

*Әуе қорғанысы күштері Әскери
институтының
ХАБАРШЫСЫ
ғылыми журналы*

*научный журнал
ВЕСТНИК
Военного института Сил воздушной
обороны*

№3(11), 2022 ж. қазан
тоқсанына бір рет шығады



№3(11), октябрь 2022 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, Нұр-Сұлтан қ.);

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

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**

- Т.Т.Карамергенов** Подготовка курсантов на комплексном процедурном тренажере летных специальностей 3

**ӘСКЕРИ ТАРИХ
ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ**

- Б.Б.Садаков** Кеңес Одағының Батыры, Халық қаһарманы Бауыржан Момышұлының үлгісінде патриотизмге тәрбиелеу 6

**ӘСКЕРИ-ҚОЛДАНБАЛЫ ҒЫЛЫМДАР
ВОЕННО-ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ**

- О.А.Байсанов, А.Ж.Имангазина, И.Ф.Спивак-Лавров, Р.Р.Гайниетова** Расчет сил, действующих на железный сердечник внутри катушки с током 11
- К.М.Казиев, Т.З.Макаев** Курсанттардың «Инженерлік графика» пәнінен оқуға қызығушылығын арттыру әдістері 18
- Е.С.Джамангараев** О совершенствовании тестовых технологий при обучении курсантов по профилирующей дисциплине «Авиационные системы радиосвязи» 22
- Г.Е.Баймурзина** Изменение турбулентности за зоной горения 28
- Ж.С.Касаева** Әскери мамандардың әлеуметтік ортада үйлесімді дамуын қалыптастыру 33
- А.Ж.Суюнбаева** Обзор авиационной терминологии казахского и русского языков 37
- Л.Н.Бондаренко** The concept of «Teaching content» as a basic category of teaching methods for a professionally orientied foreign language 43
- К.С.Дартаева, М.А.Баймағамбетова** Физика есептерін шығаруда labview ортасын пайдалану туралы 48
- А.С.Овсиенко** Влияние формы и размеров конструктивных элементов деталей машин и механизмов на характеристики шумообразования 55
- Д.А.Кокотова** Возможности создания электронно-методических пособий 60
- А.С.Тлембаева** Тілдік категорияны талдаудың әртүрлі принциптері 65

**ҚАРУ-ЖАРАҚ ПЕН ӘСКЕРИ ТЕХНИКА
ООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА**

- И.И.Ермейчук** Последовательность поиска неисправности в системах воздушного судна 69
- Н.М.Хисматуллин** К вопросу определения времени наступления постепенных отказов 73
- С.Ж.Куртаев, А.Сагиев** Практика применения неавтоматизированных средств контроля технического состояния химических источников питания 78
- К.Ю.Колмаков** Головка самонаведения авиационных средств поражения 88

ӘСКЕРИ ІСТЕРДІҢ ЖАЛПЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ВОЕННОГО ДЕЛА

УДК 355/359:001.89

Карамергенов Т.Т.

*Военный институт Сил воздушной обороны имени Т.Бегельдинова,
Республика Казахстан, город Актобе
timur12512@yandex.kz*

ПОДГОТОВКА КУРСАНТОВ НА КОМПЛЕКСНОМ ПРОЦЕДУРНОМ
ТРЕНАЖЕРЕ ЛЕТНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аңдатпа: Мақалада тренажерларды даярлаудың авиациялық мамандарды даярлаудағы маңызды рөлі туралы айтылады. Ұшу персоналын және ұшуды басқару тобын даярлау әуе кемесінің тренажерында тәжірибелік сабақсыз сапалы болмайды. Тренажердағы практикалық жаттығулар әрдайым бірнеше пәндерді оқып-үйренудің күшейту кезеңі ретінде қарастырылып келді.

Түйінді сөздер: Авиациялық тренажер, практикалық дайындық, тәуелсіздік, қашықтықтан оқыту.

Аннотация: В статье рассматривается значительная роль тренажерной подготовки в подготовке авиационных специалистов. Обучение летного состава и состава группы руководства полетами не будет качественной без практических занятий на авиационном тренажере. Практические занятия на тренажере всегда рассматривались как закрепляющий этап изучения нескольких дисциплин.

Ключевые слова: Авиационный тренажер, практические занятия, самостоятельность, дистанционное обучение.

Annotation: The article discusses the significant role of simulator training in the training of aviation specialists. The training of flight personnel and the flight management team will not be of high quality without practical training on an aircraft simulator. Practical training on the simulator has always been considered as a reinforcing stage in the study of several disciplines.

Key words: Aviation simulator, practical training, independence, distance learning.

Одним из важнейших факторов подготовки курсантов летных специальностей является тренажерная подготовка на авиационном тренажере. При прохождении тренажерной подготовки, курсанты отрабатывают ряд действий от запуска до посадки. Существует целый ряд режимов полета, обучение которым в реальном полете невозможно именно по причинам безопасности полета.

Авиационные тренажеры – это учебно-тренировочные средства, предназначенные для профессиональной подготовки лётных экипажей и групп руководства полётами с целью повышения уровня надёжности их действий и безопасности полётов, отвечающие требованиям методик обучения к деятельности на конкретном типе воздушного судна, реализующие модель имитируемого воздушного судна и обеспечивающие контроль качества деятельности обучаемых.

Умелое использование современных тренажёров позволяет во многом интенсифицировать подготовку, сократить сроки и повысить качество подготовки лётного состава, сэкономить материальные средства.

Оглянувшись в прошлое, мы увидим, что на базе военного института эксплуатировались аналоговые авиационные тренажеры самолетов Як-40, Як-18Т и авиадиспетчерский тренажер «Стажер-Б», восьмидесятых годов производства. Данные тренажеры были списаны, так как морально и физически устарели, выработав ресурс. Эти тренажеры занимали большие площади в помещениях. К примеру «Стажер-Б» занимал примерно 150 квадратных метров, а Як-40, Як-18Т и того больше. Крайние практические занятия на тренажерах Як-40, Як-18Т проводились в начале «нулевых», а на «Стажер-Б» в 2013 году. По отзывам из авиационных частей и проведенному ими анализу, списание тренажера «Стажер-Б» отрицательно повлияло на уровень подготовки курсантов специальности "Управление полетами авиации".

В этом году, профессорско-преподавательским составом кафедр «Аэродинамики и безопасности полетов» и «Воздушной навигации и боевого управления авиацией» Военного института, совместно с отделом информационных технологий был разработан и запущен в учебный процесс «Комплексный процедурный тренажер лётных специальностей», который состоит из процедурного тренажера самолета Л-39, процедурного тренажера вертолета Ми-8 и процедурного тренажера управления полетами авиацией.

Процедурные тренажеры Л-39 и Ми-8 предназначены для ознакомления курсантов лётных специальностей с расположением приборов, оборудованием и органами управления самолёта Л-39, отработки последовательности действий при полёте по кругу и в особых случаях.

Данный процедурный тренажёр предназначен для отработки курсантами лётчиками процедур подготовки и выполнения полёта.

В тренажёрах такого назначения пульты, приборы и органы управления имитируются с помощью мониторов. Для удобства отдельные пульты и органы управления могут быть представлены в виде макетов. Обычно это имитаторы боковых и лицевых панелей управления, имитаторы систем самолётовождения и радиообмена.

Процедурный тренажёр не предназначен для приобретения навыков пилотирования. Поэтому они обычно не оборудуются системой визуализации.

Процедурный тренажер «Управления полетами авиации» предназначен для повышения качества, проводимых проведения практических занятий по дисциплинам «Боевое управление авиацией» и «Теория и методика наведения», а также для применения теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях и отработки курсантами практических навыков.

Еще одним положительным моментом, данного тренажерного комплекса является то, что его можно усовершенствовать и дорабатывать, затрачивая минимум сил и средств.

Решаемые задачи

1. Управление экипажами в зоне посадки:

- управление экипажами при взлете одиночных самолетов и групп;
- управление экипажами при заходе на посадку одиночных самолетов и групп.

2. Управление экипажами в ближней зоне:

- управление экипажами при формировании потоков воздушных судов, заходящих на посадку;

- управление экипажами при роспуске и сборе групп самолетов.
- 3. Управление экипажами в дальней зоне:
 - управление экипажами при полете по маршруту и передаче на взаимодействующий пункт управления;
 - управление экипажами при наведении истребителя на воздушную цель.
- 4. Обеспечение безопасности полетов:
 - действия лиц группы руководства полетами и расчета командного пункта при оказании помощи экипажам, терпящим бедствие;
 - действия лиц группы руководства полетами и расчета командного пункта в особых случаях полета.

Процедурный тренажер «Управления полетами авиации» позволяет

1. Моделировать воздушную обстановку на трассах и в районе аэродрома без ограничений по протяженности и сложности зоны ответственности.
2. Создавать планы упражнений с любой продолжительностью и интенсивностью.
3. Задавать метеорологические условия и динамику их изменения.
4. Задавать отказы средств наблюдения и навигации.
5. Задавать особые случаи в полете.
6. Оперативно вносить любые изменения в план упражнения в процессе тренировки.

В состав тренажёра входят электронные, электрические, цифровые вычислительные машины и устройства, специальные источники и преобразователи электрической энергии.

В комплексе три этих процедурных тренажера позволяют одновременно проводить практические занятия с курсантами летных специальностей.

С внедрением в учебный процесс комплексного процедурного тренажера летных специальностей, повысится качество проведения практических занятий.

**ӘСКЕРИ ТАРИХ
ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ**

УДК 94/574

Б.Б.Садақов

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

**КЕҢЕС ОДАҒЫНЫҢ БАТЫРЫ, ХАЛЫҚ ҚАҺАРМАНЫ БАУЫРЖАН
МОМЫШҰЛЫНЫҢ ҮЛГІСІНДЕ ПАТРИОТИЗМГЕ ТӘРБИЕЛЕУ**

Аңдатпа: Мақалада патриотизмге тәрбиелеу халқымыздың аты аңызға айналған, көрнекті тұлғаларының бірі, Кеңес Одағының Батыры Бауыржан Момышұлының нақты үлгісінде қарастырылады. Әйгілі, аты аңызға айналған Бауыржан Момышұлы туралы көзі тірісінде және қайтыс болғаннан кейін көптеген мақалалар мен кітаптар жазылды, көптеген деректі және көркем фильмдер түсірілді. Батырдың портреті туралы өз көзқарасымызды сызып көрейік. Бәлкім, кедір-бұдыр, кемшілік, мақтау да болар, қалай десек те, бұл Бауыржанның портретін бүгінгі биіктіктен және бүгінгі күнге дейін жинақталған материалды ескере отырып қайта жаңғырту.

Түйінді сөздер: Ұлы Отан соғысы, Патриотизм, Кеңес Одағының Батыры

Аннотация: В статье рассмотрено воспитание патриотизма на конкретном примере одного из самых легендарных и выдающихся личностей нашего народа Героя Советского Союза Бауыржана Момышулы. О знаменитом и легендарном Бауыржане Момышулы при его жизни и после его кончины написано немало статей и книг, снято немало документальных и художественных фильмов. Попробуем нарисовать свое видение портрета героя. Может быть, здесь будут присутствовать какие-то шероховатости, недоработки, а может быть, некоторое восхваление, но в любом случае – это реконструкция портрета Бауыржана с высоты сегодняшнего дня и с учетом собранного и накопленного на сегодня материала.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, Патриотизм, Герой Советского Союза

Annotation: The article considers the education of patriotism on the specific example of one of the most legendary and outstanding personalities of our people, the Hero of the Soviet Union Bauyrzhan Momyshuly. Many articles and books have been written about the famous and legendary Bauyrzhan Momyshuly during his lifetime and after his death, many documentaries and feature films have been shot. Let's try to draw our own vision of the hero's portrait. Maybe there will be some roughness, flaws, and maybe some praise, but in any case, this is a reconstruction of Bauyrzhan's portrait from today's height and taking into account the material collected and accumulated to date.

Key words: The Great Patriotic War, Patriotism, Hero of the Soviet Union

Жастарды шынайы отансүйгіштік рухында тәрбиелеуде халыққа, елге ең қадірлі де қадірлі тұлғалардың өнегесі болған және үлгі болып келе жатқан біртуар тұлғалардың өмірі

мен қызметіне жүгіну қажет. Халқымыздың аты аңызға айналған, көрнекті тұлғаларының бірі Бауыржан Момышұлының портретін ұсынамын. Әйгілі, аты аңызға айналған Бауыржан Момышұлы туралы көзі тірісінде және қайтыс болғаннан кейін көптеген мақалалар мен кітаптар жазылды, көптеген деректі және көркем фильмдер түсірілді. Халық қаһарманының өзі де өзі туралы, қиын-қыстау кезеңдері туралы көп жазған, ол туралы замандастарының, жақын туыстарының естеліктері көптеп жарияланған. Соның нәтижесінде: бірте-бірте жарқын да қайталанбас, тұтас және біртұтас келбет, нағыз халық қаһарманы және нағыз патриот мінезі пайда болады.

Жалпы, бұл тұлға қазақ халқының ұлттық болмысының ең жақсы қасиеттерін бойына сіңіруімен және сонымен бірге айналасындағы этникалық топтардан қандай жағдайда да, мәңгілік болатын барлық жақсылықты ала білуімен ерекшеленеді. Мұндай ғажайып адам жер бетінде өте сирек кездеседі. Ол сияқты адамды «жүз жылда бір келеді» деп құлшыныспен айтады.

Батырдың портреті туралы өз көзқарасымызды сызып көрейік. Бәлкім, кедір-бұдыр, кемшілік, мақтау да болар, қалай десек те, бұл Бауыржанның портретін бүгінгі биіктіктен және бүгінгі күнге дейін жинақталған материалды ескере отырып қайта жаңғырту.

Біріншіден, Ұлы Отан соғысының батыры қазақтың ең жақсы мінез-құлық қасиеттерінің, олардың ғасырлар бойы қалыптасқан әдет-ғұрыптары мен дәстүрлерінің иесі болды. Мысалы, ол өзінің әскери және жазушылық қызметінде қазақтың мақал-мәтелдерін, халық даналығын, діни дәстүрлерін шебер пайдаланған. Бұл қасиеттер оның мінезін де, болмысын да тұтас, қайталанбас еткені сөзсіз. Бауыржан Момышұлының қаламынан шыққан мақал-мәтел, нақыл сөздерінде де соғыста қолданылатын амал-айла, әскери қолбасшының орны мен рөлі мәселелері де шет қалмаған: «Елтілік пен батылдықты қосса айлакерлік шығады», «Әскерсіз қолбасшы – қауқарсыз», «Басшысыз әскер – әлсіз» [1].

Екіншіден, қазақ халқының тарихын, мәдениетін жақсы білген. Біріншіден, батыр екінші дүниежүзілік соғыстың аса сұрапыл жағдайында қазақ жауынгерлері мен офицерлерінің рухын нығайту үшін қазақтың ежелгі әскери дәстүрін пайдаланды.

Үшіншіден, ол шектен тыс адалдығымен, шыншылдығымен, әдептілігімен ерекшеленді. Осы қасиеттері оны көптеген замандастарынан ерекшелендірді. Ол шыншылдық пен әдептіліктің өзіндік эталоны болды деп айта аламыз. Атап айтқанда, оның өзі ақиқат туралы тура мағынасында мынаны айтқан: «Шындық – батылдықты тәрбиелеудің ең нәрлі құралы. Өтірік - ең зиянды улану, кейіннен тіпті ресми ақпарат көздеріне де сенімсіздік тудырады. Өтірік, хат алмасудың пайдасы емес, зияны көп».

Төртіншіден, ол өте турашылдығымен ерекшеленді. Қандай жағдайда да халық батыры өз ойын айтуға шамасы жететін. Бұл қасиет жоғары әскери шенеуніктерді ғана емес, беделді мемлекеттік шенеуніктерді де селт еткізді. Мінезінің осы қасиетінің арқасында ол көптеген жаулар мен арамзаларды жинақтады. Көзі тірісінде оған мынадай сөздер жатады: «Халықтың арасында мен туралы 120 вагон өсек бар. Оның ішінде бір вагон шындық, қалған 119-ы өтірік».

Бесіншіден, ауызша да, жазбаша да сөз шебері болған. Бұған оған өмірдің өзі, руластары мен басқа этникалық орта арасындағы табиғи қарым-қатынас, ғылыми және көркем әдебиеттерді оқу көмектесті.

Алтыншыдан, Бауыржан Момышұлы әр істе өте сақ адам болған. Оның дәлдігі барлық жерде көрінді: өте таза, ұқыпты және тиімді киіну қабілетінен. Ол сөздің дәлдігімен ерекшеленді. Өзінің ұқыпты құрастырылған жеке мұрағатын күнделік, естелік, поэзия мен қара сөз, мақал-мәтелдер мен нақыл сөздер түрінде кейінгі ұрпаққа жеткізе білді [1].

Жетіншіден, ол ұлы қолбасшы болды: соғыс жылдарында аға лейтенант шеніндегі қарапайым батальон командирінен полковник, дивизия командирі лауазымындағы «халық генералы» дәрежесіне дейін көтерілді. Оның батальонына, полкіне және Мәскеу түбіндегі бүкіл Панфилов дивизиясына қарапайым неміс құрамалары емес, СС дивизиясының таңдаулы бөлімшелері, мысалы, өзінің жоғары жауынгерлік қасиеттерімен және ерекше қатыгездігімен танымал «Өлі бас» қарсы тұрды. Мәскеу көркем театрының әртістері Алматыға «Волоколамск тас жолы» пьесасын қоюға келгенде генерал Панфиловтың рөлін сомдаған атақты актер Георгий Бурков бар ынтасымен, тебіреніспен: «Мен мұны әрқашан айтып келдім және айта беремін. Қазақтар Мәскеуді қорғап қалды!». Бауыржан Момышұлының әскери тәжірибесі Израиль, Куба, Никарагуа елдерінің әскери оқу орындарында белсенді түрде зерттелуі кездейсоқ емес. Жакында Бауыржан Момышұлы шығармасының ағылшын тіліне аударылуы кездейсоқ емес. Көзі тірісінде оған генерал атағы да, Кеңес Одағының Батыры да берілмеген, бірақ ол генералдан да, қатардағы батырдан да артық бүкіл Кеңес Одағы халқының жадында қалды. Оның есімі Кеңес Армиясының үздік офицерінің есімімен сипатталды. Соғыс кезінде оған КСРО Бас штабының Әскери академиясында оқытушылық қызмет тапсырылды, онда елдің әскери және соғыстан кейінгі кезеңдегі генерал және маршал элитасы жасақталды. Ол жақсы атқан, жауынгерлік жаттығуларды ерте меңгерген, картада мінсіз бағдарланған, сеніп тапсырылған жауынгерлік бөлімшелерді шебер басқарған [2].

Сегізіншіден, Батыр уәдесін орындаған нағыз ер болған. Кезінде ұлы Шыңғыс хан: «Ерлердің ең лайықтысы – уәдесінде тұрғаны» деп пайғамбарлық етіп атап өткен. Өзінің көптеген замандастары мен қазіргі ұрпақтарына қарағанда ол моңғол императорының осы талаптарын орындаған сияқты көрінеді бізге.

Тоғызыншыдан, Батыр қазақша да, орысша да бірдей жазатын тамаша жазушы еді. Бұл өте сирек кездесетін қасиет. Ол бастапқыда ұлы жаратушының сыйына ие болды. Соғыстан кейін зейнеткерлікке шыққан ол «қаруды қаламға» ауыстырды. Алғашқы кітабы «Офицер күнделігі» деген атпен жарық көрді. Одан кейін «Бір түннің тарихы», «Біздің отбасы», «Москва түбіндегі шайқас», «Майдан», «Генерал Панфилов», «Куба әскерлері», «Адам қайраты» тағы басқада әңгімелері мен повестер жинақтары шықты. Бауыржан әңгіме, повестермен қатар өлең толғаулар да жазған. Осыған орай, Илья Кремлев өзінің «Біздің отбасы» әңгімесіне шолуында ынтамен былай деп жазды: «Автор тағы бір қадір-қасиетті - сөзбен сурет салудың туа біткен қабілетін, адамдарды жалпақ емес, көлемді фигуралар ретінде бейнелейді. Сіз олардың етін және тынысын еріксіз сезінесіз». Ал, кейіннен жарық көрген «Мәскеу үшін шайқас» кітабы – бұл нағыз ерлік кітабы. Оның ішінде тактика да, тәжірибе де, ұрыс та, ұтыс та бәрі де бар. Бұл – жеңіс кітабы. Әр тарауы – әскери ғылым. Осыны ескерсек, Б.Момышұлын әскери ғылымның нағыз білгірі деуге болады [2].

«Соғыс психологиясы» жастарға арналған. Соғыс куәгерінің әңгімесі патриоттық рух, қайтпас жігер, табандылық пен ерлік, аға ұрпақтың батырлық өнегесіне тәрбиелейді, соның лайықты жалғастырушысы болып, қасиетті әскери дәстүрді арттыра түсуге жетелейді. Бұл жауынгер қандай болуы керек, қалай соғысуы керек екенін үйрететін оқу құралы.

Оныншыдан, қайсар адам болған. Бұл қасиет, әдетте, соғыс жағдайында жақсырақ көрінді. Осы қасиеттің арқасында ол кез келген жағдайда және ортада дерлік жауды жеңе білді. Жауынгерлерімен 207 шайқасқа қатысып, 5 рет қоршауға алынып, қиын да үмітсіз болып көрінген жағдайдан лайықты шықты, 5 рет ауыр жараланды. Кеңес Одағының

Батыры жоғары атағына үш рет ұсынылды. Оның үстіне өзімен бірге шайқасқан халықтың қайсарлығын, қайсарлығын бағалай білген. Оның қолбасшылығында соғысқан қос қазаққа: Төлеген Тоқтаров пен Мәлік Ғабдуллинге Кеңес Одағының Батыры атағын беру туралы КСРО Жоғарғы Кеңесіне жолдаған екі ұсыныстың бастамашысы әрі авторы болғаны тарихқа белгілі. Айтпақшы, М.Ғабдуллиннің хаттарынан оның қолбасшысы Бауыржанның көзінше Батырдың жұлдызын тағуға ұялғаны, оның қолбасшысының өзінен гөрі жоғары шенге лайық екеніне терең көз жеткізгені аңғарылады. Сонымен бірге ол билік мойындамаған нағыз қаһармандардың ерлігін бағалай білді: ол қайтыс болғанша билік құрылымдарына бет бұрып, бірінші болып Рейхстагтың екінші қабатының қасбетіне шабуыл туын көтергендері үшін, қазақ офицері Рақымжан Қошқарбаев пен орыс солдаты Григорий Булатовке Кеңес Одағының Батыры атағын беруді сұрады [4].

Он біріншіден, Бауыржан өте кең пейілді, қонақжай және кейде тіпті кездейсоқ адаммен соңғысымен бөлісетін. Мәселен, оның ұлы Бақытжан былай деп еске алады: «Оның шексіз жомарттығына әйелдер ашуланды. Ол алтын сағатын әлдебір жұмысшыға беріп, туған жеріне келген сапарында, қазан төңірегінде әуре-сарсаңға түсіп, тәтті-дәмділік әзірлеп жүрген ауылдың жас келіншегіне, әйеліне: «Білезікті шеш!» деп бұйырып, қымбат әшекей бұйымын сыйлайтын.

Он екіншіден, Бауыржан көп тілді меңгерген: ол бірнеше тілді меңгерген, кем дегенде ана тілінен басқа орыс, украин, сондай-ақ Орталық Азияның бірқатар түркі тілдес халықтарының: қырғыз, өзбек және қарақалпақ тілдерін жақсы меңгерген. Бұл қасиет оған командирлік және қарапайым өмір жолында көмектесті. Батырдың тілдік қабілеті туралы орыстың белгілі жазушысы Александр Бек «Волоколамск тас жолы» кітабында былай деп жазады: «Бұл қазақ орыс тілінің байлығын меңгерген. Толқып тұрған сәттерде де сөзін, бұрымын бұрмалаған емес».

