының тағы да мысалдарын қарастырайық. Осылайша, межелік бақылау, диктант, тестке дайындық барысында білім алушы бұрын соңды орындаған «Қателермен жұмыс», «Диктанттар, тесттер» парақтарын қарастырады.

«Шығарма немесе мазмұндама жазу» үшін білім алушы міндетті түрде «Дана ойлар», «Фразеологизмдер», «Әндер» және т.б. парақтарды пайдаланады. Тілдік материалмен мұндай еркін түрлендіру білім алушының өзі сөйлеудің қисынды құрылымына, оның коммуникативтік жаттығу орындау кезеңінде саналы және дұрыс рәсімделуіне сәйкес келетін тілдік құралдарды талдауға, яғни білім алудың маңызды түрі болып табылады, өз пікірін жоспарлауға мүмкіндік береді. Қағаз парақтарындағы жазбаша жұмыстарды ұйымдастыру талдау, теру, жіктеу және шешім қабылдау білім алушының зияткерлігін жетілдіреді.

2. Әсіресе, сөздіктерді жүргізу үшін парақтар ыңғайлы. Шет тілі сабақтарында «Белсенді лексика - фразеологиялық қор» сөздік жұмыстарын екі бағыт бойынша жүргізуге болады: («Белсенді сөздік»), («Пассивті сөздік Сөздіктің бірінші түрі барлық білім алушыларға жалпы және міндетті минимум болып табылады, екінші - жеке. «Белсенді сөздікке» арналған қағаздар парақтары бес бағанға бөлінеді. Бірінші бағанда - сөз, транскрипция, синоним/антонимі, екінші бағанда - аудармасы, үшінші бағанда - дефиниция, төртіншіде - осы сөзді қамтитын сөз тіркесі/мақал/сөз, бесіншіде - аударма.

Пассивті сөздік парағының екі бағаны бар. Біріншісі сөзді/фразеологизмдер және транскрипцияны қамтыса, ал екіншісі аударманы тіркейді. Мұндай сөздікті жүргізу лексика - фразеологиялық қорды тиімді игеруге ықпал етеді. Жаңа сөздері бар қағаз парағы өзін - өзі тексеруге ыңғайлы. Тігінен бүгілген парақты оқытушы өз алдына тапсырманы (жаңа сөзді) көреді, ал жауап сырт жағында болады (жаңа сөздің аудармасы).

Сөздік парақтары сабақтарда ауызша және жазбаша сөйлеу пәнінің әртүрлі аспектілері бойынша жүргізіледі: үйде оқу, жеке оқу, газет тілі, іскерлік шет тілдері бойынша жүргізіледі. Оқытушылардың міндеті – білім алушылардың сөздіктердің тілдік материалдарын коммуникативтік тірек ретінде шебер пайдалануға үйрету, осылайша түрлі кезеңдерде аспектіаралық байланыс пен пәнаралық байланыс, сабақтастықты қамтамасыз ету.

3. Жазбаша жұмыстар сөйлеу, оқу, лексика - грамматикалық білімді бекіту процесін қолдап қана қоймай, жеке сөйлеу қызметін тексеруге мүмкіндік береді. Бұл кезеңде қағаз парақтарын пайдалану оқытушы үшін де, білім алушы үшін де қолайлы. Шет тілдерін оқыту практикасында бір/екі тапсырма да кәдімгі тексеруге жатады. Білім алушы бақылау парақтарды ғана тексеруге тапсырады, жазбаша жұмыстары бар басқа парақтар білім алушыларда қалады және үйде немесе аудиторияда кезекті оқу тапсырмаларын орындау үшін пайдалы болуы мүмкін.

4. Шет тілі сабақтарындағы коммуникативті құнды тілдік материалдардың бірі шет тілдеріндегі түрлі шетелдік және отандық жаттығулардың баспа өнімдері болып табылады: жарнама парақшалары, шақыру билеттері, заттардың бағалары, хабарландырулар, авиабилеттер, мәзірлер және т.б. Олар да бірыңғай ұйымды талап етеді.

5. Электрондық технологиялардың дамуына байланысты білім алушылар мен оқытушылар үшін Интернет материалдары кеңінен пайдаланады, материалды көбейту техникасында көбейтеді, білім алушылар тапсырмаларды А4 қағазы пайдаланылатын дербес компьютерде орындайды. Осылайша, оқу баспа материалдары және білім алушылардың қағаз парақтарында орындалған жазбаша жұмыстары тілдік материалды ұйымдастырудың біркелкі жүйесін ұсынады.

6. Қағаз парақтарында жазбаша коммуникация дағдыларын (рәсімдеуді, жүйелеуді және сақтауды қоса алғанда) оқыту кәсіби қызметке дайындық элементтерінің бірі болып табылады, өйткені түрлі мекемелерде заманауи жазбаша бизнес - коммуникациялар А4 қағазында жүзеге асырылады.

7. Шет тілдер сабақтарда жазбаша жұмыстарды ұйымдастырудың жаңа тәсілі оқу процесінде коммуникативті - белсенділік әдістерін бекітеді және білім беру мен оқыту құралдарының көзі ретіндегі оқыту жұмыстарының рөлін арттырады. Осылайша, «әрекетінің қалған үш түріне қарағанда жазуға аз уақыт бөлінуі керек» деген тезисті қайта қарау мәселесі туындайды [3].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Настольная книга преподавателя иностранного языка: Справочное пособие / Е.А. Маслыко, П.К. Бабинская, А.Ф. Бudyко, С.И. Петрова / - Минск: Высшая школа, 2001. с148.
2. Курманбаев Н.М. Методика обучения языку в казахской аудитории. - Алматы: Мектеп, 1988. с. 125.
3. Основы методики преподавания иностранных языков. - Киев: Высшая школа, 1986. с. 280.

УДК 355/359(075)

Л.Н.Бондаренко

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актобе*

ORGANIZATION OF THE PROFESSIONALLY ORIENTED LANGUAGE TRAINING CONTENT OF FUTURE PILOTS AND AIR TRAFFIC CONTROLLERS

Аңдатпа: Бұл мақалада ұшқыштар мен әуе қозғалысының диспетчерлерін кәсіби бағдарланған тілде оқыту барысында игерілуі тиіс оқытуда ұйымдастырылуы мен нақтылығы «оқыту мазмұны» қарастырылады. Радио алмасудың нақты жағдайларының талдауы, сондай – ақ олардың стандартты және стандартты емес болып бөлінуі ұсынылған. Әдістемелік мақсатта ұшуға техникалық қызмет көрсету кезінде қауіпсіз және тиімді радио алмасуда жүргізуге дайындықты қалыптастыру мақсатында меңгерілетін әуе қозғалыс диспетчерлерінің кәсіби қарым – қатынас жағдайларының (радио алмасу) мәселелерін қамтитын тілдік және сөйлеу материалы анықталады.

Түйінді сөздер: Оқу мазмұны, кәсіби – бағытталған ағылшын тілі, радио алмасу, фразеология, стандартты жағдай, стандартты емес жағдай, ұшқыш, әуе қозғалыс диспетчері.

Abstract: The article discusses the organization and specification of the content of training to be learned in the course of training pilots and air traffic controllers in a professionally oriented language, the concept of «training content» is considered. The analysis of real situations of radio exchange, as well as their division into standard and non-standard is presented. For methodological purposes, language and speech material is determined, covering the problems of situations of professional communication between pilots and air traffic controllers (radio exchange) to be assimilated to form readiness to conduct safe and effective radio exchange during flight maintenance

Key words: Training content, professionally oriented English, radio exchange, phraseology, standard situation, non-standard situation, pilot, air traffic controller

Аннотация: В статье рассматривается организация и конкретизация содержания обучения, подлежащего усвоению в курсе обучения пилотов и авиадиспетчеров профессионально-ориентированному языку, рассматривается понятие «содержание обучения». Представляется анализ реальных ситуаций радиообмена, а также их деление на стандартные и нестандартные. В методических целях определяется языковой и речевой материал, охватывающий проблематику ситуаций профессионального общения пилотов и авиадиспетчеров (радиообмена) подлежащий усвоению для формирования готовности вести безопасный и эффективный радиообмен при обслуживании полетов

Ключевые слова: Содержание обучения, профессионально-ориентированный английский язык, радиообмен, фразеология, стандартная ситуация, нестандартная ситуация, пилот, авиадиспетчер

The methodical organization of the teaching content implies a scientifically based distribution of the selected educational material in the course of study, curriculum (syllabus), textbook and, specifically, the lesson relative to the selected unit of study.

In the practice of teaching professional-oriented English to pilots and air traffic controllers, there are several approaches to determining this unit, depending on the goals and conditions of training:

- grammatical approach, which is used in the case of a weak level of general language training of students. In such a situation, the unit of learning turns out to be a grammatical

phenomenon around which the lesson are formed. All units of language and speech, regardless of their thematic or subject relationship, are considered together to practice a specific grammatical skill. The course itself is based on the example of practical grammar. This approach is implemented in A.A. Savateeva's textbook «Crew-air traffic controller-crew: conversation on the ground and in the air» (2007) [3].

- subject-thematic approach, which is most often found in professionally-oriented training, where it is important to reflect the typical working day or work cycle of a future specialist, his duties, work technology, etc. In this approach, the units of training are topics, consistent acquaintance with which creates a substantive idea of the essence of the future profession. In the educational literature on English for pilots and air traffic controllers, this approach is reflected in textbooks with. Ellis and T.Geraiti «English for Aviation for pilots and air traffic controllers» (2008) [6], F.A. Robertson "«Radiotalk» (2008) [10], L.V. Voronyanskaya «Phraseology of radio exchange in English when performing international flights» (2010) [1], «Great Starts lead to great finishes. Textbook for aviation personnel» (Glios, Mamontova, Silantieva, Sychevskaya, Fedoseenko (2008) [9 Henry Emery and Andy Roberts «Aviation English» [12]

-a problem-situational approach that represents a situation or a problem as the main unit of learning (E.I. Passov, V.L. Skalkin, T.V. Sakharova) [2,5,4]. When implementing this approach, the main task is to form not the subject, but the communicative competence of the future specialist. This approach is used in X textbooks. Emery, A. Roberts, R. Goodman and L. Harrison «Aviation English» (2008) and «Check your aviation English» (2010) [7], Ph.D. Shawcross «Path of Flight» (2011) [11].

Since within the framework of our research the task was set to select and organize educational material that allows pilots and air traffic controllers to solve successfully and precisely communicative tasks, it is logical that the problem-situational approach should be the leading one. However, at the same time, given the complexity of the subject of study – the language of radio exchange, it is impossible to ignore the subject-thematic presentation of the material. The lack of subject knowledge of our trainees – cadets of flight specialties of 2-3 courses, the lack of both background subject knowledge and technological knowledge related to the use of phraseology or spoken language of radio exchange in the context of the procedure, does not allow us to be guided only by one of the above approaches. Therefore, when organizing the selected training material, it seems appropriate to apply a mixed situational-thematic approach that allows considering the material in a system of two interrelated modules. Let us explain what we mean.

All situations of radio exchange could be considered in two ways:

1) sequentially, within the framework of the topics representing the chronological deployment of the flight: «Preflight preparation», «Launch and towing», «Taxiing», «Taking off», «Climbing», «En-route flight», «Descending», «Approach», «Landing», «Taxiing and parking».

2) selectively, where situations that qualify as abnormal and emergency, or non-standard, are subject to consideration. For example, «Engine fire», «Depressurization», «Radio communication failure», «Unauthorized entry on to the runway», etc.

The former, as a rule, focus on the procedural context of radio exchange and the study of the language of phraseology. The latter are aimed at revealing the problem within a specific situation by means of spoken language. That is why they rarely intersect in the educational process, especially since the very organization of training clearly distinguishes the course of phraseology of radio exchange and the course of aviation English without taking into account their possible intersection.

However, an analysis of examples of real radio exchange shows that, firstly, there are many regular situations for which phraseology has not been developed (for example, to coordinate a flight plan, required equipment for ground handling, reasons for delays, etc.). Secondly, today there is an increasing tendency to ignore the rules of phraseology for established situations, which in principle; it leads to the leveling of the concept of «standardness».

Thirdly, as we have already noted in the previous paragraph, problematic, abnormal and emergency situations could not be considered in isolation. They are inextricably linked with their background – the standard development of the situation.

Considering that the main principle of organizing is a professionally oriented foreign language course is the principle of communication (Kostomarov, Mitrofanova 1984) [13], it will be necessary to distribute the training material not on the basis of procedure / problem or standard / non-standard, but according to the logic of the development of the situation, in a direction that allows you to correlate the studied units with the real needs of future pilots and air traffic controllers.

Since the analysis of the language difficulties of pilots and air traffic controllers has shown that most of the communicatively significant errors are done due to gaps in subject knowledge, it seems advisable to divide the courses of training in a professionally oriented language not into an aviation English course and a phraseology course, but into two courses in the language of radio exchange so that students can progressively and systematically master the subject part.

It is advisable to present these two courses as two modules – standard and non-standard. The purpose of the standard (~ 1 course of study) is to familiarize students with the basics of procedures and their standard language design, regardless of the situation in flight; working out the algorithm of the procedure according to the technology of the pilot and air traffic controller in a specific area of responsibility, according to the standards of radio communication (table 1).

The module of non-standard (~ 2 course of study) assumes a three-stage model of the formation of professional communicative competence of the future pilot and dispatcher. At the same time, the first stage is a repetition of the material of the previous course to confirm the stability of knowledge and skills necessary to work out a specific situation in the normal conditions of its development. The second and third stages include the abnormal or emergency development of the same situation with a gradual complication of the language design in the «pilot's speech», with a gradual increase in the variability of the situation itself.

We will demonstrate the organization of training according to these modules using the example of the topic «Undercarriage failure» chosen by us (table 2).

To be able to work out the situation of «Landing gear failure», students should already get acquainted, first of all, with the standard approach procedure in the third year. Therefore, the basic module will include the topic «Standard Approach» (for example, in the flight stages study block). Since any stage of the flight can be associated with the topic of delay, then after studying the standard procedures specific to each stage of the flight, it is logical to introduce the topic «Holding», where again, within the framework of the standard, the cadets should be introduced and assimilated the main features of the procedures for leaving the holding area, delays at the ceiling, etc.

We attributed the procedures of leaving for the second round and flying over the strip at low altitude to the study of the advanced module already in the course. We explain this arrangement of the material as follows. Despite the fact that both procedures are represented by phraseology standards, they are not typical. In acting out a situation where the implementation of these procedures is due to the decision of the pilot, and not the air traffic controller, their connection with the emergency status of the aircraft is obvious. Therefore, it is logical to introduce them and learn from the example of specific situations, for example, the failure of the landing gear exhaust system, within the advanced module. Moreover, beating the model itself «Request to perform the procedure of leaving for the second round / flying over the lane / Notification of execution ...» – «Permission to perform ... / Confirmation of receipt of notification ...» – «Execution ...» (- «Result») does not take as much time as working out the above-mentioned entry procedures for boarding and waiting. Such a model will fit harmoniously into the module of non-standard situations.

The second and third stages of the module of non-standard situations will differ from each other both by the complexity of the language design of the situation being worked out, and by the

composition of the actions included in the situation. As for the first, as we have already said above, the selected and introduced language material will demonstrate the frequency (second stage) and infrequent (third stage) language and speech design of the situation in the pilot's speech.

The second implies the variability of the development of the situation. Since our proposed model of the organization of the training content implies the construction of a module according to the algorithm of the typical development of a situation of a certain topic, the language and speech material will be distributed according to the scheme of the stages of the development of the situation. This organization of educational material will be implemented both in the module of standard and in the module of non-standard situations. At the same time, one standard scheme will be given in the first, and several in the other. That is, the second and third stages of the standard situations module will differ from the first stage of the standard situations module precisely by the proposed variability of the situation.

We will demonstrate such an approach to the organization of educational material on the example of the situation «Landing on the ILS system» and «Landing gear release failure».

The first situation includes the following steps:

1. The pilot's communication with the approach dispatcher, identification, issuance of a standard arrival route, issuance of permission for further descent, confirmation /update of ATIS information, notification of the expected landing on the runway, issuance of instructions to establish communication with the next control room – Circle.

2. The pilot's communication with the Circle controller, identification, notification of the expected type of approach – ILS, issuance of permission for further descent (to an altitude of 900 m), transition to pressure equated to the level of the airfield, confirmation / update of ATIS information. When an aircraft occupies an altitude of 900 m, a command for a further decrease of 600 m follows, permission to make a call on the ILS, issuing a command to establish communication with the next control room – the Tower.

3. The pilot's communication with the Tower controller, (identification), notification of the aircraft's removal from the runway threshold, the issuance of instructions to continue the approach and report the capture of the glide beacon, after the pilot's report on the capture - the issuance of landing permits, notification of the direction and speed of the ground wind, the issuance of taxiing instructions after landing. After the aircraft leaves the runway, a command is issued to establish communication with the next control room - Taxiing.

Note that such an action-packed approach procedure demonstrates only one, the most common scheme for working out this procedure (see its implementation in Appendix 6). At the same time, it will become more complicated at the second and third stages of the module of non-standard situations. Using the example of the Gear (extension) failure topic can be traced that in an average form, the «Undercarriage release Failure» situation unfolds as follows:

1. Declaration of the problem and status of the aircraft.
2. Clarification of the pilot's intentions.
3. Leaving for the second round.
4. The crew checks the failed system.
5. When solving the problem by the crew – landing.
6. On the opposite case, a flight over the runway for visual inspection of the chassis.
7. When solving a problem from the ground – landing.
8. In the opposite case – the production or discharge of fuel.
9. Landing.

However, these 9 points offer the longest scheme of events that implements the tasks of the third stage of the module of non-standard situations. The intermediate stage, the second, will be characterized by the gradual introduction of educational material according to shorter schemes that allow you to work out the situation in detail. Therefore, the same situation of undercarriage failure can be played without connecting the procedures for going to the second round and flying over the lane. For example, it is possible if the pilot has not yet entered the landing line and

immediately requires going to the waiting area to check the landing gear exhaust system, and after checking reports on the serviceability of the system and readiness to land. Variations of the schemes for the «Undercarriage Release Failure» situation is presented in.

So, we can summarize the following.

Taking into account the need to prepare future pilots and air traffic controllers to perform professional duties in the conditions of radio exchange, we not only introduce certain principles for the selection of the learning content to be assimilated, but also propose to organize the assimilation of selected language and speech minimum within two interrelated modules, subordinated to a single goal – the formation of the ability to conduct effective and safe radio exchange. In comparison with the traditional way of organizing the content of training, our approach can be illustrated as follows:

Table 1

Course	Traditional approach	Module approach
II	Aviation English	Standard situations module, aviation English (beginner course)
III	Phraseology	Non-standard situations, phraseology (main course)

Taking into account the level of subject and language training of students will necessarily require compliance with the principle of following from simple to complex in the organization of the material. The module of standard situations, as an initial training course in radio exchange, will be aimed at working on communication skills and abilities based on the most frequent of the selected minimum units of language and speech with a priority representation of standard phraseology. Thematically, this module will lay the very first and necessary knowledge for working as an air traffic controller. In the second year of study, within the framework of the basic course of the language of radio exchange, which we call the module of non-standard situations, the educational material will be divided according to the degree of content and language complexity in three stages. The first stage will represent the standard development of the situation, expressed primarily by means of phraseology; the task of this stage is to check the stability of the assimilation of standard schemes and the language of phraseology of radio exchange. The second and third stages will be aimed at the non-standard or emergency development of the same situation and the need to use a spoken language. A significant difference between the second and third stages will be the complexity of both the content of the situation and its linguistic design in the pilot's speech. So, at the second stage of the module of non-standard situations, the leading linguistic means will be units of level 4 (professional level), representing the most frequent forms of expression of a problem, intention, request - everything that cannot be realized by means of the phraseology language. However, the third stage will demonstrate variable statements of pilots within the same situation, but outside the language of phraseology, the spoken language of level 4, with a clear violation of the principle of 5 parameters (clarity, directness, relevance, unambiguity and brevity of statements). Schematically, this approach to the organization of the material can be stated as follows:

Table 2

Phraseology course (2 year period)			
Standard situations module	Non-Standard situations module (main course)		
	1 stage	2 stage	3 stage
Aim – basic subject knowledge in standard situation procedure content learning	Aim – revising and consolidation of basic subject knowledge in standard situation	Aim – standard and non-standard procedure training	

	procedure learning	content	
Subject – phraseology	Subject – phraseology	Subject – social English (4 level), high-frequent pilots' lexis	Subject – social English (higher than 4 level), low-frequent pilots' lexis
Example: Landing approach and holding over the aids procedure	Example: Landing approach and holding over the aids procedure	Example: Landing approach and holding over the aids procedure (going around and / or flying over the RW at low altitude	Landing approach and holding over the aids procedure (going around and flying over the RW at low altitude

Both modules will combine the implemented approach to the organization of the material – situational-thematic – to achieve unity in the formation of subject and language knowledge, to ensure their consistency. The gradual build-up of subject and language material over two years will allow us to observe the principle of organizing the material from simple to complex. The repeatability of the situation has been worked out in different contexts will reflect the third principle of the organization of training – the principle of concentricity.

So, based on the analysis of modern requirements for the results of teaching professionally oriented English to pilots and air traffic controllers, two trends were identified – the blurring of the boundaries of the professional sphere of communication of future pilots and air traffic controllers and the erasure of the status of a professionally oriented language, namely the phraseology of radio exchange. Since both trends contradict the idea of professionally oriented foreign language teaching, which requires reflection of the professional needs of communication participants in the language course, it was concluded that additional analysis of the communicative needs of pilots and air traffic controllers is necessary. With the successful implementation of all the proposed principles of selection and organization of training content, the proposed model of training pilots and air traffic controllers in professionally oriented English should contribute to a more effective and sustainable formation of professional communicative competence of air traffic controllers

References:

1. Voronyanskaya, E. L. Phraseology of radio exchange in English when performing international flights: studies. manual / E.L. Voronyanskaya, O.M. Kuznetsova. Ulyanovsk: UVAU GA(I), 2010. 202 p.
2. Passov E.I. Communicative method of teaching foreign language speaking. 2nd ed. M.: Enlightenment, 1991. 223 p.
3. Savateeva A.A. Crew-dispatcher-crew: conversation on the ground and in the air. Manual on training flight and dispatching personnel to conduct radiotelephone exchange in English according to ICAO standards. In 2 books. / A.A. Savateeva. SPb., 2007. Book I. Introductory course (correction of phonetics and grammar), 204 p. Book II. Radiotelephone exchange, 358 p.
4. Sakharova T.E. The problem of the situation in teaching dialogic speech // General methodology of teaching foreign languages: Textbook / Comp. Leontiev A.A. M.: Rus. Yaz., 1991. pp. 180-187.
5. Skalkin V.L. Fundamentals of the theory of teaching oral communicative activity. Autoref. dis. ... doctor of pedagogical Sciences. 13.00.02. Moscow: APN of the USSR, Research Institute of Content and Teaching Methods, 1986. 36 p

6. Ellis S., Gerighty T. English for Aviation for Pilots and Air Traffic Controllers. Oxford: Oxford University Press, 2008. 95 p.
7. Emery H., Roberts A. Check your Aviation English. Macmillan, 2010. 127 p.
8. Emery H., Roberts A., Goodman R., Harrison L. Aviation English. For ICAO compliance. Macmillan, 2008. 127 p.
9. Great Starts make Great Finishes. Course Book for Aviation Personnel. ICAO Level 3-4 / E. Glios, M. Mamontova, N. Silantyeva, V. Sychevskaya, O. Fedoseenko. Krasnodar: Institute of Air Navigation, 2008. 154 p.
10. Robertson F.A. Airspeak. Pearson-Longman, 2008. 223 p.
11. Shawcross Ph. Flightpath. Aviation English for pilots and ATCOs. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. Student's Book, 192 p. Teacher's Book, 224 p.
12. Henry Emery and Andy Roberts. Aviation English, Macmillan, 2008
- Russian Russian language, 1984. 159 p. 13. Kostomarov V.G., Mitrofanova O.D. Methodological guide for teachers of the Russian language to foreigners. Moscow: Russian language, 1984. 159 p.

УДК 355:37

М.Ш.Дәулетқалиев

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актөбе
mels.dayletkaliev@mail.ru.*

ОГНЕВАЯ ПОДГОТОВКА КУРСАНТОВ ВУЗов ВС РК НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Аңдатпа: Бұл мақалада «Қару-жарак және ату» пәні бойынша практикалық сабақты өткізу барысында жаңа техникалық құралдармен жұмыс жасау өзіне тәндік қасиеттерін көздеу және қолдану талаптары.

Түйінді сөздер: Жаттықтыру аппараты, қару жарак, жаңа техникалық құралдар, көздеу, оқушылар.

Abstract: The article indicates the most characteristic features and the sistemi of circulation of new technical means in the conduct of practical exercises on the subject «Armament and shooting» of the Armed Forces Republic of Kazakhstan. Basic requirement for practical shooting training.

Key words: Shooting simulator, armament, new technical means, aiming, cadets,.

Аннотация: В статье указывается наиболее характерные черты и система обращения новыми техническими средствами при ведении практических занятия по дисциплине «Вооружение и стрельба» ВС РК. Основные требование при выполнении практических стрелковых тренировок.

Ключевые слова: Стрелковый тренажер, вооружение, новые технические средства, прицеливание, обучаемые.

Сложная военно-политическая обстановка в приграничных с Республикой Казахстан регионах, складывающаяся в условиях противоборства мировых держав требует постоянно новых методов подготовки курсантов вузов Вооруженных Сил Республики Казахстан (далее – ВС РК).

Улучшение подготовки и уровня обучения стрельбе из стрелкового оружия должна стать на сегодняшний день главной целью дисциплины по огневой подготовке в ВУЗах ВС РК.

Огневая подготовка это можно сказать основа подготовки будущих офицеров ВС РК. Для достижения положительных результатов по указанной дисциплине необходима ежедневная работа, направленная на оттачивание способностей и умений будущих офицеров по владению стрелковым оружием, да и современным вооружением и военной техникой в целом.

Однако в настоящее время мы сталкиваемся с рядом трудностей на этом пути, а именно:

- 1) слишком мало учебных часов отводится дисциплине по огневой подготовке;
- 2) у многих обучающихся могут отсутствовать умения и навыки, при обучении в средней школе в большинстве случаев не проходили начальную военную подготовку, дистанционное обучение при пандемии тоже играло немаловажную роль.
- 3) наличие слабых физических данных у определенного процента обучающихся.

Поэтому нужны новые методы и условия обучения для идеального овладения стрелковым оружием курсантам. Для этого, несомненно, важную роль необходимо на постоянной основе отводить современным техническим средствам.

Кроме того, представляется целесообразным во время теоретических занятий вызвать у будущих офицеров ВС РК огромное желание приступить к практике освоения стрелковым оружием. В этой связи в процессе подготовки на теоретических занятиях важно увеличить применение разных в то же время современных технических средств, в частности анимационные плакаты.

На этой стадии у курсантов на морально-психологическом и физиологическом уровне закладываются понимания грамотного применения огнестрельным оружием и вооружением.

В свою очередь, следует отметить, что практическая подготовка в рамках дисциплины «Огневая подготовка», у курсантов как правила должна вырабатывать навыки уничтожения цели, а также практиковать умения оперативного ориентирования в складывающейся ситуации.

Практические действия должны проходить в виде формирования ситуации, где курсанты как бы соревнуясь с друг другом, могли бы сами принимать необходимые решения в условиях, максимально приближенных к реальной обстановке. По итогам руководителей стрельб конечно же следует проводить работу над ошибками.

Из анализа многочисленных практических занятий следует, что основным требованием выработки результативной стрельбы у курсантов является гарантированное уничтожение объекта, что может быть получено за счет надежной изготовки к стрельбе и удобством при стрельбе, а также обеспечение безопасности от встречного огня.

Объясняя приоритетность цели использования современных информационных технологий во время практической подготовке к стрельбе, необходимо подчеркнуть, важность получения курсантами дополнительных теоретических знаний. К тому же использование на практических занятиях технических средств обучения снижает ответственность с руководителя занятий за счет передачи части его функции современным технологиям. И это потом положительно отразится на профессиональных качествах обучающихся. В итоге, результативность приходит за счет постоянной практики использования современных технических средств.

В частности, использование во время практики интерактивного мишенного комплекса это и есть современное техническое средство, а также является современной методикой обучения стрельбе из стрелкового оружия. В этих целях в тире ставится износостойкий мишенный экран из вакуумной резины, которая также используется параллельно для противорикошетной шторки. Аппаратно-программное наполнение интерактивного мишенного комплекса дает возможность выработать изображение или видеосюжет, а далее навести их на мишенный экран. В случае поражения пули цели в мишенном экране при помощи электронной системы указывается точка поражения, после чего сведения об итогах изображается на монитор руководителя стрельб и на стрелковые места, также оборудованные мониторами. Основная задача интерактивного мишенного комплекса состоит в отработке и закреплении обретенных умений поражения целей из стрелкового оружия.

Практическая подготовка, являясь составной частью обучения курсантов, направлена влиять на появление умений и навыков у курсантов, включая формирования у них силы воли, улучшать всегда результаты упражнений из стрелкового оружия, выковывать важные элементы характера, например, упорство, чуткость, зоркость.

В виду того, что компьютерные технологии усилили роль свою в сфере образования и обширное раскручивание идет от мультимедийных технологий, определяется совсем другая величина воссоздания сведений и интерактивного влияния компьютера на процесс обучения в целом.

Мультимедия, являясь программным средством, связывающим аудио визуальные сведения, графики, анимации и тексты, дает возможность получить полную информацию,

в отношении каких бы там не было практических действий. В связи с чем, нужны всего на всего компьютерная техника, интерактивная доска и программные обеспечения.

В целях достоверного пони понимания результатов в практике и обработки полученных знаний разумно на практических занятиях применять тренажеры, которые дают возможность сэкономить значительную часть материальных средств на установку полигонов и специальной материальной базы.

Вместе с тем необходимо отметить, что частое применение тренажеров требует их периодического обновления. В настоящее время проводные тренажеры заменяются беспроводными, что подразумевает возможность применения таких тренажеров и в закрытом помещении, также в уличных условиях.

Также, анимационная программа дает возможность будущим офицерам параллельно получать всестороннюю информацию о ТТХ стрелковых оружий, об отдельных деталях и порядке взаимодействия частей и механизмов различных оружий. Видеокамеры и видеопроекторы продемонстрируют курсантам сведения в реальном времени.

Вместе с тем, рекомендовалось бы использовать на практических занятиях специальные аудио курсы и видеокурсы в формате DVD, 3GP для мобильных устройств. Таким образом, эффективность занятий, по усвоению и закреплению на практике материала по обучению стрельбам из стрелкового оружения отдается техническим средствам.

Одним из серьезных технических средств который можно было бы применить в РК, является электронный тренажер СКАТТ, который широко применяется в ВУЗах МВД РФ.

***Справочно:** Электронный тренажер СКАТТ определяет координаты и регистрацию момента выстрела при помощи специального датчика, закрепляемого на оружении. Техническое средство позволяет стрелку получить достаточное количество объективной информации о характеристиках выстрела, что обуславливает высокую результативность его использования для формирования базовой техники прицельного выстрела у начинающих стрелков.*

Еще одним немаловажным техническим средством, который можно было бы использовать на практике подготовки казахстанских курсантов, является – интерактивный лазерный тир «Рубин», которое позволяет использовать оружие с лазерным излучателем в беспроводном исполнении, что имеет особую важность при овладении техникой стрельбы.

Вывод

Таким образом, анализ изучения опыта зарубежных стран по подготовке курсантов в военных вузах дает основание полагать, что применение современных технических средств при обучении будущих офицеров стрельбе из оружения имеет большие перспективы.

Главным направлением повышения качества подготовки огневой подготовки курсантов, является использование технических средств, позволяющих, увеличить количество информации о характеристиках выстрела, воспринимаемой стрелком при выполнении стрелковых упражнений.

В ВУЗах ВС РК эффективным средством совершенствования может стать использование на занятиях современных технических средств обучения, анимационных программ и плакатов, видеокурсов в формате DVD, 3GP для мобильных устройств.

Список использованных источников:

1. Бауыржан Момышұлы. Дневник командира [Текст] / под ред. Б. Смағұл. - Алматы.: ОФ «Сауап», 2010. -192 с.
2. Дурнев Н.В. Использование технических средств обучения при проведении учебных занятий по огневой подготовке (на примере ЦПП УМВД России по Курской области) / Н.В. Дурнев, А.В. Медведев, Е.Ю. Домрачёва, О.Ю. Иляхина // Вестник БелЮИ МВД России. - 2016. - №1. - С. 22-24.

3. Мезакс Ю.Ю. Проблемы совершенствования средств обучения и методики проведения занятий по огневой подготовке курсантов МВД // Аллея Науки. - 2018. - №7(23). - С. 123–124.

4. Ахматгатин А.А. Интенсификация учебного процесса по дисциплине «Огневая подготовка» на основе использования технических средств обучения стрельбе [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.lasertools.ru/sbornik_2014/1-Ahmatgatin.pdf

5. Таков А.З., Курманова М.К. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ СТРЕЛЬБЕ ИЗ БОЕВОГО ОРУЖИЯ // Современные наукоемкие технологии. -2020.-№11-2.-С.412-416;

URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=38398> (дата обращения: 28.11.2022).

6. Барабанщиков, А.В. Актуальные проблемы педагогики и психологии высшей военной школы [Текст] / под ред. А.В. Барабанщикова. - М.: ВПА, 1980. - 280 с.

7. В помощь войсковому психологу [Текст]. - М.: Ч. 2. МВВКУ, 2001. - 87 с.

8. Кларин М.В. Инновации в обучении: метафоры и модели / М.В. Кларин. - М.: 2007;

9. Комар А.В., Ванин И.Ф. Боевой опыт и практика его использования в обучении и воспитании войск [Текст]/ А.В. Комар - М.: ВПА, 1990.- 123 с.

УДК 53.082.5

Ж.Ә. Өтеген

Т.Ж. Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы

KSCN КРИСТАЛЫНДАҒЫ ФАЗА АЛМАСУЛАРДЫ ТЕРБЕЛІСТІК СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ ЗЕРДЕЛЕУ ӘДІСІ

Аңдатпа: Мақалада тәртіп-тәртіпсіздік түріндегі фазалық ауысу (ФА) саласындағы KSCN кристалының жарықтың комбинациялық шашырауының спектрлері зерттелді. SCN аниондарының реориентациялық қозғалысын сипаттайтын қайта құру-инверсиялық симметрияны ескере отырып, кристалдың либрациялық-айналу күйлерінің систематикасы жүргізілді. КРС эксперименттік спектрлері Жоғары температуралы І фазаның "қатаң емес" симметриясын ескере отырып, фактор-топ үшін іріктеу ережелерімен сапалы келісілетіні анықталды.

Түйінді сөздер: II типті тәртіп-тәртіпсіздік фазалық ауысу, кристалдың тербелмелі спектрі, "қатты емес" симметрия.

Annotation: The light scattering spectra of a KSCN crystal in the region of an order-disorder phase transition (FT) are studied in the article. The systematics of libration-rotational states of the crystal is carried out taking into account the permutation-inversion symmetry describing the reorientation motion of SCN anions. It is established that the experimental KRS spectra are in qualitative agreement with the selection rules for the factor group, taking into account the "non-rigid" symmetry of the high-temperature phase I.

Key words: Order-disorder type II phase transition, vibrational spectra of the crystal, "non-rigid" symmetry.

Аннотация: В статье исследованы спектры комбинационного рассеяния света кристалла KSCN в области фазового перехода (ФП) типа порядок-беспорядок. Проведена систематика либрационно-вращательных состояний кристалла с учетом перестановочно-инверсионной симметрии, описывающей реориентационное движение анионов SCN. Установлено, что экспериментальные спектры КРС находятся в качественном согласии с правилами отбора для фактор-группы с учетом "нежесткой" симметрии высокотемпературной фазы I.

Ключевые слова: Фазовый переход II рода типа порядок-беспорядок, колебательные спектрм кристалла, "нежесткая" симметрия.