Он үшіншіден, Халық қаһарманы өте әділ болды. Соғыстан кейінгі хаттарының бірінде ол бұл туралы былай деп жазды: «Мен өзіме де, өзгеге де тынымсызмын: менің басты ұстанымым – әділдік».

Он төртіншіден, Батыр қарапайым болуға, мақтанбауға шақырды. Бұл туралы ол былай деп жазды: «Мақтану өте жауапсыздық. Кінәмізді мойындау үшін батылдық жинайық! Мақтаншақтықтан айырылайық! Қарапайымдылық жасасын! Қарапайымдылық жоқ жерде шындық та болмайды. Шындық жоқ жерде ұлылық та болмайды».

Он бесіншіден, халық қалаулысы өзін-өзі сынайтын. Ол 1966 жылы 30 шілдеде Ілияс Омаровқа жазған хатында: «Дүниедегі ең бақытсыз адам – кемшілігі жоқ адам... Құдайға шүкір, менің кемшілігім көп, тіпті тым көп».

Он алтыншыдан, нағыз батыр еңбекке қабілетті, еңбекқор адам болған. 1963 жылы кубалық аудитория алдында сөйлеген сөзінде ол: «Өлім болмай қоймайтыны белгілі, қайта тірілу жоқ!» Өлім біріне ерте, екіншісіне кейін келеді. Бірақ өлімнен қорықпау керек, жұмыс қабілетін жоғалтудан қорқу керек. Өмірдің қуанышы не алғанында емес, басқаға бергенінде, алған білімің мен тәжірибенді халыққа жеткізгенінде».

Түрлі жағдайда, талай адамдармен кездесулер өткізген, онымен кездескен әр адамның жадында өз Бауыржаны бар деп ойлаймын. Бауыржан Момышұлына үнемі жаңа идеялар келіп отырды, оны жүзеге асыруға тырысты. Аға ұрпақ өкілдері, әсіресе, майдангерлер оны әскери офицері - батыр, халық батыры, дарынды жазушы, аты аңызға айналған тұлға ретінде еске алады. Өмірдің төңірегінде де ол туған-туыстары мен достарының қадірін білдіріп, майдандас жолдастарын, қызметтестерін ұмытқан емес. Ол шенеуніктердің қарулас жолдастарының ерліктерін елеусіз қалдырмауын қамтамасыз етуге

тырысты. Бірақ, ең бастысы, ерліктері, ойлары мен ұмтылыстары ұмытылмайтыны сияқты Бауыржан Момышұлының есімі де ұмытылмайды. Көшелер, мектептер, марапаттар оның есімімен аталады [1].

Бауыржан әркімге тек өз ойын айтатын, ешкімге көнбейтін. Өзіне талапшыл болғандықтан, өзгелерден де соны талап етті. Әділдік сезімі жоғары болғандықтан, ол басқаларға «ыңғайсыз» болды. Сондықтан оны жиі қиындықтар кудалады, және оның есімі айналасында көптеген аңыздар болды. Атақты батырымыздың жоғарыда аталған себептерге байланысты арам ниетті адамдар, жеткілікті болғанын оның болашақ тағдырынан да аңғаруға болады. Оның турашылдығы біреуді үркітті, біреуді өзіне тартты. Сонымен қатар, замандастардың пікірінше, Момышұлының байыптылығы мен ұстамдылығы адамдарға деген сеніммен, жалпы алғанда, сеніммен ұштасып жатады.

Қанқұйлы соғыс уақытында дивизия басқарған екі-ақ қазақ болған. Біріншісі – Бауыржан Момышұлы, екіншісі – Әбілқайыр Баймолдин. Басқа әлемге кетіп бара жатқан батыр өз өсиетін қалдырды, онда ол да өзінің ұстанымы мен мінезін өзгертпеді. Ол жерлеуге кеткен барлық шығындарды банктегі есеп шотынан қолма-қол төлеуді сұрады. Жерлеу рәсімінен кейін ол ешқандай еске алу шараларын ұйымдастырмауды өтінді. Оның барлық жеке заттары мұражайға тегін, жеке мұрағаты да Орталық мұрағатқа тегін тапсырылуы тиіс еді. Оның жеке кітапханасының да тағдыры осындай болды [3].

Баукеңнің айтуынша, соғыс кімнің кім екенін тез-ақ анықтап береді. Мәскеу түбіндегі шайқастар Бауыржан Момышұлының кім екенін танытып қана қоймай, жастарды тәрбиелеу жұмыстарындағы олқылықтарды да ашты. Қазақ халқы қолма-қол соғыста мол тәжірибе жинақтағанымен, машиналы соғысқа жаппай бірінші рет кірген еді. Сондықтан да ұрыс алды әскери дайындықты күшейту керек екенін алғы шеп командирі ретінде ол өте мәте сезінді. Ең сорақысы тарихын, тілін, дәстүрін білмейтін жастар көбейе бастаған. Олар ұлттық құндылықтарын білмеген соң, ұлттық мақтаныштары оянбайды. Ұлттық мақтаныштар оянбаған соң, рухы көтерілмейді. Ал рухсыз әскер қарумен қанша бөлеп қойсаң да жеңіске жетпейді [4].

Гвардия полковнигі Бауыржан Момышұлының 1990 жылдың 12 желтоқсанында туғанына 80 жыл толуына орай Кеңес Одағының Батыры деген жоғары атақ берілді. Б.Момышұлының «Әділет қашанда жеңеді, ол кешіксе де келмей қоймайды» деген сөзі шындыққа айналып, ел тілегі орындалды. Ел тәуелсіздік алғаннан кейін Қазақстан Республикасы тұңғыш Президенті Н.Назарбаевтың жарлығымен 1995 жылы оған «Халық қаһарманы» деген атақ берілді [2].

Бауыржан Момышұлы біздер, қазақстандықтар үшін отансүйгіштіктің үлгісі болып табылады. Батыр, патриот, жазушы, қазақ, Ұлы Жеңісті жақындатқан және соғыссыз өмірді сыйлаған адамдардың бірі әрі бірегейі болды. Міне, осындай тамаша тұлғаның үлгісінде біз жастарымызды тәрбиелеуіміз керек.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Тайшыбаев К. Елге мұра, ұрпаққа үлгі ерлік: // Жалын.- 1996.- N9-10.- Б.223-227.
2. Әбжанов К. Қазақстандықтардың жеңіске үдесі: Қазақ халқы екінші дүниежүзілік соғыс жылдарында // Қазақ тарихы.- 1996.- N4.- Б.43-46.
3. Алексеев С.П. Қаһармандар: Ұлы Отан соғысы тарихынан хикаялар/ Ауд. Б. Бабаков.- Алматы: Жалын, 1987.- 336 бет
4. Аманжолов К. Р. Ерліктің жарқын беттері: Ұлы Отан соғысында қазақстандық құрамалардың жеңіспен өткен жолдары. 1941-1945.- Алматы: Қазақстан, 1987.- 96 бет.

ӘСКЕРИ-ҚОЛДАНБАЛЫ ҒЫЛЫМДАР
ВОЕННО-ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ

УДК 537.53

О.А.Байсанов¹, А.Ж.Имангазина¹, И.Ф.Спивак-Лавров², Р.Р.Гайниетова²

¹Военный институт Сил воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,

²Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова,
Республика Казахстан, город Актөбе

РАСЧЕТ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЖЕЛЕЗНЫЙ СЕРДЕЧНИК ВНУТРИ
КАТУШКИ С ТОКОМ

Аңдатпа: Ток өтетін катушканың ішіндегі диаметрі кішкентай темір стерженьге әсер ететін күштің формуласы табылған. Стерженьнің бір ұшы катушканың центрінде орналасқанда ең үлкен күш болатыны көрсетіледі. Күштің стержень ұзындығына тәуелділігі зерттелген. Стерженьнің ұзындығын үлкейте берсе күш тұрақты шекті мәнге ұмтылады, ал ампер – орам санын тұрақты етіп катушканың ұзындығын азайтса күш аздап үлкейеді.

Түйінді сөздер: Ферромагниттік материал, магнит өрісі, магниттік өткізгіштік, магниттік индукция, магнит индукциясы, өзек, өзек, катушкалар, тербеліс, резонанстық режим.

Аннотация: В работе найдена сила, действующая на железный стержень небольшого диаметра внутри катушки с током. Показано, что наибольшая сила будет в том случае, когда один из концов стержня находится в центре катушки. Исследована зависимость силы от длины стержня. Показано, что при увеличении длины стержня сила стремится к некоторому постоянному пределу, а при уменьшении длины катушки и неизменном количестве ампер-витков сила несколько увеличивается.

Ключевые слова: Ферромагнитный материал, магнитное поле, магнитное проницаемость, магнитная индукция, магнитная индукция, сердечник, стержень, катушка, колебания, резонансный режим.

Annotation: The work found the force acting on an iron rod of small diameter inside a coil with current. It is shown that the greatest force will be in the case when one of the ends of the rod is in the center of the coil. The dependence of the force on the length of the rod is investigated. It is shown that with an increase in the length of the rod, the force tends to a certain constant limit, and with a decrease in the length of the coil and a constant number of ampere-turns, the force slightly increases.

Key words: Ferromagnetic material, magnetic field, magnetic permeability, magnetic induction, magnetic induction, core, rod, coil, oscillations, resonant mode.

Проблема расчета сил, действующих на ферромагнитные материалы в магнитных полях, достаточно сложна, так как требует учета нелинейной зависимости $\mu(H)$ – относительной магнитной проницаемости μ от величины напряженности магнитного поля $\vec{H}$ [1–5]. Однако при приближенных расчетах в случае однородного и изотропного ферромагнетика вдали от магнитного насыщения μ можно считать постоянной величиной,

определяемой линейным участком графика зависимости $B(H)$ – величины магнитной индукции $\vec{B}$ от величины напряженности H магнитного поля. При этом $\vec{B} = \mu \mu_0 \vec{H}$, где в системе СИ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м – магнитная постоянная.

Найдем сначала силу, действующую на железный стержень диаметра d , расположенный вдоль оси кругового витка радиуса R с током I (см. рис. 1). Магнитная индукция на оси витка внутри сердечника определяется известным выражением [1]:

$$B(x) = \frac{\mu \mu_0 I}{2R} \left(1 + \frac{x^2}{R^2} \right)^{-\frac{3}{2}}, \quad (1)$$

где x – декартова координата, отсчитываемая вдоль оси витка и равная нулю в плоскости витка, как показано на рис. 1. Из формулы (1) видно, что магнитная индукция достигает максимального значения в плоскости витка при $x = 0$ и монотонно убывает при удалении от плоскости витка.

В силу непрерывности нормальной составляющей $\vec{B}$ можно считать, что в вакууме вблизи торца сердечника при $\frac{d}{2} \ll R$ $B(x)$ также определяется выражением (1). При этом плотность энергии магнитного поля в вакууме

$$w(x) = \frac{B^2(x)}{2\mu_0} = \frac{\mu^2 \mu_0 I^2}{8R^2} \left(1 + \frac{x^2}{R^2} \right)^{-3}, \quad (2)$$

а внутри сердечника –

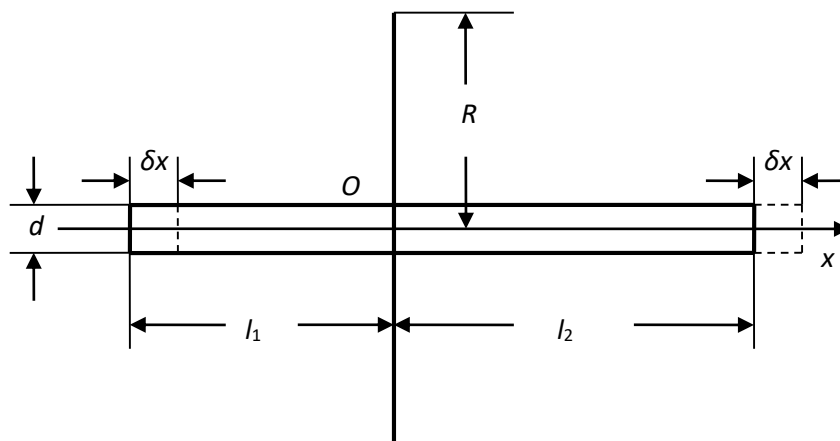


Рисунок 1 - Схематическое изображение витка с током и стержня.

$$w_{\text{м}}(x) = \frac{B^2(x)}{2\mu\mu_0} = \frac{\mu\mu_0 I^2}{8R^2} \left(1 + \frac{x^2}{R^2} \right)^{-3}, \quad (3)$$

Используя выражения (2) и (3), найдем силу $\vec{F}$ действующую на железный стержень, с помощью принципа виртуальной работы. Изменение магнитной энергии при виртуальном перемещении δx стержня определяется выражением:

$$\delta W = [w(l_1) + w_M(l_2) - w_M(l_1) - w(l_2)] \frac{\pi d^2}{4} \delta x = -F_x \delta x. \quad (4)$$

Откуда

$$F = F_x = - \frac{\mu(\mu-1)\mu_0 \pi I^2 d^2}{32 R^2} \left[\left(1 + \frac{l_1^2}{R^2} \right)^{-3} - \left(1 + \frac{l_2^2}{R^2} \right)^{-3} \right]. \quad (5)$$

Из выражения (5) видно, что сила $\vec{F}$ всегда направлена параллельно оси Ox в сторону более короткого конца стержня, то есть стержень втягивается внутрь кольца до тех пор пока l_1 не станет равным l_2 . Например, если $l_2 > l_1$ (как показано на рис. 1), то сила будет направлена против оси Ox .

При заданной длине стержня $l = l_1 + l_2$ формулу (5) можно записать в следующем виде:

$$F = - \frac{\mu(\mu-1)\mu_0 \pi I^2 d^2}{32 R^2} \left[\left(1 + \frac{l_1^2}{R^2} \right)^{-3} - \left(1 + \frac{(l-l_1)^2}{R^2} \right)^{-3} \right]. \quad (6)$$

Из этой формулы видно, что при данной длине стержня наибольшая сила F будет при $l_1 = 0$. При этом сила F определяется выражением:

$$F = F_m = \frac{\mu(\mu-1)\mu_0 \pi I^2}{32} \left(\frac{d}{R} \right)^2 \left[1 - \left(1 + \frac{l^2}{R^2} \right)^{-3} \right]. \quad (7)$$

В том случае, когда выполняется условие $l \gg R$, сила F_m достигает максимальной величины

$$F_m = F_{m\infty} = \frac{\mu(\mu-1)\mu_0 \pi I^2}{32} \left(\frac{d}{R} \right)^2. \quad (8)$$

Отметим, что сила F быстро убывает при отклонении конца стержня от плоскости витка, так при выполнении условия $l \gg R$ и $l_1 = R$

$$F = \frac{F_{m\infty}}{8}.$$

В силу этого обстоятельства для получения максимальной величины силы $\vec{F}$, действующей на сердечник, нужно выполнять одну из частей сердечника из немагнитного материала.

Если положить как в выбранной конструкции $\frac{d}{R}=0,5$ и взять характерное для железа $\mu=1000$, то при токе $I=10\text{ A}$

$$F_{m\infty}=3,084\text{ Н}.$$

Такой силы недостаточно для управления сердечником. Для того, чтобы ее увеличить на порядок, необходимо в 3,33 раза увеличить ток I в витке. Ясно, что вместо одного витка с таким большим током можно использовать небольшую катушку, содержащую 300-400 витков при токе в 0,1-0,2 А.

Учет размеров катушки лишь немного изменит полученные нами результаты. Рассмотрим небольшую катушку длины L с сердечником, схематически изображенную на рис. 2. Индукцию магнитного поля на оси катушки $B(x)$ можно получить путем интегрирования выражения (1). При этом для $B(x)$ получим следующее выражение [1]:

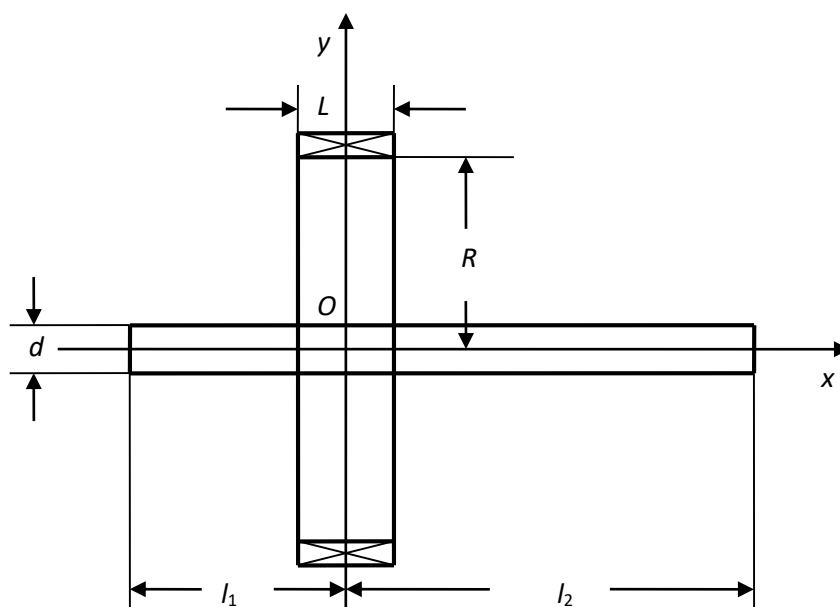


Рисунок 2 - Схематическое изображение катушки с током и стержня.

$$B(x)=\frac{\mu\mu_0 N I_1}{2L}\left[\frac{x+\frac{L}{2}}{\sqrt{R^2+\left(x+\frac{L}{2}\right)^2}}-\frac{x-\frac{L}{2}}{\sqrt{R^2+\left(x-\frac{L}{2}\right)^2}}\right], \quad (9)$$

где N – число витков катушки, I_1 – сила тока в катушке. Используя для $B(x)$ выражение (9) вместо (1) и повторяя все вычисления, проделанные выше для витка с током, получим для величины втягивающей силы $\vec{F}$ вместо (5) следующее выражение:

$$F = \frac{\mu(\mu-1)\mu_0\pi N^2 I_1^2 d^2}{32L^2} \left\{ \left[\frac{l_1 + \frac{L}{2}}{\sqrt{R^2 + \left(l_1 + \frac{L}{2}\right)^2}} - \frac{l_1 - \frac{L}{2}}{\sqrt{R^2 + \left(l_1 - \frac{L}{2}\right)^2}} \right]^2 - \left[\frac{l_2 + \frac{L}{2}}{\sqrt{R^2 + \left(l_2 + \frac{L}{2}\right)^2}} - \frac{l_2 - \frac{L}{2}}{\sqrt{R^2 + \left(l_2 - \frac{L}{2}\right)^2}} \right]^2 \right\}. \quad (10)$$

При заданной длине стержня $l = l_1 + l_2$ максимальная величина силы F достигается также в случае, когда $l_1 = 0$, при этом $F = F_m$

$$F_m = \frac{\mu(\mu-1)\mu_0\pi N^2 I_1^2 d^2}{32L^2} \left\{ \frac{L^2}{R^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2} - \left[\frac{l + \frac{L}{2}}{\sqrt{R^2 + \left(l + \frac{L}{2}\right)^2}} - \frac{l - \frac{L}{2}}{\sqrt{R^2 + \left(l - \frac{L}{2}\right)^2}} \right]^2 \right\} \quad (11)$$

В таблице 1 приведены результаты вычислений, проделанных при $l_1 = 0$ по формуле (7) для витка и по формуле (11) для катушки. При вычислениях считалось, что $N I_1 = I = 40 \text{ A}$, $L = R = 2d$, $\mu = 1000$.

Таблица 1. Зависимость величины силы F_m от длины стержня.

№	$\frac{l}{R}$	F_m (виток), Н	F_m (катушка), Н
1	0,5	24,058	19,445
2	1	43,136	36,793
3	2	48,904	43,636
4	3	49,249	44,040
5	5	49,296	44,091
6	10	49,299	44,094

Из приведенной таблицы видно, что сила, действующая на стержень со стороны катушки немножко меньше, чем со стороны витка, причем при увеличении длины стержня силы стремятся к некоторому постоянному пределу $F_{m\infty}$. Сила F_m квадратично зависит от числа ампер-витков и может регулироваться током катушки I_1 . Если на стержень будет

действовать еще и сила упругости со стороны пружины жесткости k , то величину удлинения пружины Δl , определяющую перемещение стержня, можно регулировать, изменяя ток в катушке. При этом

$$\Delta l \approx \frac{I_1^2}{k}. \quad (12)$$

Расчет максимальной амплитуды колебаний сердечника

Взаимодействие постоянного магнита и катушки с переменным током работающей на разных частотах f , создают вибрирующий контур. Тогда стержень, помещенный в этот контур, тоже начинает колебаться с частотой подаваемого тока.

Пусть на стержень действует также сила со стороны упругой системы (пружины или резины), величина которой определяется по формуле

$$F = k\Delta l. \quad (13)$$

Каждая упругая система имеет определенную частоту собственных колебаний ν , которая зависит от массы объекта m и от коэффициента упругости (жесткости) k :

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}. \quad (14)$$

Для получения максимальной амплитуду колебаний стержня необходимо, чтобы частота колебания упругой системы и магнитного вибратора совпадали, чтобы они работали в резонансном режиме.

На покоящийся относительно пружины груз действуют две компенсирующие друг друга силы: сила тяжести $F_1 = mg$ и сила упругости, определяемая выражением (13). Приравнявая эти силы, для коэффициента жесткости получим следующую формулу:

$$k = \frac{mg}{\Delta l}. \quad (15)$$

Для нахождения коэффициента жесткости k достаточно определить, массу стержня m и величину удлинения пружины Δl . Экспериментально мы получили следующие данные: максимальная величина удлинения пружины Δl равна 0,002 м и масса стержня равна 0,095 кг, что приводит к значению:

$$k = 475 \text{ Н/м.}$$

Тогда частота собственных колебаний стержня, вычисленная по формуле (14), равна $\nu = 11,26$ Гц.

Значит, частота подаваемого на катушку тока f должна быть близка к этому значению частоты.

Зная необходимое Δl и k можно определить силу упругости по формуле (13), затем нужно эту силу сравнить с силами, приведенными в таблице 1. Например, если нужна сила в 10 раз меньшая, чем в таблице, то ток в катушке нужно уменьшить в $\sqrt{10} = 3,162$ раза.

Список использованных источников

1. Джексон Дж. Классическая электродинамика. – М.: Мир, 1970. – 699 с.

2. Батыгин В.В., Топтыгин И.Н. Современная электродинамика. – Институт компьютерных исследований, 2003. – 351 с.
3. Матвеев А.Н. Электродинамика. – М.: Высшая школа, 1980. – 383 с.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. – М.: Наука, 1973. – 504 с.
5. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Электродинамика сплошных сред. – М.: Наука, 1973. – 504 с.

УДК 531/534:37.016

Казиев К.М., Т.З.Макаев

*Т.Ж. Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы,
mtz-78@mail.ru*

КУРСАНТТАРДЫҢ «ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА» ПӘНІНЕН ОҚУҒА ҚЫЗЫГУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІ

Андатпа: Мақалада «Инженерлік графика» пәнінде оқылатын сұрақтар талқыланады, курсанттардың инженерлік ойы құрылған кезінде оның маңыздылығы, курсанттардың абстракциялық ойын асыру үшін бір есепті әрі түрлі әдістермен шешетін сұрақтар қарастырылады.

Түйінді сөздер: Инженерлік білім, сызба, геометрия, графика, проекция, нүктенің, «нүктенің проекциясы», түзу, жалпы позиция, ұшақ, ғарыш.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы изучаемые в дисциплине «Инженерная графика», ее значение в формировании представления курсантов, проблемы, которые можно решить в одной задаче и разными способами и методами решить эти вопросы.

Ключевые слова: Инженерное образование, рисование, геометрия, графика, проекция точки, прямая, общее положение, самолет, пространство.

Annotation: The article discusses the issues studied in the discipline of «Engineering graphics», its importance in the formation of the cadets' ideas, the problems that can be solved in one task and in different ways to implement the abstract game of cadets.

Keywords: Engineering education, drawing, geometry, graphics arts, point projection, straight, general position, airplane, space.

Инженерлік білім берудің негізін құрайтын пәндер қатарына «Инженерлік графика» кіреді.

Арнайы пәндерді оқуға негіз болатын осы пәнді оқымай заманауи сауатты әскери маман даярлау мүмкін емес.

Инженерлік графика-бұл сызба геометриясының негіздерін және техникалық сызбаның арнайы түрінің негіздерін қамтитын оқу пәнінің шартты атауы [1].

Сызба геометриясы-жазықтықтағы кеңістіктік формаларды бейнелеу заңдылықтарын және кеңістіктік есептерді проекциялық-графикалық әдістермен шешуді зерттейтін ғылым.

Курсанттарды кеңістіктегі бағдарлауды геометриялық проекциялау әдісімен оқытуға мүмкіндік беретін негізгі теориялық ұғымдар сызбалық геометрия (СГ) курсына оқытылады. Кез-келген басқа техникалық, инженерлік пән сияқты, Сызба геометриясы теориялық және практикалық курсты біріктіреді.

Сызба геометриясын зерттеу сізге:

1. Сызбаларды құруды үйрену, яғни бар және жасалған объектілерді графикалық бейнелеу тәсілдерін зерттеу.

2. Сызбаларды оқуды үйрену, яғни заттың пішіні мен көлемін сызбаға сәйкес ойлау дағдыларын игеру.

3. Проекциялық сызбада кеңістіктік мәселелерді шешуде дағдыларды игеру.

4. Кеңістіктік және логикалық ойлауды дамыту.

Инженерлік графика-бұл ғылым мен техниканың барлық техникалық жобалары болашақта негізделетін және студентке, содан кейін инженерге дизайн жұмыстарын жүргізуге және сызбаларға толы техникалық әдебиеттерді оқуға мүмкіндік беретін негіз.

Курсант сызба геометрия курсы оқып үйренуде теориялық ұстанымдарды меңгерумен қатар метрикалық және позициялық сипаттағы кеңістіктік есептерді нақты графикалық шешу дағдыларын меңгереді. Графикалық мәселені шешудің қысқа жолын таба білу жас маманның жалпы инженерлік мәдениетін қалыптастырады.

Проекциялаудың әртүрлі мәселелерін шешу курсанттарға өз білімдерін, қабілеттерін, дерексіз және логикалық ойлауды, тапқырлықты қолдануға, ал мұғалімге оның одақтастары, идеяларының жаңашылдары болатын курсанттарды анықтауға және осы пәнді оқуға деген ынтасын басқаларға жеткізуге мүмкіндік береді [2].

Сызба геометриясы, оның мәні бойынша, стандартты білім жеткіліксіз, жұмбақ және романтикалық, студенттерді үнемі ойлауды: салыстыру, таңдау, құру, жобалау, осы құрылыстарды бағдарлауға мәжбүр ететін пән. Өйткені, кеңістіктегі позиция және диаграммадағы проекция басқаша көрінеді, көптеген проекциялар бұрмаланулар береді және шешімді курсанттан «жасырады». Тағы бір тапсырманы жеңу, нәтиже берген іздеу одан да маңызды.

Мәселенің шешімін іздеу әрдайым кішігірім зерттеу болып табылады, егер мәселенің өз бетінше шешімі табылса және мұғалімнің пікірінше, бұл жалғыз, ерекше, әдемі және қарапайым емес – мұнда курсант шынайы ләззат алады, ал эстетикалық импульс тақырыпты қозғауға мүмкіндік береді. Ойлар, сезімдер және танымдық қызығушылық, сондай-ақ туады қызығушылық кейіннен, ниет тұрақты іздеу [3].

СГ-дағы көптеген міндеттердің әртүрлі шешімдері бар, бұл мұғалімді курсанттармен бірге тапсырмаларды шешудің әртүрлі жолдарын іздеуге және табуға мәжбүр етеді.

Ең көп таралған СГ міндеттерінің бірін қарастырыңыз-нүктеден түзу сызыққа дейінгі қашықтықты іздеңіз. Ғарышта бұл мәселе оңай және қарапайым шешіледі – перпендикуляр нүктеден түзу сызыққа түсіп, осы мәселенің шешімі болады.

Егер сіз диаграммадағы мәселені шешсеңіз, курсант проекция кеңістіктегі позицияны бұрмаланған қабылдауды қамтамасыз етеді, сондықтан оны диаграммада бұрмалаусыз дұрыс бұрыштың проекциясын көбейту жолын іздеуге мәжбүр етеді.

Қабылдаудың қарапайымдылығы үшін біз курсанттардың қарапайым тақырыпты – «нүктенің проекциясын» зерттеу мысалын қолдана отырып қарастырамыз.

Сіз жай ғана курсантқа берілген координаттар бойынша нүкте құруды, салынған нүктелердің координаттарын табуды үйрете аласыз немесе оқу процесіне шығармашылықпен қарай аласыз.

Біріншіден, кеңістіктің үш өлшемділігін көрсететін және курсанттарға үш нүктенің координаттарының не үшін екенін түсінуге мүмкіндік беретін Декарттың визуалды моделін қолданыңыз. Бұл модель сонымен қатар оң және теріс координаттар ұғымын береді.

Сондай-ақ, курсанттардың кеңістіктегі орнын анықтау үшін нүктенің екі проекциясы неге жеткілікті екенін түсінуі өте маңызды.

Мұны түсінген курсант болашақта СГ – дағы барлық тапсырмалар екі ұшақ жүйесінде (Π_1 - Π_2) шешілетінін түсінеді.

«Нүктенің проекциясы» тақырыбын зерттеу арқылы қандай мәселелерді шешуге болады:

1. Үш жазықтықтың жүйесінде нүктенің проекциясын құруға болады және екі жазықтықтың жүйесінде нүкте құруға болады.
2. Сіз нүктені әртүрлі октанттарға орналастыра аласыз, ал бізде сегіз бар.
3. Сіз кеңістіктегі жай нүктелерді құра аласыз немесе олардың қайсысы проекциялық жазықтықтарға жататынын анықтай аласыз, яғни диаграммада тікелей бар.
4. Сіз қазірдің өзінде салынған нүктелердің координаттарын, сондай-ақ олардың белгілі бір октанттарда орналасуын анықтай аласыз.
5. Жетіспейтін нүктелердің проекцияларын анықтауға болады.
6. Сіз «шифрланған» нүктелерді таба аласыз.
7. Нүктелердің проекциясын объектінің кеңістіктегі орнын анықтауға қолдануға болады [4].

Педагогика ойын-сауық міндеттерінің тәрбиелік құндылығын бұрыннан мойындаған. Шығармашылық белсенділік, тапқырлық жоғары шиеленіске жетеді және ой мен ерік қызығушылық тудыратын мәселені шешуге деген ұмтылысқа ие болған кезде керемет жаттығулар алады.

Міндеттері үшін «дайын» ретінде құралды ояту үшін курсанттар ниет ету, ойлау, қолдану, логикалық, абстрактілі ойлау, ұқсастық жүргізіледі. СГ-бұл тез тапқырлықты, қызығушылықты, сондай-ақ қолда бар білімді қолдануға шексіз көптеген жағдайларды ұсынатын жалпы техникалық пәндердің бірі.

Шынында да, СГ-да бірдей міндет, объектінің кеңістіктегі орналасуына, диаграммада осы объектілерді орнату тәсілдеріне байланысты, геометриялық құрылымдарды түбегейлі өзгертеді, ал тапсырмалар мүлдем басқаша көрінеді.

Түзу мен жалпы позиция жазықтығының қиылысу нүктесін анықтау мәселесін шеше отырып, олар кез-келген СГ оқулығында көрсетілген классикалық шешім алгоритмін қолданады.

Сіз осы тақырыпты зерделеу кезінде курсанттарға «қарастыру үшін» тапсырмалар ұсына аласыз.

Бұл мәселені шешу жолын іздеу курсантты алгоритм мұнда қолданылмайды деген ойға жетелейді, өйткені түзу а-фронтальды проекциялау, сондықтан ол P_2 -де мінезді білдіреді және шешім қабылдаған кезде көмекші түзу сызықты $\in \Delta ABC$, қолдану керек. (a_2) үстінең өтетін және үшбұрыштың шыңдарының бірі.

Табылған шешім немесе тіпті тапқыр шешімнің тұсаукесерін оқу әрқашан ынталы адамға рахат, эстетикалық рахат сыйлайды [5].

«Шифрланған» ұғымына оралайық.

Курсанттардың алдына жай ғана міндет қоюға болады: ал әскери объектісінің проекцияларын салу (40; 50; 20), және де осы міндетті былайша баяндауға болады: «А объектісінің проекцияларын салу, ол P_1 проекцияларының жазықтығынан 20 бірлікке, P_2 проекцияларының жазықтығынан – 50 бірлікке және P_3 проекцияларының жазықтығынан – P_1 проекцияларының жазықтығынан 40 бірлік».

Екінші жағдайда, берілген координаттар бойынша нүктенің проекцияларының қарапайым құрылысы курсантты ойлауға, нүктенің координаттарын анықтауға мәжбүр етеді, содан кейін ғана диаграммада оның проекцияларын құруға кіріседі, яғни оны қарсыластың аэродромы да, ауадағы ұшақ та бола алатын «шифрланған» нүктенің

координаттарын іздеу бойынша ең аз зерттеу жұмыстарын жүргізуге мәжбүр етеді, және жойғыш зымыранның мақсаты [6].

Жоғары оқу орнымыздың авиациялық бағытын ескере отырып, осы тақырыпты зерделеу кезінде келесі типтегі міндеттер қолданылады:

1. Ұшу аппараттарының қайсысы бақылаушыға жақын орналасқан (бұл құрылғылар P_2 жазықтығына ақылмен жобаланған)?

2. Жауынгерлердің қайсысы ауада, ал қайсысы аэродромда?

3. Ұшақ А нүктесінен (20, 30, 40) В нүктесіне (30, 50, 20) жылжиды. Анықтаңыз: ұшақ белгілі бір биіктікте қозғалады, төмендейді немесе биіктікке жетеді.

4. Ғарыш моделінде қарсыластың аэродромын анықтаңыз және жойыңыз.

5. Қазіргі уақытта қай ұшақ басқалардан жоғары:

А (15, 0, 40)

В (20, 10, 30)

С (25, 20, 25)

Д (10, 40, 60)?

Пәнге деген қызығушылықты сақтау үшін сабақтарда әртүрлі тапсырмаларды қолдану ғана емес, сонымен қатар әртүрлі қарапайым және ерекше шешімдері бар тапсырмалар да маңызды. Келесі мәселені қарастырыңыз: жалпы позицияның түзу кесіндісінің өмірлік мәнін (н.в.) табыңыз. Пән оқытылған сайын курсанттардың білімі толықтырылып, осы мәселені шешудің тәсілдерінің саны артады [7].

Сонымен, қарастырылған мысалдарға сүйене отырып, курсанттарды пәнге деген құштарлыққа тәрбиелеу арқылы мұғалімнің өзі ғылыми, эмоционалды және педагогикалық талантқа ие болуы керек деген қорытынды жасаймыз. Сонда ғана курсанттарды «жарықтандыруға», оқытылатын пәнді оқуға тартуға болады.

Жеңіл әзіл, күтпеген жағдай немесе шешім, мәселені шешу арқылы жеткізіледі, геометриялық құрылымдардың логикалық үйлесімділігі, олардың сұлулығы мен әсемдігі, оны алу әдістерінің қарапайымдылығы мен өзіндік ерекшелігі түсініледі – бұл курсанттардың тапқырлығы мен қызығушылығын дамытуға арналған әртүрлі ойын-сауық міндеттерінің эстетикасының негізгі элементтері.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Давыдов Н.А. Педагогика. Учебное пособие. М. ИЭП. 1997 г.
2. Инновации в образовании №2, №3, 2003 г.
3. Хуторской А.В. Современная дидактика. Москва, 2004 г.
4. Селевко Г.В. Современные образовательные технологии. Москва, 2000 г.
5. Гнеденко Б.В. Математическое образование в современном мире. М., Педагогика, 1999 г.
6. Кордемский Б.Л. Увлечь математикой. М., Просвещение. 2003 г.
7. Столяренко Л.Д., Самыгин С.И. Педагогика в вопросах и ответах. Ростов-на-Дону «Феникс», 2000 г.

УДК 355

Е.С.Джамангараев

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

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕСТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ КУРСАНТОВ ПО ПРОФИЛИРУЮЩЕЙ ДИСЦИПЛИНЕ «АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И РАДИОСВЯЗИ»

Андатпа: Бұл мақалада курсанттарды оқытуда тестілеу технологияларын жетілдіру мысалдары келтірілген. Мәселе ӘҚК Әскери институтының радиоэлектрондық техниканы жобалау және пайдалану кафедрасында «Әуе кемелерінің радиобайланыс жүйелері» пәні бойынша сынақтар түрінде расталды және қысқаша қорытындылар ұсынылды. Мақала оқырмандардың кең ауқымына арналған.

Түйінді сөздер: Сынақ технологиялары, радиоэлектрондық жабдықты жобалау және пайдалану кафедрасы, ӘҚК Әскери институты, «Авиациялық жүйелер және радиобайланыс» мамандығы.

Аннотация: В данной статье приведены примеры совершенствования тестовых технологий при обучении курсантов. Проблема подтверждена на кафедре конструкции и эксплуатации радиоэлектронного оборудования Военного института СВО по дисциплине «Авиационные системы радиосвязи» в виде тестов и изложены краткие выводы. Статья рассчитана на самый широкий круг читателей.

Ключевые слова: Тестовые технологии, кафедра конструкции и эксплуатации радиоэлектронного оборудования, Военный институт СВО, профилирующая дисциплина «Авиационные системы и радиосвязи».

Annotation: This article provides examples of improving test technologies in the training of cadets. The problem was confirmed at the Department of Design and Operation of Radio-Electronic Equipment of the Military Institute of the Northern Military District in the discipline “Aircraft Radio Communication Systems” in the form of tests and brief conclusions are presented. The article is intended for the widest range of readers.

Key words: Test technologies, department of design and operation of radio-electronic equipment, Military Institute of the Air Defense Forces, major discipline “Aviation systems and radio communications”.

На современном этапе система образования Республики Казахстан претерпевает изменение содержания, структуры дисциплин, методики их преподавания, где большая роль в решении поставленных задач придается тестовым технологиям в области оценки знаний обучающихся.

Вообще образовательные технологии появились еще в 1970-1980 годах прошлого столетия в ведущих вузах Европы. Но их официальное появление принято считать с момента проведения Болонского процесса (1998 год).

В 1998 году в г. Болонья (Италия) собрались министры образования четырех стран: Италии, Германии, Франции и Англии, которые приняли и подписали Болонское соглашение. Основными пунктами Болонского соглашения являются: 1) введение

трехуровневого высшего образования (бакалавриат, магистратура и аспирантура (докторантура); 2) внедрение кредитной системы накопления баллов (ECTS); 3) выдача приложений к диплому единого образца; 4) поддержание высокого качества высшего образования; 5) создание единого европейского научного и культурного пространства и т.д.

В 1999 году Болонское соглашение подписали еще 26 стран, в том числе страны СНГ (Литва, Латвия, Эстония). В 2001 году – Болонское соглашение подписали 4 страны. В 2003 году – Болонское соглашение подписали 7 стран, в том числе и Россия. Казахстан вошел в Болонский процесс в 2010 году, Беларусь в 2015 году. На данный момент таких стран – 48, как правило, это страны Европейского Союза.

Одной из современных технологий контроля и диагностики учебных достижений курсантов является - тестовая технология. Что же такое тест? Тестирование как средство обучения и контроля знаний используется давно. Само слово тест, в переводе с английского (test), означает – проверка, испытание. Сам метод, с помощью которого испытуемый (курсант) должен выбрать ответ, не является новинкой. Однако развитие технологий умножило его достоинства, а значит и удобство использования. Поэтому мы считаем, что тема тестовой технологии актуальна. Хотя бы потому, что тесты обладают рядом достоинств, среди которых: простота процедуры, положительное влияние на успеваемость, легкость охвата обучаемых (курсантов), автоматизация (использование компьютерных технологий), объективность.

Но наряду с достоинствами, есть и недостатки, это:

1. *Нельзя проверить глубину знаний.* Тесты дают поверхностную оценку знаний курсантов (т.е. порядка 5-10 %);

2. *Угадывания.* Очень часто тесты составлены так, что даже не зная правильного ответа можно определить его с помощью метода исключения;

3. *Отсутствие творческой составляющей.* Тест не показывает творческих или исследовательских наклонностей курсанта. Негативным фактором также является привыкание курсантов к данному виду опросов;

4. *Трудности повторного применения.* Для повторного использования теста по той же теме, необходимо пересоздавать тест или хотя бы переформулировать вопросы. Иногда используется перестановка вопросов, но это может привести к механическому запоминанию без вникания в суть задания материала;

5. *Предсказуемость теста.* Курсанты, которые знают о шаблонах, могут определить, какими будут ответы на тест, зная при этом только несколько ответов из всего задания. Это означает, что результаты тестов могут быть высокими без должных знаний курсанта.

Все вышеперечисленные недостатки привели нас к совершенствованию тестовых технологий. Прежде всего, это:

1. Применение тестов закрытого типа (когда каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать не только один, но и два-три правильных ответа). Для наглядности приводим ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ по профилирующей дисциплине «Авиационные системы радиосвязи (АСРС)» для курсантов группы из34 специальности «Техническая эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования (ТЭ АРЭО)», среди которых:

а) Тест с одним правильным ответом:

1. Чему равна скорость распространения ЭМВ ?

- А) $3 \cdot 10^5$ км/ч
- В) $3 \cdot 10^3$ км/ч
- С) $3 \cdot 10^8$ км/сек
- Д) $3 \cdot 10^8$ м/сек**
- Е) $3 \cdot 10^5$ м/сек

б) Тест с двумя правильными ответами:

2. Как классифицируют системы радиосвязи в зависимости от значения базы р/сигнала ?

- А) Одноканальные
- В) Однополосные**
- С) Широкополосные**
- Д) Многоканальные
- Е) Симплексные

в) Тест с тремя правильными ответами:

3. Какие радиоволны относятся к УКВ-диапазону радиосвязи?

- А) МВ**
- В) ДВ
- С) ДМВ**
- Д) СДВ
- Е) СМВ**

2. Применение тестов открытого типа (когда на каждый вопрос курсант должен предложить свой ответ: дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу, график и т.д.). Для наглядности приводим ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ по профилирующей дисциплине «АСРС» курсантов группы и34 специальности «ТЭ АРЭО», среди которых:

а) Тест с дописанием правильного слова (ответа):

1. Сущность какой схемы бортовой радиостанции заключается в том, что ряд блоков и элементов используется как в режиме приема, так и в режиме передачи.?

Трансиверная _____

б) Тест с дописанием двух правильных слов (ответов):

2. По направлению обмена сообщениями системы радиосвязи делятся на:

Односторонние и двусторонние _____

в) Тест с дописанием трех правильных слов (ответов):

3. Какие есть виды двусторонней радиосвязи в АСРС по порядку обмена сообщениями?

Симплексные, дуплексные и полудуплексные _____

Аналогичную картину можно было привести и с применением формул, рисунков, графиков, знаков и т.д.

Далее встает вопрос, а как же оценивать ответы курсантов (в балльном выражении)? Тут у нас также есть своя соответствующая технология подсчета баллов за правильные ответы курсантов в тестах, а именно:

1. *Применение 100-балльной шкалы* (Количество тестовых вопросов должно быть кратно 10, т.е. 10, 20, ..., 100 вопросам и т.д.);

2. *Применение 10 балльной оценки* (Вес одного тестового вопроса равен 10 баллов, далее кратно 10), из которых:

2.1. Один правильный ответ в тестовом вопросе имеет цену - *10 баллов*;

2.2. Два правильных ответа в тестовом вопросе имеют цену - *по 5 баллов*, но если один ответ правильный, другой – нет, то только - *5 баллов*;

2.3. Три правильных ответа в тестовом вопросе имеют цену, равную *7, 4, 3 балла*, в зависимости от количества допущенных ошибок; т.е.:

- если в тестовом вопросе допущена одна ошибка из трех правильных, то цена ответа равна *7 баллов*;

- если в тестовом вопросе допущены две ошибки из трех правильных, то цена ответа равна *4 балла*;

- если в тестовом вопросе допущены две ошибки из трех правильных, и параллельно курсант отметил неправильный ответ (или допустил исправление, потертость и т.д.), цена ответа равна *3 балла*.

Для наглядности приводим примеры тестовых ответов, т.е.

а) Для случая, когда один правильный ответ, имеющий цену *10 баллов*:

1) Кто из ученых является автором теории электромагнитного поля?

A) Попов

B) Герц

C) Максвелл ✓

D) Эйнштейн

E) Ом

б) Для случая, когда два правильных ответа имеет цену *10 баллов*:

2) Какие радиосредства относятся к УКВ-радиостанциям?

A) P-800Л1 ✓

B) P-864

C) P-846

D) P-855УМ

E) «Баклан-20» ✓

в) Для случая, когда из двух правильных ответов – один неправильный, то он имеет цену *5 баллов*:

3) Как классифицируют бортовые радиостанции, в зависимости от диапазона используемых волн?

A) КВ ✓

B) ДКМВ

C) СМВ ✓

D) ММВ

E) УКВ

г) Для случая, когда три правильных ответа имеют цену 10 баллов:

4) Какие функциональные узлы (в частности) входят в структурную схему радиоприемника прямого усиления бортовой радиостанции?

A) Смес

B) УНЧ ✓

C) Дет ✓

D) УВЧ ✓

E) Гет

д) Для случая, когда из трех правильных ответов – один неправильный, то ему присуждается 7 баллов:

5) Как классифицируют системы радиосвязи (АСРС), в зависимости от вида передаваемых радиосигналов?

A) Фазовые ✓

B) Аналоговые ✓

C) Цифровые ✓

D) Импульсные

E) Трансиверные

е) Для случая, когда из трех правильных ответов – два неправильных, имеющих цену 4 балла:

6) Какие типы антенн, частности, используются в самолетных радиостанциях дальней связи, работающих в диапазоне ВЧ?

A) Рамочные ✓

B) Шлейфовые ✓

C) Рупорные ✓

D) АВП

E) Щелевые

Подводя итоги и резюмируя вышесказанное, можно отметить, что:

1. *Оценка глубины знаний курсантов улучшается.* Тесты дают оценку знаний курсантов уже порядка 30-40 %;

2. *Угадывание правильных ответов.* Этим недостатком уже можно пренебречь и перенести в разряд достоинств;

3. *Творческая составляющая.* Тест показывает творческий подход курсантов при ответе на тестовые вопросы;

4. *Трудности повторного применения.* У нас тестовые вопросы, как правило, не повторяются. Поэтому нет необходимости переформулировки вопросов или их перестановки, что также является определенным достоинством;

5. *Предсказуемость теста.* Курсанты, которые хотя и могут знать о шаблонах, но определить, какими будут ответы на тест, уже практически не могут;

6. *Отсутствует списывание ответов друг у друга.* Т.к. группы малочисленные, мы делаем количество тестовых вопросов таким, чтобы у каждого курсанта был свой вариант, т.е. количество тестовых вопросов, как правило, в 10 раз больше списочного количества курсантов.