KSCN кристалл құрамының аз жылудағы фазасының жүйелілігінің басқаша айғағы тәжірибелі қалыптастырылған айғақ болып есептеледі, окшауланған иондағы қос өзгеріске ұшырамаған ішкі өзгеріске түскен қозғалыс бұл ионның локальды кеңістігімен жүйеленген кристалл құрамының өзгеру себебінен төрт ішкі құрамдағы жасушалық бөліктері және бұл ионның ішкі қозғалысының жиілігіне жақын формада либрациялық бөлшектер қалыптасады [1]. Сегіз мүмкін болатындай кесіндіден (КІШ жолағында және ИҚ жолағында сәйкесінше төрт бөліктен) ν_2 ішкі қозғалыс аймағында Раман таралымында ішкі жасушалық тербелістің мәнін айқындайтын $485,0 \text{ см}^{-1}$ (A_g) және $484,0 \text{ см}^{-1}$ (B_{1g}) реттілікті қос кесінді және $475,0 \text{ см}^{-1}$ (B_{3g}) мен $478,1 \text{ см}^{-1}$ (B_{2g}) қос кесінді түзу сызық бойымен 3° өзгерген тұста иондардың инерциялық мүмкіндігін ең төменгі сызықтық либрациялық тербеліс ретінде зерттеуіміз қажет.

Калий роданиды формасындағы диполь - дипольдік бір –бірімен өзара байланысу арқылы Раман-белсенді және ИҚ-белсенді компоненттердің спектрде салыстырмалы орынықтыруға мүмкіндік берді (1 сурет). Егер КІШ және ИҚ спектрлердегі жиіліктердің

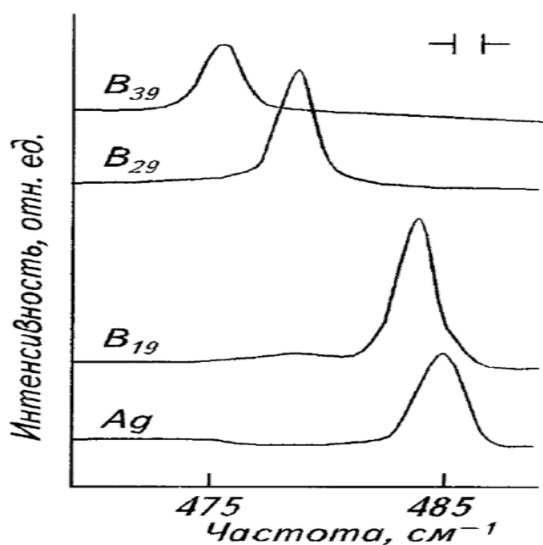
айырмашылығы тәуелсіз өлшеулер бойынша дәл анықталуы $2-3 \text{ см}^{-1}$ аспайтыны ескерілсе, онда спектрдегі жеке Давыдов компоненттерінің орналауының жақсы сәйкестігі бақыланады, ал локальды өрістегі термдердің орындары $[001]$ бағытында және (001) жазықтығында кристалдардың анизотропиясын дұрыс білдіреді. Сонымен бірге ішкі молекулалық $[2]$ координаталардың либрациялық компоненттеріне айтарлықтай үлесі бар екендігі көрсетілген.

Төмен температуралы фазадағы калий тиоционаты кристалының спектрлерін зерттеудің негізгі нәтижелер төмендегі түрде болуы мүмкін:

Бұл жағдайда KSCN молекулалық кристал толық реттеулі болатыны дәлелденген. Осы кристалдың поляризацияланған КШ спектрлері топ-факторлары жуықтауында сұрыптау ережесімен жақсы сипатталады.

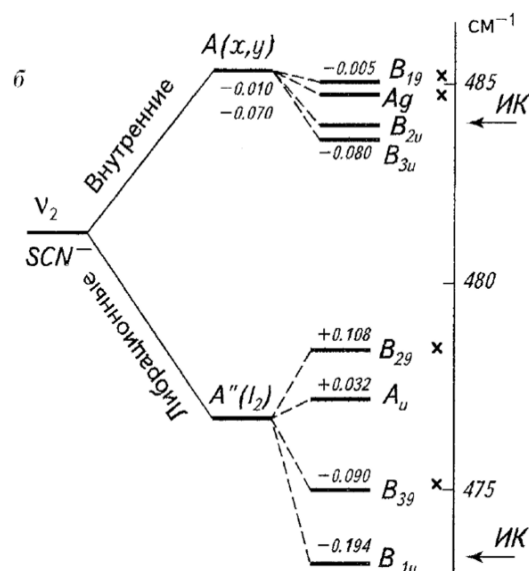
Зерттелінген кристалдағы тиоционат иондарының ішкі тербелісінің резонанстық (және жиынтықаралық) жіктелуі анықталынған. Оқшауланған SCN^- ионындағы екі рет азғындаған ішкі деформациялық тербелістің кристалдың локальды өрісінің әсерінен либрациялық компоненттері пайда болатындығы тәжірибе жүзінде анықталды [4].

Кристалл спектрінің өзгеруінен басқа бағдардағы кеңістіктік периодтылықтың бұзылуы белгілі бір дәрежеде бақыланатын бейнені күрделендіретін оптикалық спектрде шексіз жиіліктердің пайда болуын тудырады. Аймағының өлшемі ($\Delta \approx 1 \div 2 \text{ см}^{-1}$) ішкі молекула қозғалысы кристалдық кеңістіктің аймағы ретінде қарастыруымызға әбден болады. Осы негізде кристалл формасына ең жақын қозғалыстың жоғары сезгіштігі ұғындырылады, жоллақты зерттеу әдістері рентгеннің құрылымдық жіктеуге бағалы өзгерту болады.



1 – сурет. а) 300 К температурадағы KSCN кристалының КШ спектрі, $\nu_2(\pi)$ тербелістің айналасы.

б) KSCN-II кристалл құрамындағы өзгерістік ν_2 қозғалыстың резонансты сарапталуының сұлбасы. Көрсетілген белгілердің қасында симметрия формасы және 10^{24} см^{-1} өлшемімен дипольдік тор есебінің мағынасы бейнеленген. Реттіліктер көрсеткіші КШ кесінді бойымен ұсынылған, көрсеткіште тәжірибелі бақылауға алынатын реттіліктер айқындалынған.



Тәжірибе жүзінде фазалық түрлену (KSCN үшін $T_c=142^\circ\text{C}$) температураның жақындау мәні кристалл температурасын жоғарылату үшін жолақтың симметриясымен анықталады [3]. Олардың жақын төңірегін бағдарын есептегенде тек реттелген және реттелмеген топтар назарға алынатын жуықтауды қолдану $\eta=(I_1-I_2)/(I_1+I_2)$ негізгі және қосымша компоненттің қарқындылығының нормаланған қатынасы сияқты анықталатын, кристалдың реттілігінің дәрежесі әкеледі, 100°C температура кезінде нөлге жеткенде бізге осыған сәйкес келу дәрежесін анықтаудың басқа әдісі ұсынылды. ν_1 жолағының бақыланатын $J(\omega, T)$ контуры $J_y(\omega)$ реттелген және $J_H(\omega)$ реттелмеген құрылымға сәйкес келетін нормаланған контурлар бірлігінің қосындысы ретінде берілді.

$$J(\omega, T) = J_y(\omega)\eta(T) + J_H(\omega)(1 - \eta(T)) \quad (1)$$

осындағы $\eta(T)$ - N_Y жүйеленген және N_H жүйеленбеген молекула есебінің қатынасы негізінде ұсынылған жылудағы жүйенің құрлымы айқындалады.

$$\eta(T) = \frac{N_Y - N_H}{N_Y + N_H}. \quad (2)$$

Реттелген фаза үшін калий тиоционаттар кристалдары үшін $T=20^\circ\text{C}$ кезіндегі $J_E(\omega)$ контур қолданылған, ал реттелмеген фаза үшін 150°C кезіндегі $J_H(\omega)$ контур пайдаланылды. Сонымен қатар η реттілік параметрі спектрдің интегральдық сипаттамасынан есептелінді, $J(\omega)$ контурының үлестіруінің алғашқы үш моменті қолданылды

$$M_H = \int_{-\infty}^{+\infty} \omega^n J(\omega) d\omega, \quad (3)$$

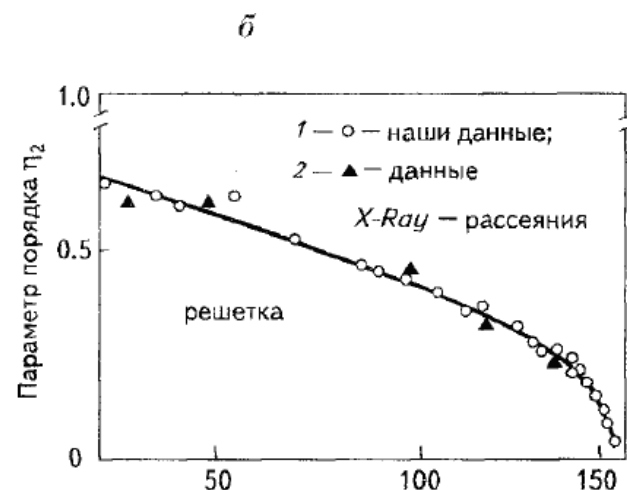
Жолақтың зерделенуі негізінде қалыптасқан негізгі контур үшін сақталы-нады, мұнда жүйеліктің құрлымы төмендегідей формада болады

$$\eta(T) = \frac{M_n(T) - M_{nH}}{M_{nY} + M_{nH}} \quad (4)$$

осында $M_n(T)$ -Т жылу уақытында v_1 контур формасында n -ші мүмкін болатын кесінді, жоғарғы деңгейде жүйеленген және жүйеленбеген кристалл құрамының контур формасы.

Мұндай бағытпен пайда болған контур формаларының KSCN кристалл құрамының жүйелік құрлымының жылуға байланысты болуы 2-ші сұлбада көрсетілген. Осында KSCN кристалл құрамының рентгендік сәулелену процесінің диффузиялық таралу негізінде пайда болған нокаттар айқындалған [9].

2 –сурет. а) v_1 контур кесіндісінің талқылануынан пайда болған KSCN кристалл құрамының жылуға байланыстылығы. 1 - контур формасынан пайда болған мағұлыматтар [8], 2–(3.3) формула негізінде алынған мағұлыматтар.

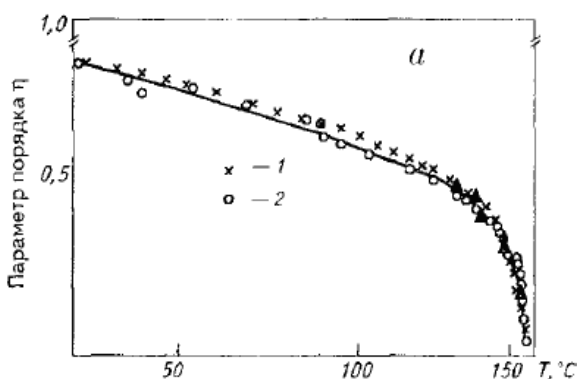


б) құрлымның қозғалысы аймағындағы жолақтарды талдау жолымен алынған KSCN кристалл құрамының жүйелік құрлымының жылуға байланыстылығы.

1-мұнан алған мағұлыматтар, 2-рентген жарық шашыраудың диффузиялық таралымы бойынша қалыптасқан [13] мағұлыматтар.

Бірден осылайша тікелей алынған және контурлар моментінің KSCN кристалының реттілік параметрінің температуралық тәуелділігі 8а және 8б суретте келтірілген. Мұнда KSCN кристалл құрамының рентген жарық шашырауының диффузиялық таралымы бойынша алынған нүктелер көрсетілген [10].

Цезий тиоцианатының кристалдары бойынша ұқсас нәтижелер алынды, $T_c=197^\circ$ температура кезіндегі фазалық өту екінші текті жақын, бірінші текті ФА қатысты.



Тордың тербелісі спектрінен кристалдың ретсіздену дәрежесі туралы ақпаратты алып тастау өте күрделі тапсырма болып табылады. Температураның жоғарлауымен жеке сызықтардың кеңеюі және кейбір жолақтардың ығысулары төмен жиілікті жаққа өтуі болады. Бұл өзгерістер тор тербелісінің гармоникалық еместігінің өсуінің, фазалық өтулерсіз кристалдар үшін сипаттамалық болып табылатын табиғи процессін шағылдырады. Жоғарыда аталған

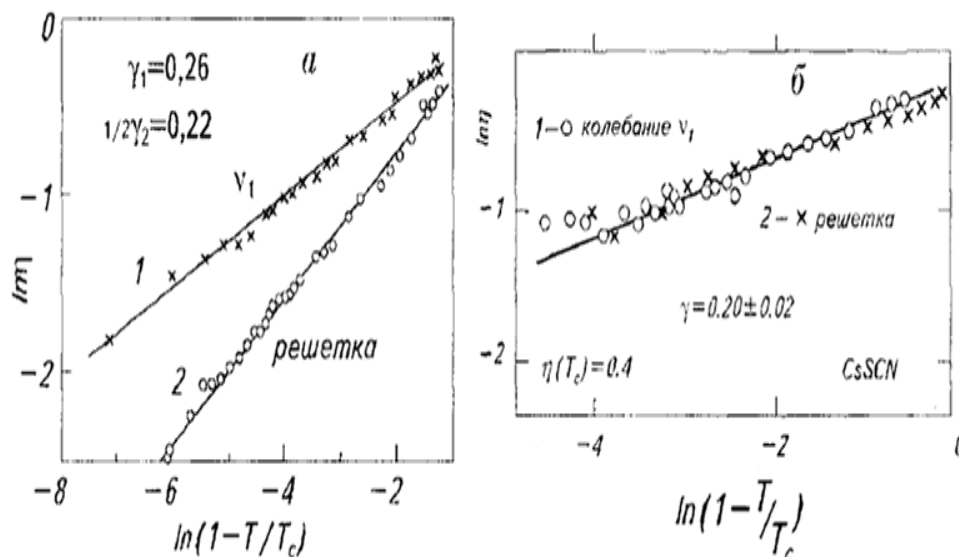
факторлардан басқа, бағытталған кедергі-лері бар кристалдар үшін $k=0$ сұрыптау ережесінің бұзылуы болады және комбинациялық шашыраудың спектрі бағдарлық қозғалыстардың корреляциясын жанамалы шағылдырады. Бұл фонның өсуіне және «молекулалардың» бағдары бойынша трансляциялық симметриясы маңызды болу үшін, тербелістің тармақтары күйінің тығыздығының пайда болуына әкеледі. Ловелюка және Соколова жұмыстарының ізімен, кристаллдың бағдарлық ретсіздігі жағдайында «молекулалардың» қайта бағдарлануы кезінде күштік тұрақтыларының өзгеруімен қиып өтуге болады. Тордың тербелісі облысындағы кристалл спектрін келесі түрде беруге болады:

$$J(\omega, T) = J_y(\omega, T)\eta^2(T) + J_H(\omega, T)(1 - \eta^2(T)) \quad (5)$$

мұнда $\eta(T)$ -Т температура кезіндегі реттілік параметрі, $J_y(\omega, T)$ -толықтай реттелген кристалл үшін бірінші реттің КШ спектрі, ал $J_H(\omega, T)$ -толықтай реттелмеген кристалл үшін бірінші реттің КШ спектрі. Дегенмен $J_y(\omega, T)$ Бозе-Эйнштейн факторына $n(\omega, T) + 1$, ал $J_H(\omega, T) = (n(\omega, T) + 1)\omega^{-1}K(\omega)\rho(\omega)$ тура пропорциональ болсын, мұндағы $\rho(\omega)$ күйдің тығыздығының функциясы, ал $K(\omega)$ – жиіліктен тәуелді кейбір коэффициенттер, (3) қатынастарды қолдану белгілі қиындықтармен байланысты. Бұл жағдайда аз жылулық аймақпен шектелетін болса, мұнда (3) J_y және J_H жылулық байланыстылықпен кесіп өтуге болады. $\eta^2(T)$ жүйелік құрылымның шаршысын санау жүйеленбеген кристалл құрылымының КШ жолағындағы қозғалыстағы күйлердің көп мөлшерінің айқындаушылық есебіндегі $A_g + B_g$ орын ауыстырған полярлық жолақтарға сәйкестендіріліп жүргізілді. $\eta^2(T)$ жылулық байланыс сызығы рентген сәулелерінің өзгерісі негізінде жұмыстардағы [5] басты белгілер бейнеленген (16) суретте ұсынылған. Рентген сәулелерінің өзгерісі негізінде иеленген мағұлыматтар бізге дәлел нәтижелермен бірдей болуы қажет. Жүргізілген жұмыс түрінің айқындылығына дәлел және T_c жуық қайта жоспарлануының автокаталитикалық жүру барысының маңызды екендігін айқындайды. η_1 ішкі қозғалыс спектрін зерттеу негізінде алынған $\eta \propto (1-T/T_c)^\gamma$ жүйесіздену негізінде γ сындық мөлшері және калийге ұқсас кристалл құрамдары үшін тордың қозғалыс жолағы алғашқы мәселеге жақын және $0,26 \pm 0,02$ көрсеткішіне сәйкес келеді, мұнда екінші қолданған үрдіс $\gamma = 0,22 \pm 0,02$ формаға сәйкес болады. Қолданылған көрсеткіштердің жақын сипаттамаларына қарамастан, Изингтің үш өлшемді моделінен алынған шамаларға осы мәндердің жақындығы калий тиоционаты кристалындағы ФА жағдайында алыстан әсерететін дипольдің өзара әсерлесудің маңыздылығын көрсетеді. Сындық көрсеткіштердің мәні 1 кестеде келтірілген.

1-кесте. Спектр зерттегіш құрылғылардың мағұлыматтарынан алынған $\eta \propto (T_c - T)^\gamma$ байланысындағы жүйесіздену жұмысының γ сындық мөлшерлері

Кристалл	ФА	$T_c, ^\circ\text{C}$	ФА типі	Γ
NaNO_3	$\text{II} \rightarrow \text{I}$	276	II текті	0,44
CsNO_3	$\text{II} \rightarrow \text{I}$	153	II текті	0,15
RbNO_3	$\text{IV} \rightarrow \text{III}$	164	I текті	0,20
NH_4NO_3	$\text{IV} \rightarrow \text{V}$	-18	I текті	
NH_4Cl	$\text{II} \rightarrow \text{I}$	-30	кооперативтігі жоқ	
KSCN	$\text{II} \rightarrow \text{I}$	142	II текті	0,14
CsSCN	$\text{II} \rightarrow \text{I}$	197	II текті	0,22-
			I текті	0,26
				0,18-
				0,22



2 – сурет. Өртүрлі әдіспен алынған реттілік параметрінің экспериментальды тәуелділігін салыстыру. а) KSCN кристалл құрамы, б) – CsSCN, 1- ν_1 спектр сызығының зерттелуі, 2- тордың қозғалыс жолақтарының зерттелуі

Екі кристалдағы аниондар арасындағы өзара әсерлесу сипаттамасы ортақ қасиеттерге ие болуы тиіс. KSCN кристалында SCH^- иондарының өзара әсерлесу қорытындысында жүйесіздену жұмысы ретсіздік - реттілік келесі фазалық формаға ауысуымен тоқтайды. Бұл процесске бағынбастан, бір-бірімен байланысудың нәтижесі кристалл формасындағы дипольдің жазықтықта белгіленуіне байланысты CsSCN кристалл құрамындағы фазалық ауысу өткізетін жұмыстарда дипольдік -диполь бір –бірімен байланысу маңызды. Осы кристалдағы фазалық өту бірінші тектіге бағынады, KSCN-I фазаға қарағанда жоғары температуралы CsSCN-I фазасы толық ретсізделген. Бұл жағдайлар ФА төмен нүктеде CsSCN кристалындағы термобелсендірілген ретсіздену процесін шын деп есептеуге мүмкіндік береді. Осы бағдарлама бойынша мақсатпен бізге цезий тектес кристалдың КШ жолағының жылулық байланыстылығын толық деңгейде зерделеу бір ауыздан қабылданады.

Тиоционат – ион құрамының ν_1 қозғалыс спектріндегі жылу жүйесі KSCN кристалл құрамындағы айқындалған спектрдің сызығының алмасуын көз алдымызға алып келеді және бағыт бойымен SCH^- ион құрамының жүйесіздігінің қалыптасуымен түсіндіруімізге болады. $T_c=197^\circ\text{C}$ фазалық өту нүктесіне жуықтау кезінде M_0 және M_0 контур моменттерінің шамаларының жылдам өзгеруі және M_2 моментінің (контур ені) жылдам өсуі болады. Ретсіздену процесінің кооперативтік дәрежесін анықтау $\eta \propto (1-T/T_c)^\gamma$ өрнегіндегі γ сындық көрсеткішпен сипатталуы мүмкін, бірақта $T=T_c$ кезіндегі $\eta(T)$ реттілік параметрінің шамасы туралы ақпараттың жоқтығымен байланысты қиындау. Сондықтан η параметрі сол жағдайды есепке ала отырып (5) ұқсас қатынаспен анықталды. КШ контур жолағының кезіндегі қарқындылығы J_γ және J_N – толықтай реттелген және толықтай реттелмеген кристалдағы жолақ контуры арқылы аддитивті беріледі және $\eta^*=\eta(T_c)$ таңдалынған мәннен тәуелді. Ретсіздену процесіндегі сындық көрсеткіштің шамасы 0,2-0,25 интервалында жатыр, $\eta(T_c)$ мәні үшін 0, 5-0,6 интервалда екені анықталды. Бұл фазалық өту температурасы кезіндегі CsSCN кристалының ретсіздену дәрежесі 40-50% құрайтындығына дәлел.

Барлық либрациялық аниондарды көрсететін A_g және B_1-B_{3g} поляризациядағы цезийдің тиоционатының кристалл торының тербеліс облысын температуралық зерттеу жоғарыда айтылғандарды дәлелдейді.

v_1 жолағын талқылау кезінде қолданылған дәлсрл әдіс көмегімен ішкі тербеліс облысындағы КШ спектр моментінің температуралық тәуелділік қисығын талдау 0,5-0,7 интервалдағы $\eta(T_c)$ мәні үшін $\ln(1-T/T_c)$ -дан $\ln\eta$ тәуелділігі сызықты болып табылады. Бұдан бөлек сындық көрсеткіш интервалындағы мәндерді қабылдайды. Ішкі және сыртқы тербеліс спектрлерін өңдеуден алынған кристалдың ретсіздену дәрежесі туралы нәтижелердің сәйкестігі II→I фазалық өту процесі үшін маңызды рол атқаратындығын білдіреді, дегенменде кристалдағы өту алдындағы ретсіздену процесінің кооперативтік дәрежесі туралы сұрақ одан кейінгі детализацияны қажет етеді.

Қыздыру кезіндегі «квазимолекулаларлы» кристалдардағы симметриялық иондардың термобелсендірілген ретсізденуінің әмбебаптығы анықталды. Термиялық бағдарлық ретсіздену процессі ФА жоқ кезде кристалдарда болатындығы дәлелденді. Молекулалық зонд әдісінің пайдаланылуы, [6] осындай объектілердің реттілік деңгейін спект зерттеуші құрылғы негізінде кіші аймақты ішкі жасушалық қозғалыстарды пайдалану негізінде ұсынылады.

Кристалл құрамының жүйелену деңгейі және белсендірілу көрсеткішінің жылулық тәртібін айқындау үшін жолақты зерттеп тану әдіс қолданылды. Бұл форманың қозғалыс аймағында және жасушалық ионның ішкі құрлымындағы қозғалыс жолақтарды зерделеу уақытында көрсеткіштерді алуға жағыдай жасайды.

Ретсіздену процессінде кооперативтік дәрежесі құрылымның стеритикалық факторына тәуелді, бірақ көптеген жағдайда молекулалық өзара әсерлесудің себебі болып табылады. Сантүрлі тербелістегі ион кристалл құрамдары үшін жүйесіздену жұмысының сындық мөлшерлері пайдаланылды. Жүйеленген және жүйеленбеген ФА кристалл құрамдары үшін сындық мөлшер бағасының жолақ зерттегіш методикасы жасалды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізім

1. Ю.К. Воронько, А.А. Соболев, В.Е. Шукшин. Неорган. материалы 42, 1080 (2006).
2. S. Sen, J. Tangeman. Am. Mineral. 93, 946 (2008).
3. D.J. Durben, P.F. McMillan, G.H. Wolf. Am. Mineral. 78, 1143 (1993).
4. Ю.К. Воронько, А.А. Соболев. Неорган. материалы 41, 493 (2005). 7 Физика твердого тела, 2012, том 54, вып.
5. A.G. Kalampounias, N.K. Nasikas, G.N. Papatheodorou. J. Chem. Phys. 131, 114 513 (2009).
6. Курманбай М.С, Өтеген Ж.Ә. Исследование фазового перехода в кристалле роданистого калия методами колебательной спектроскопии. Сборник научных статей по итогам девятой международной научной конференции, «Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство», Россия, г. Казань, 31 октября 2019 г.

УДК 53:37.016

А.Ж.Имангазина

*Т.Ж. Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы*

ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН ТАПСЫРМАЛАР

Андатпа: Бұл мақалада жалпы пән аралық байланыстар, оның ішінде физика пәнін басқа пәндермен байланыстыра отырып, білім алушыларға жоғары деңгейде жеткізу қарастырылған. Сонымен қатар пәндерді интеграциялау әр пәнді жете түсіну теория мен эксперименттерді байланыстыру арқылы қалыптастырылады.

Түйінді сөздер: Интеграция, пән аралық байланыс, танымдық қызығушылық, интеграциялық оқу деңгейі.

Аннотация: В данной статье рассматриваются общедисциплинарные связи, в том числе на высоком уровне доведение предмета физики до обучающихся с привязкой к другим предметам. Кроме того, интеграция дисциплин детальное понимание каждой дисциплины формируется путем соединения теории и экспериментов.

Ключевые слова: Интеграция, межпредметное общение, познавательный интерес, уровень интеграционного обучения.

Annotation: This article discusses general interdisciplinary connections, including bringing physics to students at a high level, connecting them with other disciplines. At the same time, the integration of disciplines a thorough understanding of each discipline is formed by connecting theory and experiments.

Key words: Integration, interdisciplinary communication, cognitive interest, integration learning level.

Білім берудің негізгі міндеттерінің бірі білім алушының бойындағы қажетті құзыреттіліктерді қалыптастыру арқылы қазіргі өмірге дайындау. Оларды қалыптастыру тәсілдерінің бірі-оқу пәндерін интеграциялау. Интеграция білім беру процесін жандандырады, оқу уақытын үнемдейді, сонымен қатар әлемге біртұтас көзқарасты қалыптастыруға, құбылыстар мен процестердің маңызды байланыстарын түсінуге ықпал етеді [6].

Интеграцияланған тапсырмалар оқу тапсырмасының бір түрі болып табылады. Олардың ерекшелігі-әртүрлі ғылымдарды, әртүрлі оқу пәндерін, білім мәселелерін мен дағдыларды синтездеу, оларды бір мәселені, бір сұрақты шешу үшін, бір объектіні немесе тақырыпты білу үшін біріктіру.

Оқытуда пәнаралық байланыстарды қолдану принциптерін алғаш рет 1632 жылы Я.А.Коменский тұжырымдаған. Ұлы ұстаз «бір-бірімен байланысты барлық нәрсені бір-бірімен байланыстырып оқыту керек» деп есептеді [5].

Пәнаралық байланыстардың дидактикалық маңыздылығын К.Д.Ушинский қалады, ол қоршаған әлемді тұтас қабылдауға және толық қалыптастыруға пәнаралық байланыстың өзіндік мәні бар деп есептеді [11].

Бұл педагогикалық технологияның ғылыми негіздері И.П. Павлов пен И. М. Сеченовтың еңбектерінен бастау алады. Пәнаралық байланыстар тақырыпқа әр түрлі көзқараспен қарауға және жүйелік бірлестіктер негізінде барлық тақырыпты немесе құбылысты есте сақтауға мүмкіндік береді.

Біздің ойымызша, бұл тұжырым түсінігі бойынша оқыту мазмұны мен түрлерін, әдістері, тәсілдері мен формаларының мақсатын өте нақты анықтай алады. Бұл функциялар Г.Ф.Федорец еңбектерінде төмендегідей кестеде көрсетілген [2].

Пәнаралық байланыс функциялары	
Функция	Әрекет
Білім	Сабақтас пәндердің бағдарламаларындағы материалды іріктеу және үйлестіру, білімнің тұтас жүйесін және дүниенің біртұтас бейнесін қалыптастыру.
Тәрбиелік	Оқытудың тәрбиелік деңгейін көтеру, тәрбиелік қызметін күшейту, адамгершілік-эстетикалық тұлғаны қалыптастыру.
Дамыту	Ақыл-ой әрекетін белсендіреді, білім мен пәнаралық түсініктер мен дағдылардың икемді жүйесін қалыптастырады.

Интеграция-бұл зерттелетін процестер мен құбылыстардың терең, дәйекті, жан-жақты ашылуымен негізгі идея мен ережелерге негізделген ғылымдардың, оқу пәндерінің, оқу пәндерінің бөлімдері мен тақырыптарының байланысы. Сондықтан әр түрлі сабақтарды біріктіру қажет емес, бірақ таңдалған бөлімдерді біртұтастыққа біріктіре отырып, бір пәннің материалын екінші пәннің материалымен толтыру қажет [1]. Сабақта материалды оқу интеграциясының бірнеше формаларын ажыратуға болады:

- бірдей тақырыптар негізінде;
- бір бейіндегі оқу пәндері негізінде (филология, ғылымижаратылыстану пәндері, математика және информатика);
- базалық және бейіндік мектептің әртүрлі сыныптарының оқу материалдары негізінде.

Интеграция деңгейлері интеграцияның арқасында орындалатын тапсырмалар шеңберімен анықталады. Интеграцияның 1-деңгейінде оқу материалы белгілі бір пәннің ішінде біріктіріледі. Оқу материалын зерттеу әртүрлі бөліктерінен құрылған біртұтас пәндік білімнен кешенді білімге көшуге мүмкіндік береді. 2-деңгейде ақпаратты жақсы есте сақтау, қайталауды сүйемелдеу және тақырыпқа қосымша материал енгізу мақсатында әртүрлі пәндердің концептуалды және ақпараттық саласы біріктіріледі. 3-деңгей салыстырмалы-жалпылаушы оқу міндеттерімен байланысты және мектеп оқушыларының құбылыстар мен заттарды салыстыру және салыстыру қабілетін дамытуда көрінеді. Интеграцияның 4-деңгейінде оқушылардың өздері фактілерді, пайымдауларды салыстыра бастайды, байланыстар мен заңдылықтар орнатады, қалыптасқан оқу дағдыларын қолдана бастайды. Интегрцияланған оқытудың мақсаты – балаларды әлемді біртұтас ретінде көруге және оны еркін бағдарлауға үйрету [4].

Интеграция тек оқу материалының ерекше үйлесімі ғана емес, сонымен қатар оқу материалын әртүрлі позициялардан талдауды, негізгі нәрсені оқшаулауды, жаңа аспектіде белгілімен операцияларды, оқу міндеттерін шешуді, тапсырмаларды орындауды көздейтін оқу қызметін ұйымдастыру тәсілі шығармашылық сипатта болады [7].

Интегрцияланған сабақ дәстүрлі тәсілдер аясында жүзеге асыру қиын бірқатар міндеттерді шешуге мүмкіндік береді. Интегрцияланған сабақты негізінен келесі жағдайларда пайдаланады:

- оқу бағдарламалары мен оқулықтарда бір материалдың қайталануы анықталған кезде;
- тақырыпты зерттеуге шектеулі уақытта және параллель пәннен дайын мазмұнды пайдалануға ниет білдіргенде;
- ғылымаралық және жалпыланған категорияларды (қозғалыс, уақыт, Даму, шама және т. б.), адам өмірі мен қызметінің әртүрлі аспектілерін қамтитын заңдарды, принциптерді зерттеу кезінде;
- әр түрлі ғылымдардағы бірдей құбылыстарды, оқиғаларды, фактілерді сипаттау мен түсіндірудегі қайшылықтарды анықтаған кезде;

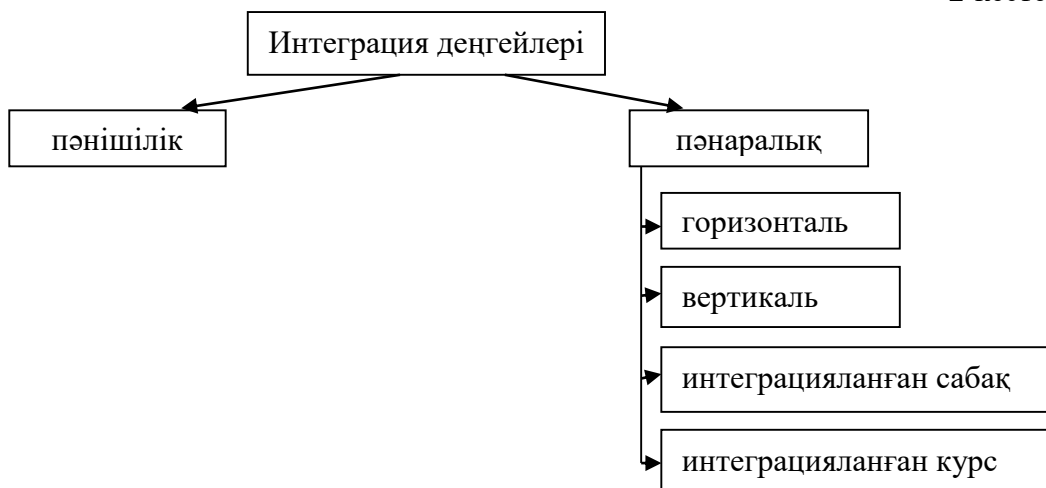
- зерттелетін объектінің шеңберінен тыс зерттелетін құбылыстың кең өрісін көрсету кезінде;

- пәнді оқытудың проблемалық, дамытушы әдістемесін құру кезінде.

Интеграциялық процестер екі деңгейде көрінеді: ішкі және пәнаралық.

Пәнішілік интеграция - материалды үлкен блоктарға біріктіруге, белгілі бір пән ішіндегі білімді жүйелеуге бағытталған. Мысалы ретінде жеке пән шеңберінде жүйеленуі-жеке фактілерден тұтас жүйеге көшуі жатады. Пәнішілік интеграцияның ерекшелігі – студенттер бастапқы мәселені есте сақтай отырып, онымен байланысты білімдерін кеңейтіп, тереңдетеді. Пәнаралық интеграция-бір пәнді зерттеу кезінде басқа оқу пәнінің заңдарын, теорияларын, әдістерін қолдануда көрінеді [12].

2-кесте



Интеграцияланған процестің білім берудегі нәтижесі күрделі, біріккен мәселелерді шешетін, білім алушылардың сапалы жаңа білімін қалыптастыратын, олардың шығармашылық мүмкіндіктерін дамытатын және ең маңызды фактор болып табылатын жаңа сабақ құру болып табылады.

Интеграцияланған сабақ – бір ұғымды немесе жалпы тақырыпты үйрену кезінде екі немесе бірнеше пәндер бойынша оқытуды біріктіретін сабақтың бір түрі. Бұл сабақтың барысында білім алушы мәселені шешудің әдеттен тыс жолдарын іздеуге, байланыс орнатуға, салыстыруға, қорытынды жасауға, негізгі затты ерекшкелеуге, өз жұмысының мақсатын жасауды үйретеді. Сонымен қатар, бұл сабақтың түрінде танымдық белсенділікті күрт арттыратынын естен шағармауымыз керек. Интеграцияның өзіндік ерекшелігі студенттердің мақсатқа жету үшін әртүрлі тәсілдерді қолдануға, проблемалық жағдайдан шығудың барлық мүмкін нұсқаларын іздеуге бағытталған күш-жігерін үнемі талап етеді, бұл өз кезегінде белсенді ойлауды талап етеді [13].

Интеграцияланған сабақтарды өткізудің әдістемелік әдістері.

Жаңа сабақты игеру. Қамтылуы керек тиісті пәндердің теориялық материалы. Сабақты бұл форма түрімен ұйымдастырғанда әңгімелесу, конференция, семинар нәтижелі болып табылады. Студенттер өз бетімен кейбір оқу материалының элементтерін ұсына алады, сонымен қатар жалпылама және салыстыру кезінде ғылыми және анықтамалық әдебиеттерді талдауда қабілеттерін дамытады. Сабақ барысында берілген материалды бұрыннан белгілі біліммен салыстырады және тиімдіоқу үдерісіне айналдырады [9].