Список использованных источников

1. Джамангараев Е.С. Сборник тестовых заданий по дисциплине «Авиационные системы радиосвязи» для курсантов группы И34 специальности «Техническая эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования». – Актөбе: Военный институт СВО, 2022, 12 с.
2. Иванов В.Е., Легкова И.А., Покровский А.А., Зарубин В.П., Кропотова Н.А. Внедрение 3D технологий в учебный процесс // Современное научное знание: теория, методология, практика. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 3-х частях. ООО «Новаленсо». - 2016. - с. 37-39.
3. Покровский А.А., Пучков П.В., Легкова И.А. Реализация информационных технологий в преподавании профессиональных дисциплин // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. Сборник материалов. - 2014. - Т. 2. - № 1 (5). - с. 117-120.
4. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования: Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования. – М: Интеллект-Центр, 2002.

УДК 30.17.27

Г.Е.Баймурзина

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

ИЗМЕНЕНИЕ ТУРБУЛЕНТНОСТИ ЗА ЗОНОЙ ГОРЕНИЯ

Аңдатпа: Бұл мақалада тығыздықтың өзгеру жағдайы үшін толықтырылған турбуленттіліктің біркелкі жылдам деформациясы теориясына сүйене отырып, жалын фронтындағы турбуленттіліктің өзгеруі туралы қорытынды жасалған. Жалынның автотурбулизациясы жорамалынсыз ашық оттағы турбуленттік өсудің тәжірибелік актісіне және жабық жалындағы ауытқу жылдамдығының көлденең құраушысының жуық константасына түсініктеме беріледі.

Түйінді сөздер: Турбуленттілік, автотурбуленттілік, спектрлік тензор, қарқындылық, жану аймағы, ағын деформациясы.

Аннотация: В настоящей статье на основании теории однородной быстрой деформации турбулентности, дополненной для случая изменяющейся плотности, делается заключение об изменении турбулентности во фронте пламени. Без привлечения предположения об автотурбулизации пламени даётся объяснение экспериментальному акту роста турбулентности в открытых пламенах и приблизительного постоянства поперечной составляющей пульсационной скорости в закрытых пламенах.

Ключевые слова: Турбулентность, автотурбулизация, спектральный тензор, интенсивность, зона горения, деформация потока.

Annotation: In this article, based on the theory of uniform rapid deformation of turbulence, supplemented for the case of changing density, a conclusion is made about the change in turbulence in the flame front. Without involving the assumption of flame self-turbulence growth in an open flame and the approximate constancy of the transverse component of the pulsation velocity in a closed flame.

Key words: Turbulence, self-turbulence, spectral tensor, intensity, combustion zone, flow deformation.

В газотурбинных двигателях, применяемых в авиации, процесс сгорания горючего протекает в турбулентном потоке. Общее влияние химических и гидродинамических показателей в турбулентном потоке оказывает большое воздействие на процесс распространения пламени, что предоставляет существенную интенсификацию процессов горения. Такой метод получения энергии еще долго будет оставаться преобладающим, особенно на транспорте. Поэтому изучение турбулентного горения представляет значительный практический интерес.

При взаимодействии пламени с турбулентными пульсациями скорости возникает вопрос об автотурбулизации пламен, т.е. о возможности генерации дополнительной турбулентности в потоке при прохождении его через зону горения. Неоднократные попытки измерить турбулентность за зоной горения (работы [2] и [3]) не дали чёткого доказательства наличия автотурбулизации в приведённом выше понимании (под

автотурбулизацией часто понимается также увеличение скорости пламени за счёт собственной неустойчивости фронта).

Измерения, выполненные в работе, показывают, что турбулентность за зоной горения существенно зависит от отношения скоростей потока до и после зоны горения, а также от отношения температур до и после зоны горения. Меньшим значениям соответствуют большие значения относительных интенсивностей поперечных составляющих турбулентной скорости. Изменение отношения в случаях, когда горение происходит в трубах, не приводит к изменению интенсивности турбулентности. Все эти факты качественно могут быть объяснены теорией однородной быстрой деформации турбулентности [1], [4], дополненной для случая изменяющейся плотности потока.

Основные предположения, заложенные в основу этой теории, таковы:

- зона горения или в общем случае зона, в которой происходит изменение турбулентности, однородна;
- продольный размер этой зоны настолько мал, что при рассмотрении явления, возможно, пренебречь силами инерции и вязкости.

Это условие может быть записано следующим образом:

$$\frac{\sqrt{(u')^2}}{v} < \frac{L}{D}, \quad (1)$$

где u' – пульсационная составляющая скорости;

v – средняя скорость потока;

D – продольный размер зоны горения;

L – средний масштаб турбулентности.

Это условие в практических случаях выполняется весьма редко, так как, несмотря на то, что отношение $\frac{\sqrt{(u')^2}}{v}$ обычно мало, отношение $\frac{L}{D}$ также мало. Тем не менее, нам кажется возможным применить полученные ниже выводы для сравнения с экспериментом и с помощью этого сравнения оценить возможность применения данной теории.

Сделаем следующее предположение: турбулентность набегающего на зону потока изотропна, т.е. спектральный тензор имеет вид:

$$\Phi_{ij} = \frac{E(k)}{4\pi k^4} (k^2 \delta_{ij} - k_i k_j), \quad (2)$$

где k – волновой вектор с составляющими k_1, k_2, k_3 ;

δ_{ij} – символ Кронекера;

$E(k)$ – спектральная функция энергии, вид которой произволен.

При сделанных предположениях оказывается возможным рассчитать изменение спектрального тензора при переходе через зону, в которой поток испытывает однородную деформацию, используя условие сохранения завихренности

$$\omega_i^1 = \omega_j^0(a) \frac{dx_i}{da_j}, \quad (3)$$

где a_j – лагранжевы координаты элемента объёма до искажения;

x_i – координаты этого же элемента объёма после искажения.

Используя предположение об однородности, мы можем считать не зависящими от координаты элементов объёма.

Возьмём ротор от обеих частей (1) считая, что

$$\omega_i = \varepsilon_{ipq} \frac{du_q}{dx_p}, \quad (4)$$

где ε_{ipq} - тензор, имеющий значение $\varepsilon_{ipq} = 0$, если не все i, p и q различны; $\varepsilon_{ipq} = +1$, если расположены в циклическом порядке: 123123 и $\varepsilon_{ipq} = -1$, если порядок будет 132132.

В этом случае имеем (не приводя промежуточных вычислений) следующее соотношение между спектральными тензорами:

$$\Phi_{rl}^1(k^1) dk^1 = \varepsilon_{rsi} \varepsilon_{jpr} \frac{dx_1}{da_j} \cdot \frac{da_t}{dx_s} \cdot \frac{\varepsilon_{rsi} \varepsilon_{jpr} \frac{dx_u}{da_v} \frac{da_n}{dx_m} k_p^0 k_t^0 k_d^0 k_u^0}{\left(k_c^0 k_d^0 \frac{da_c}{dx_l} \frac{da_d}{dx_l}\right)^2}, \quad (5)$$

Приведём тензор $\frac{dx_1}{da_j}$ к главным осям деформации, тогда

$$\frac{dx_1}{da_1} = e_1 \text{ и т.п.};$$

$$\frac{dx_i}{da_j} = 0 \quad i \neq j.$$

Компоненты обратного вектора

$$\frac{da_t}{dx_s} = \frac{1}{e_1}. \quad (6)$$

Кроме того используя уравнение неразрывности в форме Лагранжа вместо условия $e_1 e_2 e_3 = 1$, имеющего место в случае жидкости постоянной плотности, имеем

$$e_1 e_2 e_3 = \left| \frac{dx_i}{da_j} \right| = \frac{V_1}{V_0}, \quad (7)$$

где V - удельный объём жидкости.

Кроме того, можно записать, что

$$\frac{v_1}{v_0} = e_1; \quad \frac{F_1}{F_0} = e_2 \cdot e_3 \quad (8)$$

где F - площадь сечения линии тока, соответственно в сечении "1" и "0".

Нас больше всего интересует изменение продольных и поперечных пульсационных составляющих скорости. Имеем:

$$\overline{(u_1')^2} = \int \Phi_{11}(k) dk; \quad \overline{(u_3')^2} + \overline{(u_2')^2} = \int (\Phi_{22} + \Phi_{33}) dk. \quad (9)$$

Тогда отношение интенсивностей турбулентности будет:

$$\vec{v} = \frac{\vartheta_0 \left[\sqrt{\overline{(u_1')^2}} \right]_1}{\vartheta_1 \left[\sqrt{\overline{(u_1')^2}} \right]_0} = \frac{\vartheta_0 \left\{ \Phi_{11}^1 dk^1 \right\}^{1/2}}{\vartheta_1 \left\{ \Phi_{11}^0 dk^0 \right\}^{1/2}}$$

$$\vec{\mu} = \frac{\left[\sqrt{\overline{(u_2')^2} + \overline{(u_3')^2}} \right]_1}{\left[\sqrt{\overline{(u_2')^2} + \overline{(u_3')^2}} \right]_0} \frac{\vartheta_0}{\vartheta_1} = \frac{\vartheta_0 \left\{ \int \Phi_{22}^1 + \Phi_{33}^1 dk^1 \right\}^{1/2}}{\vartheta_1 \left\{ \int \Phi_{22}^0 + \Phi_{33}^0 dk^0 \right\}^{1/2}}$$

В случае осесимметричного сжатия, $e_2 = e_3$ и $k_2 = k_3$, можно получить

$$\Phi_{11}^1(k^1) = \frac{E(k^0)}{4\pi(k^1)^4} \cdot 2(k_2^0)^2 \quad (10)$$

и

$$\Phi_{22}^1(k^1) + \Phi_{33}^1(k^1) = \frac{E(k^0)}{4\pi(k^1)^4(k^0)^2} \left[(k^0)^2 \frac{(k_1^0)^2 e_2^2}{e_1^2} + e_2^2 e_1^2 (k^1)^4 \right] \quad (11)$$

Проводя интегрирование по формулам, получаем

$$\bar{\nu} = e_2 \sqrt{\nu_0(c)} \quad \bar{\mu} = e_2 \sqrt{\mu_0(c)}, \quad (12)$$

где ν_0 и μ_0 - вспомогательные функции от $c = \sqrt[3]{\frac{e_1^2}{e_2^2}}$

В случае $c \geq 1$

$$\mu_0 = \frac{3}{4c^3} \left[\frac{1+\alpha^2}{2\alpha^3} \ln \frac{1+\alpha}{1-\alpha} - \alpha^{-2} \right]; \quad (13)$$

$$\nu_0 = \frac{3}{4} + \frac{3}{4c^3} \left[\frac{1}{2\alpha^2} - \frac{1-\alpha^2}{4\alpha^3} \ln \frac{1+\alpha}{1-\alpha} \right], \quad (14)$$

где $\alpha = 1 - c^{-3}$.

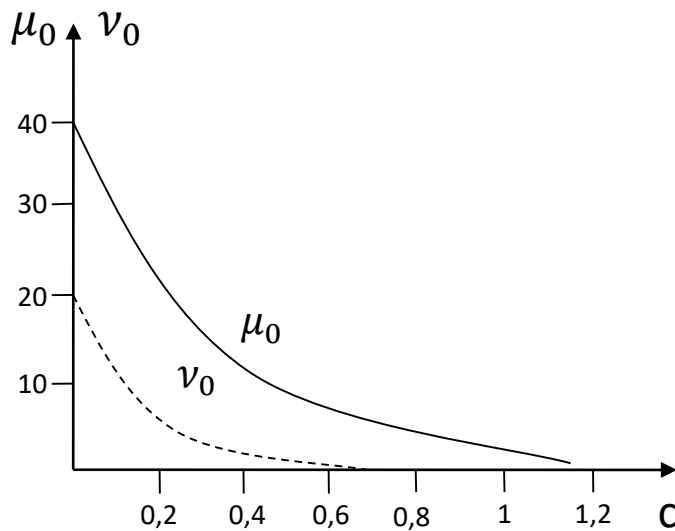
В случае $c \leq 1$

$$\mu_0 = \frac{\mu}{c} = \frac{3}{4c^3} \left[\frac{\alpha^2-1}{\alpha^3} \arctan \alpha + \alpha^{-2} \right]; \quad (15)$$

$$\nu_0 = \frac{\nu}{c} = \frac{3}{4} + \frac{3}{4c^3} \left[\frac{\alpha^2+1}{2\alpha^3} \arctan \alpha - \frac{1}{2\alpha^2} \right], \quad (16)$$

где $\alpha = c^{-3} - 1$.

Эти функции приведены на графике 1.



Заключение

Результаты сравнения подтверждают возможность применения теории однородной быстрой деформации турбулентности для получения качественных данных о поведении турбулентности целиком объясняется деформацией потока, и нет необходимости в привлечении гипотезы об автотурбуликации пламени.

Турбулентное горение, встречающееся, на практике, в большинстве случаев, изучено в незначительной степени и требует более подробного исследования. Данный процесс должен быть охарактеризован более подробными параметрами, а не только

корреляционным коэффициентом и интенсивностью. Следует разивать изучение спектра пульсаций. Обоюдное влияние турбулентности и пламени должно исследоваться с представлениями о механизме ускорения, структурной зоне, тепловой стороне явления. Процесс развития теории турбулентного горения тормозится не только недостаточностью общих идей, но также неопределённостью практических знаний. Поэтому проведение широких экспериментов с изучением особенностей турбулентного горения совершенно необходимо.

Список использованных источников

1. Бетчелор Дж. Теория однородной турбулентности, 1985. 112 с
2. Измерение турбулентности пламен методом диффузии гелия, "Вопросы ракетной техники", 1995. 26 с.
3. Батраков П.А. Анализ методов расчёта турбулентных течений в топках газотрубных котлов. М: Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований № 4. – 2016. 125 с.

УДК 81:372.881

Ж.С.Касаева

*Т.Ж.Бигелдинов атындағы Әуе қорғанысы күштерінің Әскери институты,
Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы
janara-74@mail.ru*

ӘСКЕРИ МАМАНДАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК ОРТАДА ҮЙЛЕСІМДІ ДАМУЫН ҚАЛЫПТАСАТЫРУ

Аңдатпа: Бұл мақалада әлеуметтік тәрбиенің өзіндік ерекшеліктері және қазіргі уақытта оны әлеуметтік ортада жетілдіру қажеттігі және әлеуметтік қолдау маңызы туралы айтылады.

Түйінді сөздер: Әлеуметтік орта, үйлесімді даму, отбасы тәрбиесі, өмірге үйлесімділік, ынтымақтастық, әлеуметтік мәселелер.

Аннотация: В данной статье говорится об особенностях социального воспитания и необходимости его совершенствования в социальной среде, а также о важности социальной поддержки.

Ключевые слова: Социальная среда, гармоничное развитие, семейное воспитание, гармония жизни, сотрудничество, социальные проблемы.

Annotation: *This article talks about the specific features of social education and the need to improve it in the social environment and the importance of social support.*

Key words: *Social environment, harmonious development, family education, life harmony, cooperation, social problems*
This article talks about the specific features of social education and the need to improve it in the social environment and the importance of social support. Social environment, harmonious development, family education, life harmony, cooperation, social problems

Еліміздің тәуелсіздік алып, егемендікке жетуі қазақ халқының және республикада тұратын басқа да халықтардың ұлттық дүние танымының өсуіне жағдай жасады. Білім алушылардың тәрбие мәселесі қоғам үшін әр уақытта өзекті болып келген. Өскелең ұрпақты тәрбиелеу міндеті мемлекеттің ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі маңызды істердің бірі ретінде қарастырылады. Сондықтан да қазіргі білім алушылар әлеуметтік орта талаптарына үйлесім таба білуі қажет. Біз тұрғызатын қоғам арды бағалайтын, белсенді, жоғары моральді, әдепті және рухани байлығы мол адамдардан тұру керек.

Әлеуметтік орта - адамдар өздерінің қарым-қатынастарымен байланыста болатын, тіршілік дүниесіне енетін, іс-әрекеттерімен қоғамдық жағдайларды қамтитын адамдарды қоршаған әлеуметтік әлем. Әлеуметтік ортада өзін-өзі тани алатын білім алушылар үйлесімді өмір сүре алады. Нарықтық экономиканың жаһандануы Қазақстанның білім беру әлемдік кеңістігіне кіруін және білім беру мекемелері арасындағы бәсекелестік күрестің өрістеуіне әкелді. [1].

Әлеуметтік білім беру үдерісі білім алушыларға әлеуметтік құндылықтарды беретін өзгеше қызмет. Әскери педагогика іс-әрекет арқылы адамның қоғаммен қарым-қатынасының үйлесуін көрсетеді және тұлғаны әлеуметтік қолдау жүйесіне енуіне үйретеді.

Әлеуметтанушылар Қ.Рахымғали, И.Шәмшатұлы, Г.Нұрышеваның еңбектерінде әлеуметтік тәрбиенің мәні мен табиғи болмысы және әскери педагогиканы тиімді қолдану әрекеті өзгермелі қоғам жағдайында педагогикалық міндеттерді шешудің көзі екендігін дәлелдейді.

Әлеуметтік орта біртұтас, рухани, білімді адамдарды өмір сүруге үйретеді. Жаһандану ғасырында өмір сүруге құштар, өз бақытын өзі жасауға әрекет ететін адамдарды қалыптастырады. Адамдардың жетіліп дамуы өте күрделі және диалектикалық процесс. Адамның үйлесімді дамуына әсер ететін фактордың бірі – әлеуметтік орта.

Әлеуметтік орта - бұл адамды қоршаған әлемнің, түрлі табиғат жағдайының адамдардың тұрмысына, қызметіне, тіршілігіне ықпал жасауы. Жеке адамның мінез-құлқына, дамуына ықпал жасайтын әлеуметтік қарым-қатынас болып табылады.

Әлеуметтік ортада білім алушылардың үйлесімді дамуын қалыптастырудың бірден-бір жолы – адамзат баласының ғасырлар бойы жинақтаған адами асыл қасиеттерін жас ұрпақтың бойына сіңіру, ата салт пен ұлттық ұлы дәстүрлеріміздің жиынтық тәрбиесін тамырына тағылым етіп дарыту.

Әлеуметтік ортада білім алушылар өзін-өзі ұстаудың амалдарын үйренеді, оның тәртіптілік ережелерін меңгереді. Сабақта әртүрлі пәндерден әртүрлі тақырыптарда мәтіндерді талдап, өмірден өз орнын табуына жол ашады, кемелді жарқын болашаққа жетуге ұмтылады. Тәрбие барысында әскери мамандық алушылардың адамгершілік қасиеттері қалыптасып, өзіне-өзі мақсат қойып, сенімділік пайда болады.

Әлеуметтік орта адамдардың бірлесіп еңбек ететін, бірлесіп қатынас жасайтын қоғамы болғандықтан өмірге жан – жақты дайындалған, еңбексүйгіш, ынталы жандардың топтасуы, қауымдасуы нәтижелі болмақ. Сондықтан бүгінгі білім беретін әскери кафедралардың алдында қоғамға үйлесімділік деңгейін дамытатын амалдарды ойлайтын, интеллектуалдық және адамгершілік тұрғысынан бай, жоғары білімді курсанттарды оқытып, тәрбиелеу мәселесі тұр.

Қазіргі кезеңде жиырма бірінші ғасыр-білім мен ғылым ғасырына сәйкес терең ойлай алатын, бәсекелестікке қабілеті бар, қоғамға үйлесімділік деңгейін дамыта алатын тұлға қалыптастыру қажеттігі туып отыр. Педагогтар А.А.Бейсенбаева, Г.К.Нұрғалиева, В.А.Ким, Ж.Наурызбай, Р.К.Төлеубекова, А.А.Калюжный, Э.А.Орынбасарова, Б.К.Құдышева, С.Тәжібаева және т.б зерттеулерінде жеке адамды әлеуметтік немесе биологиялық бірліктің жеке өкілі деп түсіндіреді. Тұлға дегеніміз ғылыми термин сөз. Жеке адамның қоғамның мүшесі ретінде саналы ісі мен қатынасының субъектісін тұлға деп түсінеміз. Біздің болашақ түлектеріміз тек әскери салада ғана емес, өзін қоршаған ортада адамгершілік үлгісін көрсете білуі қажет.

Алдымызда әлемнің неғұрлым дамыған елдерінің қатарына кіру деген мақсат бар. Ол қазіргі курсанттар алдына үлкен міндет қояды. Ол қандай міндет? Қарулы күштер саласын ең озық жабдықтармен және ең заманауи техникамен жабдықталған өндірісте, оқу орындарында, әуе қатынастарының барлық саласында игерген мамандығы бойынша тәжірибеден өтіп, еңбек ету машығын игеру.

Курсанттардың Қарулы күштер саласында өзін қоршаған ортамен үйлесімді дамуын қалыптастыру процесі дегеніміз - бүкіл адамзаттық құндылықтарға негізделген адамның рухани – адамгершілік дамуы мен жетілуінің айқын түзілген жүйесі. Руханилық негізінде адам мінез-құлқы қалыптасады, ар-ұятын, өзін-өзі адамгершілік бақылауы, бағалауы жүзеге асады. Әрбір курсанттың жаны үйлесімділікке жетуде, өз бойына рухани-адамгершілік құндылықтарды сіңіріп, одан әрі дамытуда оқу процесі арқылы іске асады. Кафедрада

оқылатын лекциялар мен практикалық сабақтар арқылы курсанттар ұлттық тағылым, дәстүр жалғастығы, ата-баба салты, ұрпақтар сабақтастығы сияқты болмысты танытатын мәдени мұралармен және өз мамандығы бойынша кәсіптік технологиямен танысады.

Курсанттар тек кәсіби білім алып қоймай, қоғамда ізгілікті өмір сүруге үйренеді. Курсанттар қоршаған әлемді тани отырып, ұлттық тәрбие бесігінде тербеледі. Кафедрадағы әскери білім курсанттарды қызықтырып, жалпы адамзаттық және әскери, рухани дүниесінің даму мүмкіндіктерінің қызықты, жаңа қырларына бағыттайды.

«Дүниенің ең тамаша туындысы- тамаша тәрбие алып шыққан адам болып табылатын болғандықтан қоғамдағы әскери, әлеуметтік – экономикалық, гуманитарлық және демократиялық өзгерістерге байланысты адамзат жаһандану мен ақпарат дәуіріне, әлем шексіз шындыққа, ал өнер - адам өмірін әлеуметтік аса маңызды мағына мен қуанышқа толтыруға бағытталған шаққа аяқ басты.

«Өмір-мұхит, уақыт-толқын. Ақыл, қайрат, жүректі бірдей ұста, сонда толық боласың елден ерек» - дейді акын Абай. Үйлесім, сәйкес, лайықты сөздері синонимдес. Үйлесімді өмір сүруге тәрбиелеуде қарапайым тәсілдерді, өмірлік мысалдарды пайдаланудың өзі жеткілікті. Бұл орайда тәрбиеленушілерден адамгершілік қасиеттерді дұрыс меңгеруді дұрыс талап ете білу жұмыстары жүргізіледі. Ондағы мақсат жаңа моральдық сапа мен әрекет-қылық формасын қалыптастыру әрі бекіту үшін тәрбиеленушілердің қандай да болсын жағымды қылыққа дұрыс көзқарасын, қатынасын қалыптастыру мақсатында қолданылады.[2].

Білім алушылардың өмір ағысынан қалмай, өмір талабынан туындайтын ақыл-ойы өздері өмір сүріп отырған әлеуметтік ортамен тығыз байланыста болады. Әскери педагогика талабынан туындайтын курсанттардың ақылы, білімі, адамгершілігі өмір талабымен үйлесім таба білуі өзін-өзі дамытуына әкеліп соғады.

Болашақ әскери мамандардың өмірге үйлесімділік деңгейіне мінездеме берсек, өмірге үйлесімділік дегеніміз - бойында жауапкершілігі бар азамат. Ол қоршаған ортаға, өзіне сыйластықпен қарайтын, өз қызығушылығын басқаның қажетімен байланыстыра алатын, яғни өз мүддесін әлеумет мүддесімен теңестіре білу қабілеті бар, әскери тәртіпке бейімделген адам деген түсінік.

Адамгершілігі жоғары адам ол-өмірге үйлесімді адам. «*Үйлесім*» сөзінің орыс тіліндегі баламасы - «*гармония*» ұғымы. Үйлесімділіктің бір белгісі, адамдар арасында қадірлі болу, әскери тәртіпті қатаң сақтау, арам нәрселерден сақтану. Қарулы күштер талабын орындау жолдарын, әуе қатынастары ережелерін өзің білмесең, білгендерден үйреніп, жас кезінде оқып, тәжірибе жинамасаң, үлкейгенде кісілігің болмайтындығын білу. Өмірде қиындықтарды жеңіп, мақсатқа жетуде ерік-жігер, мінез үлкен рөл атқарады. Ел кәдесіне жарасаң-ол болашақта бақытты болуға жарамды екендігің. Бақыт-әрбір адам ұмтылатын мақсат, ол тек қана барын салып еңбектенген адамға бұйырады.

Егер курсант қабылдаған идеясын өзін толғантқан жарқын бейнеге айналдыра алса ғана, оның бойында ізгі де жарқын сезімдер туады. Білім алушылардың әрекет-қылығына дем беретін оның білімі мен білігі ғана емес, ең алдымен оның алған адамгершілік тәрбиесі. Курсант көзделген әскери жұмыс сапасының қоғамдық қажеттігі мен өзіне пайдалылығын танып, оны өз нанымы негізінде әрекет-қылыққа айналдыруы, ал бұл сана қалыптасуымен бірге жүретін психикалық құбылыс. Әскери педагогика мазмұнымен белгіленген іс-әрекетке курсант белсенді араласуға дайын болған жағдайда ғана қолданылатын әдіс өз нәтижесін береді. [3].

Өмірдің мәні-өмірдің өзінде. Оның бергеніне қанағат етіп, болмасты талап етпеу. Әрбір сүрінгенінді бақытсыздық деп санамай, қиындықтармен бетпе-бет келгенде абыржымауға тырысу жақсы қасиет. Түңілу-дәрменсіздердің қылығы. Тағдыр әрқашан бақытсыздықтан шығар есік қалдырады.

М.Мақатаевтың өмір туралы ойларын ортаға салатын болсақ:

Күлдіріп тұрып жылатады өмір,
Көтеріп тұрып құлатады өмір.
Етегің толып еңірегінде,
Қайтадан өзі жұбатады өмір.
«Үп» еткен желге дірілдей берме,

Шыдамдылықты ұнатады өмір -деп түсіндірсе, әрі қарай шешімін айтады:

Өкпелеме, өкінбе өміріңе
Өмір, өмір болмайды түңілуге
Мәңгі сені жазбаған сүрінуге
Қайта тұрып қақың бар жүгіруге!!! [4].

Әскери әуе күштерінде қызмет ете жүріп, өмірге үйлесімді болуға тәрбиелеу адамгершілік тәрбие беру мәселесімен тығыз байланыста екендігін ескеріп біз мынадай қорытындыға келдік: курсанттардың айналадағы болмысты дұрыс түсінуі, өмір тәжірибесінде ненің жақсы, ненің жаман екенін аңғара білуі, адамгершілік сезім мен адамгершілік санасының әуе күштерінде қалыптасуы мектеп қабырғасынан басталып, Әуе қорғанысы күштері әскери институтында жалғасын табады.

Қорыта айтқанда, бұл өмірге үйлесімділік мәселесі әскери педагогикада жоспарлы ұйымдастырылған оқу тәрбие үстінде іске асады. Ал оқу тәрбие үрдісін жоғары нәтижеге жетуге мүмкіндік тудыратындай етіп ұйымдастыра білу ұстаздан жан-жақтылықты, кәсіби біліктілікті, ғылыми-теориялық білімділікті талап етеді. Адамгершілікке тәрбиелеуді жүзеге асыру үшін, әскери біліммен қатар курсанттардың әскери педагогиканың психологиялық-философиялық ішкі мәнін, ғылыми-теориялық негізін, зерттелу тарихын терең білуін талап етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Әрінова Б.А. Өзін – өзі тану. -Алматы; Бөбек – ҰҒПББСО -2010. – 164б
- 2.Сапарбаева К.А. Ұстаздан ұлағат.-Алматы: Атамұра, 2000.-40
3. Жоғары оқу орындарында өзін-өзі тану пәнін оқыту әдістемесі.Алматы: Бөбек, ҰҒПББСО, 2007 – 96.б.
4. Өмірбаева К.О. Тұлғаның өмірге үйлесімділігін қалыптастыратын пән. Қ. Жұбанов атындағы АӨМУ Хабаршысы №1,2014-126.б.

УДК 81:372.881

А. Ж. Суюнбаева

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

Республика Казахстан, г. Актобе

Altin_suenbaeva@mail.ru

ОБЗОР АВИАЦИОННОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ КАЗАХСКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ

Аңдатпа: Мақалада авиациялық терминологияның лингвистикалық жүйесі талданады. Орыс және қазақ тілдеріндегі авиациялық терминологияға қысқаша шолу берілген. Авиациялық терминдер жан-жақты зерттеліп, авиациялық терминдерді қазақ тіліне аударудың ерекшеліктері мен мәселелері айқындалды. Түрлі тілдік процестердің ықпалында болатын терминдерге баса назар аударылып, аударма барысында бұл терминдердің осы ерекшеліктерін ескеру қажеттігі айтылады.

Түйінді сөздер: Авиациялық терминология, авиация қызметі, ұшулар, тақырыптық топ, ұшу қауіпсіздігі, ережелер.

Аннотация: В статье проанализирована лингвистическая система авиационной терминологии. Приводится краткий обзор авиационной терминологии русского и казахского языков. Комплексно изучены авиационные термины и выявлено особенностей и проблемы перевода авиационных терминов на казахский язык. В центре внимания – термины, которые подвергаются влиянию различных лингвистических процессов, и необходимость учесть в процессе перевода эти особенности данных терминов.

Ключевые слова: Авиационная терминология, авиационная деятельность, полеты, тематическая группа, безопасность полетов, нормативные документы.

Annotation: The article analyzes the linguistic system of aviation terminology. The thematic organization of this set of names is presented, corresponding to the system of concepts in the field of aviation activity. Particular attention is paid to the linguistic means of expressing connectivity in the term system.

Key words: Aviation terminology, terminology, subsystem, aviation activity, flights, thematic group, flight safety, regulatory documents.

В настоящее время терминология, используемые в сфере профессиональной деятельности составляет основную часть словарного запаса. По мнению исследователей, авиационная терминология существует уже более двух столетий, и она отражает сложность процесса развития техники, т. е. первых воздушных шаров, космических воздушных судов с момента их запуска включает в себя этапы до запуска в целом [7]. Л. Ткачева отмечает, что «XX век можно считать основным этапом в истории развития авиационной терминологии, поскольку именно в этот период рождается и продвигается авиация» [11].

Развитие любого языка тесно взаимосвязано с развитием сферы терминологии, так как язык получает свое активное развитие с внедрением новых терминов. Вопросы терминологии никогда не теряют своей актуальности. Открытие науки, нового понятия, производство технологий – все это находит свое отражение в терминах. Известно, что в связи с интенсивным развитием науки из года в год развивается язык, и пополняется его

терминологический фонд. Одни термины приобретают новые значения, а новые термины с успехом внедряются в язык. Поэтому вопросы терминологии никогда не остаются в стороне и всегда актуальны.

Как утверждает, Л.Б.Ткачева, за последние десятилетия, востребованность терминологии обосновывается интенсивным развитием науки и техники, в частности новых областей знаний как ракетная техника, космонавтика, развитием авиационной техники, информационных наук, вычислительной техники, развитием международных отношений и т.д. Цивилизация в обществе потребовало появления новых терминов во всех языках мира, а также регулирование системы имеющейся терминологии [11].

Мы исходим из того, что терминология выступает лингвистическим выражением системы специальных понятий той или иной отрасли знания и (или) деятельности [4]. Необходимо надо отметить, что терминология авиационной сферы не просто список терминов, а совокупность определенной системы понятий, которые широко представлены стандартизированными выражениями, аббревиатурами и кодами, выступающими как средства коммуникации участников управления воздушным движением. Следовательно, употребление авиационной лексики невозможно без знания их лингвистических особенностей и специфики перевода. Для того требуется лингвистический анализ, целью которого является определение содержания терминов.

В базе системы понятий сферы авиации лежит технологический процесс, в зависимости от которого она членится на ряд подсистем, представляющих собой самостоятельные части общей системы понятий.

Главной задачей авиационной деятельности – является осуществление полетов, именно этому подчинены все процессы и действия в данной сфере. Понятие полета является той связующей нитью, которая объединяет частные подсистемы понятий. Каждая подсистема, в свою очередь, имеет структуру и подразделяется на микросистемы понятий, связанные с каким-то одним видом работ [10].

Авиационная деятельность – многофакторный процесс, подчиненный сложной системе управления, в частности авиационной транспортной системе. Можно представить ее, как сложная конструкция, которая состоит из ряда крупных подсистем, подразделенных на звенья: управление, реализация технологических процессов и т.д. Как отмечает М.Н. Бондарчук, авиационная сфера деятельности непосредственно связана с практическим освоением воздушного пространства и обеспечением безопасности полетов пассажиров [1]. Так и в любом направлении профессиональной жизнедеятельности человека, поэтапно складывается и профессиональная лексика для которой характерны слова-термины и фразеология, характеризующие специализированные процессы и явления, связанные с её развитием и функционированием.

В соответствии с системой понятий рассматриваемой сферы деятельности нами выделены две основные подсистемы авиационных терминов: 1) терминология обеспечения полетов; 2) терминология нормативных документов внутригосударственного и международного характера, в соответствии с которыми разрабатывается разнообразная технологическая документация (руководства).

При рассмотрении материалов в сфере официально-деловых (нормативных) документов выработаны соотносительные формы для выражения содержательной стороны текстов на казахском и русском языках, что свидетельствует о достаточно высоком уровне развития литературного казахского языка. Значительную часть используемой лексики

составляют интернационализмы, что облегчает создание и восприятие данных текстов носителями русско-казахского и казахско-русского билингвизма.

В результате анализа официально-деловых документов были выявлены часто встречающиеся в составе терминосочетаний казахского языка следующие интернационализмы: *аэронавигационное обеспечение – аэронавигациялық қамтамасыз ету, метеорологическое обеспечение - метеорологиялық қамтамасыз ету, аэродромное обеспечение - аэродромдық қамтамасыз ету, радиотехническое обеспечение - радиотехникалық қамтамасыз ету, инженерное обеспечение – инженерлік қамтамасыз ету.*

Использование интернациональной лексики подобного рода обусловлено необходимостью максимально оптимизировать, довести до автоматизма коммуникацию авиационных специалистов при различных обстоятельствах.

Согласно исследованию ученых-языковедов в современном мире, лексические запасы любого языка составляют более 80% новых слов, неонимы (новообразованные термины). Авиационная терминология, так как имеет стандартизованный, интернациональный характер, вполне может выступать инструментом профессиональной коммуникации.

Известно, что перечень взаимосвязанных понятий (концептуальные понятия) в области авиации имеют свои особенности названия. Для его определения необходимо рассматривать термин слова как выражение профессиональных знаний, как результат именованной деятельности человека. Надо взять во внимание, что казахские термины в области авиации не придуманы, но их понятийный характер требует особого упоминания. Однако в последние годы, исходя из информативности термина, его стали изучать в когнитивно-прагматическом аспекте. Прагматическая функция терминов, зависимость терминологического именованного от языка и мышления и др. наблюдается рост интереса ученых-исследователей к проблемам. Например, в отечественном языкознании метеорологические термины были объектом когнитивной терминологии в исследованиях С. В. Гринова, М. А. Лазаревой, авиационные термины в исследованиях М. Н. Бондарчук [1].

Сам термин становится инструментом познания, подтверждающим информацию, полученную в результате образования. Подтверждая эту мысль, необходимо одобрить высказывание М.Н.Володиной, о том, что «термины, передавая и оптимизируя процесс научного и профессионального общения, создают возможность развития человеческого знания и направленности информационного образа мира» [2].

Необходимо создать профессионально-научную модель исследовательского знания и определить взаимосвязь между структурой знания и его языковым выражением. Моделирование концептуальной системы знаний основывается на познавательном понятийном определении термина, определении того, что может быть элементом научного знания [6].

Лингвистическая картина мира – это система знаний, выраженная на определенном языке, созданная на основе накопленного за многие годы общего опыта представителей этого народа. Мир познается через язык, познаваемый мир передается из поколения в поколение через язык. Это зависит от мыслительных способностей всего народа, а также от его образа жизни, знаний и опыта. Поэтому ученые часто высказывают мнение, что «национальные термины создаются на основе способности национального мышления» [6].

В современном казахском языке слово «*көлік*» сформировалось как термин и употребляется в качестве перевода слова «*транспорт*».

В «Казахско-русском словаре», изданном издательством «Аруна» в 2002 г., он представляется как «Транспорт – *көлік*» [8]. Бесспорно, что это результат духовной деятельности и познавательной деятельности человека, что способствует формированию общеупотребительной лексической единицы как терминоединицы. Согласно разработанной в лингвистике концепции, образ мира отражается сначала в сознании, а затем в языке. По мнению В.Г.Гака: «Все идет от действительности через мысль к языку, и все от языка возвращается через мысль к действительности» [3]. Ученые утверждают, что между понятием и вещью существует очень важный промежуточный этап, называемый номинацией. Как отмечают ученые, этот процесс подчиняется нескольким когнитивным закономерностям. Понятие языковых знаков (терминов) — это ведь совокупность сведений об определенном явлении; понятие, понимание того предмета, явления.

В связи с активной функцией слова *көлік*, в качестве термина, появились словосочетания: *көлік пайдалану* (использование транспорта), *көлік құралдары* (транспортные средства), *көлік қызметі* (транспортное обслуживание), *көлік жуу* (автомойка), *көлік тығыны* (пробка), *көлік жүйесі* (транспортная система), *жеңіл көлік* (легкий транспорт) и др.

В этом направлении одним из выражений, употребляемых в сфере авиации, *әуе көлігі* (авиатранспорт). Термин авиация в современной научной литературе определяется как «понятие, означающее полеты с тяжелой техникой в воздушном пространстве у земли» и возводится к словам франц. *aviation*, лат. *avis* – птица, однако архетип этого слова, вероятно, происходит от арабского слова *ауия* (*әуе* - воздух). В повседневной жизни слово *авиация* используется в качестве термина. В казахском языке слово «*әуе*» используется в нескольких значениях. Последовательность примеров, приведенных в 1-томе многотомного «Толкового словаря казахского языка», представляется в следующем виде:

1. *Ауа – воздух*. Тымырсық аяздағы тымық ауаны сіміре, Жакып күндегі әдетімен колхоз ауылын аралап келеді - В сильный мороз, глотая свежий воздух, Жакып как обычно гуляет по колхозному селу (Г. Мустафин, Миллионер.).

2. *Әуе кемесі – Воздушное судно*. Жолаушылар таситын ұшақ - Пассажирский самолет. Одан кейін қаралған екі мәселенің бірі – Қазақстанда *әуе кемесін* жүргізу баяндамасы болды - После этого одним из двух обсуждаемых вопросов стал отчет об эксплуатации *воздушного судна* в Казахстане (С. Сейфуллин).

3. *Әуе толқыны – Радиоволна*. Колебательные звуковые движения в физических условиях. Сегодня радиосвязь поймала важное сообщение в семисотметровом радиоволне - Бүгін бақылау рациясы жеті жүз метрлік *әуе толқынында* маңызды хабар ұстады (К. Токаев, Таскын).

4. *Әуе флоты – Воздушный флот*. Совокупность авиатранспортных сил, авиация. Сегодня наша *авиация* выступила хорошо. Он нам очень помог (Б. Момышулы, Битва за Москву).

Әуе көлігі – Воздушный транспорт - виды транспортных средств, осуществляющих воздушные перевозки, транспортные средства, используемые для перевозки людей и грузов самолетами и вертолетами. Воздушный транспорт будет обеспечивать экспресс-перевозки и будет иметь ограниченную грузоподъемность. Их преимущество перед другими транспортными средствами заключается в скорости.

Информационная природа терминов авиационной отрасли отражает их способность точно передавать научную информацию, их понятийное поле в профессиональной сфере, и оригинальность. Изучавшая когнитивно-информационную природу термина М.Н.Володина, напоминает о том что: «Терминологическая (семантическая) информация — это понятийный характер терминологической информации, возникающей в процессе практического и теоретического познания, используемой в профессиональной и научной деятельности человека и накапливаемой посредством языковой формы» [2]. В соответствии уровню развития современной казахстанской науки стали публиковаться работы, рассматривающие термин с познавательной точки зрения и доказывающие, что он является реальным инструментом познания.

В языке процесс познания, тесно связан с получением и распространением информации. Термины авиационной промышленности не только передают информацию, но и сразу сообщают о том, что информация относится к авиационной отрасли, то есть также означает, что она является основной категорией авиационной отрасли. То есть термины авиационной отрасли и слова, используемые в терминологии, также играют роль ориентировочного маркера при употреблении. То есть одной из основных функций отраслевых терминов, в том числе авиационных, в дискурсе является – индикативным маркером. А семантическая продуктивность термина определяется его ролью в создании логико-семантической системы. Например, наиболее часто используемые термины в области авиации, *воздуха* и *полета* могут сразу указывать на то, что информация относится к области авиации. Его семантическая результативность определяется когнитивными особенностями слова *воздух*, и частотностью употребления. Например, сегодняшняя употребления слово термина *әуе* (*воздух*) в составе словосочетаний: *әуе жолы-воздушная трасса, әуе желілері- авиалинии, әуе хабарламасы-авиасообщения, әуе қасқалары-авиакассы, әуе көліктері- воздушные транспортные средства, әуе флоты-воздушный флот, әуе кемесі- воздушная судна, әуе қозғалысы-воздушное движение, әуе қорғанысы-противовоздушная оборона, әуе кеңістігі-воздушное пространство, әуе шабуылы-воздушная атака, әуе шары-воздушный шар* и т. д. указывают на семантическую категорию в тексте. А под словом *ұшу* - *полет* образованы такие структуры, как *ұшу биіктігі- высота полета, ұшу аппараттары-летательные аппараты, ұшу экипажы-летный экипаж, ұшу ережелері-правила полета, ұшу қауіпсіздігі- безопасность полета*. В полиэргатической системе, как авиационная деятельность, неправильный перевод технических терминов и словосочетаний могут привести к авариям и неисправностям.

Список использованных источников

1. Бондарчук М.Н. Лингвокогнитивное исследование номинации профессионального деятеля в авиационной сфере // Вестник Челябинского гос. ун-та. – 2013. – № 37 (328). – С. 72–75.
2. Володина М.Н. Когнитивно-информационная природа термина (на материале терминологии средств массовой информации) / М.Н. Володина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2010. – 91 с.
3. Гак В.Г. Сравнительная типология французского и русского языков. – 3-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1989. – 288 с.
4. Голованова Е.И. Становление уральской горнозаводской терминологии в XVIII – начале XIX вв.: автореф. дис. ... канд. филол. наук. Челябинск, 1995. – 22 с.

5. Голованова Е.И. Ориентирующая функция термина // С любовью к языку: сб. науч. тр.: Посвящается Е. С. Кубряковой. – М.; Воронеж, 2002. – С. 180–188.
6. Исакова С.С. Когнитивно-прагматический аспект казахского терминоведение: Филол. ғыл. докт. дис.автореф. –Алматы: 2008. –46 с.
7. Ковтун Е.В. Английская авиационная терминосистема: лингвистический и переводческий анализ //Язык и социальная динамика: спец.выпуск: ценности социума. Сб.науч.тр. Сиб. Гос.аэрокосм. унив-т. – Красноярск, 2013, С. 536-545.
8. Казахско-русский словарь. Составители: Б.Исмагулова, Э.Ережепова, Г.Абдижапбарова. – Алматы: Аруна, 2002. – 416 с.
9. Новиков Л.А. Семантика русского языка /Л. А. Новиков. – М.: Высш. школа, 1982. – 271 с.
10. Суюмбаева А. Ж. Когнитивные аспекты терминов в отрасли авиации //Судьбы национальных культур в условиях глобализации: сб. материалов III Международной научной конференции (Челябинск, 26-27 марта 2015 г.) – Челябинск: Энциклопедия, 2015. – С. 395–398
- 11.Суюмбаева А.Ж. О системности авиационной терминологии // Челябинский гуманитарий. – 2016. – № 1 (34). – С. 39–43.
- 12.Ткачева Л.Б. Происхождение и образование авиационных терминов в англ.языке. диссертация канд.филол.наук. Омск, 1972.
- 13.Ткачева Л.Б. О системности авиационной терминологии //Омский научный вестник. – 2009. – № 2 (76). – С. 140–143

УДК 355:359.001.4

Л.Н.Бондаренко

*Военный институт Сил воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, г. Актобе
liliya_bondarenko1@mail.ru*

THE CONCEPT OF «TEACHING CONTENT» AS A BASIC CATEGORY OF TEACHING METHODS FOR A PROFESSIONALLY ORIENTED FOREIGN LANGUAGE

Андатпа: Бұл мақалада шет тілін кәсіби бағытта оқыту әдісінің негізгі категориясы ретінде «оқыту мазмұны» таныстырылды. Ұшқыштарды және әуе жолын бақылаушылардың, яғни проблемалық жағдайлар туындағанда кәсіби байланыс- радио байланыс жасау үшін ағылшын тілін кәсіби бағытта оқытудың мәні, халықаралық ұшу сапарын орындаған кезде әуе жолындағы қызметкерлер және ұшқыштар арасында дұрыс радио байланыс болуы қажет екенін «оқыту мазмұны» түсіндіреді.

Түйін сөздер: Оқыту мазмұны, радио байланыс, тұрақты тіркестер, сөздік, арақатынас мүмкіндігі

Аннотация: В статье рассматривается «содержание обучения» как базовая категория методики обучения профессионально- ориентированному языку. Содержание обучения ориентировано на пилотов и авиадиспетчеров.

Ключевые слова: Содержание обучения, радиосвязь, стандартные фразеологизмы, языковой минимум, коммуникативная компетенция

Annotation: The article considers the concept of "teaching content" as a basic category of teaching methods for a professionally oriented foreign language. What is meant by the content of teaching professionally oriented English in the training of pilots and air traffic controllers, the problems of situations of professional communication - radio exchange, as well as the formation of the readiness of pilots and air traffic controllers to conduct safe and effective radio exchange when servicing international flights.

Key words: teaching content, radio exchange, standard phraseology, language minimum, communicative competence

Reliable radio communication between the pilot and the air traffic controller is one of the most important factors of aviation safety during flights. When performing international flights, only English is used. The ultimate goal of training future air traffic controllers at the university is to have sufficient English language proficiency to carry out professional activities, that is, conducting radio exchange in English. Thus, it is the sphere of radio exchange that should be a system-forming factor in the professionally oriented training of pilots and air traffic controllers in English.

Radio exchange in English in accordance with the documents of the International Civil Aviation Organization (ICAO) is carried out by means of standard phraseology and aviation English (in cases when the situation of professional communication goes beyond the limits provided by phraseology). Therefore, the university training of future air traffic controllers includes not only teaching common English as a necessary basis for the formation of

communicative competence, but mainly aviation English and standard phraseology as the basis for the formation of professional communicative competence of a pilot and an air traffic controller.

Important methodological problems related to the university training of pilots and air traffic controllers in English are the problems of selection and organization of the training content. The content of teaching in this work is understood as language and speech minima.