Білімді тереңдету, жалпылау және жүйелеу сабағы. Сабақтың бұл түрінде дидактикалық әдістерді семинарлар, конференциялар, симуляциялық ойындар, жарыстар және т.б. қолданған жөн. Топпен жұмыстан жеке жұмысқа көшу арқылы тиімділік артады түседі. Топ белгілі бір тақырыпты алады, әрбір қатысушы осы тақырып бойынша нақты

сұрақ дайындайды. Сабақ барысында әр топ материалдың өз бөлігін логикалық және дәйекті түрде ұсынуы керек, топтың әрбір мүшесіне сөйлеуге мүмкіндік беріп, негізгі нәрсені бөліп көрсету және эксперимент немесе көрнекі құралдармен таныстыру.

Дағдылар мен біліктілікті игеру, білімді бақылау және түзету сабағы. Сабақ бір жоба тапсырмасын жасау барысында жақсы өткізіледі [8].

Оқу процестегі интеграция мәселесі оқыту әрқашан өзекті болып қала береді. Интеграция оқу әлемін жаңа, біртұтас, жүйелі көзқарасты құруға ықпал ететін пәнаралық байланыстарды сапалы жаңа деңгейде іске асыру формасы.

Пайдаланылған әдебиеттер тізім

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения (общедидактические аспекты). М.: Педагогика, 1977.
2. Данилюк А. Я. Метаморфозы и перспективы интеграции в образовании. //Педагогика. №2, 1998.
3. Библиотечка "Первого сентября": Как готовить интегрированные уроки / Москва "Чистые пруды", 2006.
4. Игнатушина Г.Л. Интегрированный урок - конференция, методика проведения <http://www.bestreferat.ru/referat-188001.html>
5. Г.А. Шорникова, Межпредметная интеграция: цели, задачи, принципы. <http://school50.tomsk.ru/development/development2/mpi>
6. Бравина М.А. Интегрированный урок: суть, возможности, методика//Журнал история и обществознание в школе № 10 2007 г.
7. Интегрированные уроки. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/84119>
<http://www.proshkolu.ru/user/IamAlice/file/2013419/>
8. Бабина С. Н. Подготовка будущих учителей физики и технологии к интеграции технологического и физического образования учащихся: Монография/ С.Н. Бабина. – М.: Педагогика, 2003.
9. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М.: Интор, 1996.
10. Данилюк А. Я. Учебный предмет как интегрированная система. // Педагогика, №4, 1997.
11. Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения: в 2т. М.: Педагогика, 1974.
12. Коллоложвари И., Сеченикова Л. Как организовать интегрированный урок (о методике интегрированием образования). М.: Народное образование. – 1996.
13. Усова А. В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы: Курс лекций/ Санкт-Петербург: Изд. "Медуза", 2002.

УДК 002.6:34

Д.А.Кокотова

Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,

Республика Казахстан, город Актөбе

dasha_97.24@mail.ru

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПОСОБИЙ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИКТ

Андатпа: Бұл мақала ақпараттық-коммуникациялық технологиялар пәні бойынша зертханалық жұмыстарды жүргізу үшін электрондық-әдістемелік құралдарды қолдануды зерттеуге арналған. Бұл мақалада инновациялық әдіс – электронды-интерактивті оқыту қарастырылған. Автор электронды-әдістемелік құралды іске қосу және онымен жұмыс жасауды ұсынады. Білім алушылардың жұмысын электронды және баспа әдістемелік құралдарымен салыстыратын эксперимент жүргізілді. Электрондық әдістемелік құралды пайдаланудың артықшылықтары сипатталған.

Түйінді сөздер: Инновациялық технологиялар, электрондық-әдістемелік құрал, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, зертханалық жұмыс, білім алушы.

Abstract: This article is devoted to the study of the use of electronic methodological manuals for laboratory work in the discipline of information and communication technologies. This article discusses an innovative method – electronic interactive learning. The author presents the launch and work with an electronic methodological manual. An experiment was conducted comparing the work of students with electronic and printed teaching aids. The advantages of using an electronic methodological manual are described.

Key words: Innovative technologies, electronic methodological manual, information and communication technologies, laboratory work, student.

Аннотация: Данная статья посвящена изучению применения электронно-методических пособий для проведения лабораторных работ по дисциплине информационно-коммуникационные технологии. В данной статье рассмотрен инновационный метод – электронно-интерактивное обучение. Автором представлен запуск и работа с электронно-методическим пособием. Проведен эксперимент сравнивающий работу обучающихся с электронным и печатным методическим пособием. Описаны преимущества использования электронно-методического пособия.

Ключевые слова: Инновационные технологии, электронно-методическое пособие, информационно-коммуникационные технологии, лабораторная работа, обучающийся.

Введение

Развитие современных технологий влияет на процессы, происходящие в системе образования. Формируются новые инновационные системы и методы для улучшения процесса обучения. Преподаватели заинтересованы в улучшении качества образования, а именно усилении теоретическо-практической составляющей предмета.

Такой предмет как информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) имеет весомое значение на всех уровнях образовательной системы. Это обусловлено использованием персональных компьютеров во всех отраслях человеческой деятельности. Военная сфера, и обучающиеся курсанты так же нуждаются в обладании практических навыков использования прикладных программ и персонального компьютера в целом.

Дисциплина ИКТ в соответствии с современными технологиями претерпевает изменения, появляются новые темы и новые лабораторные работы, а это требует постоянного обновления теоретическо-практической базы. Для того чтобы обучающиеся

приобрели необходимые навыки необходимо не только придерживаться традиционных методов обучения, а также развиваться в соответствии с технологиями и использовать данные технологии. Это означает, что необходимо переходить с объяснительного иллюстративного метода на инновационный.

Инновационные методы обучения предполагают новые способы в процессе усвоения учебного материала. Само понятие инновация означает нововведение, которое генерируется, разрабатывается и вводится в эксплуатацию силами работниками системы образования, в частности преподавателями [1].

Существует множество методов инновационного обучения, а именно: модульное обучение, электронно-интерактивное обучение, исследовательское обучение, проблемное обучение и другие. Применение таких методов способствует развитию потенциальных возможностей обучающихся, самостоятельному ориентированию в полученной информации, повышению мотивации к происходящей учебной деятельности, а также получить новые знания и сформировать личный опыт, необходимый для применения в практике [3].

Одним из инновационных методов, применяемый в дисциплине ИКТ (информационно-коммуникационные технологии) является электронно-интерактивное обучение. Электронно-интерактивное обучение - это образовательная технология, использующая электронные ресурсы в качестве средств обучения. Плюсами использования данной технологии являются:

- 1) составить правильную последовательность изучения и рационализировать порционную подачу материала;
- 2) дифференцировать и организовать самостоятельную работу обучающихся, основываясь на индивидуальных способностях;
- 3) сосредоточить каждого обучающегося в правильности выполнения каждого шага выполняемой работы. [2]

Технология электронно-интерактивного обучения содержит в себе актуальную информацию, обеспечивает гибкость обучения, вырабатывает самостоятельность при работе. Под электронными ресурсами подразумеваются электронно-методические пособия, видеоконференции, различные онлайн-приложения. [5] Для дисциплины ИКТ разрабатывается электронно-методическое пособие.

Электронно-методическое пособие - это материалы дисциплины, которые созданы или переведены в электронный формат. Электронное пособие содержит в себе все лекции, лабораторные, практические и самостоятельные работы, предназначенные для изучения дисциплины ИКТ.

Использование электронно-методического пособия обладает множеством преимуществ:

- наглядность представления информации, повышающая эффективность работы обучающегося;
- возможность редактирования, а также добавления нового или дополнительного материала;
- повышение производительности труда для преподавателя.

Рассмотрим разрабатываемое электронно-методическое пособие по дисциплине ИКТ.

Запуск электронно-методического пособия осуществляется с помощью исполняемого exe-файла, (рис 1.)



Рисунок 1 – Иконка запуска приложения

После запуска приложения перед обучающимися возникает экран с темами по дисциплине ИКТ (рис 2).

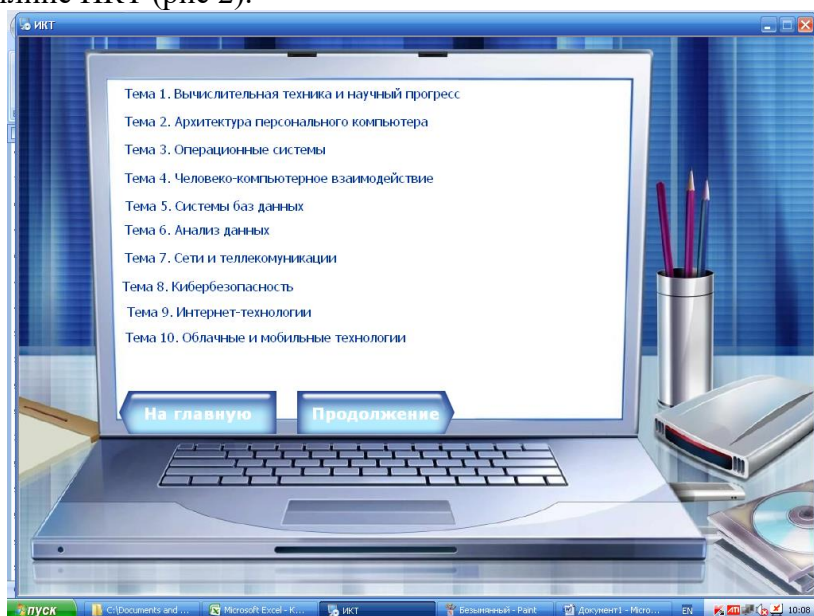


Рисунок 2 – Начальный экран приложения

Здесь лишь необходимо выбрать тему, которую необходимо. Для выполнения лабораторной работы №6/1 надо нажать «Тема 6. Анализ данных». Экран темы 6 представлен на рисунке 3.

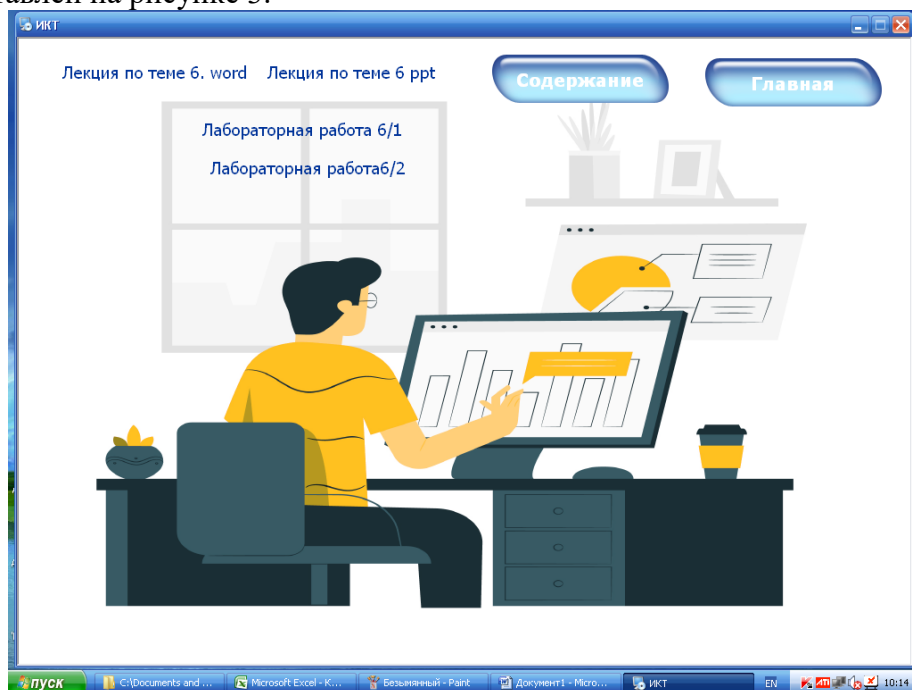


Рисунок 3 – экран отображение темы 6

каждой лабораторной работы описано в учебно-методическом пособии, которое представлено на бумажном носителе. Минус распечатанных методических пособий в том, что при появлении новых лабораторных работ необходимо допечатывать данные работы отдельным тиражом.

В настоящее время дисциплина ИКТ уже изменилась, возросло количество тем, а также появились абсолютно новые лабораторные работы. Например, такой работой является лабораторная работа №6/1 «Сводка и группировка данных в Microsoft Excel».

Любое лабораторное занятие по дисциплине ИКТ рассчитано на 80 минут, из которых:

- прием группы-1 минута;
- контроль личного состава и заполнение журнала – 3 минуты;
- объявление наименования темы, учебных вопросов и целей занятия – 1 минута;
- опрос обучающихся – 5 минут;
- изложение материала согласно учебным вопросам – 5 минут;
- контроль достижения целей занятия – 3 минуты;
- задание на самостоятельную работу – 1 минута;
- проведение итогов занятия – 1 минута.

Итого на выполнение лабораторного задания у курсантов остается 60 минут.

Лабораторная работа №6/1 «Сводка и группировка данных в Microsoft Excel» имеет два варианта представления, а именно в печатном виде и электронном, было решено провести эксперимент по выполнению данной работы. Эксперимент был заключен в том, что некоторым обучающимся были выданы печатные экземпляры, а некоторым предложено работать с электронным пособием.

Во время выполнения лабораторной работы у курсантов, выполняющих задание с бумажным вариантом возникало большее количество вопросов, чем у ребят, выполняющих работу с помощью электронного пособия. Так же по скорости выполнения задания было выявлено что курсанты, работающие с помощью электронного пособия завершили задание за 45-50 минут, а курсанты, работающие с бумажным носителем затратили все 60 минут а некоторые и вовсе не успели завершить задание.

Были отмечены следующие плюсы работы с электронным методическим пособием:

1. возможность раздвоения экрана- слева учебник, справа поле для выполнения задания (рис. 5);
2. сосредоточенность взгляда (нет необходимости переносить взгляд с экрана на парту, где лежит напечатанное пособие);
3. выделение цветом места, где на данный момент читаешь;
4. увеличение размера шрифта для лучшего восприятия;
5. быстрый скроллинг (перемещение текста вверх-вниз), что позволяет вернуться к предыдущему пункту работы.

Из минусов работы с электронным форматом были замечены:

1. случайное закрытие программы;
2. зависание программы;
3. быстрая усталость глаз;
4. уменьшение размеров поля для работы;
5. необходимость сворачивать-разворачивать приложение.

Таким образом, используя при выполнении лабораторной работы инновационный метод в виде электронно-методического пособия обучающиеся не только приобрели необходимые практические навыки а так же показали лучший результат работы и повысили мотивацию к учебному процессу.

Заключение

Развитие технологий порождает эволюцию учебного процесса. Появляются новые методы обучения, называемые инновационными. В данной статье была детально рассмотрена и показана в применении технология электронно-интерактивного обучения. Ценность этой технологии заключается в том, что информация в электронно-методическом пособии может быстро обновляться и дополняться. Так же плюсом является удобство использования технологии в дисциплине ИКТ.

В статье было рассмотрено разрабатываемое электронно-методическое пособие по дисциплине ИКТ и описан способ его применения на примере лабораторной работы.

При написании работы был проведен эксперимент проведения лабораторного занятия с помощью электронного пособия и текстового методического пособия. В результате эксперимента было выявлено что курсанты, выполняющие лабораторную работу с помощью электронного пособия справились быстрее, чем курсанты, выполнявшие лабораторную работу ориентируясь на распечатанное пособие. Были отмечены как плюсы, так и минусы работы с электронным пособием.

Подводя итоги проделанной работы, можно прийти к выводу что применение электронно-методических пособий на уроках ИКТ развивает практические, общеобразовательные, личностные качества обучающихся, а также присваивает навык работы с современными информационными технологиями.

Список использованных источников

1. Ключкова, Г.М. Инновационные процессы в образовании: электронное учеб.-метод. пособие / Г.М. Ключкова. – Тольяти: Изд-во ТГУ, 2015
2. Пальтов А.Е. Инновационные образовательные технологии: Учебное пособие. – Владим.Гос. ун-т им. А.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2018
3. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пособие для студентов пед. вузов (ОПД.Ф.02 Педагогика) /И.Г. Захарова. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2007
4. Дудина, М. Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям: [учеб.-метод. пособие] / М. н. дудина ; М-во образования и наукирос. Федерации, урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: изд-во урал. ун-та, 2015
5. Кротенко Т.Ю. Проблемы и возможности системы электронного обучения//Вестник университета. 2020. № 5.

УДК 510

А.М. Курмашева

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актобе*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ КУРСАНТОВ

Аңдатпа: Мақалада әскери мамандарды даярлаудың біліктілік сипаттамаларының талаптарына сәйкес келетін курсанттардың математикалық білімінің өзекті мәселесі қарастырылады.

Түйінді сөздер: Курсанттар, кәсіби құзыреттілік, құзыреттілік, әскери-кәсіби дайындық, математикалық әдістер.

Annotation: The article considers the actual problem of mathematical education of cadets, which meets the requirements of the qualification characteristics of the training of military specialists.

Key words: Cadets, competent professionalism, competence, military - competent training, mathematical methods.

Аннотация: Статья рассматривает актуальную проблему математического образования курсантов, которая соответствует требованию квалификационных характеристик подготовки военных специалистов.

Ключевые слова: Курсанты, компетентный профессионализм, компетенция, военно - компетентная подготовка, математические способы.

Актуальнейшей проблемой нынешней высшей школы является разработка компетентного метода в образовании, структурирование основополагающих подготовленностей, обобщённых и практических умений, жизненных навыков. Преподавание высшей математике в вузе зависит как порождённый социальными и профессиональными нуждами, намеренный и педагогически устроенный механизм передачи наработанных наукой специально упорядоченных математических постижений, реализации умений и опытов применения математического аппарата и способов, которые позволяют выпускникам вузов решать задачи, появляющиеся в их профессиональной деятельности, а также приспособиться в окружающем мире, продолжать образование и самообучение. Содержание процесса самообучения характеризуется через его взаимосвязи, отраженные в принципах дидактики, открывающих главные, базовые начала в обучении, характеризующие целенаправленность учебного механизма и деятельность преподавателя в нем. Известно, что каждый принцип упорядочивает дозволение определённых педагогических несовпадений. Принцип профессиональной ориентированности в вузе позволяет расхождение между теоретическим характером рассматриваемых дисциплин и практическим мастерством использовать эти знания в профессиональной деятельности, значит специалист, обладающий профессиональной компетентностью. Во многом «профессиональная компетентность» зависит от взаимосвязи знаний, приобретённых при конкретном обучении, известий, наработанных в трудовой деятельности, готовность к необычным решениям, перечень сущностных свойств, позволяющих людям успешно реализовать работу по профессии.

Математическая компетентность, один из элементов, составляющих категорию «профессиональная компетентность» - квалификационный элемент, предполагающий собой структуру обрётённых в учебном заведении познаний учитывая их разносторонности, глубины и объема, а также общественных обязанностей инженера.

Подготовленность полагает их непрерывное совершенствование, освоение новой информацией для результативного использования в определённых обстоятельствах. Именно высокочеловеческие познания подразумевают направление функционирования навыка, их нахождение обеспечивает возможность исполнения деятельности, характеризует методы ее осуществления в определённых условиях.

Математическое образование следует осматривать как важную слагающую основополагающей подготовки профессионала. Совершенствование математической культуры курсанта необходимо включать чёткое восприятие потребности математической слагающей в всеобщей подготовке, реализацию понимания о важности математики в нынешней мировой культуре, способность логически мыслить, диагностировать с обобщёнными предметами и тактично применить математические понятия и знаки для выражения численных и количественных связей». На рынке умственного труда потребуются знатоки своего дела, достигающийся еще и за счет высочайшего уровня естественнонаучных дисциплин, частью которого является высшая математика.

Физика неразрывно связана с математикой. Математика в свою очередь дает физике использование и методы всеобщего, точнейшего выражения зависимости физических величин, которые раскрываются в результате опытов или научно-теоретических исследований. Преподаватель физики должен знать содержание школьной математики, воспринятую в ней толкований и термины материала, чтобы гарантировать на занятиях всеобщий «математический язык». Поэтому содержание и способы преподавания физики изначально определяются от степени математической подготовленности курсантов. Программа по физике разрабатывается так, что она обуславливает знания курсантов и по математике.

Графики в математике изучаются абстрактным образом, вне взаимосвязи с определёнными процессами. При ознакомлении физических свойств выполняется их определенность. Разделы физики проникнуты свойства представлены графически, начинается с механики и заканчивается строением атома. В процессе осмысления всего курса физики курсанты подчеркивают данную определенность явлений в графических представлениях. В итоге преподавания физики и математики нужно сосредоточить внимание обучающихся на то, что математика рассматривается как мощное средство для обобщения физических определений и законов. Во взаимодействиях физики и математики огромное место занимает сопряжение внутренних потребностей с совершенствованием наук. Это пересечение нередко влечёт к новым открытиям, как в математике, но и в физике. Математика дает конструкцию для выражения всеобщих физических закономерностей и методы уяснения новых физических явлений и прецедентов, а физика, в свою очередь, поощряет становление математики постановкой наиболее свежих задач. Значит, примеры воплощения связи между физикой и математики можно и важно увеличить. Преподаватели стараются реализовать эту взаимосвязь между всеми предметами и плодотворными стараниями добиться увеличения уровня научной подготовленности учащихся, роли обучения в становлении у них научного мировосприятия.

В механизме освоения дисциплины курсанты получали абстрактные познания и собирали практические опыты, которые позволяют в дальнейшем действенно решать задачи освоения иных дисциплин, вопросы должностно-воинской работы офицера с использованием математических способов. При изучении теории вероятностей, например, применяется математический аппарат для решения задач огневой подготовленности. Применение математической статистики обеспечивает способность грамотной переработки статистических данных, способность осмысливать и формулировать научно оправданные выводы.

По мнению экспертов, интересующихся этой проблемой, сегодняшнее образование должно быть нацелено не на просто увеличение значения образованности будущего

специалиста, а на развитие новейшего мировосприятия, который «основан на осмыслении важнейшей роли математизации и информатизации процессов в профессиональной деятельности».

Успешная и умело организованная система обработки информации позволяет выбраться на качественно наиболее высокий уровень организации боевой деятельности. На основе приобретённых результатов существенно повышается продуктивность принятия организационных решений. Такие решения позволяют существенным образом, расходовать людские, финансовые, вещественные и другие ресурсы. А использование информационных технологий гораздо сокращает временные затраты на обработку информации.

Познание математических методик и практических возможностей математики как механизма для исследования иных наук гарантирует кроме качественного совершенствования подготовки будущего офицера, но и его улучшение как высокообразованной личности. Это- первооснова формирования профессиональной компетентности.

Список использованных источников

1. Брагина И.Г., Букушева А.В. О применение программных средств в обучении математике // Наука, образование, общество: актуальные вопросы и перспективы развития: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 мая 2015 г.: в 3 частях. Часть II. М.: «АР-Консалт», 2015. С. 109-110.
2. Букушева А.В. Решение учебно-исследовательских задач с использованием систем компьютерной математики // Информационные технологии в образовании: Материалы VII Всеросс. научно-практ. конф. – Саратов: ООО "Издательский центр "Наука"", 2015. С.185
3. Игошина Н.М. Значение математического образования в формировании профессиональной компетентности курсантов военных институтов, Новосибирск, Вестник высшей школы практика высшей школы № 1 (январь, 2015) 63.

УДК 378

Захаров И.Я., Козловский А.Е., Мокринский В.В.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,

Республика Беларусь, г. Минск, проспект Независимости 220

mokrinskyv@mail.ru

КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Андатпа: Педагогикалық өлшемдерді оқу-тәрбие процесінің маңызды құрамдас бөлігі ретінде пайдалану қарастырылады. Бағалаудың баллдық және модульдік-рейтингтік жүйесін қолдану ерекшеліктері көрсетілген.

Түйінді сөздер: Педагогика, тәрбие, оқыту, дидактика, білім, бақылау, құзыреттілік.

Аннотация: Рассмотрено использование педагогических измерений как важной составляющей образовательного процесса. Показаны особенности применения оценочно-балльной и модульно-рейтинговой системы оценивания.

Ключевые слова: Педагогика, образование, обучение, дидактика, знания, контроль, компетентность.

Abstract: The use of pedagogical measurements as an important component of the educational process is considered. The features of the application of the evaluation-point and module-rating system of evaluation are shown.

Key words: Pedagogy, education, training, didactics, knowledge, control, competence.

Введение

Эффективность обучения характеризуется относительным изменением результатов обучения за определенный период. Она может включать в себя различные характеристики: объем и качество учебного материала, время его изучения, результаты усвоения знаний, степень сформированности знаний, умений и навыков и т. п. При этом качество обучения определяется уровнем достижения результатов по отношению к существующим нормам – квалификационным требованиям, которые в настоящее время выражены в компетенциях. С точки зрения результативности эффективность обучения – понятие оценочное, т.е. при определении эффективности дается оценка конкретных результатов взаимодействия преподавателя и обучающегося. Поэтому перед преподавателем стоит задача выбора методов и форм контроля, критериев качества усвоения изученного материала, процедур его осуществления, обоснования способов коррекции учебной деятельности, соотнесение результата с требованиями компетентностного подхода.

Под контролем понимают выявление, измерение и оценивание знаний, умений и навыков обучающихся. Речь идет о совокупности организационных и методических приемов получения количественных и качественных показателей результативности образовательного процесса. Выявление и измерение называют проверкой – это составной элемент контроля, основной дидактической функцией которого является обеспечение обратной связи между обучающимся и преподавателем. Кроме проверки контроль содержит в себе процесс оценивания и результат в виде оценки, выраженной в условных единицах, например, в баллах.

Проблема измерения и оценки результатов обучения является одной из важных в педагогической теории и практике, так как ее решение позволяет определять эффективность и пути совершенствования содержания, методов и организации образовательного процесса. В работах Звонникова В.И. и Чельшковой М.Б. четко обосновано, что объективные, достоверные, теоретически обоснованные измерения и оценки результатов обучения могут дать преподавателям информацию о ходе

педагогического процесса, учебных достижениях каждого обучающегося, а также выявить влияние тех или иных факторов на ход обучения и его результаты [1, 2]. В то же время основой измерительных мероприятий во всех сферах деятельности выступают государственные и отраслевые стандарты, в том числе и в области педагогических измерений [3].

Описание материала и методов работы

Будучи составной частью учебного процесса, педагогический контроль выполняет ряд основных функций, таких как [4] организаторская, обучающая, воспитательная, методическая, контролирующая, развивающая.

Организаторская функция состоит в совершенствовании и организации образовательного процесса за счет подбора таких форм, методов и средств обучения, которые бы побуждали обучающихся к систематической работе по овладению знаниями, навыками и умениями.

Обучающая функция предполагает изучение всего программного материала учебного курса, при этом устанавливаются логические связи и причинно-следственные зависимости.

Воспитательная функция затрагивает эмоциональную сферу личности обучающегося, так как результаты его обучения становятся предметом оценки и общественного обсуждения.

Методическая функция направляет преподавателя на совершенствование методики проведения занятий, внедрение инновационных технологий обучения, обеспечивающих устранение недостатков, обнаруженных при контроле знаний, умений и навыков обучающихся.

Контролирующая функция позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, оценить учебную деятельность обучающихся. Целью функции является получение наиболее достоверной информации для совершенствования образовательного процесса.

Развивающая функция заключается в развитии таких качеств личности обучающегося, как самостоятельность мышления, прочность память, выразительность речи и другие.

Правильное осуществление перечисленных функций позволяет внедрить в процесс контроля знаний, умений и навыков следующие дидактические принципы [5]: действенности; систематичности и всесторонности; индивидуальности; дифференцирования; объективности; единства требований; связи и контроля с образованием; справедливости и гласности; научности и эффективности.

Для обеспечения процесса измерения определяются уровни измерения. Характеристика уровней измерения основывается на проявлении свойств, лежащих в основе построения качественных и количественных шкал измерения. Для реализации шкал измерения в образовательной системе достаточное распространение получили такие виды педагогического контроля, как входной, текущий, рубежный, итоговый, заключительный. При этом основными формами педагогического контроля знаний, умений и навыков являются магистерские и дипломные работы, выпускные и семестровые экзамены, зачеты, курсовые и контрольные работы, коллоквиумы, различного рода отчетности, опросы, рефераты, семинары, управляемые самостоятельные работы, отчеты по практикам и стажировкам. Для реализации перечисленных форм контроля знаний, умений и навыков могут использоваться методы устного, письменного, устно-письменного и технического контроля.

Для реализации разнообразных видов, форм и методов контроля в современной педагогической практике широко используется оценочно-балльная система, суть которой сводится к оценке каждого обучающегося по соответствующей дисциплине (курсу), например, по четырех-, пяти-, десяти- или другой балльной шкале по различному ряду показателей [6]. Данная система позволяет:

- определить уровень подготовки каждого обучающегося на каждом этапе образовательного процесса;
- получить объективную динамику усвоения знаний за все время обучения;
- дифференцировать отметки, полученные за выполнение различных видов работ;
- отразить текущей и итоговой отметкой количество вложенного обучающимся труда;
- повысить объективность оценки знаний.

Например, в настоящее время пятибалльная система оценивания используется в России, Эстонии, Киргизии, Македонии, Португалии, Парагвае, Сербии, Турции, Венгрии, Хорватии. В Германии, Австрии, Чехии, Словакии действует пятибалльная шкала «наоборот», в которой «единица» – лучшая отметка. В Польше и Швейцарии – 6-балльная, а в Украине 12-балльная система оценивания. В Латвии, Испании, Италии, Молдове, Албании, Греции, Исландии, Нидерландах, Румынии, Литве обучающихся оценивают по 10-балльной системе, где 10 – превосходно, а 1 – очень-очень плохо. Во Франции учатся по 20-балльной шкале, а в США используют буквенную систему оценки успеваемости. В этой системе буква А означает «отлично», В – «хорошо», С – «удовлетворительно», D – «плохо» и F – «провал». Каждая оценка, кроме F, может быть с плюсом или минусом, означающими промежуточный уровень. В Дании 13-балльная система преобразована в 7-балльную таким образом, что остались следующие оценки: 12, 10, 7, 4, 02, 00, –3, причем последние две являются непроходными (неудовлетворительными).

В учебных заведениях нашей страны на основании нормативно-правовых актов Министерства образования Республики Беларусь с 2004 года начала использоваться 10-балльная система оценивания. Согласно им в УО «Военная академия Республики Беларусь» были разработаны критерии оценки результатов учебной деятельности, обучающихся с общим подходом оценивания. При этом каждая дисциплина имеет свои особенности, значит, критерии оценки некоторым образом могут иметь отдельные отличительные признаки, что находит отражение в документации, разрабатываемой для проведения текущей и итоговой аттестации.

В то же время достаточно интересны некоторые другие способы измерения уровня знаний, умений и навыков оценочно-балльной системой, например, балльно-рейтинговая система оценивания. Текущий внутри семестровый контроль, осуществляемый в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию, может содержать следующие составляющие:

- письменный экспресс-опрос или экспресс-тест по теме занятия – не более 5...7 баллов;
 - доклады и ответы на семинарах – не более 5...7 баллов;
 - участие в деловой игре – не более 4...5 баллов;
 - тестирование – не более 10 баллов;
 - контрольная работа – не более 10 баллов;
 - выполнение индивидуальных заданий и заданий на самостоятельную работу – не более 4 баллов;
 - выполнение рефератов – не более 5...8 баллов;
 - коллоквиум – не более 3...5 баллов;
 - собеседование – не более 5 баллов и т. п.
- Данная система контроля знаний позволяет [7]:
- повысить мотивацию обучающихся к систематической работе по дисциплинам в течение семестра и всего периода обучения;
 - развить у обучающихся способность к самоконтролю и самооценке;
 - повысить заинтересованность в результатах обучения;

–создать основу для дифференциации обучающихся, что особенно важно при переходе на многоуровневую систему образования;

–получить итоговую оценку по дисциплине без экзамена (зачета) по итогам текущего контроля;

–стимулировать соревновательность в образовательном процессе.

Результаты

Определенный интерес приобрела и такая система измерения, как модульно-рейтинговая система оценивания знаний [8–10]. В условиях модульно-рейтинговой системы на первой ступени подготовки специалистов особое место занимает регулярный и достаточно частый контроль, необходимый для более объективной оценки качества знаний обучающихся. Одним из активных методов обучения становится рейтинговая система работы, важнейшее достоинство которой заключается в формировании объективной самооценки обучающегося и учете с максимальной точностью личных результатов каждого обучающегося по каждому виду работы [2, 4]. При данной системе измерения вся дисциплина (курс) разбивается на определенные учебные модули. Количество модулей определяется ведущим преподавателем (лектором) в зависимости от объема дисциплины в семестре и логики ее построения (целесообразно формировать от двух до четырех модулей дисциплины). В качестве примера показана модульно-рейтинговая модель оценивания одного модуля дисциплины «Принципы построения РТС» (таблица 1).

Таблица 1 – Модуль 1 дисциплины «Принципы построения РТС»

Вид контроля	Вид учебных поручений и форма отчетности или контроля	Количество баллов	
		min	max
Текущий рейтинг-контроль	<u>Управляемая самостоятельная работа</u>		
	1. Общие сведения о РТС – опрос.	2	3
	2. Временная диаграмма РТС – собеседование.	3	4
	<u>Практические занятия</u>		
	1. Контроль работоспособности РТС – тестирование	2	3
Текущий рейтинг-контроль	2. Работа РТС в соответствии с временной диаграммой – тестирование	3	4
	3. Техническое обслуживание РТС – индивидуальное задание	3	4
Рубежный рейтинг-контроль	Тестирование	10	20

Такое построение учебной программы позволяет установить логическую связь между требованиями, в частности, компетенций образовательного стандарта и содержанием разделов или тем дисциплины, формирующих данные компетенции. Рейтинговая технология оценивания результатов обучения основана на суммировании и учете накапливаемых баллов за выполнение учебных поручений и результатов выполнения контрольно-тестовых (проверочных) заданий по освоенному материалу каждого модуля в период изучения дисциплины. При этом рейтинговая оценка определяется как сумма баллов, которые получил обучающийся за выполнение индивидуальных заданий, за качество учебной работы на лекционных, семинарских, практических занятиях, самостоятельной работы, за ответы на коллоквиумах, текущих контрольных мероприятиях и других видах учебно-познавательной деятельности. С этой оценки целесообразно высчитывать «штрафные» баллы за несвоевременное выполнение модульных контрольных работ, отчетов по практическим занятиям и т.д. По решению кафедры обучающимся целесообразно начислять поощрительные баллы: за участие в олимпиадах, конкурсах

научных работ, доклады на научных конференциях, подготовку научных статей, выполнение задач по совершенствованию дидактических материалов по дисциплине. Преподаватель, который ведет учебные занятия в учебной группе по определенной дисциплине (модулю дисциплины), составляет индивидуальный рейтинг обучающегося как сумму всех рейтинговых оценок, а также поощрительных и штрафных баллов за каждый модуль дисциплины и дисциплину в целом. Каждый модуль включает текущий, рубежный и итоговый рейтинг-контроль. Максимальное количество баллов, которое соответствует полному освоению дисциплины в семестре, в сумме по всем учебным модулям составляет, например, 100. Возможный вариант распределения баллов по модулям дисциплины в семестре показан в таблице 2.

Обучающийся, набравший в течение семестра необходимое количество баллов, имеет право:

не сдавать экзамен (зачет) и получить за набранное количество баллов итоговую оценку;

ликвидировать академическую разницу, связанную с переходом на другое направление подготовки или в другое учебное заведение;

использовать время, отведенное на экзаменационную сессию, для удовлетворения личных потребностей, углубленного изучения отдельных разделов учебных дисциплин и т.п.

Таблица 2 – Распределение баллов по модулям дисциплины

Виды контроля		Номер модуля		
		1	2	3
Коэффициент веса		0,3	0,3	0,4
Текущий рейтинг-контроль	min	5	5	7
	max	10	10	14
Рубежный рейтинг-контроль	min	10	10	13
	max	20	20	26
Рейтинг по модулю	min	15	15	20
	max	30	30	40
Суммарный рейтинг по дисциплине	min	50		
	max	100		

Обучающийся, который в течение семестра набрал количество баллов, меньше необходимого, обязан сдавать экзамен (зачет).

В данном случае модульно-рейтинговая система оценивания знаний позволяет придать профессиональной подготовке практическую прикладную направленность. В содержании образования в рамках компетентного подхода усиливаются практический и прикладной аспекты. Это достигается преимущественно за счет переориентации содержания дисциплин на деятельностный тип содержания обучения, т.е. от «декларативных» знаний (знать, что) к процедурным (знать, как) и ценностно-смысловым знаниям (знать зачем и почему).