The content of training, as a basic category of methodology, is included in the system of basic methodological categories along with the goals, principles, methods and means of training. The correct definition of this concept is important both for methodological science in general and for the practical activities of teachers in particular. Each teacher faces in his work the problem of preparing educational material, which must be selected and structured according to the objectives and goals of the program or a specific plan of the educational institution.

The analysis of methodological literature reflecting various issues of consideration of the content of teaching foreign languages has shown that there is no unambiguous understanding of this category. On the one hand, the very concept of "the content of learning" is interpreted rather vaguely, on the other, its component composition is understood differently. Most often, researchers seek to reveal the concept of "learning content" as follows:

- some focus on the leading role of the teacher and understand the content of training as a combination of all that "what needs to be taught" or "what needs to be taught". This point of view is shared by V.M. Filatov, E.I. Passov, G.V. Rogova, I.N. Vereshchagina, N.V. Baryshnikov.

- others focus on the leading (active) role of the student and decide the question "what should the student learn" or "what should he know and be able to do" at the end of the course of study (see the works of I.L. Bim, B.A. Lapidus, M.R. Lvov, R.K. Minyar-Beloruchev, L.V. Moskovkin, A.N. Shchukin, et al.).

- the third group of methodologists takes into account the two-subjectivity of the learning process, correlating the content of learning with the activities of both the teacher and the student and pointing out the importance of the educational material, on the one hand, and skills and abilities, on the other (see the position of N.D. Galskova and N.I. Gez).

The different approach to the definition of "learning content" also determines the different allocation of components of the learning content.

Thus, the first group of methodologists more often puts forward its subject component as the main component of the teaching content. They reveal its content in terms of "educational material" (V.M. Filatov), "subjects of discussion" (E.I. Passov).

The second and third groups of scientists put forward skills and abilities as the leading components. At the same time, the educational material is not excluded, but rather considered as a means of teaching.

It can also be said that there is also a neutral approach to the interpretation of the teaching content, without focusing on the activities of the teacher or student. For example, A.V. Shchepilova defines this concept as "a set of language, speech and other means and actions that serve as subjects of study, formation and development" and ensure the implementation of learning goals and objectives (Zharkova 2014: 87).

Note that none of the approaches to the definition of the concept of the content of learning allows us to see its essential characteristic, therefore, the immediate concept of each researcher is revealed when trying to systematize the idea of the components of the content of learning. Let's list what, from the point of view of the authors mentioned above, can be part of the training content:

- language and speech material;

- rules for the use of language and speech material, language concepts; knowledge and skill of operating with language and speech material;
- exercises; textbooks;
- speech operations (phonetic, grammatical, lexical, graphic);
- speech actions, including their goals (intentions), operational staff and control link;
- skills and abilities of using language for communication purposes;
- non-verbal means of communication;
- rules of communicative behavior;
- areas of communicative activity, topics, situations and their deployment programs;
- motives of communication, communicative and social roles;
- strategic skills;
- compensatory skills;
- a complex of socio-cultural, country-specific information, possession of background knowledge of native speakers, knowledge of behavioral norms;
- products of speech actions (oral statements, texts);
- samples of oral speech interaction;
- teaching and learning techniques, general academic skills and abilities, actions and operations;
- the experience of the student's emotional and evaluative attitude to the world and to the object of study;
- learning outcomes and competencies.

Since it is obvious that all the included components relate to phenomena of a different order, let's see which classifications of the components of the teaching content are proposed by the methodologists themselves. Among them, the following approaches can be distinguished:

- the allocation of components of the content of learning by the object of learning: communicative, linguistic and socio-cultural blocks of the content of learning (Traditions ... 2008: 81-82), language, speech, speech activity and culture (Shchukin 2003: 124-141).
- according to the static-dynamic characteristics of the components correlated with the content of the subject, educational activities and learning objectives. Thus, they consider the subject and procedural aspects of the teaching content (Galskova, Gez 2004: 123-124). highlights the material, procedural and ideal aspects (Zharkova 2014: 87)
- according to the specifics of the knowledge, skills and abilities being formed: linguistic (knowledge of the phenomena of language and the rules of operating with them), psychological (speech skills and abilities) and methodological (educational knowledge and skills) are distinguished (Rogova, Vereshchagina 1998: 38-48).

It seems to us that, in methodological terms, it is advisable to interpret the content of training as "educational material that is selected in a certain way, methodically organized and intended for assimilation in the learning process" (Teaching methods ... 2004: 150). The formed knowledge, skills and abilities will be attributed to the goals and objectives of training.

Since the problems of the content of training traditionally include the selection and organization of educational material, we will allocate only language and speech material as components of the educational material. Based on the analysis of educational and methodological literature on teaching professionally oriented language to pilots and air traffic controllers, it can be depicted as follows (Table 1):

Table 1 Components of the training content from the traditional point of view

	Language material	Speech material
Learning object	Phenomena of language	Speech actions and operations
Units of selection and organization of educational material	Units of language	Units of speech (utterances)
Approaches to the selection and organization of educational material	Linguistic (grammatical, lexical)	Speech (situational-thematic)
Forms of organization of the teaching content	Language minima	Speech minimum
The learning process	The formation of language knowledge and skills of operating language material with the help of language and aspect conditional speech exercises	The formation of speech skills and abilities with the help of complex conditional speech and speech exercises
The result of the training	Language knowledge and skills cooperated with language material	Speech skills and abilities

Thus, at the stage of methodological analysis of such a category as the content of education, at the stage of defining the concept itself and its structure, we consider it expedient to limit ourselves only to its subject-material content – educational material. In the training of pilots and air traffic controllers in professionally oriented English, it is advisable to understand the content of the training as language and speech material that covers the problems of professional communication situations - radio exchange, as well as – subject to assimilation for the formation of readiness to conduct safe and effective radio exchange when servicing international flights.

References

1. Adrianova V.E. On the decision-making process of an air traffic controller // Problems of engineering psychology. Science. II. Psychological and psychophysiological characteristics of the operator's activity. Moscow: Nauka, 1979. pp. 10-12.
2. Akimova O. V., Solnyshkina M. I. Typology of discourse in professional communication // Actual problems of the theory of communication: Collection of scientific papers. St. Petersburg: Publishing House of SPbPU, 2004. pp. 253-270.
3. Alekseeva L.E. Methodology teaching a professionally oriented foreign language. Course of lectures: A methodological guide. St. Petersburg: Faculty of Philology of St. Petersburg State University, 2007. 136 p.
4. Alekseeva L.E. Professional crisis of a foreign language teacher at a university // Problems of modern pedagogy and linguodidactics: Collection of scientific. Works. – St. Petersburg: Publishing House of the A.I. Herzen State Pedagogical University. – 2008. Issue. 2. pp. 71-75.

5. Bermus A.G. Problems and prospects of implementing the competence approach in education // Online magazine "Eidos". 2005. September 10 // <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm> .
6. Bondareva L.V. Teaching cadets of aviation universities to understand radiotelephone phraseology by ear. Abstract. dis. ... Candidate of Pedagogical Sciences. 13.00.02. Pyatigorsk: Pyatigorsk State linguist. un-t, 2007. 17 p.
7. 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.
8. Galskova N.D., Gez N.I. Theory of teaching foreign languages: Linguodidactics and methodology: Textbook for students. lingv. un-tov and fac. in. yaz. higher. ped. studies. M.: Publishing house of the Center "Academy", 2004. 336 p
9. Minyar-Beloruhev R. K. Methods of teaching French: Textbook for students of pedagogical in-tov on spec. "Foreign language." Moscow: Prosveshchenie, 1990. 224 p.
10. Lapidus B.A. Problems of the content of language teaching in a language university. M., 1986.
11. Passov E.I. Communicative method of teaching foreign language speaking. 2nd ed. M.: Enlightenment, 1991. 223 p.
12. Passov E.I. Forty years later or a hundred and one methodological idea. Moscow: GLOSS-PRESS, 2006. 240 p. Rogova G.V., Vereshchagina I.N. Methods of teaching English at the initial stage in general education institutions: A manual for teachers and students of pedagogical universities. 2nd ed. M.: Enlightenment, 1998. 232 p.
13. Rogova G.V., Vereshchagina I.N. Methods of teaching English at the initial stage in general education institutions: A manual for teachers and students of pedagogical universities. 2nd ed. M.: Enlightenment, 1998. 232 p.
14. 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.
15. Document 9835. Document 9835 AN/453. Guidelines for meeting ICAO language proficiency requirements. 2nd edition. International Civil Aviation Organization. Montreal: 2010. 148 p.
16. Ellis S., Geraitis T. English for aviation for pilots and air traffic controllers. Oxford: Oxford University Press, 2008. 95 p.
17. Emery H., Roberts A. Check your aviation English. Macmillan, 2010. 127 p.
18. Emery H., Roberts A., Goodman R., Harrison L. Aviation English. To comply with ICAO requirements. Macmillan, 2008. 127 p.

УДК 29.03.45

К.С.Дартаева, М.А.Баймағамбетова

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

ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУДА LABVIEW ОРТАСЫН ПАЙДАЛАНУ ТУРАЛЫ

Аңдатпа: Мақалада LabVIEW жүйесінің мүмкіндіктері қарастырылады, бұл қарапайым аспаптардан бастап басқару, ақпараттық іздеу және аналитикалық жүйелерге дейінгі әртүрлі зерттеу кезеңдері үшін қажетті құралдарды қысқа мерзімде жасауға мүмкіндік береді. Бұл LabVIEW технологиясының қолданбалы бағдарламалық жасақтаманы құруға енгізетін түбегейлі өзгерістеріне негіз береді, өйткені бұл жүйе қарапайым дербес компьютерге негізделген әртүрлі профильдегі автоматтандырылған жүйелерде өлшеу, талдау, картаға түсіру және басқару әдістерінің ерікті жиынтығын жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Физика бойынша виртуалды құрылғыны құру, блок-схеманы құру, формула түйінін пайдалану және матрицалық әдістерді қолдану функциялары егжей-тегжейлі қарастырылады.

Түйінді сөздер: Виртуалды құрылғылар, блок-диаграмма, блок-схема, алдыңғы панель, оператор, массивтер, тұрақты, массив индекстері, массив элементтері, массив өлшемі, аргумент, реттеуші, индикатор, түйін, белгіше, қосқыш.

Аннотация: В статье рассматриваются возможности системы LabVIEW позволяющий в короткие сроки создавать необходимые инструменты для различных этапов исследований, начиная от элементарных приборов и заканчивая управляющими, информационно-поисковыми и аналитическими системами. Это дает основание о принципиальных изменениях, которые вносит технология LabVIEW в создание прикладного программного обеспечения, поскольку эта система позволяет реализовать произвольный набор методов измерения, анализа, отображения и управления в автоматизированных системах различного профиля на базе обычного персонального компьютера. Подробно рассматриваются функции создания виртуального устройства, построения блок-схемы, использования формульного узла и применения матричных методов при выполнении задач по физике.

Ключевые слова: Виртуальные приборы, блок-диаграмма, блок-схема, передняя панель, оператор, массивы, константа, индексы массива, элементы массива, размерность массива, аргумент, регулятор, индикатор, узел, иконка, коннектор.

Annotation: The article discusses the capabilities of the LabVIEW system, which allows you to create the necessary tools for various stages of research in a short time, starting from elementary devices and ending with control, information retrieval and analytical systems. This provides a basis for the fundamental changes that LabVIEW technology makes in the creation of application software, since this system allows you to implement an arbitrary set of measurement, analysis, display and control methods in automated systems of various profiles based on a conventional personal computer. The functions of creating a virtual device, building a flowchart, using a formula node and applying matrix methods when performing physics tasks are considered in detail.

Key words: Virtual devices, block diagram, flowchart, front panel, operator, arrays, constant, array indexes, array elements, array dimension, argument, regulator, indicator, node, icon, connector.

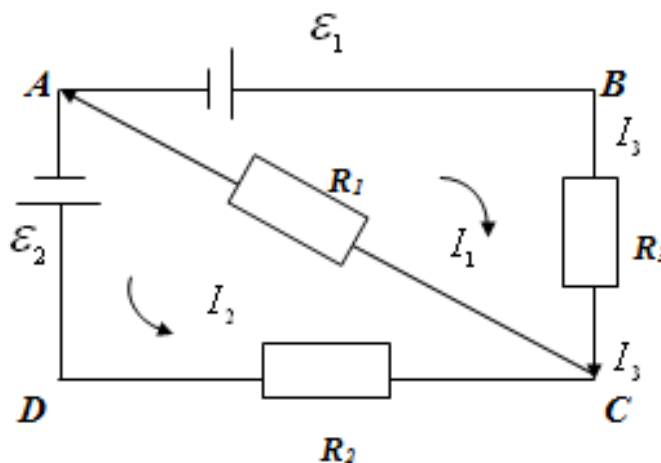
Ақпарат ағыны бір жеке тұлғаға алып қарағанда уақыт өткен сайын артып келеді. Үлкен көлемдегі ақпаратты игеру қазіргі заман оқытушысына жеткіліксіз талап болып табылады. Барлық көкейкестілік жаңа нәрсені жасай алуға бағытталған. Кез келген бағытта ақпараттық креативтілік бағыт өте тез қарқынмен дамуда: ғылыми, өндірістік және әсіресе педагогикалық бағыттарда. Осыған орай, ЖОО білім беру жүйесінің алдында әдістемелік жүйені жетілдіру мен дамыту қажеттілігі туындауда.

Соңғы бірнеше жылдарда болып жатқан жалпы білімді ақпараттандыру жалпы қоғамның жоғары деңгейде дамуына септігін тигізуде маңызы зор. Әсіресе физиканы оқытуда ақпараттық технологияларды пайдалану еркеше орын алуда. Физикалық зерттеулердің мазмұны толық математикалық модельдеудің танымдық әлеуеті, табиғат, техника және қоғамның нақты – әлемдік құбылыстарды зерттеуі заманның негізі болып табылады.

Қазіргі таңда елімізде барлық ЖОО білім беру үдерісінде компьютерді қолдану жоғары сатыға өтуде. Сонымен бірге әскери білім беру орындарында да АКТ компоненттерін кешенді және тиімді пайдалану бағдарлануы тиіс деп ойлаймыз.

Өрі қарай физикадағы электр тізбегін зерттеуде қолданатын Кирхгоф заңдарына LabVIEW бағдарламалық ортасында есептеулерді қарастырсақ.

Электр тізбегін енгізейік (сурет 1.). Тапсырма: осы тізбектің токтары үшін теңдеулер құрыңыз және оларды әртүрлі тәсілдермен : формула түйінін (формула бойынша есептеуге арналған LabVIEW құрылымы) және матрицалық әдісті қолдану арқылы шешейік:



Сурет 1

Формула түйінін пайдаланып тізбектегі токты анықтайық.

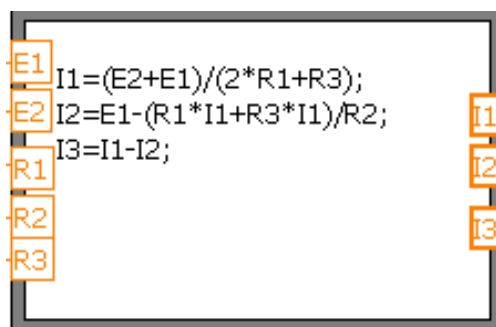
1. Біз тізбектің барлық бөліктерінде I_j , $j = 1, 2, \dots, n$ токтарын табамыз. Элементтердің ЭҚК $\varepsilon_1 = 2,1 \text{ В}$ және $\varepsilon_2 = 1,9 \text{ В}$, кедергілері $R_1 = 45 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$ және $R_3 = 10 \text{ Ом}$.

Тізбектегі токтарды бірінші сурет бойынша Ом және Кирхгоф заңдары бойынша есептеуге болады:

$$\begin{cases} A: I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ ABC: I_3 R_3 + I_1 R_1 = \varepsilon_1 \\ ACD: I_1 R_1 - I_2 R_2 = \varepsilon_2 \\ \begin{cases} I_1 = \frac{\varepsilon_2 + \varepsilon_1}{2R_1 + R_3} \\ I_2 = \frac{\varepsilon_1 - (R_1 I_1 + R_3 I_1)}{R_2} \\ I_3 = I_1 - I_2 \end{cases} \end{cases} \quad (1)$$

Шешімі: $I_1 = 0,04 \text{ A}$, $I_2 = 0,01 \text{ A}$, $I_3 = 0,05 \text{ A}$.

1. Бұл формулалар бойынша есептеуді формула түйінінің көмегімен жасауға болады, ол "құрылым" элементтеріне жатады және жол бойындағы блок-диаграмма жолағы тінтуірдің оң жақ батырмасымен шақырылады: **All Functions => Structures => Formula Node** (сурет 1.1).



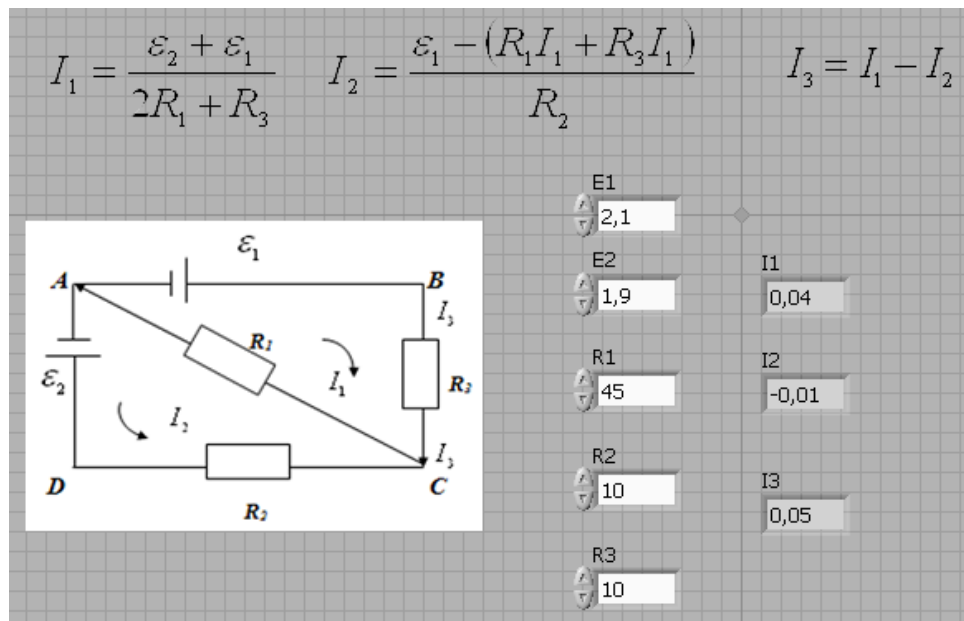
Сурет 1.1

Пайда болған формула түйінінің жақтауы қажетті мөлшерге дейін созылады және оған есептелген формулалар сәйкес келеді (1). Белгісіз формулалардың сол жағында жазылады. Әр формула бөлек жолда жазылады және нүктелі үтірмен аяқталады.

1.1. Содан кейін формулаларға бастапқы деректерді енгізіп, есептеу нәтижелерін шығару керек. Ол үшін курсор формула түйінінің жақтауындағы тінтуірдің оң жақ батырмасымен орнатылады және сол жақ батырма пайда болатын мәзірден кіріс мәндері үшін *Қосу (кіріс қосу)* және Шығыс мәндері үшін *Қосу (Шығыс қосу)* деп аталады. Осы шамалардың атаулары пайда болған жақтауларға сәйкес келеді.

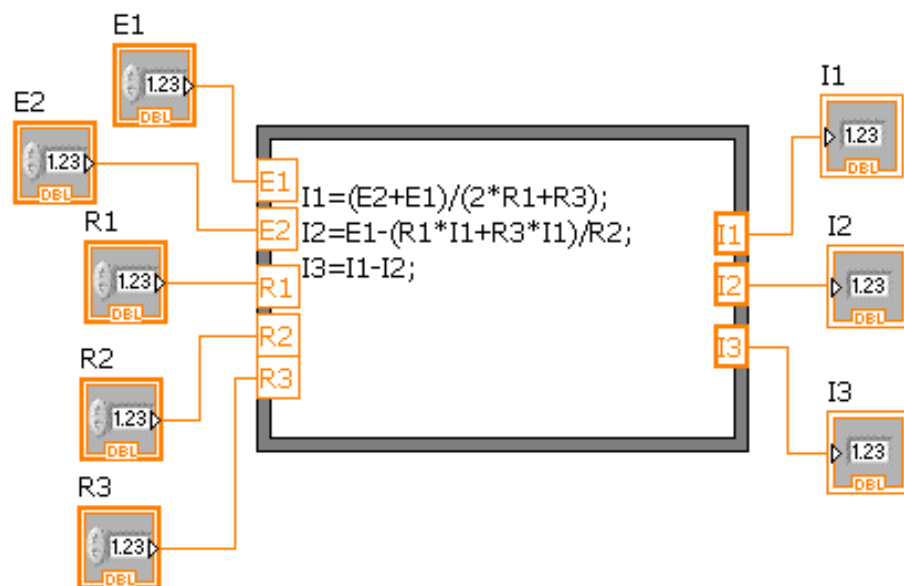
1.2. Сандық басқару элементтері кіріс жақтауларына, индикаторлар шығыс жақтауларына қосылады. Кірістер мен шығыстарды жақтаудың кез келген жеріне орнатуға болады. Шеңбердегі атаулар формула түйініндегідей болуы керек. Кіріс және шығыс шамасы үшін бірдей атауды қолдануға жол беріледі.

Басқару элементтерінің көмегімен бастапқы деректер беріледі, содан кейін схема шешімге жіберіледі.



Сурет. 2

Формула түйінінің көрінісі 2 – суретте көрсетілген.



Сурет 2.1

2. Алгебралық теңдеулерді матрицалық түрде шешейік.

Тізбектегі токтарды есептеу 1 – сурет Кирхгоф заңдары бойынша құрастырылған сызықтық алгебралық теңдеулер бойынша жүргізілуі мүмкін:

$$\begin{cases} I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ I_1 R_1 + I_3 R_3 = \varepsilon_1 \\ I_1 R_1 - I_2 R_2 = \varepsilon_2 \end{cases} \quad (2)$$

Біз бұл теңдеулерді матрицалық түрде жазамыз

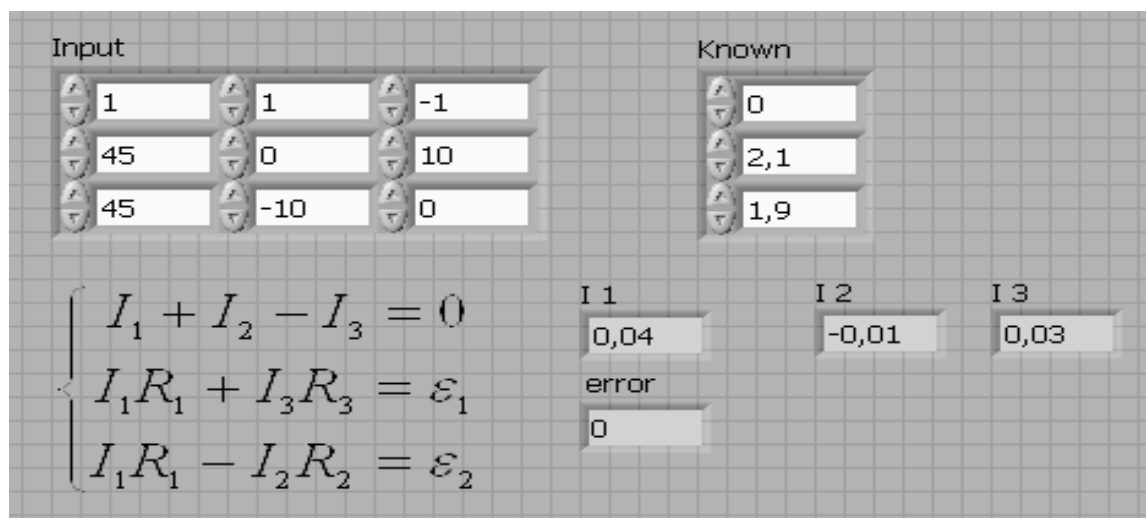
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ R1 & 0 & R3 \\ R1 & -R2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I_3 \\ I_2 \\ I_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{pmatrix} \quad (3)$$

LabVIEW ортасында сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесін шешу үшін **All Functions => Analyze => Mathematics=> Linear Algebra => Solve Linear Equatons** жолында шақырылатын "сызықтық теңдеулерді шешу" элементі бар. Терминалдар оны белгішені тінтуірдің оң жақ түймешігімен басып, содан кейін **Visible Items => Terminals** қалқымалы мәзірінен ашуға болады. Түпнұсқа және ашық терминалдары бар элементтің көрінісі 3 – суретте көрсетілген.



Сурет 3

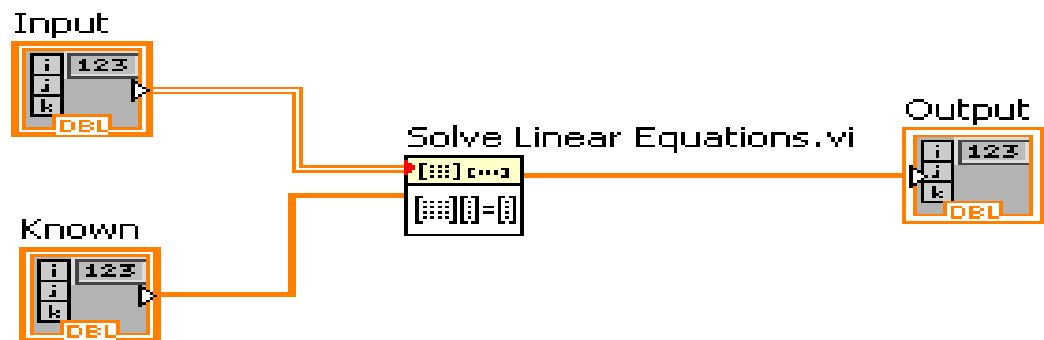
Терминалдардың мақсатын анықтау үшін белгішені тінтуірдің оң жақ түймешігімен басып, **Open Front Panel** алдыңғы панелін ашуға болады. Алдыңғы панельде 4 – суретте көрсетілген көрініс бар. (3) теңдеу осылайша енгізіледі: **Input Matrix** коэффициенттерінің матрицасы (теңдеудің бірінші матрицасы) – сол жақ жоғарғы терминалға беріледі, берілген **Known Vector** әсер ету векторы (оң жақ бөлігі) – сол жақ орта терминалға жеткізіледі, ал алынған **Solution Vector** (ізелетін ток векторы) – оң жақ жоғарғы терминалдан алынады.



Сурет 4

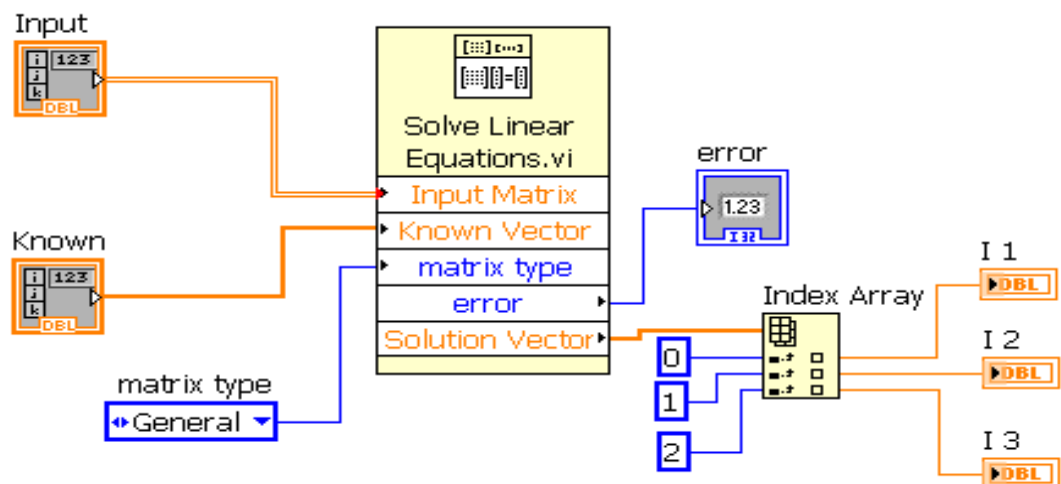
Матрицаны енгізу үшін Array элементін шақырамыз (массив салу). Элементті **All controls => Array & Cluster => Array** жолында бет тақтасына шақырамыз. Бос ұяшық пайда болады, оған біз сандық басқару элементін (коэффициенттер матрицасы мен басқару әсерінің векторы үшін) немесе сандық индикаторды (қажетті ток векторы үшін) енгіземіз. Содан кейін элементті "жылжыту" құралымен (көрсеткі) матрицаның қажетті өлшеміне дейін созамыз. Басқару элементтері мен индикаторлардың терезелері сұр түсті, сандық деректерді енгізгеннен кейін олар ақ түске айналады. Array элементін шақырумен бір

уақытта оның белгішесі блок-диаграмма тақтасында пайда болады. Біз қажетті байланыстарды жасаған бет тақтасы мен блок-диаграмма тақтасының көрінісі 4.1 – суретте көрсетілген.



Сурет 4.1

Операцияның нәтижесінде біз **output** шешімдерінің векторын аламыз. Бұл бағанда $I_1 = 3A$, $I_2 = 2A$, $I_3 = 1A$ токтарының мәндері берілген. Осы бағаннан жеке белгісідердің мәндерін бөлектейміз. Ол үшін **All Functions => Array => Index Array** массивінің элементін шығару функциясын қолданамыз. Функцияның шығысы индикация элементтеріне қосылады (4.2 – сурет). Бағдарлама іске қосылғаннан кейін индикаторлар шығыс векторының жол мәндеріне сәйкес келетін шамаларды көрсетеді.



Сурет 4.2

Solve Linear Equation бағдарламалық құралы, сонымен қатар әмбебап қасиеттерге ие екенін ескеріңіз, өйткені ол теңдеулердің қайта анықталған және анықталмаған жүйелерін де шеше алады. Бірінші жағдайда теңдеулерді қанағаттандыратын шешім (ең аз теңгерімсіздік бойынша), ал екіншісінде мүмкін шешімдердің бірі ізделеді.

Қорыта айтқанда білім беру үдерісінде компьютерді қолдану білім алушының игерген объектілер мен құбылыстарды, үдерістерді, олардың арасындағы өзара ықпалдасуды модельдеу негізінде қабылданған шешімдер мен нәтижелерінің іске асуын болжау, оқу және практикалық есептер шешімін іздеу қабілетін қалыптастыру, оның

белсенділік деңгейін көтеру, жеке тұлғасын дамыту мақсатында жаңа ақпараттық технологияларды пайдаланудың тиімділігін өзекті ететініне күмәніміз жоқ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Физикалық зерттеулер мен эксперименттерді автоматтандыру: компьютерлік өлшемдер және LabView 7/ астына негізделген виртуалды құрылғылар. Бутырина П.А.- М.: DMK Press, 2005. – 264б.
2. Өлшеу, бақылау және сынақтарды автоматтандыру: Оқу құралы / С.В. Мищенко, А. Г. Дивин және т. б. – Тамбов: Тамб. Мемл. техник.ун-нын баспасы., 2007. – 116б.
3. Магда Ю. С. LabVIEW: инженерлер мен әзірлеушілерге арналған практикалық курс. – М.: ДМК Пресс, 2012.-208б.
4. П. А. Бутырин, И. С.Козьмина, И. В. Миронов. Электротехниканың компьютерлік технологияларының негіздері. – М.: МЭИ баспасы, 2000. – 112б.
5. Трофимова Т. И. Физика: студенттерге арналған оқулық. жоғары кәсіби мекемелер білім / Т. И. Трофимова. – 2-ші бас., қайта өңделген және толықтырылған. – М.: "Академия" баспа орталығы, 2013. – 352 б.

УДК 29.03.45

А.С.Овсиенко

*Военный институт Сил воздушной обороны имени Т.Я.Бегельдинова,
Республики Казахстан, город Актөбе*

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ШУМООБРАЗОВАНИЯ

Аңдатпа: Бұл мақалада шу қоршаған ортаны ластау көзі ретінде қарастырылады. Ерекше топ ретінде перкуторлы текті шу бөлінеді.

Шу мен дірілден қорғаудың негізгі әдістері келтірілген.

Кейбір жабдық үшін дыбыс қуатының деңгейі туралы деректер берілген.

Түйінді сөздер: Шу, діріл, дыбыс күші, дыбыс окшаулауы, дыбысты жұту, жабдық.

Аннотация: В данной статье рассмотрен шум, как источник загрязнения окружающей среды. В особую группу выделен шум ударного происхождения.

Приведены основные методы защиты от шума и вибраций.

Приведены данные уровня звуковой мощности некоторого оборудования.

Ключевые слова: Шум, вибрация, звуковая мощность, звукоизоляция, звукопоглощение, оборудование.

Annotation: This article considers noise as a source of environmental pollution. The noise of percussive origin is singled out as a special group.

The main methods of protection against noise and vibrations are given.

Sound power level data for some equipment is given.

Key words: Noise, vibration, sound power, sound insulation, sound absorption, equipment.

Исследование демпфирующих свойств на упрощенных моделях типа пластины, оболочки и т.п. позволяет с достаточной степенью точности оценить характеристики самого материала и условия формирования звукового поля при возбуждении звуковых колебаний и конструкции. Однако демпфирующие свойства материала не всегда могут обеспечить необходимое снижение шума и вибрации и поэтому поиск других мер для решения проблемы снижения шума весьма перспективен. Одним наиболее эффективных методов в решении этого вопроса является выбор формы конструкции, позволяющей существенно повлиять на распространение звуковой волны в реальной системе. Имеется ряд работ, посвященных изучению демпфирующих свойств конструкций в зависимости от формы изделия. Доказано, что излучаемое в дальнее поле звуковое давление зависит в основном от числа ребер жесткости и от точки приложения силы. При увеличении частоты возбуждения демпфирующие свойства ребер жесткости, удаленных от точки возбуждения, нивелируются.

Одним из факторов, влияющих на степень звукоизлучения, являлась форма поверхности ударника.

Одним из важнейших вопросов в проблеме борьбы с шумом является определение влияния различных форм реальных конструкций на степень звукоизлучения.

Исследовали влияние различных форм и размеров модификаций зубьев на звукоизлучение зубчатых колес в соответствии с рисунком 1. Установлена зависимость параметров излучаемого шума от формы и размера зубьев, однако, полученные результаты теоретически не проанализированы.

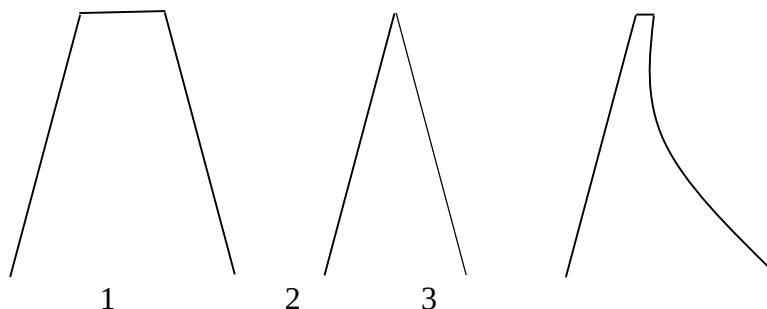


Рисунок 1 - Модели модифицированных зубчатых колес и расчетные величины модификации:

- 1 – стандартное (немодифицированное) зубчатое колесо;
- 2 – зубчатое колесо с линейной модификацией;
- 3 – зубчатое колесо с криволинейной модификацией по дуге окружности.

Для изучения влияния кривизны армированной оболочки на характеристики излучения был проведен эксперимент на макете, который представлял собой удлиненный короб с шириной, равной $1/8$ длины, причем короб был армирован 90 ребрами жесткости, расположенными на расстоянии h с радиусом кривизны днища короба, равным половине его ширины. Измеряли вибрацию днища короба и звуковое давление вблизи него. Возбуждающая сила действовала на площадку, укрепленную на четырех смежных ребрах жесткости общей протяженностью $4h$. Колебательная скорость вибрации измерялась вдоль среднего сечения днища, а также в поперечном направлении. Звуковое давление измерялось при различных удалениях от короба в десяти сечениях, перпендикулярных продольной оси короба и равномерно расположенных по длине короба. Коэффициент излучения исследованного макета мало зависит от его кривизны и близок к коэффициенту излучения для плоских пластин.

Наряду с изучением процесса излучения звука от конструкции с ребрами жесткости ряд исследователей уделяли внимание вопросу отражения плоской звуковой волны от пластины с произвольным числом ребер жесткости, что также представляет определенный практический интерес.

Влияние неоднородностей вибрационного поля изгибно колеблющейся пластины на усиление излучаемого ею звукового поля дает возможность сделать вывод о том, что излучение пластины с ребрами жесткости будет существенно отличаться от излучения однородной пластины.

Одним из факторов, влияющих на акустические свойства деталей, получаемых штамповкой и вытяжкой, является неоднородная степень пластической деформации. Известно, что при вытяжке деталей коробчатых форм на прямых участках стенок наблюдается сложное напряженно-деформированное состояние и формообразование в процессе вытяжки происходит не только вследствие течения металла из фланца, но и в результате некоторого поступления металла из донной части и соответственного утонения дна изделия.

Для оценки влияния жесткости цилиндрических втулок на излучение звука дизелем проводили исследования при различных толщине и материале цилиндрических втулок. Перед началом испытаний определяли в статических условиях частоты свободных колебаний цилиндрических втулок.

Увеличение толщины цилиндрической втулки из одного и того же материала приводит к уменьшению интенсивности ее колебаний с увеличением частоты колебаний в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 Изменение частоты колебаний и колебательной скорости от толщины втулки.

Толщина втулки	Частота свободных колебаний, Гц	Колебательная скорость см/с
3	1100	0,15
4	1300	0,10
5	1450	0,05
5 (с ребрами жесткости)	1500	0,05

На рисунке 2 показаны зависимости уровней вибрации и шума дизелей от толщины стенки цилиндрических втулок. Ориентировочно считают, что снижение интенсивности колебаний с увеличением толщины цилиндрических втулок подчиняется зависимости

$$L_2 = L_1 - 10 \cdot \lg \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

где L_1 и L_2 - уровни шума при исследуемой и номинальной толщине цилиндрических втулок;
 α_1 и α_2 - исследуемая и номинальная толщина цилиндрических втулок.

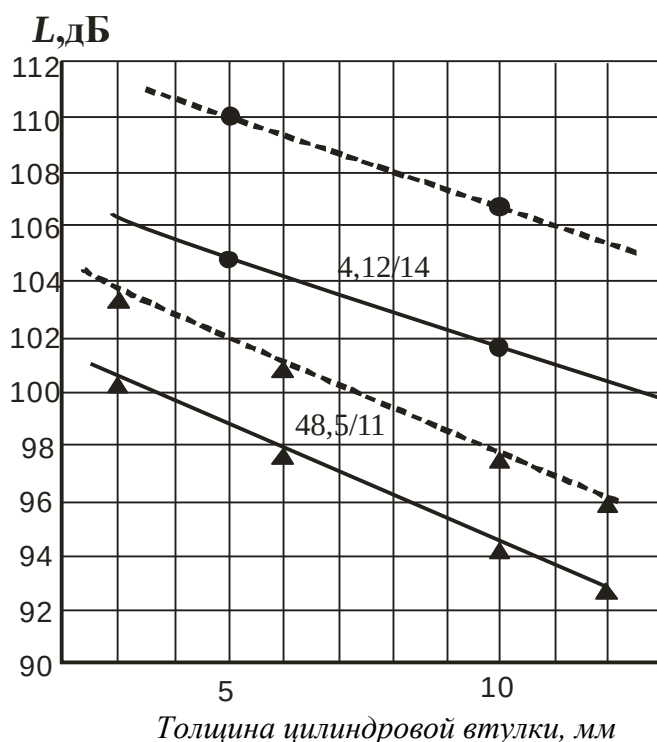


Рисунок 2 - Зависимость уровней вибрации и шума дизелей от толщины стенки цилиндрической втулки:

———— - уровень шума; - уровень вибрации.

На рассеяние энергии существенно влияют размеры образцов в соответствии с рисунком 3, обуславливающие величину градиента напряжений, и их формы в соответствии с рисунком 4 и 5 определяющая как величину градиента, так и уровень концентрации напряжений.

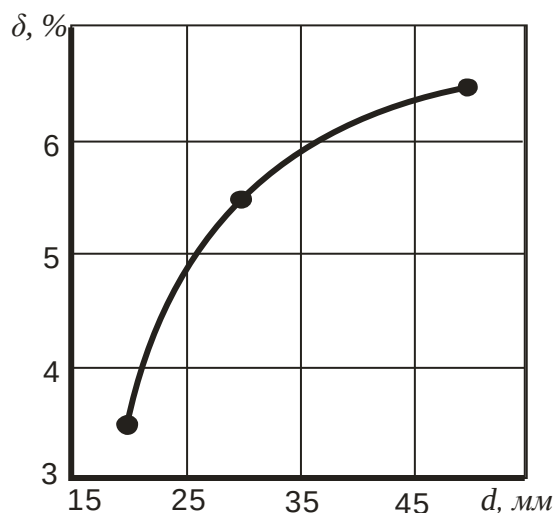


Рисунок - 3. Зависимость декремента колебаний от наружного диаметра трубчатого образца (при толщине стенки $d=2$ мм) из стали 50 при крутильных колебаниях.

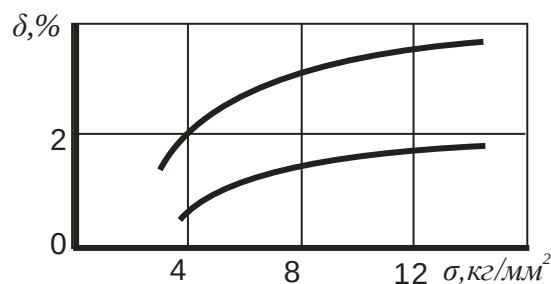


Рисунок 4 - Зависимость декремента поперечных колебаний от максимальных напряжений для образца двутаврового сечения
1 – положение двутавра 1; 2 – положение двутавра 2.

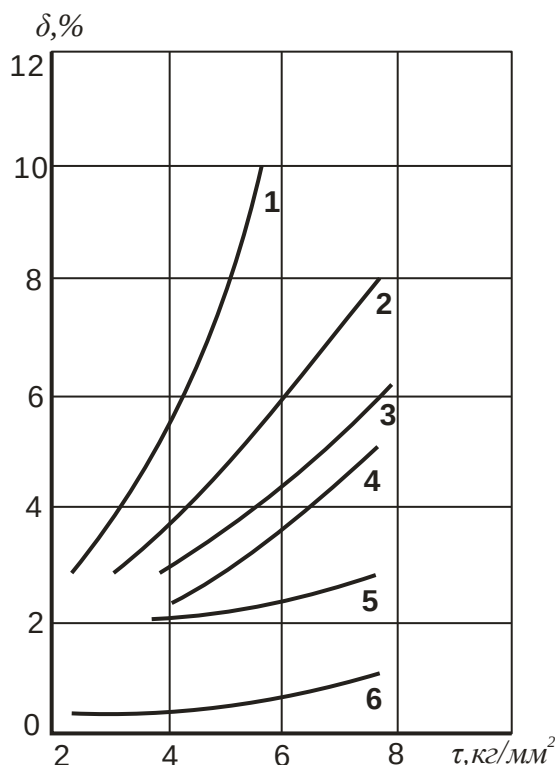


Рисунок 5 - Зависимость декремента крутильных колебаний от максимальных напряжений для образцов с поперечными сечениями вида

1 - +; 2 – двутавр 1; 3 - $\perp$; 4 - $\perp$; 5 – полоса 1; 6 – $\cup$

Рассматривая задачу о влиянии вида напряженного состояния материала, размеров и форм образцов на демпфирующие характеристики, следует иметь в виду, что при неоднородном распределении напряжений решающую роль в формировании уровня звукового давления может сыграть качественное состояние напряженных поверхностей слоев материала образца (иногда перекрывая воздействие других факторов) анализируя вышеописанные работы, следует отметить то, что среди исследователей нет единого мнения о влиянии формы на распределение звука в пространстве. Одни авторы в процессе исследования сделали вывод, что разницы между уровнем звукового давления плоской пластины и короба нет, другие доказали, что излучаемое звуковое давление зависит в основном от числа ребер жесткости и от точки приложения силы. В этой связи особую актуальность могут представлять новые результаты исследований, посвященных вопросу формирования акустического поля при возбуждении звуковых колебаний в структурах, имеющих сложную геометрическую форму.

Список использованных источников

1. Чуднов В.И. В поисках тишины. – М.: Московский рабочий, 1998г.
2. Заборов В., Клячко Л.К. Защита от шума и вибрации. – М.: Металлургия, 2000г.
3. Лагунов Л.А., Осипов Г.Л. Борьба с шумом в машиностроении. – М.: Машиностроение, 2010г.
4. Алексеев С.Л., Казаков А.М., Колстыков Н.Н. Борьба с шумом и вибрацией, 2016г.

УДК 20.01.45

Д. А. Кокотова

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

ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННО–МЕТОДИЧЕСКИХ ПОСОБИЙ

Аңдатпа: Бұл мақала электронды-әдістемелік құралдарды әзірлеуге арналған әртүрлі арнайы бағдарламалық құралдарға шолу жасауға арналған. Бұл мақалада электронды оқулықтардың негізгі анықтамалары мен сипаттамалары қарастырылған. "Ақпараттық–коммуникациялық технологиялар" пәні бойынша әзірленіп жатқан электрондық оқулықтың құрылымы ұсынылды.

Түйінді сөздер: Ақпараттық–коммуникациялық технологиялар, электрондық оқулық, құрылым, бағдарламалық құралдар, білім алушы.

Аннотация: Данная статья посвящена обзору различных специальных программных средств для разработки электронно – методических пособий. В данной статье рассмотрены основные определения и характеристики электронных учебников. Была предложена структура разрабатываемого электронного учебника по дисциплине «Информационно–коммуникационные технологии».

Ключевые слова: Информационно – коммуникационные технологии, электронный учебник, структура, программные средства, обучающийся.

Annotation: This article is devoted to the review of various special software tools for the development of electronic teaching aids. This article discusses the main definitions and characteristics of electronic textbooks. The structure of the developed electronic textbook on the discipline "Information and communication Technologies" was proposed.

Key words: Information and communication technologies, electronic textbook, structure, software, student.

В настоящее время на учебу в Военный институт Сил воздушной обороны поступили курсанты, которые в большинстве обучались дистанционно связи с короновирусной инфекцией. Для данных поступивших курсантов характерно неумение пользоваться бумажными пособиями, легче сказать «Окей, Google» или зажать клавиши Ctrl+F для поиска необходимой информации в электронных носителях. Сказалось на этом динамичное развитие информационной сферы и ее влияние на все аспекты жизни общества. В образовании так же большое внимание уделяется компьютерному сопровождению учебного процесса. Для легкости восприятия информации существует большое количество электронных учебников.

Большую часть информации обучающиеся лучше воспринимают зрительно, так как основные аспекты выделены цветом или жирным, курсивным шрифтом. Электронные учебники позволяют индивидуализировать процесс обучения, активно участвовать в процессе образования. Компьютер и обучающая программа в данный момент осуществляют роль преподавателя–репетитора, способного показать ошибку и повторять задание снова и снова пока обучающийся не усвоит урок.