По окончании каждого семестра определяется семестровый рейтинг обучающегося, т.е. его позиция в учебной группе, на курсе, факультете. Семестровый рейтинг обучающегося отражает его успешность по всем дисциплинам, изучение которых в семестре завершается зачетом или экзаменом, а также его активность и результативность творческой работы (участие в конкурсах, олимпиадах и т.п.). Высокий рейтинг обучающихся может являться основанием для получения определенных льгот, устанавливаемых учебным заведением.

Заключение

Достоинствами модульно-рейтинговой системы оценивания являются:

модульное построение содержания обучения, которое позволяет осуществить индивидуальный подход к обучению и эффективно организовать самостоятельную работу: каждый обучающийся может выбрать свою последовательность изучения, индивидуальный темп и уровень изучения учебного материала, так как заранее известны требования к оценке каждого модуля;

накопительная система оценки учитывает большее число видов учебной деятельности, чем увеличивает объективность итоговой отметки и позволяет видеть динамику результатов обучения;

открытая информация о текущем рейтинге стимулирует обучающихся к регулярным и планомерным занятиям, что приводит в итоге к повышению прочности знаний.

В то же время наблюдаются и недостатки модульно-рейтинговой системы оценивания:

значительные трудозатраты преподавателя на этапе педагогического проектирования;

отсутствие достаточного количества разноуровневых дидактических материалов по специальным дисциплинам;

отсутствие достаточного количества тестовых заданий по всем темам и разделам дисциплин.

Таким образом, контроль знаний при балльно-рейтинговой и модульно-рейтинговой системах оценивания создает условия для эффективной реализации дифференцированного и индивидуализированного обучения, обеспечивает гибкость образовательного процесса, что позволяет в итоге говорить о возможности повышения качества обучения.

Список использованных источников

1. Звонников В.И., Челышкова М.Б. Современные средства оценивания результатов обучения. - М.: Академия, 2013. - 297 с.
2. Основы педагогики / А.И. Жук [и др.]. - Минск: Аверсэв, 2003. - 349 с.
3. Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование. Специальность: 1-080172 Педагогические измерения. Квалификация: специалист по педагогическим измерениям: ОСРБ 1-08 01 72-2012. - Введ. 24.08.12. - Минск: Министерство образования Респ. Беларусь, 2012. - 16 с.
4. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов. - М.: Высшая школа, 1989. - 144 с.
5. Аванесов В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе. - М.: МИСиС, 1989. - 167с.
6. Система оценивания знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_оценивания_знаний.
7. Козловский А.Е., Мокринский В.В. Повышение эффективности подготовки офицерских кадров тактического звена // Управление качеством образования: опыт, проблемы и перспективы: материалы X межвуз. науч.-методич. конф., Минск, 13-14 мая 2010 г. / УО «ВА РБ». - Минск, 2010. - С. 214–217.
8. Захаров И.Я., Пильневич И.В. Модульно-рейтинговая система как фактор повышения качества обучения // Военное образование: традиции, опыт и современность: материалы Междунар. XII науч.-практ. конф. / УО «ВА РБ». - Минск, 2014. - С. 184-186.
9. Захаров И.Я. Рейтинговый контроль при модульном обучении // Военное образование: традиции, опыт и современность: материалы XIII Междунар. науч.-метод. конф. / УО «ВА РБ». - Минск, 2016. - С. 140-143.
10. Захаров И.Я., Козловский А.Е., Мокринский В.В. Использование педагогических измерений в образовательном процессе // Качество образовательного процесса: проблемы и пути развития: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. (Респ. Беларусь, Минск, 17 апр. 2020 года). - Минск: БГУИР, 2020.- С. 37–39.

УДК 378

Чупанов Р.А.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,
Республика Беларусь, г. Минск, проспект Независимости 220
Chupanau@mail.ru

МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Андатпа: Қолданбалы жүйелік талдау әдістемесі негізінде білім беру жүйесін инновациялық жетілдіру алгоритмі ұсынылған. Мамандандыру пәні шеңберінде ұсынылған тәсілді жүзеге асырудың негізгі бағыттары мен тетіктері айқындалды.

Түйінді сөздер: Әдістеме, жүйе, тәрбие, алгоритм, оқыту, педагогика, оқу-тәрбие процесі.

Abstract: An algorithm for innovative improvement of the educational system based on the methodology of applied system analysis is presented. The main directions and mechanisms for implementing the proposed approach within the framework of the discipline of specialization are determined.

Key words: Methodology, system, education, algorithm, training, pedagogy, educational process.

Аннотация: Представлен алгоритм инновационного совершенствования образовательной системы на основе методологии прикладного системного анализа. Определены основные направления и механизмы реализации предлагаемого подхода в рамках дисциплины специализации.

Ключевые слова: Методология, система, образование, алгоритм, обучение, педагогика, образовательный процесс.

Анализ образовательного стандарта и квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке выпускников военного учебного заведения свидетельствует о необходимости инновационного совершенствования образовательного процесса в целях повышения качества подготовки специалистов. При этом основные характеристики и свойства образовательного процесса позволяют рассматривать его как сложную образовательную систему. Как следствие, для инновационного совершенствования системы подготовки офицеров представляется целесообразным использование методологии прикладного системного анализа. Решение данной задачи требует разработки и внедрения механизмов реализации как в масштабах образовательного процесса вуза в целом, так и в рамках отдельных дисциплин. Особую актуальность указанная задача приобретает на завершающем этапе обучения при изучении дисциплин специализации.

Описание материала и методов работы

В процессе системного анализа сложной системы можно выделить три основные фазы, которые принято обозначать «Asis», «Tobe» и «Goahead».

Основное содержание фазы «Asis» – анализ состояния объекта исследования. Главной идеей фазы является определение целевой функции системного анализа и определение задачи проектирования новой системы в рамках новых приоритетов развития [2,3].

На фазе «Tobe» осуществляется синтез модели новой системы и логическое обоснование ее нового состояния.

На заключительной фазе «Goahead» производится выбор механизмов достижения цели или практического построения новой системы.

Содержание каждой из трех фаз системного анализа конкретизируется в зависимости от типа и особенностей исследуемой системы.

Основным механизмом обновления и повышения эффективности образовательных систем является реализация инновационных проектов [1, 4].

Существуют различные подходы к инновационному проектированию в образовательной сфере, однако инновационный проект как процесс осуществления инновационной деятельности обязательно предполагает наличие двух основных стадий (фаз) - идеального конструирования и практической реализации. Стадия идеального конструирования включает этапы концептуализации, моделирования и конструирования. На стадии практической реализации выделяют этапы поэтапной практической реализации инновационной модели, рефлексии и экспертизы результатов инновационной деятельности, трансляции и популяризации инновационного опыта.

С позиций методологии системного анализа этап концептуализации соответствует фазе «As is», этапы моделирования и конструирования – фазе «To be», этапы стадии практической реализации – фазе «Go ahead».

Схема алгоритма инновационного проектирования образовательной системы представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема алгоритма инновационного проектирования образовательной системы

Представленный алгоритм взят за основу совершенствования обучения дисциплине «Устройство и эксплуатация цифровых вычислительных комплексов многоканальных зенитных ракетных систем» на кафедре тактики и вооружения ЗРВ Военной академии Республики Беларусь.

Изучение устройства и эксплуатации цифровых вычислительных комплексов (ЦВК) многоканальных ЗРС реализуется в рамках учебной дисциплины в полном соответствии с требованиями образовательного стандарта специальности и других нормативных правовых актов. Тем не менее, сложность функциональной и схемотехнической организации стоящих

на вооружении ЦВК ЗРС определяют нетривиальный характер проявления возможных неисправностей и требуют использовать для их локализации не формальные методики, а творческий подход и умение оперировать значительным объемом знаний и информации. Как следствие, в ряде случаев выпускники оказываются не в полной мере способными самостоятельно решать все задачи технической эксплуатации ЦВК. Очевидно, что решение данной проблемы находится как в сфере профессиональной деятельности выпускников, так и в плоскости образовательного процесса Военной академии.

Проведенный на начальном этапе реализации данного алгоритма анализ возможных причин и характера проявления проблем изучения дисциплины «Устройство и эксплуатация ЦВК ЗРС» позволил сделать вывод о том, что все они так или иначе связаны с недостатками научно-методического обеспечения образовательного процесса (рисунок 2).

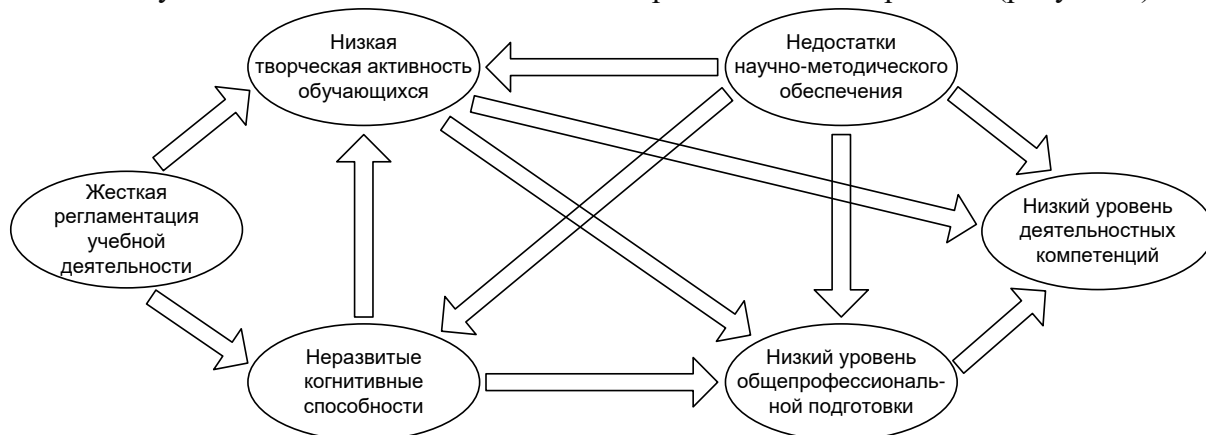


Рисунок 2 – Проблемное поле образовательного процесса

Таким образом, в качестве механизма реализации целевой функции прикладного системного анализа подготовки офицеров – специалистов по эксплуатации ЦВК следует рассматривать инновационное совершенствование научно-методического обеспечения образовательного процесса. Основными направлениями совершенствования научно-методического обеспечения являются:

- интеграция образования, науки и практической деятельности;
- использование инновационных образовательных технологий;
- обеспечение образовательного процесса учебно-программной документацией, отвечающей тенденциям инновационного развития системы образования.

Результаты

В целях практической реализации предложенного подхода разработаны и реализуются в образовательном процессе Военной академии в рамках учебной дисциплины «Устройство и эксплуатация ЦВК ЗРС»:

- модель подготовки офицеров – специалистов по эксплуатации ЦВК ЗРС, соответствующая принципу непрерывного образования;
- методики преподавания, ориентированные на реализацию деятельностного подхода в обучении, кейс-технологий и технологий социально-психологического типа;
- учебные издания по дисциплине, адаптированные к задачам инновационного совершенствования образовательного процесса;
- электронный учебный методический комплекс по дисциплине.

Заключение

Представленные механизмы реализации методологии прикладного системного анализа позволяют существенно повысить качество обучения. Анализ текущей успеваемости курсантов и отзывов на выпускников свидетельствует об эффективности

принимаемых мер и целесообразности применения системного подхода к совершенствованию образовательного процесса.

Список использованных источников

1. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь: Закон Респ. Беларусь, 10 июня 2012 г., № 425-3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=H11200425&p1=1>.
2. Антонов, А.В. Системный анализ : учеб. / А.В.Антонов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 366 с.
3. Демчук, М.И. Системная методология инновационной деятельности: учеб. пособие / М.И. Демчук, А.Т. Юркевич. – Минск: РИВШ, 2007. – 304 с.
4. Сурикова, О.В. Инновационный процесс в учреждениях образования: учеб.-метод. пособие / О.В. Сурикова, Т.Ф. Пашкович. – Минск: Сэр-Вит, 2018. – 256 с.

УДК 007:002.6

Ошмяна Т.В.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,
Республика Беларусь, г. Минск, проспект Независимости 220
tanya.oshmyana@yandex.ru

КИБЕРНЕТИКА–НАУКА В ИНТЕРЕСАХ УПРАВЛЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Андатпа: Мақалада ақпаратты өңдеу процестері, жүйелер теориясы тұрғысынан, менеджмент ұғымы – басқару әдіснамасы контексінде, басқару жүйелерін құрудың жалпы принциптері, басқару қызметінің құрылымы, басқару құрылымы, басқару теориясының құрамдас бөліктері, басқарудың жалпы заңдылықтары мен принциптері, кибернетиканың пәні ретінде, басқару және байланыс туралы ғылым ретінде.

Түйінді сөздер: Кибернетика, ақпарат, басқару қызметі, басқару жүйесі, әдістемесі.

Abstract: The article deals with the processes of information processing, from the point of view of systems theory, the concept of management - in the context of management methodology, the general principles of building management systems, the structure of management activities, the structure of management, the components of management theory, the general laws and principles of management, as a subject of cybernetics, as science of management and communication.

Key words: Cybernetics, information, management activity, management system, methodology.

Аннотация: В статье рассматриваются процессы переработки информации, с точки зрения теории систем, понятие управление – в контексте методологии управления, общие принципы построения систем управления, структура управленческой деятельности, структура управления, компоненты теории управления, рассмотрены общие законы и принципы управления, как предмет кибернетики, как наука об управлении и связи.

Ключевые слова: Кибернетика, информация, управленческая деятельность, система управления, методология.

Основной задачей теории программирования является выработка методов автоматизации процессов переработки информации на ЭВМ. Основную роль играют здесь вопросы автоматизации программирования, а именно вопросы от постановки задачи до составления программ и решения различных задач на машинах с помощью этих машин.

С точки зрения сравнительного анализа процессов переработки информации в различных естественно и искусственно организованных системах кибернетика выделяет следующие основные классы процессов:

- ✓ мышление и рефлекторная деятельность живых организмов
- ✓ изменение наследственной информации в процессе эволюции биологических видов
- ✓ переработка информации в автоматических системах
- ✓ переработка информации в экономических и административных системах
- ✓ переработка информации в процессе развития науки

Обобщение и конкретизация общих закономерностей этих процессов составляет одну из основных задач кибернетики.

Теория систем управления изучает структуру и принципы построения таких систем и их связи с управляемыми системами и внешней средой. Системой управления в общем смысле может быть назван любой физический объект, осуществляющий целенаправленную

переработку информации. Это может быть, система поддержки и принятия решения, система автоматического управления движением самолета и др.).

Кибернетика изучает абстрактные системы управления, представленные в виде математических схем (моделей), сохраняющих информационные свойства соответствующих классов реальных систем. В рамках кибернетики возникла специальная математическая дисциплина — теория автоматов. Она изучает специальный класс дискретных систем переработки информации, включающих в себя большое число элементов и моделирующих работу нейронных сетей.

Кибернетика выделяет два общих принципа построения систем управления: обратной связи и многоступенчатости (иерархичности) управления. Принцип обратной связи позволяет системе управления постоянно учитывать фактическое состояние всех управляемых органов и реальных воздействий внешней среды. Многоступенчатая схема управления обеспечивает экономичность и устойчивость системы управления. [1]. Рассмотрим понятие управление, в контексте методологии управления.

Методология –это учение об организации деятельности [2, 3]. Соответственно, предмет методологии - организация деятельности (деятельность- целенаправленная активность человека).

Управленческая деятельность является одним из видов практической деятельности. Методология управления является учением об организации управленческой деятельности, то есть деятельности субъекта управления (в случае, когда управляемая система включает человека, управленческая деятельность является деятельностью по организации деятельности) [3]. Теория управления акцентирует свое внимание, в основном, на взаимодействии субъекта и «объекта» управления (в роли последнего может выступать другой субъект), рис. 1, в то время как методология управления исследует деятельность субъекта управления и, следовательно, должна включаться в рамки Кибернетики.

Развитие методологии управления позволило сформулировать структуру управленческой деятельности (Рис. 2) и выделить структурные компоненты теории управления [4].

Теорией называется форма организации научного знания о некоторой совокупности объектов, представляющая собой систему взаимосвязанных утверждений и доказательств и содержащая методы объяснения и предсказания явлений и процессов данной предметной области, то есть всех явлений и процессов, описываемых данной теорией. Любая научная теория состоит, во-первых, из взаимосвязанных структурных компонентов. Во-вторых, любая теория имеет в своем исходном базисе центральный системообразующий элемент [3].

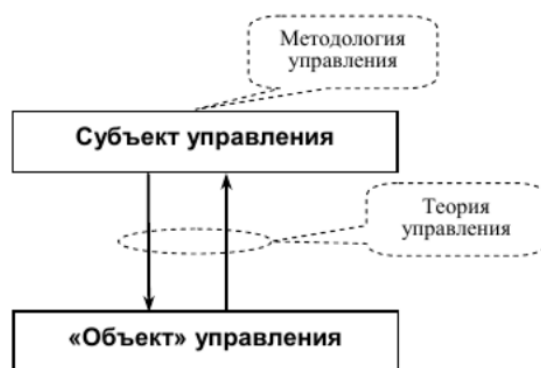


Рисунок 1 – Методология управления наука об управлении

В [4] показано, что центральным системообразующим элементом теории управления является категория организации, так как управление – процесс организации, в результате которого в управляемой системе появляется организация как свойство.

Структурными компонентами теории управления (см. рис. 3) являются подробно рассмотренные в [5]:

- задачи управления;
- структура управленческой деятельности;
- условия управления;
- типы управления;
- предметы управления;
- виды (методы) управления;
- формы управления;
- средства управления;
- функции управления;
- факторы, влияющие на эффективность управления;
- принципы управления;
- механизмы управления.

Основания методологии управления, характеристики управленческой деятельности, ее логическая и временная структура, а также *структура теории управления* (как совокупность устойчивых связей между ее компонентами) рассмотрены в [3,4]. Рассмотрим общие законы управления

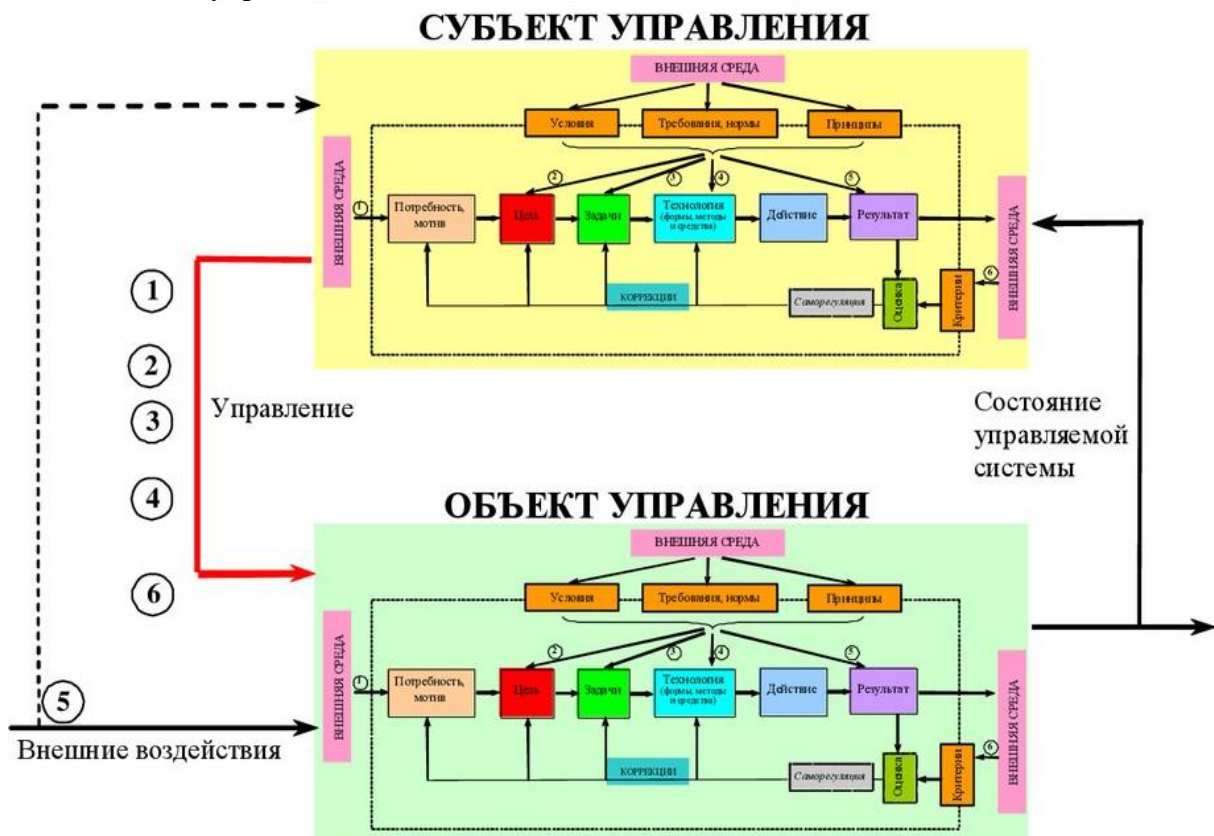




Рисунок 3 – Компоненты теории управления

ОБЩИЕ ЗАКОНЫ УПРАВЛЕНИЯ

1) Закон целенаправленности (у любого управления есть цель);

2) Закон необходимого разнообразия (принцип адекватности); сформулирован У. Эшби [6]) – разнообразие регулятора должно быть адекватно разнообразию объекта управления. В [8] разнообразие рассматривалось как сложность, и закон необходимого разнообразия был сформулирован как закон необходимой сложности. Сам Эшби считал, что «всякий закон природы есть ограничение разнообразия» [6, с. 183].

3) Закон эмерджентности (синергии) – основной закон теории систем – часть больше, чем целое (Аристотель); свойства системы не сводятся к «сумме» свойств ее элементов. У. Эшби, выражает следующее важное свойство сложной системы: «Чем больше система и чем больше различия в размерах между частью и целым, тем выше вероятность того, что свойства целого могут сильно отличаться от свойств частей».

4) Закон (принцип) внешнего дополнения сформулирован С. Биром (он же «третий принцип кибернетики»): любая система управления нуждается в «черном ящике» – определенных резервах, с помощью которых компенсируются неучтенные воздействия внешней и внутренней среды (эта идея лежит в основе робастного управления – совокупности методов теории управления, целью которых является синтез такого регулятора, который обеспечивал бы хорошее качество управления, если объект управления отличается от расчётного или его математическая модель неизвестна.).

5) Закон (принцип) обратной связи (причинно-следственных связей).

6) Закон оптимальности - управление должно быть «наилучшим» с точки зрения достижения цели при имеющихся ограничениях. Как писал Леонард Эйлер: «Бог так устроил Природу, что в ней нет ничего такого, в чём бы не был виден смысл какого-нибудь максимума или минимума». С другой стороны, Ю.Б. Гермейср считал, что, наблюдая некоторое поведение системы, апостериори всегда можно сконструировать функционал, который экстремизируется именно этим поведением [9]. Закон оптимальности не означает, что все без исключения реальные системы оптимальны, то есть обладают максимальной эффективностью;

К перечисленным законам добавляют принципы: причинности, декомпозиции (анализа), агрегирования (синтеза), иерархичности, гомеостаза, последовательности

(прежде чем синтезировать управление, возможно рассмотреть проблемы наблюдаемости, идентифицируемости, управляемости (включая устойчивость) и адаптируемости) и др.

Важно отметить, Теория управления как общий язык описания процессов управления не имеет своих законов, пока не конкретизирован класс объектов управления. Рассмотрим следующие принципы управления согласно [10].

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ

Принцип 1 (иерархии). Система управления имеет, как правило, иерархическую структуру. Она должна соответствовать функциональной структуре управляемой системы и не должна противоречить иерархии смежных (но горизонтально и вертикали) систем. Задачи и ресурсы, обеспечивающие деятельность управляемой системы, должны быть декомпозированы в соответствии со структурой последней.

Принцип 2 (унификации). Управляемые и управляющие системы и подсистемы всех уровней должны описываться и рассматриваться в рамках единых принципов (как с точки зрения параметров их моделей, так и с точки зрения критериев эффективности функционирования), не исключающих, впрочем, необходимости учета специфики каждой конкретной системы. Большинство реальных управленческих ситуаций может быть сведено к набору так называемых типовых, в которых оптимальны соответствующие типовые решения.

С другой стороны, управление неизбежно порождает *специализацию* (ограничение разнообразия) как субъектов управления, так и управляемых субъектов.

Принцип 3 (целенаправленности). Любое воздействие системы управления на управляемую систему должно быть целенаправленным.

Принцип 4 (открытости). Функционирование системы управления должно быть открытым для информации, инноваций и т.д.

Принцип 5 (эффективности). Система управления должна реализовывать наиболее эффективные из допустимых управляющих.

Принцип 6 (ответственности). Система управления несет ответственность за принимаемые решения и за эффективность функционирования управляемой системы.

Принцип 7 (невмешательства). Вмешательство управляющего органа любого уровня происходит в том и только в том случае, когда непосредственно подчиненные ему элементы не обеспечивают (в настоящее время и/или с учетом прогноза) реализации комплекса необходимых функций.

Принцип 8 (общественно-государственного управления, соучастия). Управление социальной системой должно быть нацелено на максимальное вовлечение всех заинтересованных субъектов (общество, органы государственной власти, физические и юридические лица) в совершенствование функционирования управляемой системы и самой системы управления.

Принцип 9 (развития). Одним из управляющих воздействий является изменение самой системы управления (которое, будучи индуцированным изнутри, может рассматриваться как саморазвитие). То же касается и развития управляемой системы.

Принцип 10 (полноты и прогнозирования). Предлагаемый набор управляющих воздействий должен в заданном диапазоне внешних условий обеспечивать достижение поставленных целей (требование полноты) оптимальным (и/или допустимым) способом с учетом возможных реакций управляемой системы на те или иные управляющие воздействия в прогнозируемых внешних условиях.

Принцип 11 (регламентации и ресурсного обеспечения управленческой деятельности). Управленческая деятельность должна быть регламентирована (стандартизована) и соответствовать ограничениям, установленным метасистемой (системой более высокого уровня иерархии). Любое управленческое решение должно быть допустимым, в том числе - с точки зрения обеспеченности требуемыми ресурсами.

Принцип 12 (обратной связи). Для эффективного управления, как правило, необходима информация о состоянии управляемой системы и условиях ее функционирования, причем реализация любого управляющего воздействия и ее последствия должны отслеживаться, контролироваться субъектом управления.

Принцип 13 (адекватности). Система управления (ее структура, сложность, функции и т.д.) должна быть адекватна структуре (соответственно, сложности, функциям и т.д.) управляемой системы. Задачи, которые стоят перед управляемой системой, должны быть адекватны ее возможностям.

Принцип 14 (оперативности). Данный принцип требует, чтобы при управлении в режиме реального времени информация, необходимая для принятия решений, поступала вовремя, сами управленческие решения принимались и реализовывались оперативно в соответствии с изменениями управляемой системы и внешних условий ее функционирования. Другими словами, характерное время выработки и реализации управленческих решений не должно превышать характерное время изменений управляемой системы (то есть система управления должна быть адекватна управляемым процессам в смысле скорости их изменений).

Принцип 15 (опережающего отражения) – сложная адаптивная система прогнозирует возможные изменения существенных внешних параметров. Следовательно, при выработке управляющих воздействий необходимо предсказывать и упреждать такие изменения.

Принцип 16 (адаптивности). Если принцип опережающего отражения выражает необходимость прогнозирования состояния управляемой системы и соответствующих действий управляющего органа, то принцип адаптивности утверждает, что, во-первых, при принятии управленческих решений необходимо учитывать имеющуюся информацию об истории функционирования управляемой системы, а, во-вторых, однажды принятые решения должны периодически пересматриваться в соответствии с изменениями состояния управляемой системы и условий ее функционирования.

Принцип 17 (рациональной централизации) утверждает, что в любой сложной многоуровневой системе существует рациональный уровень централизации управления, полномочий, ответственности, информированности, ресурсов и т.д. Рациональная централизация, в том числе, подразумевает адекватную декомпозицию и агрегирование целей, задач, функций, ресурсов и т.д.

Принцип 18 (*демократического управления*). Иногда его называют принципом *анонимности*. Этот принцип, имеющий ограниченную применимость, заключается в обеспечении равных условий и возможностей для всех участников управляемой социальной системы без какой-либо их априорной дискриминации в получении информационных, материальных, финансовых и других ресурсов.

Принцип 19 (*согласованности*). Это принцип отражает требование того, что управляющие воздействия в рамках существующих институциональных ограничений должны быть максимально согласованы с интересами и предпочтениями управляемых субъектов.

Таким образом, общие законы и принципы управления – это предмет Кибернетики, список законов не конечен, и его пополнение и систематизация – одна из основных задач Кибернетики! А как обстоит дело с перспективами собственно кибернетики? Для этого перейдем к исходному определению кибернетики как науки об УПРАВЛЕНИИ и СВЯЗИ. В 40-е годы появилась математическая теория связи и информации (модели определения количества информации, пропускных способностей каналов связи, затем интенсивно начала развиваться теория кодирования и т.д.), но посмотрим на «связь» немного шире. У И. Винера [10], в явном или неявном виде фигурируют целесообразность и каузальность (причинно-следственные связи: действительно, для осуществления обратной связи, управление-следствие определяется причиной - состоянием управляемой системы; управляющее воздействие на входе управляемой системы вызвано причиной - состоянием

системы управления и т.д.). Конечно, важно по каким каналам связи и как именно передается информация, но все это вторично, если речь идет о закономерностях, универсальных для природы, техники и общества.

Список использованных источников

1. Михаил Ф. Кибернетика [Электронный ресурс] – .2012. Режим доступа <https://podvodka.info/cto-takoe-kibernetika> (дата обращения 20.04.2021).
2. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. - М.: Синтег, – 668 с.
3. Новиков А.М., Методология научного исследования. - М.: Либроком, 2010. – 280 с.
4. Новиков Д.Л. Методология управления. - М.: Либроком, 2011. - 128 с./ Novikov A., Novikov D. Research Methodology: From Philosophy of Science to Research Design. - Amsterdam, CRC Press, 2013. – 130 p.
5. Novikov D., Rusyaeva E. Foundations of Control Methodology // Advances in Systems Science and Application. 2012. Vol. 12. .Ns 3. P. 33-52.
6. Щедровицкий Г.П. Избранные труды. – М.: Шк. Культ. Полит., 1995. – 800 с.
7. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: Мир, 1966. 432 с. / 1966. 432 с. / Ashby W. An Introduction to Cybernetics. – London: Chapman and Hall, 1956.- 295 p.
8. 193 Bar-Yam Y. Multiscale Variety in Complex Systems // Complexity. 2004. Vol. 9. No 4. P. 37 - 45.
9. Гермейер Ю.Б. Игры с непротивоположными интересами. М.: Наука, 1976. - 327 с. / Germeier Yu. Non-Antagonistic Games, 1976. - Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1986. – 331 p.
10. Новиков Д.Л. Кибернетика: Навигатор. История кибернетики, современное состояние, перспективы развития. - М.: ЛЕНАНД, 2016. – 160 с.
11. Винер П. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. - М.: Наука, 1983. - 338 с. / Wiener N. Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine. - Cambridge: The Technology, 1948. – 194 p.

УДК 623.74

Д.С. Ергалиев, М.Р.Жомарт

Академия Гражданской Авиаций, город Алматы

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА СОВРЕМЕННЫХ ВС

Андатпа: Авиациялық қозғалтқыштарды тұжырымдамалық жобалау-бұл талаптарды анықтауды және абстракцияның жоғары деңгейінде оңтайлы шешімдерді табуды қамтитын күрделі және көп салалы процесс. Дизайн процесі геометрия мен өнімділікпен өзара байланысты және тұжырымдамалық деңгейде қолданылатын қазіргі модельдер максималды қуат немесе салмақ сияқты дизайн қасиеттерін болжайтын қарапайым тендеулермен шектеледі. Бұл модельдер инженерлерге ұшақ архитектурасы туралы неғұрлым негізделген шешімдер қабылдауға көмектесетін егжей-тегжейлі геометриялық немесе операциялық ақпаратты ұсынбайды.

Авиациялық қозғалтқыштарды оңтайландыру қозғалтқыштың тиімділігі мен пайдалану сипаттамаларын арттыру мақсатында оның дизайны мен жұмысына өзгерістер енгізуді көздейді. Есептеу гидродинамикасы (CFD) және жел туннелін сынау сияқты әдістер әртүрлі дизайн нұсқаларын модельдеу және талдау үшін жиі қолданылады. Сонымен қатар, материалдар мен өндіріс процестеріндегі жетістіктер қозғалтқыштың жұмысын оңтайландыруда да маңызды рөл атқаруы мүмкін.

Қозғалтқышты оңтайландыру авиациялық қозғалтқыштардың өнімділігі мен тиімділігін арттыру үшін қажет. Қозғалтқыштың дизайны мен жұмысын оңтайландыру арқылы біз:

1. Ұлғайту тарту және қуаттылық, бұл ұшақтың ұшу өнімділігі мен жанармай үнемдеуін жақсартып алады.

2. Отын шығыны мен шығарындыларды азайту, бұл пайдалану шығындарын азайтуға және авиацияның қоршаған ортаға әсерін азайтуға көмектеседі.

3. Қозғалтқыштардың сенімділігі мен беріктігін арттыру, бұл тоқтап қалу уақыты мен техникалық қызмет көрсету шығындарын қысқартуы мүмкін.

4. Авиациялық шығарындылар мен Шудың ластануына қатысты жаңа ережелер мен стандарттардың талаптарына сәйкестігі.

5. Жетілдірілген және тиімді қозғалтқыштарды дамыта отырып, авиация саласындағы бәсекеге қабілеттілік.

Тұтастай алғанда, қозғалтқышты оңтайландыру әуе кемелерін пайдаланушылар үшін айтарлықтай шығындарды үнемдеуге және өнімділікті арттыруға, сондай-ақ қоршаған орта мен денсаулық сақтау үшін артықшылықтарға әкелуі мүмкін.

Түйінді сөздер: FADEC, қозғалтқыш дизайны, CFD (есептеу гидродинамикасы), Алгоритмдер, машиналық есептеу, модельдеу.

Abstract: The conceptual design of aircraft engines is a complex and multidisciplinary process that includes the definition of requirements and the search for optimal solutions at a high level of abstraction. The design process is interconnected with geometry and performance, and current models used at the conceptual level are limited to simple equations that predict design properties such as maximum power or weight. These models do not provide detailed geometric or operational information that could help engineers make more informed decisions about the architecture of the aircraft.

Optimization of aircraft engines involves making changes to the design and operation of the engine in order to improve its efficiency and operational characteristics. Methods such as computational fluid dynamics (CFD) and wind tunnel testing are often used to model and analyze various design options. In addition, advances in materials and manufacturing processes can also play a role in optimizing engine performance.

Engine optimization is necessary to improve the performance and efficiency of aircraft engines. By optimizing the design and operation of the engine, we can:

1. Increase the thrust and power output, which can improve the flight performance of the aircraft and fuel economy.
2. Reducing fuel consumption and emissions, which can help reduce operating costs and reduce the environmental impact of aviation.
3. Improve the reliability and durability of engines, which can reduce downtime and maintenance costs.
4. Compliance with the requirements of the new rules and standards regarding aviation emissions and noise pollution.
5. Competitiveness in the aviation industry by developing more advanced and efficient engines.

Overall, engine optimization can lead to significant cost savings and improved performance for aircraft operators, as well as environmental and public health benefits.

Key words: FADEC, engine design, CFD (Computational Fluid Dynamics), algorithms, machine computing, modeling.

Аннотация: Концептуальное проектирование авиационных двигателей – это сложный и междисциплинарный процесс, который включает в себя определение требований и поиск оптимальных решений на высоком уровне абстракции. Процесс проектирования взаимосвязан с геометрией и производительностью, и текущие модели, используемые на концептуальном уровне, ограничены простыми уравнениями, которые предсказывают конструктивные свойства, такие как максимальная мощность или вес. Эти модели не предоставляют подробной геометрической или эксплуатационной информации, которая могла бы помочь инженерам принимать более обоснованные решения об архитектуре самолета.

Оптимизация авиационных двигателей предполагает внесение изменений в конструкцию и эксплуатацию двигателя с целью повышения его эффективности и эксплуатационных характеристик. Такие методы, как вычислительная гидродинамика (CFD) и испытания в аэродинамической трубе, часто используются для моделирования и анализа различных вариантов конструкции. Кроме того, достижения в области материалов и производственных процессов также могут сыграть определенную роль в оптимизации производительности двигателя.

Оптимизация двигателя необходима для повышения производительности и экономичности авиационных двигателей. Оптимизируя конструкцию и эксплуатацию двигателя, мы можем:

1. Увеличение тягу и выходную мощность, что может улучшить летно-технические характеристики самолета и экономию топлива.
2. Сокращение расхода топлива и выбросов, что может помочь снизить эксплуатационные расходы и уменьшить воздействие авиации на окружающую среду.
3. Повышение надежности и долговечности двигателей, что может сократить время простоя и затраты на техническое обслуживание.
4. Соответствие требованиям новых правил и стандартов в отношении авиационных выбросов и шумового загрязнения.
5. Конкурентоспособность в авиационной отрасли, разрабатывая более совершенные и эффективные двигатели.

В целом, оптимизация двигателя может привести к значительной экономии средств и повышению эксплуатационных характеристик для эксплуатантов воздушных судов, а также к выгодам для окружающей среды и общественного здравоохранения.

Ключевые слова: FADEC, конструкция двигателей, CFD (Вычислительная гидродинамика), алгоритмы, машинное вычисление, моделирование.

Основная часть

Существует множество различных параметров, которые могут быть оптимизированы в двигателе для улучшения его производительности, экономичности или выбросов. Некоторые примеры параметров двигателя, которые могут быть оптимизированы, включают:

Соотношение воздуха и топлива: Идеальное соотношение воздух/топливо будет зависеть от типа используемого топлива и конструкции двигателя, но в целом слишком бедная смесь (т.е. слишком много воздуха и недостаточно топлива) может привести к снижению мощности и эффективности, в то время как слишком богатая смесь (т.е. слишком много топлива и недостаточно воздуха) может вызвать стук двигателя и увеличить выбросы.

Чтобы оптимизировать соотношение воздуха и топлива, важно найти баланс, обеспечивающий наилучшую производительность, экономичность и выбросы. Это можно сделать путем экспериментов, используя датчики и другие измерительные инструменты для контроля соотношения воздуха и топлива и других параметров двигателя, а также при необходимости внося коррективы в систему подачи топлива.

Степень сжатия: Степень сжатия - это отношение объема камеры сгорания, когда поршень находится в нижней части своего хода, к объему, когда поршень находится в верхней части своего хода. Более высокая степень сжатия может улучшить выходную мощность двигателя, но также может увеличить вероятность детонации (предварительного зажигания).

Время зажигания: Время искры, которая воспламеняет топливовоздушную смесь в камере сгорания, можно регулировать для оптимизации выходной мощности двигателя и топливной экономичности.

Газораспределение: Время открытия и закрытия клапанов может быть оптимизировано для улучшения дыхания двигателя и выходной мощности.

Конструкция распределительного вала: Конструкция распределительного вала, который управляет открытием и закрытием клапанов, может быть оптимизирована для улучшения дыхания двигателя и выходной мощности.

Турбонаддув/наддувка: использование турбо нагнетателя или нагнетателя может увеличить выходную мощность двигателя за счет нагнетания большего количества воздуха в камеру сгорания.

Тип топлива: Разные виды топлива имеют разную плотность энергии и характеристики горения, что может повлиять на производительность двигателя.

Это лишь несколько примеров многих параметров двигателя, которые могут быть оптимизированы для повышения производительности двигателя.

Идеальное соотношение воздух/топливо будет зависеть от типа используемого топлива и конструкции двигателя, но в целом слишком бедная смесь (т.е. слишком много воздуха и недостаточно топлива) может привести к снижению мощности и эффективности, в то время как слишком богатая смесь (т.е. слишком много топлива и недостаточно воздуха) может вызвать стук двигателя и увеличить выбросы.

Чтобы оптимизировать соотношение воздуха и топлива, важно найти баланс, обеспечивающий наилучшую производительность, экономичность и выбросы. Это можно сделать путем экспериментов, используя датчики и другие измерительные инструменты для контроля соотношения воздуха и топлива и других параметров двигателя, а также при

необходимости внося коррективы в систему подачи топлива. В современных самолетах соотношение воздуха и топлива обычно контролируется FADEC, который использует датчики для контроля работы двигателя и соответствующей регулировки подачи топлива.

Улучшенный баланс давления в двигателе означает более равномерное распределение давления внутри двигателя. Это может быть достигнуто с помощью различных методов, таких как улучшенная конструкция камеры сгорания, усовершенствованная система впрыска топлива или оптимизация компонентов двигателя для уменьшения трения и вибрации. Хорошо сбалансированный двигатель может привести к повышению производительности, топливной экономичности и снижению выбросов.

Хорошо спроектированная камера сгорания может улучшить баланс давления в двигателе, что может привести к улучшению производительности, повышению топливной экономичности и снижению выбросов. Существует несколько конструктивных соображений для камеры сгорания, включая форму и размер камеры, расположение свечи зажигания, а также форму и положение клапанов.

Одним из примеров конкретной конструкции камеры сгорания является полусферическая камера сгорания, это тип конструкции двигателя внутреннего сгорания, в котором камера сгорания имеет куполообразную форму, а свеча зажигания расположена в центре купола. Этот тип камеры сгорания может обеспечить более эффективное сжигание топливовоздушной смеси и, таким образом, производить больше энергии. Куполообразная форма камеры сгорания является обычной конструкцией для двигателей внутреннего сгорания. Эта конструкция обычно имеет вогнутую форму с изогнутой или закругленной вершиной, аналогичную форме купола. Куполообразная форма помогает обеспечить более эффективное сгорание топливовоздушной смеси в камере, что может привести к улучшению производительности, повышению топливной экономичности и снижению выбросов. Куполообразная форма также может помочь направить фронт пламени в процессе сгорания в определенном направлении, что может помочь увеличить выходную мощность двигателя. Такая форма также обеспечивает центральное расположение свечи зажигания и впускного и выпускного клапанов, что может повысить эффективность сгорания. Кроме того, куполообразная камера сгорания может помочь предотвратить "стук" или "пинг", который вызван предварительным воспламенением топливовоздушной смеси из-за высоких температур и давления в камере сгорания.

Куполообразная форма может использоваться в различных типах камер сгорания, полусферических, с откидной крышей и других куполообразных формах с некоторыми модификациями и подстройками под конкретную конструкцию двигателя, требования и достигаемую цель.

Другой пример, камера сгорания с откидной крышей, которая является вариацией полусферической конструкции, с более уплощенной куполообразной формой, позволяет использовать клапаны большего размера и лучше распространять пламя, что может повысить эффективность сгорания и выходную мощность.

Различные конструкции двигателей и требования потребуют различной конструкции камеры сгорания, выбор которой зависит, среди прочего, от нескольких факторов, таких как стоимость, выходная мощность, топливная экономичность и выбросы.

FADEC расшифровывается как "Полноправное цифровое управление двигателем". Это электронная система управления для газотурбинных двигателей, которая управляет расходом топлива и тягой двигателя. Системы FADEC обычно используются в самолетах, а также в некоторых наземных транспортных средствах и электрогенераторах. Они обеспечивают повышенную производительность, надежность и безопасность по сравнению с механическими системами, а также расширяют возможности мониторинга и диагностики двигателя.

В современных ВС FADEC является ключевым компонентом системы управления двигателем самолета, которая отвечает за управление двигателем и другими системами в

самолете. FADEC обычно программируется с помощью набора инструкций, которые определяют, как он должен работать, и его можно перепрограммировать или "настроить" для оптимизации работы двигателя. Часто это делается для увеличения мощности, повышения топливной экономичности или изменения характеристик двигателя в зависимости от конкретных условий полета.

Существует несколько способов оптимизировать параметры двигателя. Вот несколько подходов, которые вы могли бы рассмотреть:

1. Использование алгоритмов оптимизации для поиска оптимального сочетания параметров. Существует множество различных алгоритмов оптимизации, включая генетические алгоритмы, имитацию отжига и градиентный спуск.

Генетические алгоритмы - это тип эволюционного алгоритма, который основан на процессе естественного отбора. Они работают, имитируя процесс генетического наследования и вариации, чтобы найти наилучшее решение проблемы. Генетические алгоритмы могут быть использованы для оптимизации конструкции камеры сгорания путем моделирования эволюционного процесса для нахождения оптимальных конструктивных параметров.

Имитированный отжиг - это метод оптимизации, вдохновленный процессом физического отжига материалов, это метафора процесса решения проблем. Это позволяет найти глобальное оптимальное решение проблемы, имитируя физический процесс отжига. Его можно использовать для оптимизации конструкции камеры сгорания, опробовав различные конструктивные параметры и выбрав те, которые обеспечивают наилучшую производительность.

Градиентный спуск - это алгоритм оптимизации, который широко используется в машинном обучении для минимизации функции потерь. Метод основан на итеративной процедуре, которая обновляет параметры модели путем спуска по отрицательному градиенту функции потерь относительно параметров, отсюда и название градиентный спуск. Градиентный спуск может быть использован для оптимизации конструкции камеры сгорания путем нахождения наилучших конструктивных параметров, которые минимизируют функцию потерь, связанную с эффективностью сгорания или выбросами. Все эти методы оптимизации могут быть использованы для поиска наилучшей конструкции камеры сгорания с точки зрения выходной мощности, топливной экономичности и выбросов, но каждый из них имеет свои плюсы и минусы, и это зависит от сложности задачи, требований и доступной вычислительной мощности.

2. Использование методов машинного обучения для извлечения оптимальных параметров из данных является многообещающим подходом к оптимизации конструкции камеры сгорания. Этот подход может включать сбор данных с двигателя, таких как данные датчиков о давлении сгорания, температуре и выбросах, и использование этих данных для обучения модели машинного обучения. Затем обученная модель может быть использована для прогнозирования оптимальных параметров для новых условий, таких как различные рабочие температуры или типы топлива.

Существует множество методов машинного обучения, которые могут быть использованы для этой цели, таких как регрессия, деревья решений и нейронные сети. Например, нейронную сеть можно обучить предсказывать оптимальное время зажигания для заданного набора условий эксплуатации. Это можно сделать, обучив сеть данным, собранным с двигателя, работающего в различных условиях, и отрегулировав время зажигания. Затем обученная сеть может быть использована для прогнозирования оптимального времени зажигания для новых условий, таких как другой тип топлива или рабочая температура.

Другой пример, модели повышения градиента и дерева решений используются для извлечения оптимальной формы и размера камеры сгорания. Обучая модель данным, собранным с двигателей с различными конструкциями камер сгорания, и оценивая их

производительность, модель может быть использована для прогнозирования оптимальной конструкции камеры для новых условий.

Выбор метода машинного обучения будет зависеть от конкретной проблемы и типа доступных данных. Важно отметить, что этот подход требует большого набора данных для обучения модели и может потребовать специальных знаний в области машинного обучения, точной настройки модели, предварительной обработки данных и оценки модели.

3. Комбинация подходов может быть эффективной при оптимизации конструкции камеры сгорания. Использование алгоритмов оптимизации, таких как генетические алгоритмы, имитация отжига или градиентный спуск, для сужения области поиска оптимального дизайна, а затем использование методов машинного обучения для точной настройки параметров может быть эффективным подходом. Это может быть сделано с помощью алгоритмов оптимизации для нахождения приблизительного наилучшего дизайна, а затем с помощью машинного обучения для поиска оптимальных параметров в рамках этого дизайна.

Заключение

Важно учитывать компромиссы между различными параметрами и ставить реалистичные цели для процесса оптимизации. На практике может оказаться невозможным оптимизировать все параметры одновременно, и вам, возможно, придется идти на компромиссы для достижения наилучшей общей производительности. Например, возможно оптимизировать конструкцию камеры сгорания для обеспечения максимальной выходной мощности, но это может привести к увеличению выбросов или снижению топливной экономичности. Поэтому важно четко определить цели процесса оптимизации и рассмотреть компромиссы между различными параметрами.

Кроме того, важно учитывать, что разработка и оптимизация движка – это непрерывный процесс, это не одноразовая оптимизация и завершение, это непрерывный процесс улучшения, который включает тестирование и валидацию движка в различных условиях, с различными компонентами и конфигурациями, а также использование данных для дальнейшего улучшения и оптимизируйте движок. CFD (Вычислительная гидродинамика) и тестирование в различных условиях могут помочь подтвердить производительность двигателя и оценить производительность двигателя в различных сценариях, таких как различные условия эксплуатации, различные виды топлива и различные среды.

Список использованных источников

1. J.D. Anderson, Jr. Computational Fluid Dynamics. The basics with applications. McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 1 edition (February 1, 1995).
2. C.T. Crowe, J.D. Swazkopf, M. Sommerfeld, Y. Tsuji. Multiphase flows with droplets and particles. CRC Press; 1 edition
3. Статистическое моделирование в вычислительной аэродинамике / Ю. И. Хлопков. — Москва
4. Chapter 6: Aircraft Systems" (PDF). Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge.
5. Gunston, Bill (1989). World Encyclopedia of Aero Engines. Cambridge, UK: Patrick Stephens Ltd. p. 26
6. Саймон Д. Алгоритмы эволюционной оптимизации.
7. Емельянов В.В., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Теория и практика эволюционного моделирования.

УДК 620.97

А.Н. Дуйсенбаев

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актөбе*

СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР

Аңдатпа: Мақалада күн коллекторының екі түрі қарастырылады. Күн энергетикасы Қазақстандағы жылу энергиясының баламалы көзі ретінде. Қазақстанда күн энергиясының дамы болашағы.

Түйінді сөздер: Күн коллекторы, жалпақ және вакуумды күн коллекторы, күннің жылу энергиясы (инсоляция).

Annotation: The article considers two types of solar collectors. Solar energy as an alternative source of thermal energy in Kazakhstan. Prospects for the development of solar energy in Kazakhstan.

Key words: Solar collector, flat and vacuum solar collectors, solar thermal energy (insolation).

Аннотация. В статье рассматривается особенность двух видов солнечных коллекторов. Солнечная энергия как альтернативный источник тепловой энергии в Казахстане. Перспективы развития солнечной энергии в Казахстане.

Ключевые слова: Солнечный коллектор, плоские и вакуумные солнечные коллекторы, тепловая энергия солнца (инсоляция).

Люди с давних времен использовали Солнце для нагрева воды, высушивания специй, мяса, кожи, разведения огня. Время шло, и методы применения солнечной энергии были разнообразными. С бурно развивающимися технологиями солнечная энергия повсеместно началась внедряться в обиход людского населения. Люди начали понимать, что использование дармовой энергии может привести к спаду цен на тарифы, которые и так растут как на дрожжах. Дармовая энергия дает возможность использовать горячую воды для гостиниц, ресторанов и кафе, а также снизить тарифы на отопление и освещения домов, улиц, детских площадок, парков, стадионов. Отапливание зимой остановок, теплицы.

Использование солнечной энергии для нагрева воды были разработаны еще в древности. Когда железный котел наполняли водой и он был окрашен в черный цвет, а черный цвет имеет свойства притягивать тепло. Использование данного фактора способствовало развитию солнечных коллекторов. Простота изготовления и низкая себестоимость дала свои плоды многим ученым, работающим в этом направлении.

Разновидностей солнечных коллекторов на данный момент очень много, но мы остановимся на основных двух вариантах. Это плоские и вакуумные солнечные коллекторы. На рисунке 1 приведена схема нагревательной установки, которая используется для нагрева воды в крупных гостиничных комплексах таких, как: «Эльютера», Багамские острова, «Гейсир-Хаукадлур» Исландия, «Сафари парк Гаронга-Лимпопо» Южная Африка, «Rixos» Турция, Казахстан.

Плоский солнечный коллектор – изделие способное нагревать теплоноситель за счет энергии солнца. Отбор теплоты осуществляется теплоносителем – водой или антифризом. Основным элементом коллектора является абсорбер, выполненный из алюминия или меди. Внутренняя часть коллектора покрыта светопоглащающей краской, которая не пропускает даже малейшего лучика солнечного света. Температура нагрева воды составляет до 200 градусов Цельсия. Основной характеристикой коллектора является

количество нагретой воды с квадратного метра. Плоские коллекторы – это наиболее распространенный тип солнечных коллекторов.

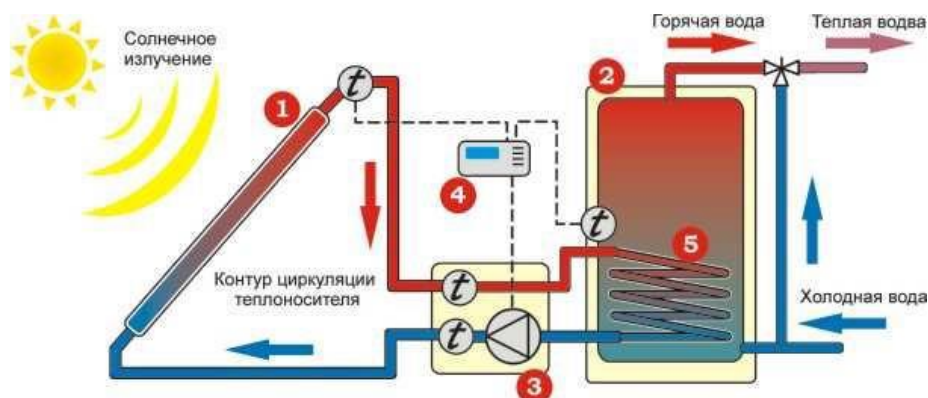


Рисунок 1. Схема круглогодичной солнечной водонагревательной установки. 1. Солнечный поглотитель. 2. Емкость накопитель. 3. Насос. 4. Контроллер. 5. Спираль нагрева.

К достоинствам можно отнести следующие показатели:

- способность очищаться от снега и инея;
- высокая производительность летом;
- отличное соотношения цена и производительность;
- возможность установки под любым углом.

К недостаткам можно отнести следующие показатели:

- высокие теплопотери;
- низкая работоспособность в холодное время года;
- высокая парусность. На рисунке 2 описан состав плоского солнечного коллектора.

При создании **вакуумного солнечного коллектора** используется нанотехнологии. В вакуумном солнечном коллекторе поглощающая поверхность отделена от окружающей среды вакуумом, что позволяет полностью устранить теплопотери. Вакуумный коллектор преобразует в тепло видимые и невидимые глазу спектры. Вакуумный коллектор работает даже тогда, когда солнце закрыто облаками. Вакуумная трубка изготавливается из боросиликатного стекла. Такое стекло выдерживает град размером 35 мм. Вакуум является эффективным теплоизолятором. Это способность теплоизолятора дает превосходство над плоским коллектором.



Рисунок 2. Плоский солнечный коллектор.

1.Вход теплоносителя. 2.Светопрозрачный материал обеспечивающий защиту от пыли и влаги. 3.Поглощающий слой. 4.Рама из алюминия. 5.Магистраль теплоносителя. 6.Изоляционный материал. 7.Выход теплоносителя.

Стеклянная трубка, покрытая абсорбером может выполнять функции увеличительного стекла, которые концентрирует энергию внутри коллектора.

Достоинства вакуумного коллектора заключается в следующем:

- низкие теплопотери;
- работоспособность при низких температурах;
- способность генерировать высокие температуры;
- длительный период работы в течении суток;
- отличное соотношение цены и производительности.

К недостаткам можно отнести:

- неспособность к самоочистке от снега;
- относительно высокая начальная стоимость проекта.

На рисунке 3 описан состав вакуумного солнечного коллектора.

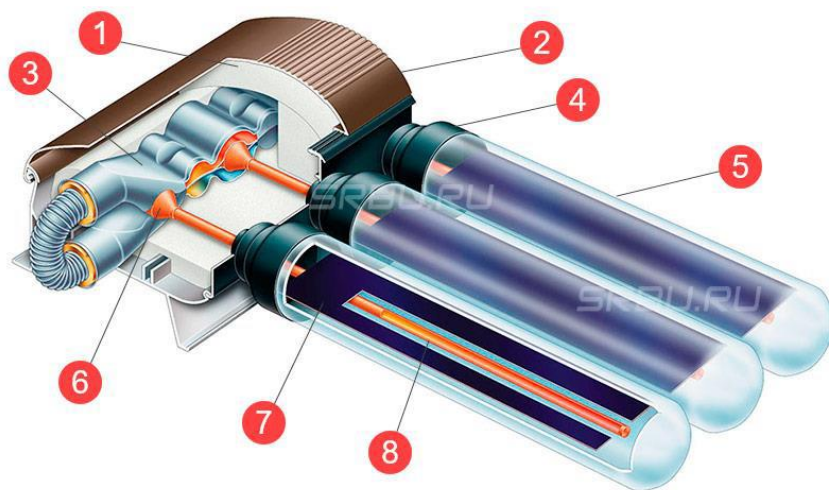


Рисунок 3. Вакуумный солнечный коллектор. 1.Термоизоляция. 2.Рама коллектора. 3.Коллектор. 4.Сальник. 5.Вакуумная трубка. 6.Накопитель. 7. Абсорбер. 8.Тепловая магистраль с рабочей жидкостью.

Солнечная радиация(инсоляция) является источником энергии, преобразуемая при помощи различных гелиоэнергетических установок. Оценка гелиоресурсов, для таких установок представлена с учётом климатического распределения поля облачности по теории Республики Казахстан. Прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность и количества пасмурных дней позволило определить пять зон мощности гелиоэнергетического потенциала. Увеличение доли энергии, получаемой из возобновляемых источников – одна из основных задач перехода к «зеленой» энергетике в Республике Казахстан (РК). Именно данная задача послужило основой подачи заявки на проведение выставки «ЭКСПО-2017» под девизом «ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО». Важным шагом на пути реализации перехода к возобновляемым источникам энергии стало открытие в Казахстане завода ТОО «ASTANASOLAR» по производству фотоэлектрических модулей (солнечных батарей) в Астане. Использование солнечных батарей и гелиоэнергетических установок, как для физических лиц, так и в промышленных масштабах требует

предварительного обоснования. Результатом такого обоснования стало - подготовка «Атласа энергетического потенциала возобновляемых источников энергии Казахстана». В среднем за год значения максимальных величин прямой солнечной радиации по территории Казахстана изменяются с севера на юг от значений 3,65 до 5,6 кВт ч/м² в сутки.

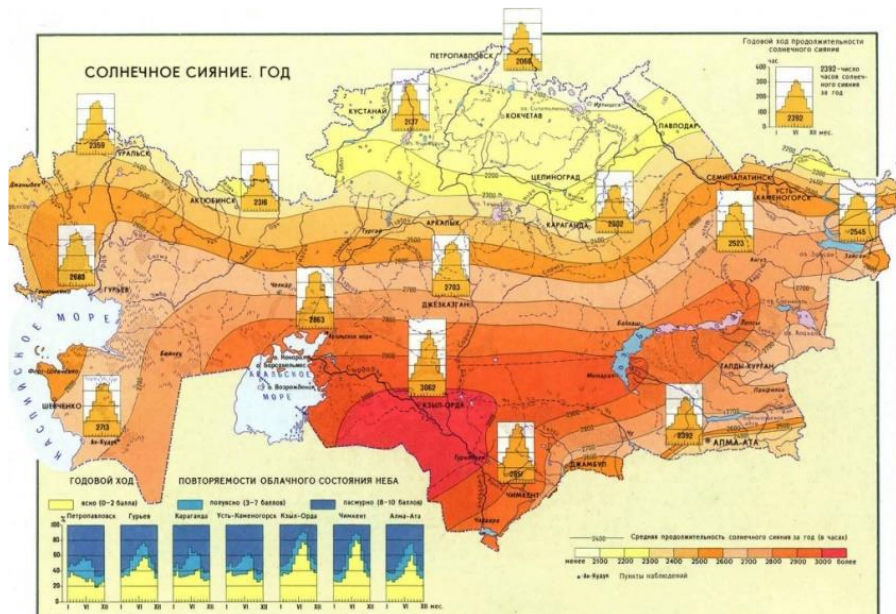


Рисунок 4. Атлас энергетического потенциала возобновляемых источников энергии Казахстана.

Вывод: По всей территории Казахстана (2,7 млн. км²) ежегодный приток солнечной радиации, на горизонтальную поверхность составляет примерно 2,14 млн ТВт ч энергии при среднегодовой продолжительности светового дня 10 часов. В среднем по Казахстану 187 пасмурных дней, что создает возможность для использования гелиоэнергетических установок в течении полугодового периода. Оптимальное соотношение притока прямой солнечной радиации и количества пасмурных дней характерно, в основном, для Кызылординской области и Центрального Казахстана.

Республика Казахстан перспективна для использования гелиоэнергетических установок.

Список использованных источников

1. Солнечная энергетика / Г. Я. Умаров, А. А. Ершов// М., Знание, 1974.— 63 с.
2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / В. И. Ляшков, С. Н. Кузьмин // Тамбов: Издательство ТГТУ, 2003. — 72 с.
3. Википедия
4. УДК 551.521.12 + 551.576.2 А.М. Каримов В.О. Чередов ОЦЕНКА ГЕЛИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
5. <https://srbu.ru/otoplenie/1552-solnechnye-kollektory-vidy-printsip-rabotyustrojstvo.html>

УДК 623.74

Т.Т.Ельбаев

Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актобе
negelut59@mail.ru

АЭРОДИНАМИКА И ДИНАМИКА ПОЛЕТА ВЕРТОЛЕТА

Аңдатпа: Бұл мақала аэродинамика және тікұшақтың ұшу динамикасы, негізгі бұранда (винт), басқару бұрандасы, реактивті кез, тікұшаққа әсер ететін күш пен жағдайлар, негізгі бұранданы басқару сияқты түсініктемелермен танысуға мүмкіндік береді. Ұшу кезінде тікұшаққа әсер ететін күштер мен жағдайлардың схемасын және қозғалыс теңдеулерін қарастырады.

Түйінді сөздер: Аэродинамика, тікұшақ, негізгі бұранда, басқару бұранда, аэродинамикалық күштер.

Abstract: This article provides an introduction to such concepts as aerodynamics and dynamics of helicopter flight, main rotor (NV), tail rotor, reactive torque, forces and moments acting on the helicopter, control of the main rotor (NV). Considers the scheme of forces and moments acting on the helicopter in flight and the equations of motion.

Key words: Aerodynamics, helicopter, main rotor. steering screw, aerodynamic forces.

Аннотация: Данная статья дает ознакомиться с такими понятиями, как аэродинамика и динамика полета вертолета, несущий винт (НВ), рулевой винт, реактивный момент, силы и моменты действующие на вертолёт, управление несущим винтом (НВ). Рассматривает схему сил и моментов, действующих на вертолет в полете и уравнения движения.

Ключевые слова: Аэродинамика, вертолет, несущий винт. рулевой винт, аэродинамические силы.

Вертикально взлетающие летательные аппараты очень сложные как по конструкции, так и по её управлению.

Первым кто открыл для человечества идею вертолета, был Леонардо да Винчи. Сохранились, созданные им в начале XVI века, эскизы винтокрыла (рисунок 1), названные им «Хеликсптерон», что означает от греческого слова «helix» – спираль и «pteron» – крыло.

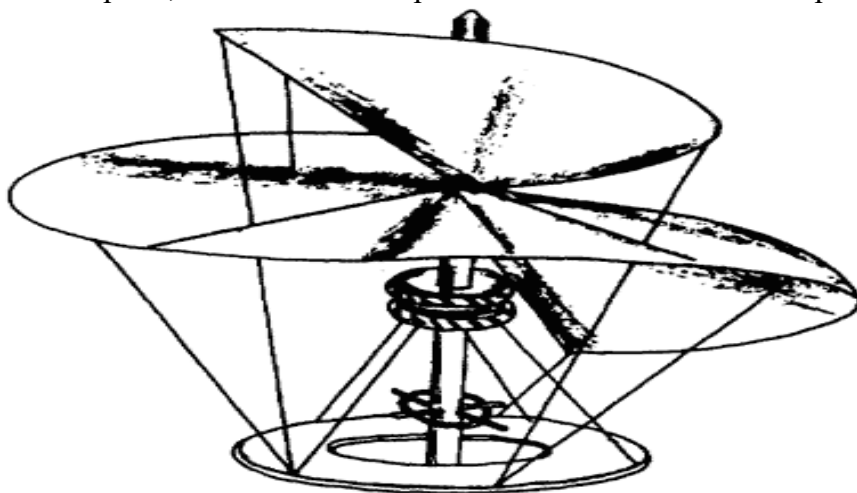


Рисунок 1

Вертолеты, как летательный аппарат, заняли достойное место в применении её как в гражданской авиации, так и в военной.

Но эффективное применение вертолетов требует знание аэродинамики и динамики полета вертолета.

Аэродинамика, происходит от греческого «аэро» – воздух и «dynamis» – сила.

Аэродинамика вертолета изучает законы движения воздуха и при взаимодействии с воздухом, возникающие силы на поверхности элемента лопасти, лопасти в целом и несущего винта при различных режимах обтекания.

Аэродинамика вертолета является сложной дисциплиной и для ее изучения нужно иметь ясное представление о физической сущности явлений, происходящих с лопастью, несущим винтом в полете.

Динамика полета вертолета изучает движение вертолета в воздухе. Динамика полета вертолета по силам и моментам, действующим на вертолет дает возможность определить закон движения и траекторию полета вертолета или по тому же закону движения и траектории полета вертолета, определить силы и моменты, действующим на вертолет. Поэтому динамика полета вертолета позволяет определить траекторию движения вертолета от действий летчика органами управления и наоборот., т.е разрабатывать методику техники пилотирования.

Ознакомимся с такими понятиями, как несущий винт (НВ), рулевой винт, реактивный момент, силы и моменты действующие на вертолёт, управление несущим винтом (НВ).

Несущий винт предназначен для создания как движущей силы, так и подъемной и представляет собой одновременно и движитель, и несущую поверхность. НВ обеспечивает также безопасное снижение и посадку в случае отказа силовой установки.

Рулевой винт предназначен для сохранения или изменения направления полета вертолета, создавая силу тяги, направленную противоположную сторону реактивному моменту несущего винта.

Реактивный момент возникает при вращении несущего винта и направлен в противоположную сторону вращения несущего винта (рис. 2).

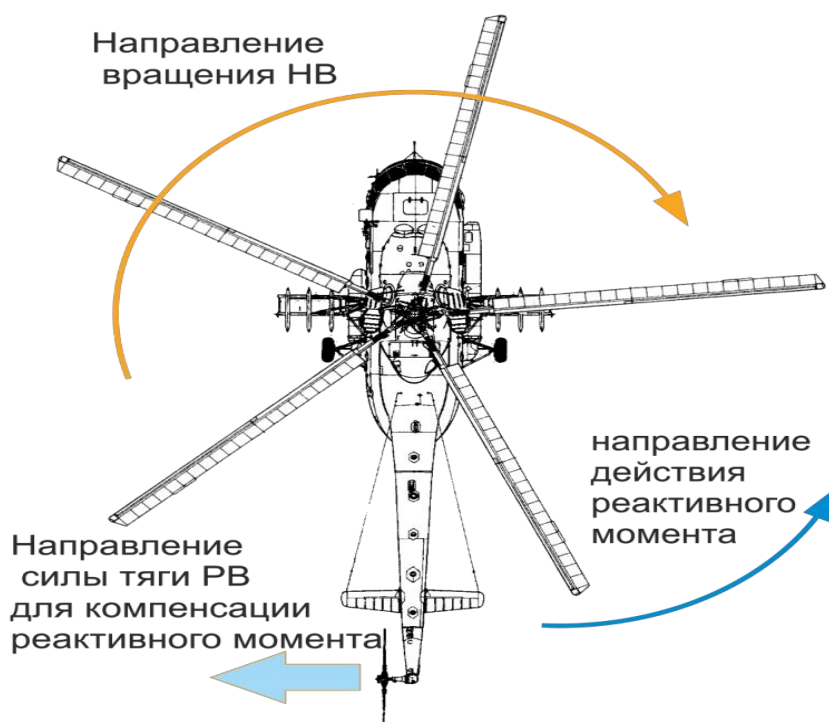


Рисунок 2

– подъемная сила стабилизатора $Y_{ст}$, приложена в аэродинамическом фокусе стабилизатора. На режимах моторного полета направлена по отрицательному направлению оси Ox – вниз.

Кроме аэродинамических сил на вертолет действует сила тяжести G , приложенная в центре масс вертолета и направленная по местной вертикали вниз.

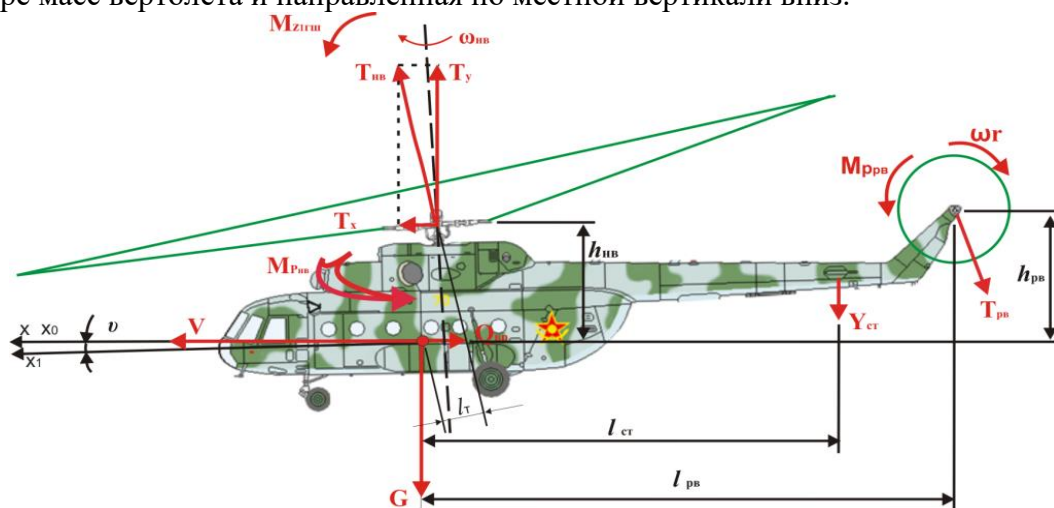


Рисунок 3

На вертолет также действуют моменты от аэродинамических сил, реактивные моменты и гироскопические моменты.

Каждая *аэродинамическая сила* образует свой момент относительно центра масс, равный произведению величины силы на расстояние (плечо) от центра масс до линии действия силы.

Реактивные моменты несущего и рулевого винтов, направленные в сторону, противоположную вращению НВ и РВ.

На втулке НВ действует момент от центробежных сил лопастей (*гироскопический момент*), возникающий при отклонении (завале) оси конуса НВ от оси вала. Этот момент ($M_{гш1}$) стремится совместить ось вала НВ с направлением силы тяги несущего винта ($T_{нв}$).

При полете вертолета действие сил и моментов, действующих на вертолет, должны быть уравновешены.

Движение вертолета (рис.3) происходит под действием силы (T_x), которая создается вследствие наклона силы тяги несущего винта ($T_{нв}$) вперед. Сила (T_x) преодолевает тормозящие силы: вредного сопротивления ($Q_{вп}$).

Сила тяжести вертолета (G) должна быть уравновешена вертикальной составляющей тяги несущего винта (T_y). Этим обеспечивается сохранение постоянства высоты полета ($H = \text{const}$).

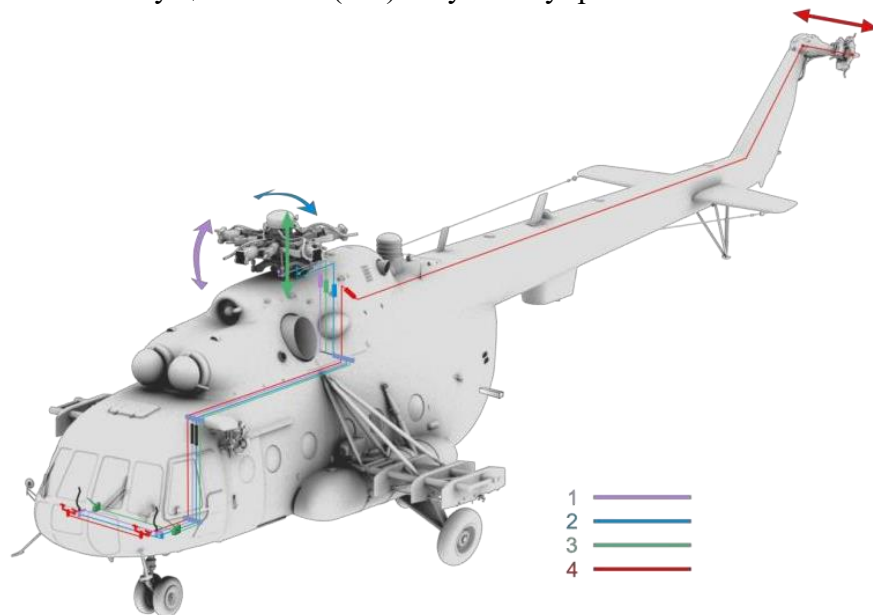
Равенство реактивного момента несущего винта ($M_{p_{нв}}$), моменту от тяги рулевого винта ($T_{pв} \cdot l_{pв}$) является условием сохранения прямолинейности полета ($МК = \text{const}$).

Так выглядит уравнение движения вертолета при равенстве аэродинамических сил и моментов, действующих на вертолет.

$\sum F_x = T_x - Q_{вр} = 0$	условие постоянства скорости ($V = \text{const}$)
$\sum F_y = T_y - G - Y_{ст} = 0$	условие постоянства высоты ($H = \text{const}$; $\theta = \text{const}$)
$\sum F_z = T_z - T_{рв} = 0$	условие отсутствия скольжения ($\beta = 0$)

$\sum M_{x_1} = M_{x_1 \text{ГШ}} + T_{нв} \cdot a_t - T_{рв} \cdot h_{рв} = 0$	условие постоянства крена ($\gamma = 0$)
$\sum M_{y_1} = M_{рнв} - T_{рв} \cdot l_{рв} = 0$	условие постоянства направления ($МК = \text{const}$)
$\sum M_{z_1} = M_{ррв} + T_{нв} \cdot l_t + M_{z_1 \text{ГШ}} - Y_{ст} \cdot l_{ст} = 0$	условие постоянства тангажа ($\psi = \text{const}$)

Управление вертолетом подразделяется на продольное, поперечное, управление общим шагом несущего винта (НВ) и путевое управление.



1 – продольное управление – это управление несущим винтом (НВ), путем перемещения ручки управления (РУ) вперед/назад, обеспечивая разгон, торможение или постоянство скорости полета.

2 – поперечное управление – это управление несущим винтом (НВ), путем перемещения ручки управления (РУ) влево/право, обеспечивая кренение вертолета при изменении направления полета.

3 – управление общим шагом несущего винта (НВ) – это управление несущим винтом (НВ), путем перемещения рычага общего шага (РШГ) вверх/вниз, обеспечивая увеличение или уменьшение силы тяги несущего винта ($T_{HВ}$).

4 – путевое управление – это управление рулевым винтом (РВ), путем перемещения педалей влево/право, обеспечивая увеличение или уменьшение силы тяги рулевого винта ($T_{РВ}$) и изменяя этим направления полета вертолета.

Для детального профессионального изучения «Аэродинамика и динамика полёта вертолёт», как дисциплины обучаемый должен:

знать:

- физическую сущность аэродинамических явлений и процессов;
- природу возникновения аэродинамических сил и моментов применительно к элементу лопасти, лопасти несущего винта и несущего винта;
- природу возникновения тяги несущего винта и подводимой к нему мощности силовой установки;
- схему сил и моментов, уравнения движения вертолёт и основные вопросы его устойчивости и управляемости;
- характеристики режимов полета и управления вертолетом;
- физическую сущность эксплуатационных ограничений вертолёт;
- основные методы определения аэродинамических характеристик вертолёт и её отдельных элементов.

уметь:

- рассчитывать основные аэродинамические характеристики винта и вертолёт.

А прежде, чем приступать к изучению дисциплины необходимы знания по таким дисциплинам как общая физика, теоретическая механика, высшая математика и механика жидкости и газа, т.к. изучаемая дисциплина базируется на межпредметной связи данных наук.

Список использованных источников

1. Документация DCS. Динамика полета вертолёт [Электронный ресурс] - lordvesel.win. <https://dcs-docs.lordvesel.win> 03. dynamic. (дата обращения 31.01.2023).
2. Научный-технический энциклопедический словарь. Аэродинамика. [Электронный ресурс] -academic.ru. <https://dic.academic.ru> dic.nsf > ntes >. (дата обращения 31.01.2023).
3. Аэродинамика и динамика полета вертолёт [Электронный ресурс] donstu.ru. <http://cme.donstu.ru/attachments> (дата обращения 31.01.2023).
4. Ромасевич В.Ф. Аэродинамика и динамика вертолетов Воениздат. МО СССР Москва 1982.
5. Онушкин Ю.П. и др. Аэродинамика, динамика полета и практическая аэродинамика, курс лекций. (Часть I, II) СВАИ, 2004.

УДК 623.74

Ю.А.Дамаев, Б.Б.Садаков

Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,

Республика Казахстан, город Актөбе

damaev76@mail.ru

ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕНИТНЫХ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ ПРОТИВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Аңдатпа: Ұшқышсыз ұшу аппараттары қолданыстағы әуе шабуылына қарсы жүйелеріне қарсы тұру қиын нысандар болып табылады, өйткені соңғысының өз шектеулері мен кемшіліктері бар.

Түйінді сөздер: Ұшқышсыз ұшу аппараттары, ради барлау, радиотехникалық барлау, радиолокациялық барлау, радиолокациялық станция, фотобайқа, бейнебақылау, оптикалық-электронды барлау, акустикалық барлау.

Abstract: Unmanned aerial vehicles are difficult objects to counter with existing air defense systems, since the latter have their own limitations and disadvantages.

Key words: Unmanned aerial vehicle, radio reconnaissance, radio technical intelligence, radar reconnaissance, radar reconnaissance, radar station, photo surveillance, video surveillance, optoelectronic intelligence, acoustic exploration.

Аннотация: Беспилотные летательные аппараты являются сложными объектами для противодействия имеющимися средствами противовоздушной обороны, так как последние имеют свои ограничения и недостатки.

Ключевые слова: Беспилотный летательный аппарат, зенитный ракетный комплекс, противовоздушная оборона, радиоэлектронное подавление, радиолокационная станция, противодействие.

В настоящее время сформировались группы средств воздушного нападения характеризующиеся высотой и скоростью полета, занимающие определенные зоны в воздушном пространстве и являющиеся целью для средств противовоздушной обороны [2].

Развиваясь беспилотные летательные аппараты уже не только заняли зоны, которые принадлежали авиации со скоростями полета до 1000 км/ч, но и претендуют на зону авиации пятого поколения [2].

Учитывая скорость, размер, массу и траекторию полета некоторых беспилотных летательных аппаратов, не сложно предположить, что это не простая цель для существующих средств противовоздушной обороны [1-2].

В настоящее время основными средствами борьбы с «беспилотниками», являются зенитные ракетные комплексы малой, средней дальности и ближнего действия, зенитные ракетно-пушечные комплексы с радиолокационными и с оптическими станциями наведения, переносные зенитные ракетные комплексы, зенитные самоходные артиллерийские установки, зенитные артиллерийские установки и зенитные пулеметные установки.

Рассмотрим эффективность противодействия беспилотным летательным аппаратам артиллерийскими средствами поражения противовоздушной обороны, которые представляются весьма перспективными в борьбе с беспилотными летательными аппаратами, имеющими небольшую размерность [2].

Учитывая конструкцию беспилотных летательных аппаратов выделяют две зоны при попадании снаряда в одну из них приведет к разной степени поражения. Это область гарантированного поражения и область возможного поражения.

При попадании снаряда в область гарантированного поражения непременно происходит разрушение беспилотного летательного аппарата, а при попадании снаряда в область возможного поражения вероятность повреждения значимых элементов беспилотного летательного аппарата намного ниже из-за низкой плотности его конструкции, что может навредить «беспилотнику», но не уничтожить его в целом [4-8].

При проведении исследований, по оценке величины промахов снарядов с условием точного прицеливания с упреждением с различной дальности стрельбы и скорости полёта малоразмерных беспилотных летательных аппаратов были сделаны выводы, что при стрельбе из артиллерийских средств поражения с небольших дистанций по многодвигательным малоразмерным беспилотным летательным аппаратам эффективность выше при малых, практически нулевых скоростях полёта «беспилотников», а применение артиллерийских средств при стрельбе в других условиях не эффективно. То есть, решающее значение в повышении эффективности стрельбы по малоразмерным беспилотным летательным аппаратам играет точность прицеливания [2-12].

Таким образом, для того чтобы увеличить эффективность поражения «беспилотников» артиллерийскими средствами поражения необходимо использовать инструментальные средства наведения с автоматическим вычислением углов упреждения. Большую роль играет и кучность снарядов при стрельбе, которая снижается из-за колебаний ствола при стрельбе.

Также помимо вышеизложенного была произведена оценка эффективности поражения беспилотных летательных аппаратов управляемым ракетами способом моделирования. Для этого выбрали ракеты переносных зенитных ракетных комплексов являющиеся наиболее эффективным средством в борьбе с малыми маневренными «беспилотниками» [1-6].

Задача состояла в том, чтобы в определенных заданных, практически идеальных условиях выстроить траекторию движения ракеты и определить допущения при которых возможно добиться поражения беспилотного летательного аппарата. Были выстроены две траектории полета ракеты. Первая траектория – с точным определением координат «беспилотника» при пуске ракеты, и вторая при пуске ракеты с ошибкой в наведении.

Проведенные исследования показали невозможность исправления ошибки в наведении ракеты после пуска из-за ее большой скорости полета, несмотря на располагаемую поперечную перегрузку, и она проходит на расстоянии, не позволяющем поразить «беспилотник» [6-7].

Для более полной картины рассмотрим групповой способ применения беспилотных летательных аппаратов для преодоления противовоздушной обороны. Его можно назвать достаточно эффективным. Он позволяет не только поражать объекты, прикрытые средствами противовоздушной обороны или же средство поражения противовоздушной обороны, но и ослаблять систему противовоздушной обороны перед нанесением основного удара [8-14].

В этой области также активно проводились исследования. Был проведен анализ оценки эффективности поражения беспилотных летательных аппаратов способом моделирования. А именно: решение тактической задачи отражения группового налета беспилотных летательных аппаратов на объект, прикрытый зенитными ракетно-пушечными комплексами. В центре участка местности радиусом 2 км располагался зенитный ракетно-пушечный комплекс с задачей поражения всех беспилотных летательных аппаратов, которые стремились войти в эту зону и применить средства поражения [1-16].

Эксперимент выглядел таким образом. В определенных условиях с удаления 25 км от зенитного ракетно-пушечного комплекса одновременно взлетала группа беспилотных летательных аппаратов самолетного типа массой 10 кг. Каждый «беспилотник» летел автономно без синхронизации с другими. При этом дальность обнаружения беспилотных летательных аппаратов с помощью средств оптико-электронной разведки и радиолокационных станций зенитного ракетно-пушечного комплекса составляла от 1,5 до 2,5 км. Было запущено пятнадцать «беспилотников», летевших на скорости 100-300 км/ч и высоте 200-800 м. Налет группы длился 10 минут. Средства поражения зенитного ракетно-пушечного комплекса были ограничены. Это 16 очередей по 100 снарядов, или 16 ракет, или же их сочетание в разном соотношении. Средняя вероятность поражения одного беспилотного летательного аппарата составляла 0,26. [1-12].

Результат этого исследования показал, что зенитный ракетно-пушечный комплекс не смог обеспечить прикрытие объекта израсходовав весь боезапас. Десять беспилотных летательных аппаратов всё-таки смогли войти в обороняемую зону и нанести удар. Большие углы доворота средств поражения зенитного ракетно-пушечного комплекса физически не позволили поразить все цели [2-10].

В результате был сделан вывод, что групповое применение малоразмерных и недорогих беспилотных летательных аппаратов несколькими эшелонами способно эффективно преодолевать любую противовоздушную оборону. Это дает возможность достичь военного превосходства без особых затрат и требует кардинального изменения системы противовоздушной обороны [1-2].

Таким образом, в результате обобщения этих исследований следует, что современные средства противовоздушной обороны имеют достаточно низкую эффективность в борьбе с БПЛА, в частности с малоскоростными и малоразмерными, способными активно маневрировать и особенно при их применении группой. Причинами же низкой эффективности поражения беспилотных летательных аппаратов средствами противовоздушной обороны явились для управляемых ракет их большая скорость полёта и отсутствие возможности управления ракетой при наведении, а для артиллерийских средств поражения низкая плотность снарядов в области нахождения «беспилотника» в результате их рассеивания из-за колебаний при стрельбе как ствола, так и установки на платформе, а также влияние состояния и температуры ствола на баллистику.

Список использованных источников

1. Макаренко С.И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам. Монография. - СПб.: Научные технологии, 2020.
2. Ростопчин В.В. Ударные беспилотные летательные аппараты и противовоздушная оборона - проблемы и перспективы противостояния//Беспилотная авиация [Электронный ресурс]. 2019. - URL: https://www.researchgate.net/publication/331772628_Udarnye_bespilotnye летательные аппараты_i_protivovozdusnaa_oborona_-_problemy_i_perspektivy_protivostoania (дата обращения 20.01.2023).
3. Лопаткин Д. В., Савченко А. Ю., Солоха Н. Г. К вопросу о борьбе с тактическими беспилотными летательными аппаратами // Военная мысль. 2014. № 2. С. 41-47.
4. Аминов С. ПВО в борьбе с БПЛА // UAV.RU. Беспилотная авиация [Электронный ресурс]. 03.04.2012. - URL: http://www.uav.ru/articles/pvo_vs_uav.pdf (дата обращения 23.01.2023).
5. Василин Н.Я., Гуринович А.Л. Зенитные ракетные комплексы. - Минск: ООО «Попурри», 2001. - 464 с.
6. Балаганский И.А., Мержиевский Л.А. Действие средств поражения и боеприпасов: Учебник. - Новосибирск: НГТУ, 2004. - 408 с.

7. Алешков М.Я., Жуков И.Я., Савин Н.В., Кукушкин Д.Д., Марков О.Я., Фомин Ю.Г. Физические основы ракетного оружия. - М.: Воениздат, 1972. - 312 с.
8. MANTIS Air Defence Protection System // Army Technology [Электронный ресурс]. 2013. - URL: <http://www.army-technology.com/projects/mantis/> (дата обращения 23.12.2022).
9. «Деривация-ПВО» и другие новинки калибра 57 мм // Военное обозрение [Электронный ресурс], 30.01.2018. - URL: <https://topwar.ru/134853-derivaciya-pvo-i-drugie-povinki-kalibra-57-mm.html> (дата обращения 03.12.2022).
10. Корчагин С., Терентьев С. Зенитный" артиллерийский" комплекс MANTIS BBC ФРГ // Зарубежное военное обозрение. 2013. №9. С. 59-65.
11. Романов Л. Авиабазу Хмеймим в Сирии защитила бы ЗСУ 2С38 «Деривация ПВО» // Вестник Мордовии [Электронный ресурс]. 2018. - URL: <http://vestnik-rm.ru/news-4-22623.htm> (дата обращения 09.02.2023).
12. Абросимов В. К. Групповое движение интеллектуальных летательных аппаратов в антагонистической среде. Монография. - М.: Наука, 2013. - 168 с.
13. Каляев И.А., Гайдук А.Р., Капустин С.Г. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов. - М.: Физматлит. 2009. - 280 с.
14. Гайдук А.Р., Капустин С.Г. Концепция построения систем коллективного управления беспилотными летательными аппаратами // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2012. Т. 10. №7. С. 8-16.
15. Меркулов В.И., Харьков В.П. Оптимизация иерархического управления группой БЛА // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2012. Т. 10. №8. С. 61-67.
16. Верба В.С., Меркулов В.И., Харьков В.П. Оптимальное групповое управление беспилотными летательными аппаратами в сетцентрической системе//Информационно-измерительные и управляющие системы. 2013. №11.
17. Митрофанов А. Прорыв ПВО превышением её возможностей по перехвату целей: пути решения // Военное обозрение [Электронный ресурс]. - URL: <https://topwar.ru/156999-proryv-pvo-prevysheniem-ee-vozmozhnostej-po-perehvatu-celej-puti-reshenija.html> (дата доступа 20.12.2022).
18. Тимохин А. Решение проблемы «насыщающих» атак ПВО // Военное обозрение [Электронный ресурс]. 22.04.2019. - URL: <https://topwar.ru/157073-reshenie-problemy-nasyschajuschih-atak-pvo-ono-est-i-nad-nim-rabotajut.html> (дата доступа 20.02.2023).
19. Митрофанов А. Обеспечение работы ЗРК по низколетящим целям без привлечения авиации BBC // Военное обозрение [Электронный ресурс]. - URL: <https://topwar.ru/157292-obespechenie-raboty-zrk-po-nizkoletjashchim-celjam-bez-privlechenija-aviacii-vvs.html> (дата доступа 18.01.2023).

УДК 623:623.4

Байкожаев Д.Б. Игликов Е.К.

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актөбе
daulet@mail.ru*

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ АВИАЦИОННЫХ БОМБ

Андатпа: Мақалада Әскери-әуе күштерінің авиациялық бөлімдегі авиабомбаларды сақтаудың және тасымалдаудың қазіргі жағдайы мен талаптарын сипаттайтын өзекті мәселелер қарастырылып, оның даму перспективалары бағаланады.

Түйінді сөздер: Сақтау, консервациялау, тасымалдау, әуе бомбалары, оқ-дәрілерді қорғау, тұтандырғыш әуе бомбалары, түтіндік әуе бомбалары, түнде қолданылатын теңіз авиациялық бомбалары.

Abstract: The article deals with topical issues that characterize the current state and requirements for the storage, storage and transportation of aerial bombs in the aviation units of the Air Force, and assesses the prospects for its development.

Key words: Storage, transportation, aerial bombs, ammunition security, incendiary aerial bombs, smoke aerial bombs, naval night action aerial bombs.

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы, характеризующие современное состояние и требования к хранению, сбережению и транспортировке авиационных бомб в авиационных частях Военно-воздушных сил, оцениваются перспективы ее развития.

Ключевые слова: Хранение, транспортировка, авиационные бомбы, сохранность боеприпасов, зажигательные авиабомбы, дымовые авиационные бомбы, морские авиационные бомбы ночного действия.

Хранение, сбережение и транспортировка авиационных бомб в Военно-воздушных силах организуется согласно Руководству по хранению и сбережению авиационных боеприпасов в базах, складах и авиационно-технических частях Военно-воздушных сил и на основании действующих приказов и инструкций.

Для хранения авиационных боеприпасов организуется специальные базы и склады с приспособленными для этой цели хранилищами.

По подчиненности и количеству хранимых боеприпасов (емкости хранилищ) базы и склады Военно-воздушных сил подразделяются на:

- центральные базы и склады (емкость – 3000-4000 вагонов);
- армейские и окружные склады (емкость – 500-15000 вагонов);
- склады авиационно-технических частей (емкость – 50-250 вагонов);

На базы и склады возлагаются:

- прием боеприпасов от промышленности, других баз и складов, и войсковых частей ВВС;
- хранение боеприпасов в постоянно исправном состоянии и укомплектованном виде;
- обработка и консервация боеприпасов;
- уничтожение и реализация боеприпасов, устаревших и негодных к боевому и учебному применению.

Базы и склады авиационных боеприпасов должны располагаться в сухих местах. иметь удобные подъездные пути и хорошую естественную маскировку.

На участке базы (склада) выделяются:

- техническая территория, где размещаются производственные цехи, хранилище для боеприпасов, погрузочно-выгрузочные платформы, пожарные пункты и водоемы;
- хозяйственная территория, где размещаются жилые, служебные и подсобные здания.

На участке склада авиационно-технической части выделяются только техническая территория, где размещаются хранилища для боеприпасов, погрузочно-выгрузочные платформы, пожарные пункты и водоемы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ХРАНЕНИЮ АВИАБОМБ НА СКЛАДАХ

Авиационные бомбы хранятся на технической территории склада (базы) в хранилищах емкостью от 2 до 50 вагонов.

По конструкции и оборудованию хранилища должны удовлетворять следующим требованиям и обеспечивать:

- сохранность боеприпасов;
- удобство наблюдения за ними;
- удобство и быстроту выполнения работ, связанных с завозом и вывозом боеприпасов.

Хранилища могут быть наземными, подземными и полуподземными. По конструкции хранилища могут быть кирпичными, шлакоблочными, смешанными и деревянными. Вновь строящиеся хранилища должны быть только на несгораемых материалах. Полы хранилищ могут быть цементные, асфальтные и (реже) деревянные.

Окно хранилищ оборудуются металлическими сетками и наружными ставнями. Оконные стекла с солнечной стороны закрашиваются белой краской. Хранилища оборудуются двойными дверями: наружными-сплошными и внутренними-решетчатыми. Количество дверей, их ширина и расположение определяются из расчета быстрой загрузки и выгрузки авиабоеприпасов.

В базах и складах авиационные бомбы и РБК (разовые бомбовые кассеты) хранятся в хранилищах в неокончательно снаряженном виде. Авиабомбы должны храниться в исправной укупорке.

Не допускается хранить авиационные бомбы с ввернутыми в них взрывателями, а также без укупорки или в неисправной укупорке.

Не допускается хранить авиационные бомбы с ввернутыми в них взрывателями, а также без укупорки или в неисправной укупорке.

Авиабомбы в хранилищах укладываются на подкладки по штабелям. Высота штабелей авиабомб, включая и подкладки (размером не менее 10 на 10 см), приведена в таблице 1.

Таблица 1

Допускаемая высота штабелей авиабомб

Вид боеприпасов	Допускаемая высота штабеля и количество рядов
Фугасные, осколочно-фугасные, бронебойные, противолодочные и противотанковые бомбы: - при укладке в горизонтальном положении - при установке в вертикальном положении - ФАБ-250 и выше Зажигательные, дымовые, светящиеся, противосамолетные, оперативно-сигнальные, ориентирные морские и фотобомбы: - при укладке в горизонтальном положении	 Не более 3 м Не более одного ряда Не более 2 м

- при установке в вертикальном положении	Не более двух рядов
Практические авиабомбы, корпуса бомб, учебные боеприпасы и неснаряженные РБК	Не более 4 м
Взрывчатые вещества, разрывные заряды и детонаторы к авиабомбам	Не более 1,5 м
Взрыватели	Не более 3 м

Авиабомбы перед укладкой в штабели предварительно рассортировываются по видам, образцам, партиями, годам, заводам снаряжения и категориям. На каждом штабеле с боеприпасами вывешивается ярлык с указанием номенклатуры, данных об изготовлении, категории боеприпасов, номера учетной карточки и сроков физико-химических испытаний. При размещении авиабомб в хранилище обязательно оставляются рабочие проходы.

-против каждой двери-шириной 2м;

-посередине хранилища по его длине-шириной 1,5м:

Между штабелями боеприпасов и стенами хранилища оставляются смотровые проходы шириной 0,6м. Между верхним рядом штабеля и потоком хранилища для обеспечения вентиляции оставляется свободное пространство не менее 0,5м.

Фугасные авиационные бомбы калибра 3000кг и выше хранятся в горизонтальном положении в один ряд по высоте. Подвесные ушки бомб должны быть в верхнем положении и находиться между рейками укупорки.

Разовые бомбовые кассеты в снаряженном виде должны храниться в горизонтальном положении. Хранить эти бомбы в вертикальном положении запрещается.

Святящие, зажигательные (бомбы и баки), дымовые, фотографические ориентирно-сигнальные и ориентирные морские бомбы должны храниться в сухих, светлых, хорошо проветриваемых хранилищах. Разрешается хранение этих видов авиабомб и вне хранилищ, но при этом они должны быть укрыты брезентом или специальными щитами. При хранении светящихся авиабомб необходимо обращать особое внимание на наличие и исправность изоляционных лент. Ориентирно – сигнальные, ориентирные морские и святящие авиационные бомбы, корпуса которых изготовлены из тонкой листовой стали, при хранении и обращении с ними требует соблюдения осторожности во избежание образования вмятин.

Зажигательные авиабомбы, снаряженные вязкой зажигательной смесью, хранятся на базах и складах отдельно, по элементам. Корпуса бомб хранятся отдельно от фосфорных патронов, разрывных зарядов и детонаторов. Сборка бомб производится на аэродроме непосредственно перед подвеской их на самолет для боевого применения. Корпуса зажигательных авиабомб на складах (базах) могут храниться как в снаряженном виде (заполненными вязкой зажигательной смесью), так и в неснаряженном виде. В снаряженном виде они хранятся наливным очком вверх. Особое внимание при хранении этих бомб обращается на исправность корпусов и отсутствие течи зажигательной смеси. Бомбы, имеющие течь, немедленно уничтожаются.

При хранении фосфорных патронов необходимо обращать внимание на их исправность, отсутствие вмятин, трещин и пробоин. Фосфорные патроны, у которых обнаружено дымообразование, немедленно удаляются со склада и уничтожаются.

Дымовые авиационные бомбы должны, как правило, храниться в хранилищах. При отсутствии хранилищ размещается хранить эти бомбы на площадках; в этом случае бомбы должны быть надежно укрыты специальными щитами или брезентом. Разрывные заряды хранятся отдельно от бомб. Снаряжение бомб разрывными зарядами производится на базах и складах перед отправкой их в воинские части. При хранении дымовых авиационных бомб необходимо особо следить за их исправностью. Бомбы, имеющие

трещины, пробоины и дающие дымообразование, должны быть немедленно удалены и уничтожены.

При хранении снаряженных ориентирных морских авиационных бомб дневного действия необходимо обращать особое внимание на состояние корпусов бомб с целью своевременного обнаружения течи ацетона. Бомбы с течью изымаются из хранилищ и уничтожаются.

Ориентирные морские авиационные бомбы ночного действия хранятся в отдельных хранилищах. При хранении ориентирных морских авиабомб должна быть исключена возможность попадания на них влаги.

Противосамолетные авиабомбы хранятся только в хранилищах. В связи с тем, что корпуса авиабомб изготовлены из тонкой листовой стали, при хранении и обращении с этими бомбами необходимо соблюдать особую осторожность.

Авиационные бомбы, негодные для боевого применения, но неопасные в хранении, хранятся на технической территории базы (склады) на специально отведенной площадке, которая оборудуется на расстоянии не менее 200 м от хранилищ, загруженных боеприпасами, и огораживается проволоочной оградой в один ряд.

Авиационные бомбы, негодные для боевого и учебного применения и опасные в хранении, немедленно вывозятся с технической территории и уничтожаются в полигоне.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ АВИАБОМБ

Транспортировка авиабомб осуществляется любыми видами транспорта. Наиболее распространенным средством перевозки авиабомб является железнодорожный и автомобильный транспорт.

Транспортные средства для перевозки авиабомб должны быть технически исправными, иметь огнетушители, шанцевый инструмент и необходимый такелаж. Авиабомбы перевозятся в исправной укупорке. При погрузке авиабомб в кузова автомобилей необходимо соблюдать следующие правила:

- каждый отдельный автомобиль загружать авиабомбами одного вида в соответствии с установленными нормами загрузки;

- ящики с авиабомбами во всех случаях укладывать крышками вверх, при этом необходимо следить за тем, чтобы планки крышки нижнего ящика не совпадали с планками днища верхнего ящика, т. е. планки должны быть смещены относительно одна другой; такая укладка обеспечивает устойчивость ящика в кузове при движении автомобиля;

- ящики тщательно закреплять для предохранения от толчков, сдвигов и ударов;

- авиабомбы калибром до 250 кг включительно в цилиндрической решетчатой укупорке могут устанавливаться в вертикальном положении, головной частью бомбы вниз;

- авиабомбы калибром свыше 250 кг укладывать на автомобили в горизонтальном положении;

- авиабомбы калибром 50—500 кг в цилиндрической укупорке грузить на автомобили и разгружать с применением покатов;

- авиабомбы калибром 1000 кг и выше грузить на автомобили и разгружать с применением средств механизации;

- нагрузка боеприпасов на рабочую площадь транспортной единицы должна быть равномерной.

Автомобили, груженные авиабомбами, при следовании в колонне должны двигаться со скоростью не более 25 км/час (за исключением случаев, когда большие скорости указаны специальным заданием начальника) в один ряд с соблюдением

установленной между ними дистанции. На бортах переднего и заднего автомобилей колонны должны быть установлены: в дневное время — красные флажки, а в ночное время — красные фонари.

При следовании автомобилей, груженных авиабомбами, через населенные пункты необходимо избегать улиц с интенсивным движением. На автомобилях с боеприпасами разрешается находиться только лицам, сопровождающим груз.

При длительных остановках автомобили с авиабомбами отводятся на стоянку на расстояние не менее 50 м от дороги.

Во время движения и на каждой остановке старший сопровождающий транспорт (начальник колонны) и по его указанию все следующие с транспортом лица обязаны следить за состоянием автомобилей, укладки груза и его укрытия.

При перевозке авиабомб не допускается:

- эксплуатировать неисправные транспортные средства;
- загружать авиабомбами транспортные средства по габариту и весу выше установленных норм;
- превышать скорость движения, установленную для данного вида транспорта;
- оставлять без надзора в пути следования транспортные средства, загруженные авиабомбами;
- перевозить людей на груженных транспортных средствах, кроме охраны;
- производить какие-либо работы по укладке и поправке уложенных авиабомб при движении транспорта.

На транспортных средствах, загруженных авиабомбами, курить категорически воспрещается. Курение допускается только на стоянках транспорта на расстоянии не менее 25 м от авиабомб.

Транспортировка взрывателей

Доставка взрывателей для авиабомб на аэродром к месту их подготовки производится авиационно-технической частью. Перевозка осуществляется, как правило, автотранспортом. Для перевозки взрывателей боекомплекта назначается специальная машина с тем, чтобы доставка взрывателей не увеличивала срока боевой готовности авиачасти. Транспортировка взрывателей должна производиться в соответствии с наставлениями и руководствами, определяющими порядок перевозки боеприпасов. Не следует перевозить взрыватели вместе с другим имуществом (разрешается перевозка комплектно с бомбами). Загрузка автомобиля (прицепа) не должна превышать установленных норм. Автомобили должны следовать в сопровождении представителей авиационно-технической части. Транспортироваться взрыватели должны в заводской деревянной укупорке. Если укупорка была предварительно вскрыта на складе, то верхние крышки ящиков должны быть укреплены двумя винтами каждая. При перевозке взрывателей во вскрытой гермоукупорке коробки также должны быть уложены в заводскую деревянную укупорку, крышки которой надежно закрепляются. Транспортировка взрывателей от места их подготовки к стоянкам самолетов производится на автомобилях или ручных тележках. В последнем случае взрыватели должны быть уложены в металлические коробки, которые устанавливаются в один ряд (по высоте). На короткое расстояние взрыватели можно переносить к самолетам на руках уложенными в металлические коробки. Переносить взрыватели навалом на руках, в карманах обмундирования, в инструментальных сумках и т. п. запрещается.

Методика оценки качественного состояния авиационных средств поражения при подготовке к размещению на хранение

Все авиационные средства поражения, поступившие в арсенал, на базу, склад, размещаются в них на хранение. Хранение организуется с учетом особенностей

конкретных типов АСП и их технического состояния. Авиационные средства поражения считаются пригодными к боевому использованию, если они технически исправны и находятся в пределах гарантийных или назначенных сроков хранения.

На все АСП должны быть оформлены соответствующие карточки учета с указанием производственных данных и установленных гарантийных или назначенных сроков хранения: Истечение этих сроков хранения не является основанием для списания авиационных средств поражения.

Авиационные средства поражения в арсеналах, на базах и складах размещаются на хранение только в исправной укупорке. Неисправная укупорка ремонтируется силами арсеналов, баз и складов или заменяется новой.

Потребность в размещении АСП на хранение возникает в процессе операционной деятельности арсеналов, баз и складов и обусловлена поступлением средств поражения из промышленности, из частей и объединений ВВС, внутрискладской деятельностью и т. п.

При подготовке АСП к размещению на хранение производятся оценка их качественного состояния и проверка соответствия фактического количества учетным документам.

При оценке качественного состояния авиационных средств поражения проверяют:

- комплектность;
- состояние пломбировки и укупорки, ее герметичность;
- состояние маркировочных знаков и клейм на упаковке и их соответствие записям в документации;
- состояние защитных лакокрасочных и консервационных покрытий, изоляционных, тканевых и войлочных материалов;
- нет ли вмятин, царапин и других повреждений;
- при осмотре бомб состояние подвесной системы, стабилизаторов, резьбы очка под взрыватель, запального стакана и наружного среза детонатора;
- соответствие технической документации закладываемым авиационным средствам поражения, правильность и полноту заполнения документов;
- правильность определения категорий средств поражения и их соответствие действующим инструкциям по категорированию.

Осмотр АСП в герметичной укупорке заключается в проверке целостности ящиков, наличия пломб и в соответствии трафаретных надписей номенклатуре, указанной в документах. Неопломбированные ящики, а также ящики с нарушенной герметичностью укупорки вскрываются для определения качественного состояния АСП и установления соответствия трафаретов, нанесенных на металлических коробках, трафаретам на ящиках. После проверки ящики закрываются и пломбируются.

Осмотр авиационных средств поражения в негерметичной укупорке заключается в проверке состояния укупорки, наличия и целостности пломб, соответствия трафаретных надписей номенклатуре, указанной в документах.

При наличии вскрытой металлической закатной укупорки должен быть оформлен соответствующий акт.

Фактическое наличие определяется путем просчета авиационных средств поражения каждого наименования и сверки с количеством, указанным в учетных и других сопроводительных документах (повагонных ведомостях, открытых листах и т. п.).

При подготовке авиационных средств поражения к размещению в каждом хранилище заводится необходимый их учет. С этой целью на каждую партию АСП оформляется карточка учета АСП в хранилище. Эти учетные данные передаются в учетно-операционный отдел арсенала, базы, склада или в службу авиационного вооружения атч.

В процессе подготовки АСП к размещению в хранилища (под навесы, на площадки) выявленные дефекты, неисправности, поломки укупорки, нарушения

лакокрасочных покрытий и другие недостатки устраняются силами арсеналов, баз и складов.

При обнаружении конструктивно-производственных дефектов АСП и их укупорки, а также некачественной консервации и маркировки в период действия гарантийных сроков хранения (эксплуатации) вызывается представитель предприятия-изготовителя и оформляется рекламационный акт. При выявлении авиационных средств поражения, требующих ремонта или подлежащих уничтожению, а также учебных АСП необходимо выделить их для размещения на отдельное хранение или для передачи другим ответственным лицам.

Небольшое количество этих средств поражения может быть размещено в одном хранилище с пригодными к боевому использованию АСП с соблюдением правил совместного хранения. Для обозначения штабелей с такими АСП заготавливаются указатели:

- для требующих ремонта АСП — **ПОДЛЕЖАТ РЕМОНТУ;**
- для подлежащих уничтожению АСП — **ПОДЛЕЖАТ УНИЧТОЖЕНИЮ;**
- для временно запрещенных — **ВРЕМЕННО ЗАПРЕЩЕНЫ;**
- для учебных — **УЧЕБНЫЕ.**

Требования к местам хранения авиационных средств поражения

Места хранения подготавливаются и оборудуются с учетом требований защиты от оружия массового поражения, взрыво- и пожаробезопасности и обеспечения максимального фронта погрузочно-разгрузочных работ с широким использованием средств механизации

Для оборудования мест хранения используются участки местности, имеющие естественную маскировку от воздушного и наземного наблюдения, естественную вентиляцию с разных направлений, не прилегающие к болотам и к территории промышленных предприятий, загрязняющих воздух коррозионно-активными агентами, не затопляемые паводковыми и ливневыми водами, с минимальным выпадением росы. Места хранения должны располагаться в непосредственной близости от подъездных путей, источников электроэнергии и воды.

Места хранения и другие объекты должны быть размещены в строгом соответствии с генеральным планом арсенала, базы, склада, утвержденным установленным порядком.

Классификация мест хранения и их характеристика приведены в ст. 2.

Открытые площадки оборудуются в сухих, незатопляемых местах, удаленных от зданий и сооружений на расстояние, обеспечивающее пожаро- и взрывобезопасность хранения АСП.

Они должны иметь твердое покрытие из бетона или асфальта по всей территории или на участках размещения АСП. Покрытие должно выдерживать давление не менее 5 кгс/см².

Открытые площадки должны располагаться на ровном участке местности или с незначительным общим уклоном (2—3°) естественного рельефа и иметь уровень поверхности площадки выше уровня грунтовых вод не менее чем на 0,5 м. Площадка должна быть расположена по возможности короткой стороной в направлении преобладающих ветров. Вокруг площадки отрывают водоотводные канавы (кюветы) глубиной 0,3 м и шириной 0,5 м с уклоном для стока воды, которые периодически очищают от растительности.

Навесы могут быть без обшивки стен или с обшивкой стен с одной, двух или с трех сторон. Навесы целесообразно располагать на местности с ориентированием короткой или закрытой стороны в направлении преобладающих ветров.

Полы навесов от середины к краям должны иметь уклон 1 — 2°. При возвышении пола над поверхностью земли менее чем на 0,2 м вокруг навесов должны также отрываться водоотводные канавы (кюветы).

Деревянные конструкции навесов должны обрабатываться огнезащитным составом, а места их соприкосновения с грунтом — антисептиком.

юю должны обеспечивать поддержание необходимых условий для данного типа АСП, удобство размещения, быстроту приема, выдачи, эвакуации АСП и максимального использования средств механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Вновь строящиеся хранилища должны быть прирельсовыми, иметь погрузочно-разгрузочные платформы на уровне пола вагона и кузова грузового автомобиля.

Полы хранилищ должны иметь твердое покрытие (бетон, асфальт), стойкое к образованию крошки и пыли, выдерживать нагрузку не менее 5 кгс/см², создаваемую авиационными средствами поражения и используемыми средствами механизации.

Список использованных источников

1. «Авиационные бомбы» Под редакцией Иконникова С.Н. – Москва.: МО СССР, 1985г
2. «Авиационные бомбы» Под редакцией Шарина А.М. – Москва.: МО СССР, 1970г
3. «Авиационные боеприпасы» Под редакцией В.А.Кузнецова. – Москва.: МО СССР, 1980г

УДК 621.313.3

А.Т.Абдильдинов, Т.И.Уразбагамбетов
Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы
arman.abdildinov@yandex.rz

ӘСКЕРИ ӘУЕ КЕМЕЛЕРІН ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІН ДАМУ ТУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Андатпа: Әуе қорғаныс күштеріне мемлекетімізді қорғаудың ең маңызды талаптар жүктелген. Электрмен жабдықтау жүйесі әуе кемесінің ажырамас бөлігі табылады және оның конструктивті орындалуы ұшақтың мақсаты мен сипаттамаларына қарай оңтайландырылады, сондықтан ол ұшақтың әр түрі үшін жеке құрылымға ие. Әуе кемелерінің электр жабдықтау жүйелерінің жаңа тиімді, үнемді түрлерін қарастыру, өзекті мәселердің бірі болып табылады.

Түйінді сөздер: Электр кешендері, жетілдіру, электрмен жабдықтау жүйелері, электр кешендер түрлері, перспективалық электр жүйелері, кемшіліктер, артықшылықтар, тиімділік, болашақ бағыттар.

Abstract: The Air Defense Forces of the Republic of Kazakhstan have special requirements for the protection of our state. The power supply system is an integral part of the aircraft, and characteristics of the aircraft, so it has a separate structure for each type of aircraft. One of the topical issues is consideration of new efficient, economical aircraft power supply systems.

Key words: Electrical complexes, improvements of the power supply system, type of electrical complexes, promising electrical systems, disadvantages, advantages, efficiency, future directions.

Аннотация: На Силы воздушной обороны Республики Казахстан возложены особые требования защиты нашего государства. Система электроснабжения является неотъемлемой частью воздушного судна, и ее конструктивное исполнение оптимизируется в зависимости от назначения и характеристик самолета, поэтому она имеет отдельную структуру для каждого типа воздушного судна. Одним из актуальных вопросов является рассмотрение новых эффективных, экономичных систем электроснабжения воздушных судов.

Ключевые слова: Электрические комплексы, усовершенствования системы электроснабжения, тип электрических комплексов, перспективные электрические системы, недостатки, преимущества, эффективность, будущие направления.

Әскери мақсаттағы авиациялық кешендердің дамуы жаңа функциялардың пайда болуына, ұшу қауіпсіздігіне қойылатын талаптардың қатандатылуына, әуе кемелерінің сенімділігін жақсартуға әкеледі.

Қазіргі уақытта электрмен жабдықтаудың заманауи жүйелері мен қуатты электр жетектерінің болмауына байланысты ұшу аппараттары 25%

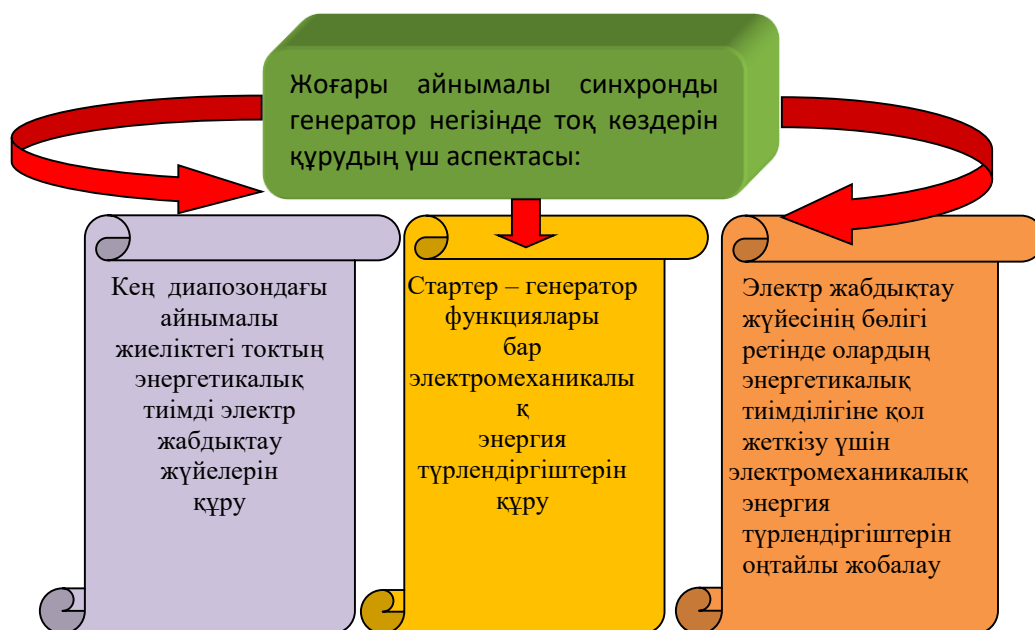
Әуе кемесі электрлендірудің дамуына байланысты бортта электр энергиясының параметрлері мен сапа көрсеткіштері бойынша ерекшеленетін бастапқы, қайталама, арнайы, қосымша, авариялық электрмен жабдықтау жүйелерінің бірнеше түрі болу қажеттілігін туындайды.

Бұл жүйелердің интеграциясы бұрын электр емес құралдармен орындалатын міндеттерді шешетін атқарушы құрылғыларды сапалы электр энергиясымен қамтамасыз етуге арналған ұшу аппаратының электр энергетикалық кешенін құруға әкеледі: ұшақтың рульдік беттерін басқару, авиациялық қозғалтқыштарды электрлік іске қосу және т.б.

Электр энергиясының параметрлері мен сапа көрсеткіштері бойынша ерекшеленетін ұшу аппараттары үшін бастапқы және қайталама электр жабдықтау жүйелеріне қажеттілік борттық көпфункционалдық жабдықты электрмен жабдықтау жүйелерінде тиімді түрлендіруге ыңғайлы электр энергиясының параметрлері мен сапа көрсеткіштерімен жоғары меншікті сипаттамаларымен ерекшеленетін жоғарғы айналымды синхронды генераторлар негізінде жоғары қуатты токтын бастапқы көздерін құру мәселесін қалыптастырады.

Ең өзекті мәселе - электрлі ұшақ үшін қуатты бастапқы электр көздерін құру.

Қайталама жүйелерде тиімді түрлендіруге ыңғайлы электр энергиясының параметрлері мен сапа көрсеткіштерімен жоғары меншікті өнімділігін ерекшеленетін жоғары айналымды синхронды генераторлар негізінде бастапқы ток көздерін құру проблемасында электрмен жабдықтау, тәуелсіз ғылыми-техникалық бөлімдерді анықтайтын үш негізгі аспект бар (1сурет қара):



1 Сурет - Жоғары айналымды синхронды генератор негізінде ток көздерін құрудың үш аспектасы

Айналымды ток генераторлары, тұрақты токпен салыстырғанда айналымды токты әуе кемелерінде қолдану электрмен жабдықтау жүйесіндегі кернеуді 200-400 вольтқа дейін арттыруға және берілетін токтарды, демек, борттық желінің массасын азайтуға, коллекторлық машиналарға қарағанда сенімдірек коллекторсыз генераторлар мен электр қозғалтқыштарын қолдануға мүмкіндік береді, трансформаторлық – түзеткіш құрылғы көмегімен жоғары пайдалы әсер коэффициенті бар тұрақты ток алады[1].

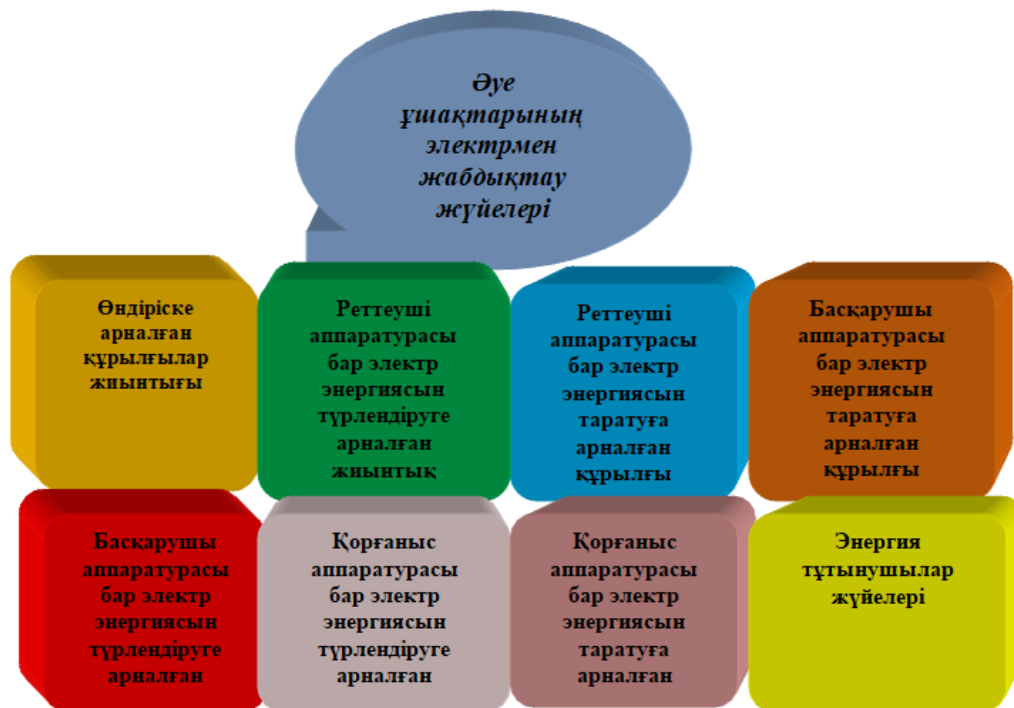
Алайда, әуе кемелерінде тек айналымды токты қолдану бірқатар қиындықтармен байланысты:

- генераторлардың тұрақты айналу жиелігін және паралель жұмысын қамтамасыз ету қиын ,
- айналымды ток қозғалтқыштарының іске қосу моменттері аз,
- қуатты айналымды ток электр қозғалтқыштарының роторларының айналу жиелігін реттеу қиын.

Қазіргі геополитикалық шиелініс кезінде, қорғаныс бағытында әскери күшті ұлғайту өзекті мәселердің бірі болып табылады. Техниканың қарқынды дамуы тек қана

қорғаныс күшінде бар техниканың жоғары дайындықта болуынан басқа, оның бәсекелес жағдайда үнемі жаңартылуын талап етеді.

Ресей және шетел ғалымдарының еңбектеріне сүйене отырып әуе кемелерінің даму процесі электр жабдықтарының кешендерін жетілдіру процесімен тығыз байланысты.



2 Сурет - Әуе ұшақтарының электрмен жабдықтау жүйелері

Борттық электрмен жабдықтау жүйелері ұқсас жердегі жүйелерден айтарлықтай ерекшеленеді. Бұл айырмашылықтар, ең алдымен, ұшақтың электр жабдықтары жұмыс істейтін жағдайларға байланысты.

Электрмен жабдықтау жүйесі әуе кемесінің ажырамас бөлігі табылады және оның конструктивті орындалуы ұшақтың мақсаты мен сипатамаларына қарай оңтайландырылады, сондықтан ол ұшақтың әр түрі үшін жеке құрылымға ие.

Сонымен қатар, электрмен жабдықтау жүйелерді, бірінғай жабдықты қолданумен сипатталады.

Авиациялық техниканың дамуы әуе кемелеріндегі электр энергиясын тұтынушылар саны мен қуатының артуымен, электр желісінің ұзындығының өсуімен сипатталады.

Қазіргі заманғы әуе электр жабдықтары электрмен жабдықтау жүйесінен және электр энергиясын тұтынушылар жүйесінен тұратын күрделі электротехникалық кешен ретінде қарастырылады.

Электрмен жабдықтау жүйесі өз кезегінде электр энергиясын өндіру және оны тарату жүйелерінен тұрады (2 суретті қара).

Электр энергиясын өндіру жүйесі әдетте бірнеше тәуелсіз немесе параллель жұмыс істейтін арналарға бөлінеді, олардың әрқайсысында генератордың жетегі, басқару және генератордан орталық тарату құрылғысына (ОТҚ) дейінгі желі бөлімі бар.

Электр энергиясын ОТҚ-нан тарату құрылғыларына (ТҚ) және олардан тұтынушыларға беру кезінде қолданылатын құрылғылар жиынтығы.

Қазіргі кезеңде перспективлық бағытының бірі – байланыссыз электромеханикалық энергия түрлендіргіштері. Осындай қарапайым құрылымдардың бірі пакеттік индукторлы генератор.

Индуктор генераторының артықшылықтары: дизайн қарапайымдылығы, сенімділігі, өнімділігі, жақсы реттелуі, агрессивті ортада және жоғары айналу жұмыс істеу мүмкіндігі

жатады. Генератордың кемшіліктері белсенді материалдары пайдаланудың салыстырмалы түрде төмен деңгейімен байланысты, өйткені магнит ағыны тек мәні бойынша өзгереді.

Осыған байланысты индуктор генераторының массасы классикалық синхронды генератордың массасынан 40-60% артық болып шығады [2].

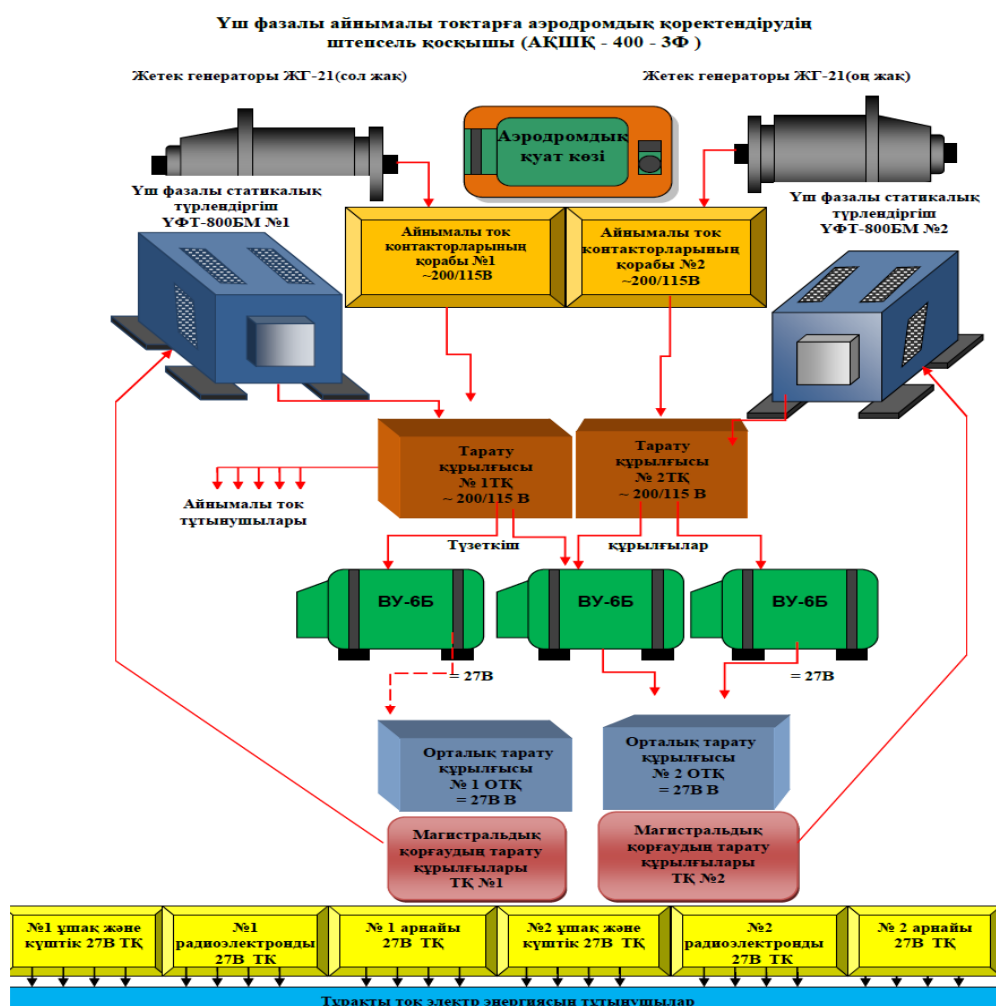
Сондай-ақ, индуктор генераторында кернеу қисығының бұрмалану коэффициенті жоғары ол 20% жетеді және жүктеме өзгерген кезде кернеу салыстырмалы түрде өзгереді. Индукторлық генераторды ұшақтарда қолдану мүмкін емес, өйткені автономды жұмыс істемейді. Сондықтан ұшақтардың бортында магистральдық желіні айнымалы токпен қоректендіруге үшін біріктірілген қоздыру генераторлары қолданылады.

Мұндай генераторлар жұмыс ағыны екі тұрақты магниттің магниттік қозғаушы күші мен қозу орамасының бірлескен әрекеті нәтижесінде пайда болады.

Бұндай генераторлар Миг-23, Миг -27, Су-24 (СГК -30/1,5 және СГК -30М) ұшақтарында қолданылады.

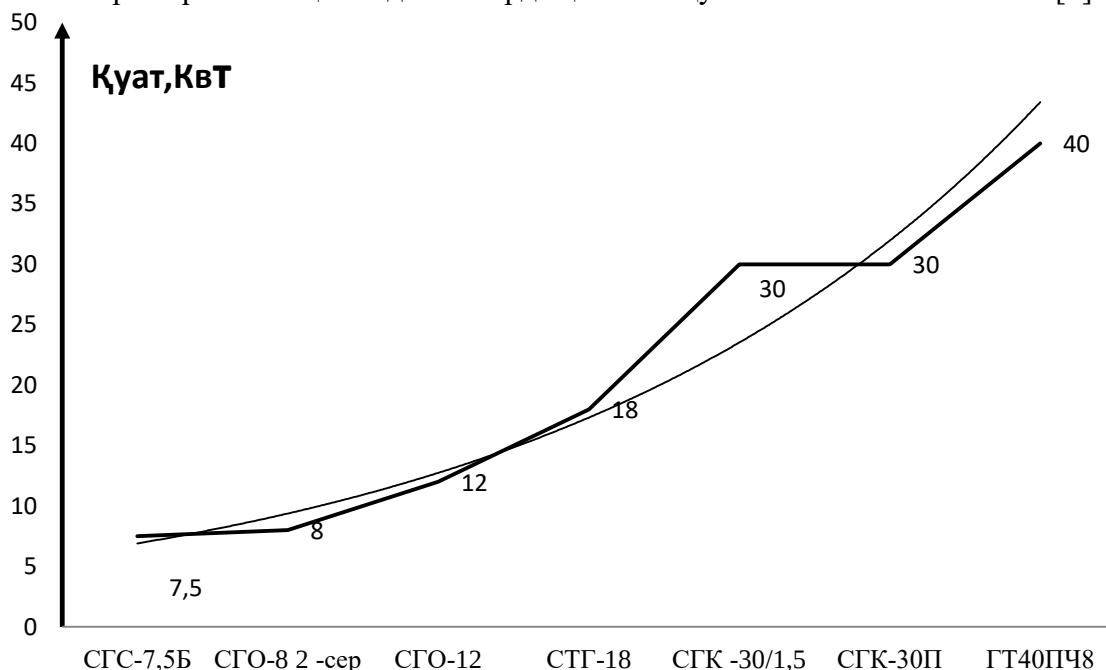
Келесі әуе ұшақтарында кеңінен қолданылатын генераторлардың түрі, айнымалы түзеткіштері бар контактісіз синхронды генераторлар. Мұндай генератордың артықшылығы негізгі генератордың қоздырғышын қоздыру қуаты желіден емес, қоздырғыштағы электромеханикалық түрлендіру арқылы әуе қозғалтқышынан алынады. Бұл ретте тасымалдаушы электрмен жабдықтау жүйесін басқару тізбектерін қоректендіру көзі ретінде пайдаланылады.

Миг-29 және Су-27 ұшақтарында осындай генераторлар қолданылады (3 суретті қара) .



3 Сурет - Электрмен жабдықтау жүйесінің функционалдық схемасы

Соңғы 20 жылдан астам уақыт ішінде Әуе қорғаныс күштерінің әуе кемелеріне орнатылған электр энергиясын қабылдағыштардың жалпы қуаты шамамен екі есе өсті[3].



4 Сурет Электр энергия қабылдағыштарың қуат көзінің пайдалану хронологиясы

Электрондық түрлендіргіштер бар жүйеде айнымалы және тұрақты тоқтың электрмен жабдықтаудың авиациялық жүйелерінде қоздырғышы мен қоздырғышы бар электромагниттік қоздыру генераторларын кеңінен қолдану олардың тиімділік көрсеткіштеріне байланысты.

Электрмен жабдықтау жүйелерінде қоздырғыш мен қоздырғышы бар электромагниттік қоздыру генераторларының жоғары қуатын пайдалану олардың бірнеше жүз кВА дейінгі масса - энергетикалық көрсеткіштер деңгейі бойынша жоғары тиімділігін қамтамасыз етеді.

Қарқынды сұйық салқындату жүйелерін пайдалану кезіндегі генерациялау жүйелерінде әсіресе жоғары масса – энергетикалық көрсеткіштерге қол жеткізілді.

Электромагниттік қозуы бар жоғары айналымды авиациялық генератордың айналу жиілігін төмендетпей шекті қуат шегі болады.

Өзгермелі жиіліктегі айналымды авиациялық генераторлардың айнымалы жиілігін төмендетпей шекті қуат шегі болады. Өзгермелі жиіліктегі айнымалы тоқты электрмен жабдықтау жүйелері үшін мұндай генераторлар меншікті массасы 0.38 кг/кВА болатын 250 кВА қуатына арналған. В787 ұшағында әрбір авиаккомпания осындай екі генератор орнатылған[4].

Диаметрі бірдей, ұзындығы екі үлкен 500 кВА бір генераторды пайдалану меншікті массаны айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді. Алайда, мұндай генератордың жоғары шегі рұқсат етілген айналу жиілігімен дамуы оның шекті жиілігімен екі есе ұзартылған білікпен қамтамасыз етудегі қиындықтарымен байланысты. Бұл ротордың диаметрі бар білікке қажетті орын қалдырмай, көп орын алатындығына байланысты $2p = 4$ полюстері аз болған жағдайда, полюстердің анық емес жүйесі бар роторды қолдануға және оны массивті орындауға болады.

Роторда айқын емес полюстері бар генераторларды пайдалану $2p = 4$ кезінде өзгермелі жиіліктегі айнымалы тоқтың электрмен жабдықтау жүйелерінде ұтымды емес.

Генератордың айналу жиілігінің төмендеуі ротордың диаметрін және сәйкесінше біліктің диаметрі мен крикалық жиілікті көтеруге мүмкіндік береді, бірақ бұл генератордың меншікті массасының артуына әкеледі.

Генераторэлектронды жиілік түрлендіргіштері бар жүйеде жұмыс істегенде, полюстер санына және генератор арматурасының орау фазаларының санына пропорционалды жиілікті көтеру ұтымды. Айналу жиілігінің жоғарлауымен электромагниттік қоздыру генераторларындағы қоздыру генераторларындағы қоздыру орамалары бар полюстер санының көбеюі қиынға соғады.Өріс орамасының астындағы орынды ұлғайту үшін полюстердің биіктігін арттыру керек, бұл білік үшін орының азаюына және генератордың криткалық жиілігі мен оның шекті қуатының төмендеуіне әкеледі.

Мұндай жағдайда генераторды максималды полюстер санымен, фазалар санының жоғарылауымен орындау ұтымды, бірақ бұл түзеткіштер мен генерациялау жүйесінің масасының артуына әкеледі.

Электромагниттік қоздыру генераторларының кемшіліктері-көптеген полюстерді орындау қиындығы, жоғары айналу жиіліктеріндегі криткалық жиілік бойынша шектеулі шекті қуат және стартерлік жұмыс режимін жүзеге асырудың қиындығы. Сонымен қатар, мұндай генераторлар үш машинадан тұратын өте күрделі дизайнға ие – негізгі генератор, қоздырғыш және қоздырғыш.

Электромагниттік қоздыру генераторларына жоғары энергиялы тұрақты магниттерден қозған генераторлар жатады.

Тұрақты магниттік генераторларымен салыстырғанда артықшылығы мынада:

- Олар ротордың қарапайым дизайнына ие және нәтижесінде жоғары сенімділікке ие,
- Олар жоғары механикалық беріктікке ие, қоздыру қуатын қажет етпейді және аз шығындарға байланысты ротордың салқындату жүйесі қарапайым, магниттерді орналастыру үшін қоздыру орамалары бар ферромагниттік полюстерді орналастыруға қарағанда бірнеше аз орын қажет,

- Олардың индуктивті кедергісі төмен және тиісінше шамадан тыс жүктеме қабілеті жоғары,

- Стартер режимінің болуы.

Бұл генераторлардың кемшіліктері:

Ол магнит ағынын өзгерту және генератордың кернеуін реттеу қиындықтары (статикалық жартылай өткізгіш түрленгіштер қазіргі уақытта кернеуді реттеу үшін қолданылады) магниттердің төмен жұмыс температурасында, алайда қазіргі уақытта Ресейде де, шетелде де жоғары температуралы жоғары эрицивті тұрақты магниттердің белсенді дамуы жүргізілуде.

Шетел зертеушілерінің бұл саладағы жетістіктері А-380, В-787 ұшақтарын жасағанда, тұрақты ток жиілігінен бас тартып, тұрақтылық мұнда гидромеханикалық жетек генераторларымен қамтамасыз етілді. А-380 бортындағы айнымалы жиілікті генерациялау жүйесінің арналарының жалпы қуаты В-787-де 600 квт және В-787 – де 1мвт-қа жетті. Электр энергиясының негізгі өндірушісі ретінде Hamilton-Sundstrand компаниясының генераторлары пайдаланылды.

Россия ұшақтарын жасауда (SSJ-100, Ту-204СМ, Ил-96-300, Ан-148), тұрақты айнымалы кернеу жиілігі бар орталықтандырылған генерация жүйесін құруды тұжырымдауды ұстанады, ол интегралды диск-генератордың арқасында жүзеге асады. Бірақ көптеген кемшіліктері бар: төмен сенімділік, жоғары шығынды, көп техникалық қызметті қажет етеді[5].

Қортындылай келе баламалы ретінде кеңінен қолданылатын үш каскадты электр энергиясын өндіру жүйелеріндегі генераторға айнымалы жиіліктің өзгермелі тоғын тұрақты магнитерден қозған синхронды генераторды пайдалану тиімді деген тұжырымға

келдік, өйткені оның құрылысы қарапайым, бағасы қол жетімді, салмағы шағын, сенімділігі жоғары.

Магнитоэлектрлік синхронды генераторға негізделген айнымалы жиілікті айнымалы ток құруға арналған бірқатар нәтижелі зерттеулер бар. Мұндай жүйенің құрылымында кері режимде жұмыс істейтін және қосымша реактивті ток генерациялау функциясын іске асыратын кернеу инверторы негізінде жартылай өткізгіш түрлендіргіш бар.

Бұл құрылымның ерекшеліктері:

- құрылысы қарапайым, бағасы қол жетімді, салмағы шағын, сенімділігі жоғары,
- жүктемеде туындаған қысқа тұйықталу тоғы, жартылай өткізгіш минуттары бүкіл жүйенің сенімділігі мен ресурсына қойылатын талаптарды айтарлықтай төмендетеді және нәтижесінде түрлендіргіштің жалпы қуаты төмендейді, қадамдық - қозғалтқышты іске қосу үшін стартер-генераторды іске асыру мүмкіндігі ұшу кезінде ұшу аппаратының бортық желісі арқылы қамтамасыз етіледі,

- жүктеме тогында да, генерацияланған кернеуде де жоғары жиілікті компоненттерді өтеу мүмкіндігі, яғни электр энергиясының сапасына тікелей әсер ету, энергетикалық тиімділікті жоғарылауына әкеледі.

Айнымалы жиіліктегі айнымалы токтың бұл нұсқасы магниттік электрлік генераторды параллель қосуда, белгілі жұмыс принциптерінен өндірілетін электр энергиясының жоғары сапасын генератор білігінің айналу жиілігінің кең диапазонында қамтамасыз ете алады.

Әуе қорғаныс күштерінің қазіргі заманғы әуе кемелері шешетін міндеттер шеңберін кеңейту, олардың ұшу - техникалық, тактикалық, және пайдалану қасиеттерін арттыру, пилоттық, навигациялық және нысаналы міндеттерді шешудің, цифрлық әдістеріне көшу, электр энергиясын қабылдағыштардың саны мен қуатының өсуі, осының бәрі электрмен жабдықтау жүйелерінің белгіленген қуатының үздіксіз ұлғаюын және олардың масса энергетикасына, электр энергиясының пайдалану техникалық сипаттамалары мен сапасына қойылатын талаптардың артуын шартайды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Адкинс Б. Общая теория электрических машин. Ленинград, 1960 г.
2. к.т.н Мусин С.М. Системы электроснабжения летательных аппаратов особенности их эксплуатации, 1999 г.
3. Смирнов Н.Н. Техническая эксплуатация летательных аппаратов: Учеб. для вузов/ - М.: Транспорт, 1990. - 423с.
4. Харитонов С.А. Коробков Д.В., Макаров Д.В., Гарганеев А.Г. Стабилизация напряжения синхронного генератора с постоянными магнитами при переменной нагрузке// Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. Томск: ТУСУР, 2012. №1(25), часть 1. - с.139-146.
5. Харитонов С.А. Коробков Д.В., Макаров Д.В., Левин А.В. Авиационная система генерирования электроэнергии// Научный вестник Новосибирского государственного технического университета - 2013. - №1. - С.147-162.

УДК 629.7.015

В.В. Удов

*Военный институт Сил Воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актөбе
udvv@mail.ru*

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УМЕНЬШЕНИЯ ЛОБОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Аңдатпа: Мақала ұшу аппараттарының кедергісін азайтудың перспективалық бағыттарына арналған. Қазіргі уақытта оларды төмендету үшін қолданылатын фронтальды қарсылықтың компоненттері, сындарлы шаралар қарастырылды. Қазіргі заманғы авиация ғылымының кедергіні төмендету, отын тиімділігін арттыру, ұшу аппараттарының ұшу қашықтығы мен ұзақтығын ұлғайту жөніндегі маңызды жетістіктері талданды.

Түйінді сөздер: Фронтальды қарсылық және оның құрамдас бөліктері, қарсылықты төмендетудің негізгі бағыттары, ламинарлы тегіс Қанат, "ұшатын қанат", "құйрықты интегралды ұшатын қанат", құйынды генераторларды қолдану.

Abstract: The article is devoted to promising areas of reducing the drag of aircraft. The components of drag, constructive measures used to reduce them in the present period of time are considered. The most important achievements of modern aviation science in reducing drag, improving fuel efficiency, increasing the range and duration of flight of aircraft are analyzed.

Key words: Drag and its components, the main directions of reducing drag, laminar smooth wing, "flying wing", "integral flying wing with tail", the use of vortex generators.

Аннотация: Статья посвящена перспективным направлениям уменьшения лобового сопротивления летательных аппаратов. Рассмотрены составляющие лобового сопротивления, конструктивные мероприятия, применяемые для их снижения в настоящий период времени. Проанализированы важнейшие достижения современной авиационной науки по снижению лобового сопротивления, повышению топливной эффективности, увеличению дальности и продолжительности полета летательных аппаратов.

Ключевые слова: Лобовое сопротивление и его составляющие, основные направления уменьшения сопротивления, ламинарное гладкое крыло, «летающее крыло», «интегральное летающее крыло с хвостовым оперением», использование генераторов вихрей.

Проблеме уменьшению лобового сопротивления летательных аппаратов (далее ЛА) всегда уделялось повышенное внимание на протяжении всего периода развития авиации. Это связано со стремлением авиационных специалистов увеличить дальность и продолжительность полета ЛА, повысить экономическую эффективность авиационных перевозок пассажиров и грузов. В данной статье автором раскрыты составляющие силы лобового сопротивления ЛА, перечислены основные конструктивные мероприятия, направленные на его уменьшение, применяемые в настоящее время. Проанализированы важнейшие достижения современной науки в данном направлении за последние пять лет.

Как известно, лобовое сопротивление ЛА - это сила, препятствующая его движению в воздушной среде. Сопротивление состоит из вредной, индуктивной и волновой составляющих.

Вредное сопротивление (англ. parasite drag) является результатом действия скоростного напора ($\rho V^2/2$) и сил вязкости в пограничном слое на аэродинамические поверхности и конструктивные элементы ЛА, не принимающих участие в создании подъемной силы. Кроме этого, к вредному сопротивлению относится также сопротивление

интерференции, которое возникает в местах сочленения основных частей ЛА (крыла и фюзеляжа, оперения и фюзеляжа, крыла и гондол двигателей и т.д.). Вредное сопротивление всегда пропорционально квадрату скорости.

Индуктивное сопротивление (X_i) связано с возникновением скоса потока (ε) и вертикальной составляющей скорости (V_y), которую крыло конечного размаха индуцирует перпендикулярно направлению полета. Индуктивное сопротивление существенным образом зависит от концевых вихрей, образующихся из-за перетекания воздуха через торцевые поверхности крыла. На его величину оказывает влияние подъемная сила и закон её распределения по размаху крыла. Известно, что при эллиптическом распределении подъёмной силы достигается минимальное значение (X_i).

Безразмерный коэффициент индуктивного сопротивления определяется по формуле:

$$c_{x_i} = \frac{c_{y_a}^2}{\pi \cdot \lambda_{\text{эф}}}, \quad (1)$$

где c_{y_a} - коэффициент подъемной силы; $\lambda_{\text{эф}}$ - эффективное удлинение крыла, определяемое как $\lambda_{\text{эф}} = \lambda/1 + \delta$ (где λ - геометрическое удлинение крыла; δ – поправочный коэффициент, показывающий уровень отклонения распределения коэффициента c_{y_a} от наивыгоднейшего).

Как видно из формулы (1), коэффициент индуктивного сопротивления существенно зависит от угла атаки (коэффициента c_{y_a}). Индуктивное сопротивление достигает максимальных значений на малых скоростях (больших углах атаки) и большом весе ЛА и всегда обратно пропорционально квадрату скорости. Доказано, что дозвуковой самолет на крейсерском режиме полета имеет c_{x_i} , равное половине его полного коэффициента лобового сопротивления c_{x_a} .

Волновое сопротивление (англ. wave drag) возникает на около- и сверхзвуковых скоростях ($M \geq 0,8$) и связано с волновым кризисом.

Для уменьшения сопротивления ЛА в данное время применяются следующие конструктивные средства [1].

Крыло:

- свободонесущая монопланная конструкция с гладкой полированной обшивкой (уменьшает сопротивление крыла на 10÷15%);
- увеличения удельной нагрузки на крыло (G/S);
- применение зализов и обтекателей в местах соединения крыла и фюзеляжа (уменьшается сопротивление интерференции);
- выбор эллиптического закона распределения подъемной силы по размаху крыла;
- применение геометрической и аэродинамической круток для рационального распределения нагрузки на крыло;
- выполнение по передней кромке крыла «уступов» и «запилов», направленных на уменьшение перетекания пограничного слоя вдоль размаха крыла;
- установка на концах крыла винглетов и отгибов, для уменьшения интенсивности вихревых шнуров за крылом.

Фюзеляж:

- улучшение обтекаемости путем применения «правил площадей» и «зализов»;
- применение заклепочных швов «впотай», шпаклевки и покраски эмалями поверхности фюзеляжа;
- уменьшение миделевого (наибольшего по площади) поперечного сечения фюзеляжа (для сверхзвуковых ЛА).

Вертикальное и горизонтальное оперение:

- использование тонких зачастую симметричных профилей;

- устранение щелей между неподвижным стабилизатором (килем) и подвижным рулем высоты (направления);
- ограниченное применение, а часто и отказ от осевой и роговой аэродинамической компенсации шарнирных моментов;

– использование «зализов».

Силовая установка и шасси:

- уменьшение габаритов двигателей;
- отказ от громоздких многоподкосных шасси и переход к консольному (одноподкосному) или пирамидальному шасси, убирающемуся в полете внутрь крыльев или фюзеляжа.

На современном этапе развития авиационной аэродинамики и самолетостроения этих конструктивных мероприятий для повышения летно-технических характеристик ЛА оказалось недостаточно. Появились перспективные направления снижения лобового сопротивления ЛА: применение ламинарного гладкого крыла, разработка новых покрытий поверхностей (лаков и красок), применение генераторов вихрей, переход к аэродинамическим схемам «летающее крыло» и «интегральное летающее крыло». Остановимся на каждом из этих направлений более подробно.

Ламинарное гладкое крыло (рис.1) имеет профиль позволяющий переместить точку перехода ламинарного пограничного слоя в турбулентный назад. В этом случае точка перехода находится на расстоянии около 60-70% средней аэродинамической хорды от носка. В результате существенно уменьшается коэффициент лобового сопротивления крыла.

Поток в пограничном слое современных самолетов, по сути, полностью турбулентный. Коэффициенты трения турбулентного потока об обшивку намного выше, чем для ламинарного. Поэтому организация ламинарного потока на поверхности самолета приводит к значительному снижению лобового сопротивления [2].

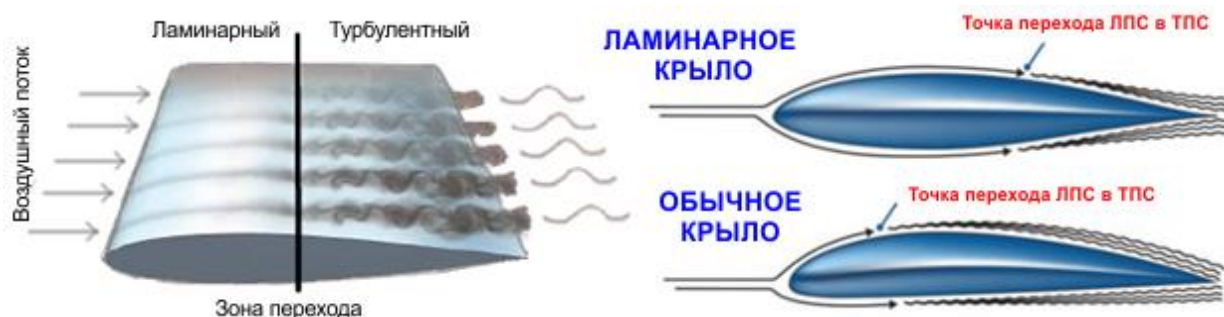


Рисунок 1. Обтекание воздушным потоком ламинарного крыла

Ламинарный пограничный слой может существовать только при числах Рейнольдса от 1 до $5 \cdot 10^5$, выше этого значения происходит переход к турбулентному обтеканию. Следует заметить, что стреловидность крыла в любом случае приведет к преждевременному переходу, поэтому большие углы стреловидности делают ламинарные профили неэффективными [3].

Выгода от ламинаризации пограничного слоя возрастают с увеличением дальности полета. Для того, чтобы затянуть переход ламинарного пограничного слоя в турбулентный, применяют умеренную стреловидность по передней кромке крыла и малый радиус закругления носка. Наряду с этим неплохой результат дает отсос части заторможенного пограничного слоя через пористую обшивку.

В результате проведенных испытаний гладкого ламинарного крыла длиной 5,7 м в трансзвуковой аэродинамической трубе при $M=0,74$ (914 км/ч) французской компании Онега удалось установить, что на верхней поверхности крыла ламинарный пограничный слой составил 70 % его площади, а на нижней 30 % (рис.2).

Для современных самолетных крыльев площадь покрытия ламинарным потоком в зависимости от конструкции составляет от 30 до 50 % для верхней плоскости и до 30 % — для нижней.

Следует отметить, что наличие на крыле турбулентного пограничного слоя более устойчивого к отрыву по сравнению с ламинарным, в некоторых случаях приводит к увеличению его несущей способности и повышению безопасности полета на режимах взлета и посадки. Поэтому на современных самолетах сверху на крыле иногда специально устанавливают пластинки-турбулизаторы, разрушающие ламинарный пограничный слой [4].

Существует еще один способ ламинизации пограничного слоя на крыле. Суть его состоит в том, чтобы с помощью барьерного диэлектрического разряда сначала ионизировать поток воздуха, а затем воздействовать на него электрическим полем [5].

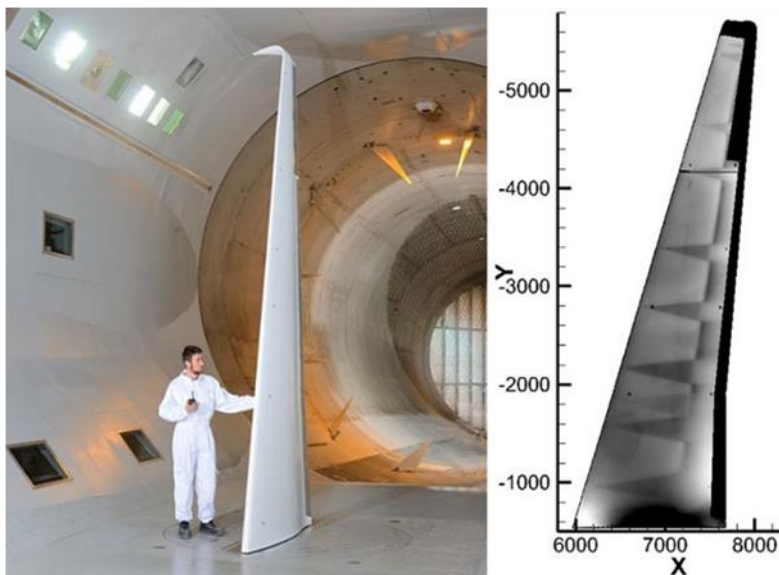


Рисунок 2. Ламинарное крыло в аэродинамической трубе

Индуктируемое электрическим полем течение направляется вдоль хорды крыла. В результате этого затягивается переход ламинарного пограничного слоя в турбулентный. Использование данного способа ламинизации требует больших затрат энергии и как следствие — к ограниченности его применения в современном самолетостроении.

Активные исследования гладкого ламинарного крыла проводятся шведскими и британскими

аэродинамиками (компания GKM). Шведы исследуют крыло из композитных материалов, передняя кромка которого и часть верхней поверхности выполнены как одна деталь. Остальные части крыла и механизация задней кромки пристыковываются с минимальными щелями.

Британцы из компания GKN исследует обычное крыло, у которого подгонка элементов осуществляется намного плотнее и с меньшими зазорами, чем обычно в производстве.

В феврале 2022 года GKN приступила к исследованиям в области красок. Благодаря новым покрытиям разработчики рассчитывают снизить лобовое сопротивление в крейсерском полете на 25 %. Свои свойства новые краски должны будут сохранять в течение пяти лет, что удовлетворяет требованиям, предъявляемым к окраске ЛА [6].

Предполагается, что новые краски скроют дефекты поверхности передних несущих кромок и обеспечат их ламинарное обтекание [7]. Дополнительно корпус ЛА будет покрываться тончайшим слоем лака (30-40 микрон).

Кроме того, краска позволяет снизить влияние окружающей среды, увеличить гладкость поверхности, уменьшить турбулентность и снизить трение, визуально опознать

принадлежность борта компании. Считается, что мелкие шероховатости после окрашивания будут вносить всего 0,3% в общий коэффициент сопротивления [7].

Основным направлением развития авиации будущего станет разработка новых аэродинамических схем ЛА. Одним из таких решений, позволяющим улучшить аэродинамику ЛА является изменение его внешнего вида - переход к схеме «летающее крыло». В такой аэродинамической схеме отсутствуют фюзеляж и оперение, их функции выполняет крыло (рис.3). В результате уменьшается аэродинамическое сопротивление, более равномерно распределяются нагрузки на конструкцию, что позволяет существенно снизить её вес.

Кроме того, при такой схеме, значительно уменьшается площадь относительной оmyваемой поверхности ЛА (отношение площади его полной оmyваемой поверхности, включающей крылья, фюзеляж и оперение, к площади крыла):

$$\bar{S}_{\text{омыв}} = \frac{S_{\text{омыв}}}{S}. \quad (2)$$

Доказано, что для нормальной схемы самолета этот показатель равен примерно пяти единицам, тогда как для «летающего крыла» он составляет чуть больше двух.

Анализируя аэродинамическую схему «летающее крыло» можно прийти к выводу, что она позволит ЛА будущего реализовать максимальное аэродинамическое качество, а на толстых профилях добиться эффекта естественной *ламиниризации*. Параллельно с этим решается задача, связанная с радиолокационной заметностью боевых самолетов.

Вместе с тем, аэродинамическая схема «летающее крыло» обладает и одним существенным недостатком. Отсутствие хвостового оперения приводит к потере возможности управлять ЛА как раньше. Благодаря длинному фюзеляжу оперение находилось на значительном расстоянии от центра масс, что позволяло создавать большие управляющие моменты небольшими элементами управления.

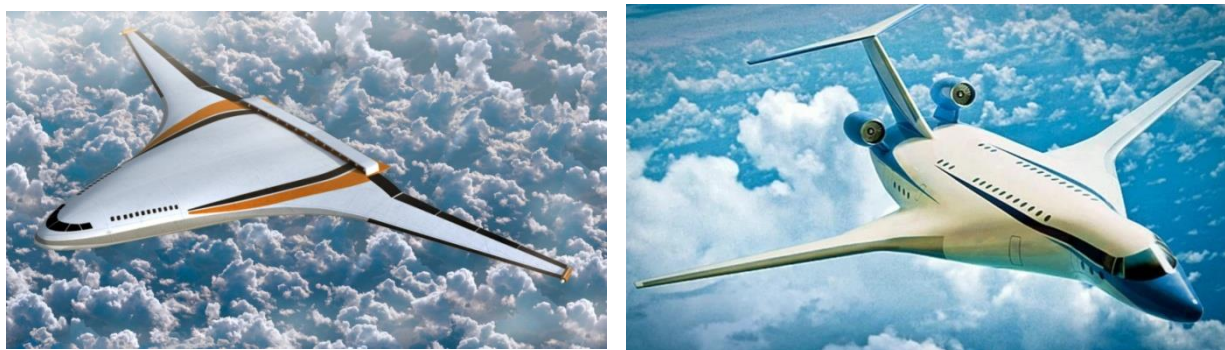


Рисунок 3. Проекты самолета «летающее крыло» (а) и самолета ИС-1, выполненного по аэродинамической схеме «интегральное летающее крыло с хвостовым оперением» (б)

Несколько лет назад российскими специалистами была высказанная идея о необходимости объединения двух аэродинамических схем – «интегральной» и «летающее крыло». Такое решение позволит, по их мнению, избавиться от указанных выше недостатков схемы «летающее крыло». Предлагаемая аэродинамическая схема была названа «интегральное летающее крыло с хвостовым оперением» [8].

По мнению авторов идеи, реализация такой схемы сократит относительную оmyваемую площадь примерно на 45%. И хотя это меньше, чем позволяет схема «летающее крыло», в результате ЛА получит хорошую устойчивость и управляемость за счет хвостового оперения с обычными рулями.

Кроме того, «интегральная схема» позволит существенным образом снизить вес конструкции и добиться положительной интерференции между элементами планера, в частности решить проблемы взаимного влияния крыла и фюзеляжа. Отработка формы

носовой части аппарата позволит повысить степень его устойчивости по перегрузке на больших углах атаки, а также улучшит визуальный обзор из кабины экипажа.

По результатам совместной работы ученых ЦАГИ им. Н. Е. Жуковского и ряда ведущих авиационных организаций был разработан проект среднемагистрального самолета под названием ИС-1 взлетной массой 65 т для перевозки 180 пассажиров на дальность 3900 км. Максимальная крейсерская скорость проектируемого ЛА составит 950 км/ч, а расчетная топливная эффективность (расход топлива на перевозку одного пассажира) будет равняться 14-15 г топлива на один пассажирокилометр (рис.3). Применение в конструкции самолета новых композиционных материалов позволит значительно улучшить заявленные в проекте весовые и экономические показатели.

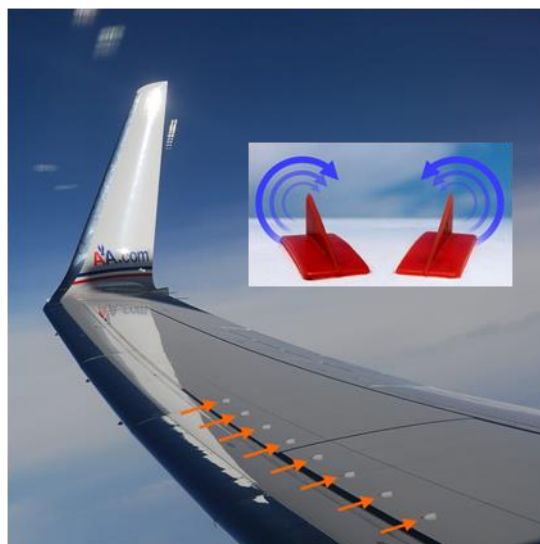


Рисунок 4. Вихревые генераторы на верхней передней части крыла самолета

Еще одним из способов уменьшить лобовое сопротивление ЛА в перспективе является использование автоматического воздушного регулятора потока SaOB, технология которого разработана Тель-Авивским университетом. Данное устройство представляет собой систему сверхзвуковых эжекторных сопел, отвечающих за подачу сжатого воздуха на внешние поверхности ЛА. В результате, снижается лобовое сопротивление, срыв и возмущение воздушного потока, который начинает огибать нужный элемент конструкции практически без завихрений. Как следствие, увеличивается максимальная скорость полета и снижается потребление топлива [9].

Перспективным направлением снижения лобового сопротивления является использование *генераторов вихрей* [10]. Они представляют собой пластины (плавники) прямоугольной или треугольной формы, высотой примерно равной толщине местного пограничного слоя и устанавливаются под углом к набегающему потоку воздуха довольно близко от носовой части крыла или оперения (рис.4).

Мелкие вихри, образующиеся за генераторами, втягивают в нижнюю часть медленно движущегося пограничного слоя воздух, движущейся с большей скоростью. Тем самым устраняя срыв потока при больших углах атаки с верхней поверхности крыла (оперения), уменьшая составляющую сопротивления давления, снижая скорость сваливания и улучшая управляемость рулями, установленными за генераторами в хвостовой части несущей плоскости (рис.5 и 6).

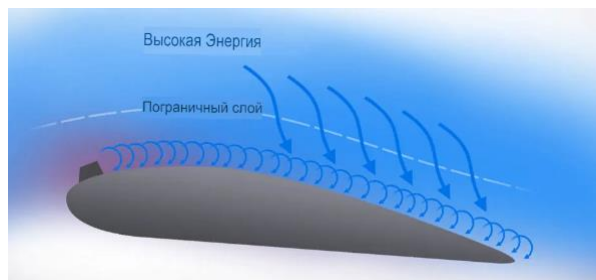


Рисунок 5. Обтекание поверхности крыла без генераторов вихрей

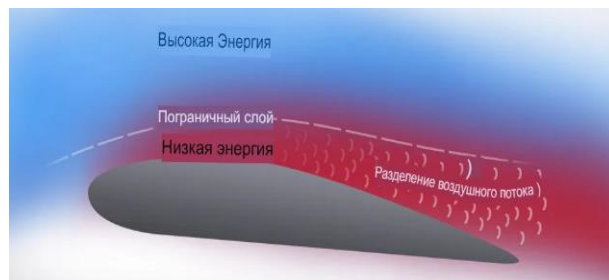


Рисунок 6. Обтекание поверхности крыла при наличии генераторов вихрей

Применение вихревых генераторов может задерживать срыв потока и на больших скоростях полета. Когда поток воздуха, проходящий через аэродинамический профиль, достигает околосвуковой или сверхзвуковой скорости, образуются ударные волны (на передней кромке профиля – головная, а на задней – хвостовая). Проходя через ударную волну поток воздуха, резко теряет энергию (скорость скачкообразно уменьшается, а давление, плотность и температура скачкообразно увеличиваются). Фактически, потери энергии могут быть настолько велики, что воздушный поток отрывается от профиля за ударной волной – точно так же, как это происходит при сваливании на низкой скорости. Это явление носит название «волновой срыв» и делает органы управления самолетом (элероны, элевоны, рули высоты и т.д.) неэффективными, а в некоторых случаях управление самолетом и вовсе невозможным (рис.7).

В таком случае использование генераторов вихрей позволит втягивать высокоэнергетический воздух снаружи пограничного слоя, смешивать его с воздухом внутри пограничного слоя и предотвращать волновой срыв (рис.8). При этом разрушается ударная волна, уменьшая количество энергии, теряемой при прохождении воздуха через её границу, что равносильно существенному уменьшению волнового сопротивления самолета в целом.

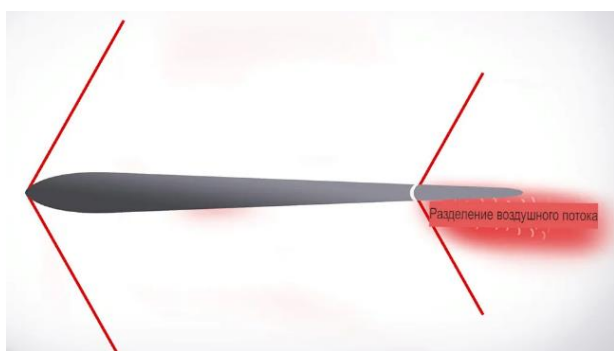


Рисунок 7. Обтекание горизонтального оперения без генераторов вихрей

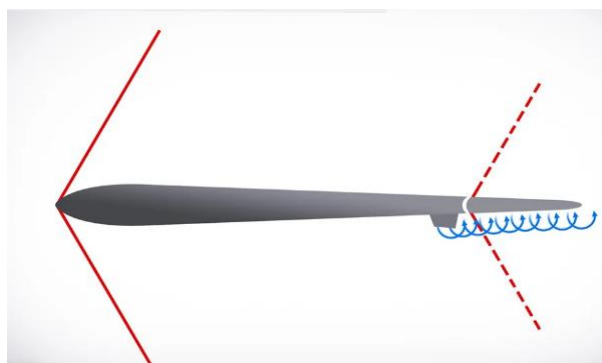


Рисунок 8. Обтекание горизонтального оперения с вихревыми генераторами

Интересным предложением по улучшению аэродинамики перспективного ЛА является исследование американских физиков. Оно заключающееся в покрытии поверхности ЛА чешуйками, по своей форме повторяющими чешуйки акулы [10].

Такими пластиковыми элементами ученые покрыли модель крыла самолета, распределив их в несколько рядов вдоль размаха крыла (рис.9). Эксперимент проводился с различными числами Рейнольдса, а также посредством моделирования обтекания на компьютере.

В результате проведенных экспериментов выяснилось, что применение чешуек приводит к уменьшению аэродинамического сопротивления, повышает подъемную силу крыла и аэродинамическое качество в несколько раз. Данный эффект максимально проявляется на углах атаки около 5 градусов и дает минимальный результат на самых малых углах (около 1 градуса), когда хорда крыла почти параллельна набегающему потоку воздуха.

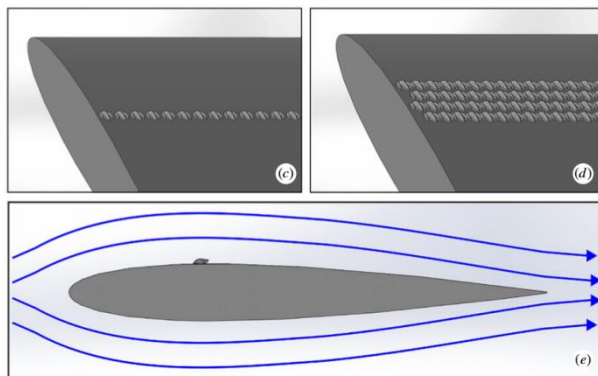


Рисунок 9. Схема крепления чешуек на поверхности крыла (с и d) и схема обтекания профиля крыла воздушным потоком (e)

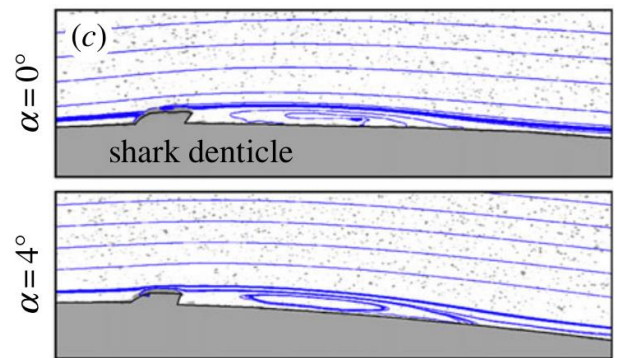


Рисунок 10. Спектр обтекания воздушным потоком поверхности крыла, покрытой чешуйками при различных углах атаки: сверху 0° и снизу 4°

Полученный эффект объясняется тем, что объем воздуха за каждой чешуйкой разделяется. В результате давление в пограничном слое на поверхности крыла распределяется неоднородно, что в конечном итоге приводит к уменьшению толщины пограничного слоя и затягиванию его отрыва. Сформированные в направлении потока за чешуйками микровихри как бы заменяют трение скольжения на трение качения (рис.10 и 11).

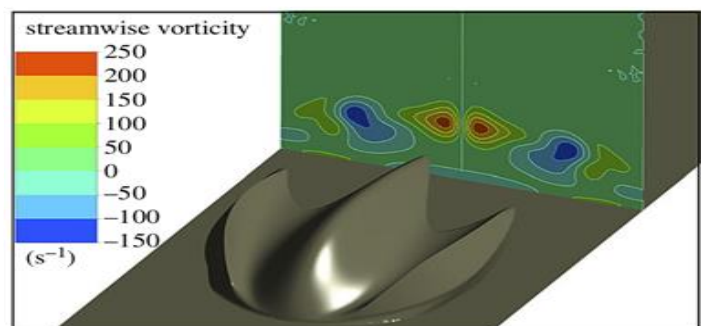


Рисунок 11. Результаты численного моделирования обтекания потоком воздуха

Заслуживает внимание использование струйных генераторов вихрей, предложение ЦАГИ для снижения лобового сопротивления [11]. Микровихри образуются при выдувании струи низконапорного воздуха под определенными углами через малые отверстия, расположенные на поверхности несущих плоскостей. Это позволяет эффективно управлять обтеканием несущих плоскостей воздушным потоком и способствует уменьшению лобового сопротивления ЛА. Для работы струйных генераторов вихрей может использоваться отбор воздуха от компрессора реактивного двигателя.

Рассмотренные в статье перспективные направления уменьшения лобового сопротивления ЛА будут внедряться в авиастроение в ближайшее десятилетие и потребуют значительных научных изысканий и финансовых вложений.

Список использованных источников:

1. Способы уменьшения лобового сопротивления самолета. [Электронный ресурс] - <https://helpiks.org/6-76153.html> (дата обращения 17.11.2022).
2. Конрад К. Что такое ламинарный профиль и каковы их плюсы и минусы. [Электронный ресурс] – https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.9f59dec636f4183-087cbab3-74722d776562/https/aviation.stackexchange.com/questions/88605/what-is-a-laminar-airfoil-and-what-are-their-pros-and-cons (дата обращения 15.11.2022.)
3. Сычев В.А. Французы испытали ламинарное крыло. [Электронный ресурс] – <https://nplus1.ru/news/2017/02/06/laminar> (дата обращения 15.11.2022.)

4. Коган М.Н., Литвинов В.М. Способ ламинизации пограничного слоя на аэродинамической поверхности. [Электронный ресурс] – https://yandex.ru/patents/doc/RU2492367C2_20130910 (дата обращения 18.11.2022.)
5. Энциклопедия техники. Ламинизация пограничного слоя. [Электронный ресурс] – https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/2573/ (дата обращения 15.11.2022.)
6. Сычев В. Новая краска снизит лобовое сопротивление самолетов. [Электронный ресурс] – <https://nplus1.ru/news/2016/02/24/paint> (дата обращения 15.11.2022.).
7. Анималов В.С. Как обрабатывают корпус самолета для снижения сопротивления. [Электронный ресурс] - <https://kipmu.ru/kak-obrabatyvayut-korpus-samoleta-dlya-snizheniya-soprotivleniya/> (дата обращения 19.11.2022.)
8. Шиманский А.П. Самолет «интегральной схемы». [Электронный ресурс] – <http://nauka.info/search.php?searchid=2227684&text=http://portalus.ru> (дата обращения 19.11.2022.)
9. Сычев В.А. Найден способ уменьшить лобовое сопротивление авиатехники. [Электронный ресурс] -<https://nplus1.ru/news/2015/06/22/drag> (дата обращения 15.11.2022.)
10. George V. Lauder. Физики предложили обклеивать крылья самолетов искусственными акульными чешуйками // Journal of the Royal Society Interface [Электронный ресурс]
- - <https://nplus1.ru/news/2018/02/07/shark-skin-wings> (дата обращения 19.11.2022.)
11. Абрамов Ф. ЦАГИ разработал новый способ снижения лобового сопротивления самолета. [Электронный ресурс] - https://news.rambler.ru/other/44835721-tsagi-razrabotal-novyy-sposob-snizheniya-lobovogo-soprotivleniya-samoleta/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения 15.11.2022.)

УДК 623.76

Цыбулько В.В.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,
Республика Беларусь, г. Минск, проспект Независимости 220
evtsybulko@mail.ru

ВОЗМОЖНЫЙ КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТАМ – ОПЫТ ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙН И КОНФЛИКТОВ

Андатпа: Мақалада соңғы онжылдықтағы жергілікті соғыстар мен қақтығыстар тәжірибесіне сүйене отырып, ұшқышсыз ұшу аппараттарына қарсы әрекет ету бағыттары талқыланады.

Түйінді сөздер: Жергілікті соғыс, ұшқышсыз ұшу аппараттары, тактика, қарулы қақтығыстар, радиолокациялық барлау.

Annotation: The article discusses the areas of counteraction to unmanned aerial vehicles based on the experience of local wars and conflicts of the last decade.

Key words: Local war, unmanned aerial vehicles, tactics, armed conflict, radar reconnaissance.

Аннотация: В статье рассматриваются направления противодействия беспилотным летательным аппаратам исходя из опыта локальных войн и конфликтов последнего десятилетия.

Ключевые слова: Локальная война, беспилотные летательные аппараты, тактика, вооруженные конфликт, радиолокационная разведка.

Опираясь на опыт ведения боевых действий в локальных конфликтах и войнах, следует кроме угроз, идущих от беспилотных летательных аппаратов (БЛА), изучения их тактики применения, имеющихся у них недостатков и преимуществ, определить и наиболее приемлемые методы борьбы с ними, мероприятия которые смогут снизить эффективность их применения.

Последние локальные войны и конфликты показывают высокую эффективность применения различных типов БЛА.

Так, турецкое издание Haber 7 пишет, что зенитные ракетные (ракетно-пушечные) комплексы (ЗРК, ЗРПК) в Сирии, Ливии и Карабахе показали свою невысокую эффективность, в частности перед турецкими БЛА типа Bayraktar TB2. Турецкий медиа-ресурс указывает, что Bayraktar TB2 поразил значительное количество ЗРК и других объектов в ходе наступления вооруженных сил Сирийской Арабской Республики в провинции Идлиб в Сирии и уничтожил практически все ЗРК в Ливии при попытке формирования фельдмаршала Халифы Хафтара овладеть столицей страны – городом Триполи [1].

Столь высокая эффективность боевого применения БЛА, свидетельствует о том, что необходим комплексный и системный подход в борьбе с ними.

Какие же способы противодействия БЛА следует рассматривать как наиболее эффективные и приемлемые. Необходимо обозначить два направления организации противодействия, таким средствам воздушного нападения, как БЛА: первое – это мероприятия организационного характера и второе – это мероприятия технического характера.

К мероприятиям организационного характера, и это подтверждают ошибки, имевшие место, как в Сирии, так и в Ливии, причем фундаментальные, следует отнести:

во-первых – это передача для эксплуатации и собственно сама эксплуатация современных образцов зенитного ракетного вооружения и не только, должна осуществляться только квалифицированным (или же обученным) специалистам.

В противном случае, это неизбежно приведет только к отрицательным результатам применения вооружения и его дискредитации;

во-вторых – это необходимость создания эффективной системы зенитного ракетного огня.

Любое средство противовоздушной обороны (ПВО) покажет себя эффективным только в том случае, если оно является элементом правильно построенной системы ПВО объектов и войск, в ходе создания которой должны быть заложены системность и комплексность. Использовать образцы вооружения в воинских формированиях «россыпью», без встройки их в общую систему ПВО – значит обречь качество применения средств ПВО на неудачу.

Для ведения зенитного огня по БЛА необходимо заблаговременно назначать мобильные огневые средства ПВО из числа разнотипных ЗРК, способных эффективно обнаруживать и обстреливать воздушные цели с малыми и сверхмалыми ЭПР.

В некоторых случаях, эти зенитные средства необходимо объединять во временно создаваемые зенитные ракетно-артиллерийские формирования [2].

В такие зенитные ракетно-артиллерийские формирования могут входить самоходные огневые установки ЗРК «Бук», боевые машины ЗРК «Тор», ЗРК «Оса», «Стрела-10», зенитные установки ЗРК «Тунгуска», ЗРК «Панцирь», ЗАК «Шилка», ЗУ-23-2, отделения ПЗРК «Игла».

Отдельные группы таких средств могут действовать на отдельных наиболее вероятных (опасных) направлениях полетов БЛА из засад и в качестве кочующих огневых установок, групп боевых машин или в составе зенитных подразделений. Но при этом зенитные ракетно-артиллерийские формирования, созданные группы должны быть встроены в целостную систему ПВО;

в-третьих – это важность создания эффективной системы радиолокационной разведки.

Основу систему разведки БЛА должны составлять силы и средства разведки войск ПВО и дополняться силами и средствами артиллерийской разведки. При этом зоны обнаружения радиолокационных станций (РЛС) всех типов (с многократным перекрытием) должны обеспечивать обнаружение и сопровождение всех возможных воздушных объектов с предельно малых высот. Следует так же отметить, что практически ко всем типам современных РЛС надо добавлять оптический (оптико-электронный) канал.

Оптико-электронные системы (ОЭС), которые могут использоваться в настоящее время на РЛС, в ЗРК в качестве дублиер-прицелов, систем обнаружения и сопровождения воздушных целей, позволяют увеличить дальность обнаружения любого летательного аппарата невооруженным глазом в 14 раз, что очень важно при работе по низколетящим целям.

Кроме того, важно систему радиолокационной разведки дополнить сетью постов визуального наблюдения, которые достаточно эффективны при обнаружении низколетящих малоразмерных целей;

в-четвертых – это необходимость создания и построения системы управления и автоматизированной системы сбора, анализа радиолокационной информации и выдача своевременных целеуказаний всем возможным огневым средствам и не только ПВО.

При этом, образцы вооружения данной системы должны разрабатываться с использованием самых передовых технологий, с использованием возможностей искусственного интеллекта, что позволит снизить время запаздывания информации до нескольких секунд.

Эта система должна обеспечить эффективное управление огнем подразделений ПВО, выделенных для противодействия БЛА, а также управление действиями других сил и средств, включенных в борьбу с БЛА.

К возможным мероприятиям технического характера, позволяющим повысить эффективность борьбы с БЛА, следует отнести:

во-первых – это привлечение к борьбе с БЛА, помимо ЗРК ближнего действия, малой и средней дальности боевых вертолетов (специально подготовленных экипажей), укомплектованных подвесными контейнерами с 12,7-мм пулеметами – от 6 до 12 на каждом вертолете.

Так же, для уничтожения БЛА, которые обладают существенно большей скоростью, чем боевые вертолеты, следует рассматривать возможность привлечения самолетов типа Як-130, оснащенных подвесными контейнерами с большим количеством стволов пулеметов и пушек калибра 12,7-23-мм [3];

во-вторых – это использование специализированных боевых бронированных машин для действий с земли, которые также надо оснащать зенитными пулеметными установками калибра 12,7-30-мм, причем количество стволов должно быть от четырех и выше.

Оптические прицельные приспособления при этом должны отвечать всем современным требованиям. Подобные машины должны быть предназначены в первую очередь для борьбы с барражирующими боеприпасами (так называемыми дронами-камикадзе);

в-третьих – это разработка, принятие на вооружение и применение вооружения, являющегося аналогом весьма перспективного средства борьбы с ударными БЛА произведенного в Российской Федерации, такого как, комплекс «Деривация-ПВО», который оснащен 57-мм автоматической пушкой с большой скорострельностью.

Возможности данной системы позволяют уничтожить ударные БЛА еще до выхода их на рубеж пуска средств поражения;

в-четвертых – это применение крайне эффективного средства борьбы со всеми типами БЛА – комплексов радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

Именно средства РЭБ показывают свою эффективность и в значительной степени могут свести к нулю все имеющиеся боевые возможности БЛА, поскольку на беспилотниках всех возможных типов есть радиоканалы, без которых навигация и боевое применение средств поражения становятся невозможными. Кроме того, эффективным будет и ослепление видео (оптико-электронных) каналов, которые есть практически на всех БЛА.

Борьба с БЛА является новым видом противодействия. Как вывод следует отметить, что главное в борьбе с БЛА – это системный и комплексный подход. Если упущено хотя бы одно звено, которое может повлиять на качество выполняемых боевых задач БЛА, эффективное поражение БЛА становится невозможным.

Список использованных источников

1. Российские «Панцири» беспомощны перед турецкими беспилотниками. Электронный ресурс: Военное обозрение. Режим доступа – <https://topwar.ru/176351-tureckoe-izdanie-rossijskie-panciri-pokazali-svoju-bespomoschnost-pered-tureckimi-bpla.html>.
2. Организация системы борьбы с малоразмерными БПЛА. Электронный ресурс: Арсенал Отечества. Информационно-аналитический журнал № 6 (14) 2014 г. Режим доступа – <https://arsenal-otechestva.ru/new/389-antidrone>.
3. Нет системы: почему турецкие беспилотники поражают «Панцири». Электронный ресурс: Газета.ru. Режим доступа – <https://www.gazeta.ru/army/2020/10/22/13328989.shtml>.

Әуе қорғанысы күштері Әскери институтының
ХАБАРШЫСЫ
Ғылыми журналы

Научный журнал
ВЕСТНИК
Военного института Сил воздушной обороны

Редакцияның мекен жайы: Ақтөбе қаласы, Астана ауданы,
Ә.Молдағұлова даңғылы, 39
Жұмыс тел: 8(7132) 972221, ішкі тел: 61194.
e-mail: b.kuatov@mod.gov.kz

Басуға қол қойылған күні 2023 ж.31.03.
Пішімі 60x84 ¹/₁₆ Көлемі 6,38 баспа табағы
Таралымы 300 дана

ӘҚК Әскери институт баспаханасында
дайын түпнұсқа макет негізінде басылған
Ақтөбе қаласы, Ә.Молдағұлова даңғылы,39