На данный момент перед преподавателями дисциплины информационно-коммуникационные технологии стоит задача разработки электронно-учебного пособия по данной дисциплине.

Основные определения об электронном учебнике

Электронный учебник (ЭУ) это совокупность текстовой, графической, видео-мультимедийной информации представленная в виде компьютерной программы, имеющей удобную навигационную и поисковую систему[1].

Электронное пособие является не только дополнением к обычному учебнику а также позволяет решить такую проблему как систематическое обновление информационного материала. Кроме того с помощью электронных учебников можно проводить контроль полученных знаний, путем тестирования, включенного в состав учебника.

К недостаткам применения электронного учебника можно отнести не обеспеченность курсантов электронными устройствами и персональными компьютерами.

Применение электронного учебника в образовательном процессе позволит обеспечить курсантов актуальным теоретическим и практическим материалом в четко структурированной последовательной форме а так же обеспечит тренировочную учебную деятельность и контроль успеваемости.

Чтобы электронный учебник мог выполнять свои учебные задачи в полной мере, он должен обладать определенными характеристиками[4]:

- Целостность. Под целостностью понимается преподнесение ЭУ как изучение предмета с учетом междисциплинарных связей.
- Научность. Под научностью подразумевается применение в ЭУ достоверных научных знаний в изучаемой области.
- Системность. Эу должен быть разбит на разделы и подразделы, соответственно последовательности изучения дисциплины, а так же иметь удобную навигацию.
- Функциональность. В ЭУ должны присутствовать различные виртуальные задания, направленные на приобретение конкретных навыков или для закрепления пройденного материала.
- Наглядность. В ЭУ должно быть большое количество качественных наглядных иллюстраций.
- Интерактивность. Разработанная программа электронного учебника должна активно и адекватно реагировать на действия пользователя.

Существуют различные формы представления электронного учебника:

- Энциклопедия. Формат представления данных текстовый и визуальный. Основным преимуществом данной формы представления ЭУ является то, что терминология представлена в алфавитном порядке, что облегчает поиск информации.
- Задачник. Информация представлена таким образом, что бы решить представленные в примерах задачи и аналогичные им задания. Проблема данной формы представления ЭУ в сложности подобрать множество задач.
- Тест. Вид представления: вопрос –ответ, что позволяет получить объективную картину знаний учащегося в предметной области. Недостатком является то, что необходимо постоянно обновлять базу вопросов, ведь иначе ответы можно заучить.

Средства создания электронных учебников

Средства создания электронных учебников можно разделить на группы используя комплексный критерий, включающий такие показатели, как назначение и выполняемые функции, требования к техническому обеспечению, особенности применения. В соответствии с указанным критерием возможна следующая классификация [3]:

- языки программирования;
- средства мультимедиа;
- гипертекстовые и гипермедиа средства;
- специальные программные средства создания электронных учебников.

Для того чтобы разработать электронный учебник необходимо не только соответствовать всем характеристикам, а так же выбрать удобное программное средство для его реализации. Существует множество программных средств для создания электронного учебника, рассмотрим некоторые из них:

AutoplayMediaStudio

AutoplayMediaStudio – интуитивно понятная интерфейсная программа позволяющая создавать автозагружаемое приложение формата exe. Созданная объектная модель может содержать группы отдельных страниц с удобными кнопками, каждой из которых можно назначить различное действие. Любому элементу можно назначить определенное действие. Например, при наведении на рисунок курсора мыши, может возникать текст с комментариями, при нажатии кнопки “Play” начнет проигрываться фильм, и так далее.

eBooksWriter LITE

Это простая визуальная среда для разработки электронных книг в текстовом представлении. Так же с помощью данной программы можно добавлять изображения и защитить свою книгу от копирования.

eBook Maestro

Это универсальное средство создания электронных журналов, пособий, отчетов, презентаций, опросников, книг и т.п. EBook Maestro может добавлять в проекты функции быстрого поиска, воспроизведения текста голосом, а так же менять часть интерфейса книги, благодаря встроенной поддержке шаблонов. С помощью данного продукта в пособие могут быть включены файлы разных типов: HTML страницы, VB и Java скрипты, звуковые, графические и видео файлы и многие другие.

ChmBookCreator

Это простой в использовании продукт, который из обычных файлов htm, txt, doc и rtf создаст электронное пособие, которое будет выглядеть как обычная раскрытая книга на бумажном носителе. С помощью ChmBookCreator можно создать хорошо структурированный учебник с биографией автора и оглавлением.

Multimedia Builder

Данная программа позволяет создавать меню автозапуска для CD/DVD дисков, презентации, мультимедийные приложения, MP3–плееры, игры и многое другое. Она позволит создавать полноценные Windows–приложения, содержащие графику, анимацию, музыкальное сопровождение. Эта программа подойдет как начинающим пользователям, так и профессионалам.

SunRav BookEditor

Это идеальный инструмент для создания и редактирования электронных учебных пособий, справочников, методичек и другой компьютерной документации. Одним из самых быстрых способов является импорт существующего документа MS Office. При создании

электронного пособия с нуля, пользователи могут воспользоваться модулем редактора, который обладает всеми функциями обработки текстов, редактирования текста, проверки орфографии. Вставка гиперссылок, графиков, каких-либо изображений не требует навыков программирования или HTML.

Teach Book Lite

Это система разработки электронных учебников высокого уровня. Совершенно не имея навыков программирования, позволяет разрабатывать пособия с мощным интерфейсом и широкими мультимедийными возможностями.

TurboSite

TurboSite – очень лаконичный и эффективный конструктор для быстрого создания простых многостраничных сайтов. Эта программа отлично используется как платформа для разработки учебника-сайта. Всего в два клика у вас будет создано электронное пособие, которое останется заполнить нужными страницами и материалами [2].

Определение структуры электронного учебника

С учетом ранее рассмотренной информации по вопросам создания электронных учебников определим структуру разрабатываемого ЭУ по дисциплине «Информационно-коммуникационные технологии». Структура ЭУ включает следующие блоки:

- Блок теоретического материала (лекционный блок, электронные лекции по предмету, главы учебника, рекомендованного по данной дисциплине);
- Блок практического материала (практические задания: задания для лабораторных работ)
- Блок контроля знаний (список контрольных вопросов по дисциплине, примерный список вопросов к зачету\экзамену);
- Справочный блок (справка по программе, список используемой и дополнительной литературы, ссылки на интернет – ресурсы, глоссарий);
- Структура ЭУ представлена на рисунке 1.



Рисунок 1– Структура электронного учебника

Заключение

Рассмотрев основные определения и характеристики электронного учебника и использование его в преподавании, можно сделать вывод, что применение такого средства обучения ведет к дополнению образовательного процесса. Электронный учебник позволит не только отображать полную информацию по изучаемому предмету, но также проводить контроль знаний.

Применение электронного учебника позволит проводить занятия не отвлекаясь на многократное повторение информации каждому отдельному обучающемуся, так как вся доступная информация будет детально изложена и визуализирована. Проведение занятий с помощью электронного учебника развивает практические, воспитательные, общеобразовательные и развивающие мышление навыки у обучающихся.

Проанализировав специальные программные средства создания электронных учебников можно понять, что они незначительно отличаются и выбор программного средства будет зависеть только от видения электронного учебника в целом.

При написании работы автором была предложена структура электронного учебника по дисциплине «информационно–коммуникационные технологии». Данная схема детально отображает, что содержимое электронного учебника соответствует рассмотренным характеристикам. Содержание учебного материала для электронного учебника учитывает особенности дисциплины.

Плюсом использования электронных учебников на занятиях является улучшение знаний в предметной области и умений комплексно применять их при решении различных задач.

Список использованных источников

1. В.В.Сербин. Технология создания интерактивно–мультимедийных приложений, применяемых при разработке электронных учебно–методических комплексов в учебном процессе, 2015.

2. Бесплатные программы создания электронных учебников [Электронный ресурс] - <http://treul.ru/p=1600> (дата обращения 15.09.2022.)

3. ALEKSIOUS.com – детальные обзоры компонентов программ: [Электронный ресурс] -<http://aleksious.com>(дата обращения 15.09.2022.)

4. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии: Учебник для бакалавров / М.В. Гаврилов, В.А. Климов; – М.: Юрайт, 2013.

А.С.Тлембаева

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

ТІЛДІК КАТЕГОРИЯНЫ ТАЛДАУДЫҢ ӘРТҮРЛІ ПРИНЦИПТЕРІ

Аңдатпа: Бұл мақалада инвариант / вариативтілік, өріс құрылымы, орталық/периферия және прототип теориясы сияқты тілдік санаттаудың әртүрлі принциптері мәселесі, сондай-ақ оларды салыстырмалы талдау қарастырылады. "Сөзжасамдық прототип" ұғымына және оның ерекшеліктерін анықтауға ерекше назар аударылады.

Түйін сөздер: Тілдік категориялау, сөзжасам, прототип, инвариант, өріс құрылымы, гипероним.

Аннотация: В этой статье рассматривается проблема различных принципов языковой категоризации, таких как инвариант / вариативность, полевая структура, центр/периферия и теория прототипов, а также их сопоставительный анализ. Особое внимание уделяется понятию «словообразовательный прототип» и выявлению его особенностей.

Ключевые слова: Языковая категоризация, словообразование, прототип, инвариант, полевая структура, гипероним.

Abstract. The problem of various principles of language categorization, such as invariant/variability, field structure, center/periphery and prototype theory, as well as their comparative analysis are considered in this article. Special attention is paid to the concept of "word-forming prototype" and the identification of its features.

Key words: Language categorization, word formation, prototype, invariant, field structure, hyperonym.

Тілдің, сондай-ақ оның жекелеген деңгейлерінің жоғары дамыған құрылымдалуы мен жүйелілігі бүгінгі күнге дейін күмән тудырмайтын нақты ғылыми факт болып табылады. Осыған қарамастан, бұл бағыттағы жұмыс жалғасуда, сонымен қатар тілдік құбылыстарды жүйелеу және типтеу сапалы жаңа деңгейге шығады, оның дәлелі, атап айтқанда, біз ұсынған тілдің сөзжасамдық деңгейінің жаңа типтік бірлігі – типтік сөзжасам ұясы.

Ф. де Соссюр заманынан бастап, тілдегі жүйелік қатынастар әрдайым әр түрлі мектептер мен бағыттардағы лингвистердің назарын аударды және әлі де аударып келеді. Қазіргі уақытта тіл құбылыстарын жүйелеудің әртүрлі тәсілдері мен принциптері бар, олар түбегейлі қарама-қайшы және олардың негізінде көптеген ұқсастықтар бар. Осының бәрі бір жағынан тілдің жалпы теориясын байытып қана отырса, екінші жағынан осы саладағы ойға және одан әрі дамуға азық болады.

XX ғасырдың аяғынан бастап белсенді дамып келе жатқан прототиптер теориясы осыған дәлел бола алады. Лингвистикалық категориялаудың ерекше үлгісі бола отырып, бұл теорияның теориялық тамыры өте терең. Осыған байланысты А.В. Бондарконың көзқарасы өте заңды болып көрінеді, ол когнитивистика ұсынған прототиптер теориясын басқа принциптермен, басқа терминдермен жұмыс істейтін тілдік категориялау

модельдерімен байланыстырмауды дұрыс емес деп санайды, бірақ көбінесе тілдің бірдей жүйелік қатынастарын түсіндіреді.

Әдетте, прототиптер теориясы негізінен философиялық жоспардың шындығын категориялаудың екі қарама – қарсы тұжырымдамасымен байланысты-біріншісі Аристотель \ Платон, екіншісі Л.Витгенштейн. Мұндай көзқарас жоғарыда аталған философиялық тәсілдерде көрініс табатындықтан, бұл жеткіліксіз болып келеді.

Мақалада белгілі бір дәрежеде прототиптер теориясы мен тілдік талдаудың бұрыннан бар жұмыс принциптері арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды іздеу әрекеті ұсынылған. Оларға, ең алдымен, Прага лингвистикалық үйірмесінен бері ұзақ тарихы бар инварианттық \ вариация принципі жатады.

Инвариант \ вариант ұғымдары тілдің бүкіл жүйесіне еніп, талдаудың көптеген принциптерінің, атап айтқанда фонология, морфология, семантика салаларында негіз болатыны белгілі. Семантикадағы "инвариант" және "прототип" ұғымдарының ұқсастықтары мен айырмашылықтарын талдау. А. В. Бондарко бұл екі ұғымның да салыстырмалылық қасиеті бар екендігін, яғни абстракцияның жоғары деңгейінің инварианты да, прототипі де, төменгі деңгейдегі бірліктер үшін инвариант \ прототип және ең төменгі деңгейдегі бірліктер үшін \ прототип нұсқалары болуы мүмкін екендігін атап өтті. Инвариант пен прототипті олар орындайтын "тәуелдімәндер мен функцияларға жүйелік әсер ету көзінің рөлі" біріктіреді.

Талданатын ұғымдар арасындағы бірқатар маңызды айырмашылықтар семантикалық инварианттардың жиі интенционалдығын көрсетеді, олар әрдайым өзекті мағына саласына кірмейді. Сонымен қатар, инвариантты оны жүзеге асыратын нұсқаларға әсер етудің жүйелік көзі ретінде қарастыру керек, ал семантикалық прототиптер табиғаты бойынша халықаралық және олардың функциялары сөйлеу актісіне қатысушылардың өзекті санасымен тығыз байланысты.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, А. В. Бондарко қызықты талпыныс жасайды. Оның талпынысының мәні -бұл тұжырымдаманы инварианттық \ вариация идеясымен үйлестіре отырып, прототиптің төмендегідей анықтамасын береді: "прототип-бұл белгілі бір инвариантты жүйелік объектінің ең репрезентативті (канондық, анықтамалық) нұсқасы, ол ең үлкен ерекшелігімен (белгілі бір объектінің ерекше белгілерінің концентрациясы), туынды нұсқаларға әсер ету қабілетімен және (көптеген жағдайларда) функциялау заңдылығының ең жоғары деңгейімен сипатталады".

Біздің ойымызша, инварианттылық \ өзгергіштік ұғымдарының біз ұсынған сөзжасамдық прототип концепциясымен арақатынасын талдау ерекше қызығушылық тудырады, ол прототиптіктің әртүрлі деңгейдегі үш бірлігімен ұсынылған: сөзжасамдық категория (СК), сөзжасамдық-семантикалық парадигма (ССП) және типтік сөзжасам ұясы (ТСҰ).

Нақты варианттармен берілген белгілі бір абстракцияны білдіретін инвариант тіл жүйесінің бірлігі ретінде кез келген мазмұннан бос схема түрі болып табылады. Егер прототип схемаға теңестірілсе, біз сөзжасам прототипі жағдайында ұсынатынымыздай, онда талданатын ұғымдар осы мағынада ұқсас: олардың екеуі де белгілі бір дәрежеде объектілердің кейбір класының жалпы қасиеттерін көрсетеді. , яғни шын мәнінде олар бірліктердің кейбір класына тән жинақтау қасиеттері болып табылады. Сонымен қатар, инвариант та, сөзжасам прототипі де гипотетикалық түрде олардың нұсқаларының біріне немесе олар ұсынған бірліктерге сәйкес келуі мүмкін.

Мәселен, егер соңғысында барлық типтік туынды мағыналар болса, типтік сөзжасам ұясы кейбір жағдайларда белгілі бір ұяға толықтай сене алады. Бұл инвариант пен сөзжасамдық прототипті біріктіретін жалпы нәрсе.

Екінші жағынан, инварианттың өзі, өзіңіз білетіндей, класс өкілі, стандарт, «модельдік нұсқа» болмағандықтан, жеке объект ретінде өмір сүрмейді [3, 80]. Сөзжасамдық прототипке келетін болсақ, оның қосарлы табиғатын ерекше атап өткен жөн.

Егер соңғы жылдардағы лингвистикалық әдебиеттерде прототиптік көзқарас пен инварианттылық/вариативтілік принципінің корреляциясының орындылығы белгілі бір дәрежеде көрініс тапқанын ерекше атап өткен жөн (мысалы, А. В. Бондарко, А. Вежбицка, Е. В. Петрухинаның еңбектерін қараңыз), онда прототиптік және басқа да жүйелік-құрылымдық қатынастарды талдау, атап айтқанда, гипонимиялық және меронимдік қатынастар бүгінгі күнге дейін жоқ.

Бұл жұмыс осы олқылықтың орнын толтыруға тырысады, оның нәтижелері парадигматикалық қатынастардың жалпы мәселелерін әзірлеуде қолданылуы мүмкін, әсіресе бүгінгі күні лингвистердің белгілі бір бөлігінің пікірі бойынша бірыңғай, жалпыға бірдей танылған жіктеулер, атап айтқанда гипонимиялық қатынастар жоқ сияқты [2, 180].

Белгілі бір дәрежеде прототиптік қатынас когнитивтік лингвистикада ерекше мәнге ие болатын гипонимия сияқты парадигмалық қатынасқа негізделген. Өздеріңіз білетіндей, гипонимиялық қатынастар-бұл реттелген иерархия, инклюзия қатынастарымен біріктірілген бірліктердің таксономиясы. Шын мәнінде, "сөзжасамдық прототип" және "гипероним" ұғымдарының көлемі сәйкес келеді, өйткені екеуі де зерттелетін бірліктер класының барлық прототиптік ерекшеліктерін / белгілерін біріктіреді, оларды жеке гипонимдерде және санаттаудың негізгі немесе бағынышты деңгейлерінің өкілдерінде табуға болады. Гипероним де, сөзжасам прототипі де нақты өмір сүреді, идеалды инвариантқа қарағанда нақты объектілер болып табылады.

Сөзжасамдық прототипке келетін болсақ, мұнда периферияның орталық және шеткі аймақтары айқын ажыратылады. Алайда, негізгі және бағынышты деңгейлердің көптеген мүшелерінің семантикалық прототиптің өкілдерінен айырмашылығы, қатарлас, когипонимді болып келеді. Олардың бірыңғай санат мүшелік индексімен прототиптік дәрежесі бірдей деп айтуға болады. Мұның бәрі, біздің ойымызша, сөзжасамда категорияланатын потенциал санатының өзіндік ерекшелігімен түсіндіріледі. Өйткені, бұл категория белгілі бір өндірістік базалардың шығармашылық қабілеттерін көрсетеді, олар өздері «орталық-периферия» принципі бойынша жіктеледі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Бондарко А.В. Центр-периферия, полевые структуры // Теоретические проблемы языкознания. СПб., 2004
2. Кронгауз М.А. Семантика. М., 2001
3. Лингвистический энциклопедический словарь. М., 1990
4. Павлов В.М. Полевые структуры в строе языка. СПб., 1996
5. Павлов В.М. Полевой подход и континуальность языковой системы // Общее языкознание и теория грамматики. СПб., 1998
6. Павлов В.М. Принцип поля в грамматическом исследовании и идея противоречия // Исследования по языкознанию. СПб., 2001

7. Danes F. The relation of centre and periphery as a language universal // Travaux linguistiques de Prague 2: Les problemes du centre et de la peripherie du systeme de la langue; Prague. 1966
8. Saeed F.J., Semantics: 2-nd ed. Cornwall, 2003

ҚАРУ-ЖАРАҚ ПЕН ӘСКЕРИ ТЕХНИКА
ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА

УДК 14.09.25

И.И.Ермейчук

*Военный институт Сил воздушной обороны имени Т.Я. Бегельдинова,
Республика Казахстан, г. Ақтобе*

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМАХ
ВОЗДУШНОГО СУДНА

Аңдатпа: Әуе кемесінің жүйелеріндегі ақаулықты іздеу кезектілігі және ақаулықты іздеу уақытын азайту арқылы ең оңтайлы нұсқаны таңдау қарастырылады.

Түйінді сөздер: Технологиялық конструктивті жүйе, "орта нүкте" әдісі, тізбектің ең тиімді бөлінуі, элементтердің істен шығу ықтималдығы, ақаулықты іздеудің тиімді алгоритмі.

Аннотация: Рассматривается последовательность поиска неисправности в системах воздушного судна и выбор наиболее оптимального варианта, за счет уменьшения времени поиска неисправности.

Ключевые слова: Технологически конструктивная система, метод «средней точки», наивыгоднейшее разбиения цепи, вероятность отказов элементов, эффективный алгоритм поиска неисправности.

Annotation: The sequence of troubleshooting in aircraft systems and the choice of the most optimal option is considered, by reducing the time of troubleshooting.

Key words: Technologically constructive system, the "midpoint" method, the most advantageous circuit splitting, the probability of element failures, an effective algorithm for troubleshooting.

Воздушные судна на сегодняшний день имеют очень сложную технологически конструктивную систему, которые взаимосвязанные и взаимодействующие как один целый объект, состоящий из последовательно соединенных, его отдельных частей (агрегатов) или элементов (деталей) обеспечивающих полноту функционирования рассматриваемой системы летательного аппарата (ЛА).

Показателем надежности, характеризующим потоки отказов, является параметр потока отказов

Параметр потока отказов $\omega(t)$ – это отношение математического ожидания числа отказов восстанавливаемого объекта за конечную наработку к значению этой наработки.

Поиск дефектов в сложных технических устройствах, к которым относятся ЛА и их системы, является сложной инженерной задачей, решаемой в процессе технического обслуживания и ремонта (АТ) авиационной техники. В связи с этим существенно увеличиваются простои ЛА на техническое обслуживание и ремонта, растет величина эксплуатационных расходов. Сложность выявления дефектов систем ЛА объясняется в первую очередь тем, что в практической работе еще слабо используются научные методы технической диагностики. Затраты времени и средств, сократить количество элементарных проверок.

Для поиска неисправностей в системах последовательно соединенных элементов, секций или блоков, представляющих собой функциональные цепочки, можно порекомендовать метод половинного разбиения (метод «средней точки»). Этот метод поиска неисправности предусматривает расчленение системы в процессе ее проверки на две части для выявления половины цепи, которая содержит неисправность, с последующим делением неисправного участка снова пополам до тех пор, пока, элемент, являющийся носителем неисправности, не будет определен. Разбиение цепи (схемы) должно выполняться таким образом, чтобы в каждой ее половине было примерно равное число элементов. То есть производится большое число разнообразных проверок объекта, занимающих большую часть общего времени устранения неисправностей.

При наличии данных о надежности элементов рекомендуется делить цепь так (для уменьшения необходимых проверок), чтобы суммарные значения вероятности отказов элементов по разные стороны от «средней точки» были одинаковыми.

Однако применение этой рекомендации довольно ограничено по ряду причин. В частности, подобное наивыгоднейшее разбиение цепи возможно лишь тогда, когда элементы, характеризующие наибольшей вероятностью отказа, расположены в конце цепи (или близко к концу цепи), а остальные элементы в цепочке более или менее ранжированы по значению вероятности отказа. В этих случаях можно получить ощутимую разницу в длине участков цепи и выигрыш в числе необходимых проверок. В реальных устройствах указанные требования часто не выполняются, поскольку значения вероятностей отказов элементов, как правило не упорядочены. Кроме того, необходимо, чтобы наивыгоднейшее разбиение конструктивным исполнением устройств, которые доступны для проверки и имеют реальную вероятность возникновения неисправности.

Для наглядности возьмем систему состоящую из шести отдельных элементов, для которых условные вероятности отказа системы в целом из-за неисправности отдельных элементов- β_i соответственно равны: 0,45; 0,07; 0,17; 0,07; 0,17; 0,07.

Общепринятая методика поиска неисправности рекомендует разбить цепь на два участка (с примерно одинаковыми значениями суммарной вероятности отказа)

1) Элементы №1 и 2 с суммарным значением условной вероятности отказа системы $\beta_{1+2} = 0,52$;

2) Элементы №3...6 с суммарным значением условной вероятности отказа системы $\beta_{1+2} = 0,48$.

При этом утверждается, что такое разбиение обеспечивает уменьшение среднего числа необходимых проверок.

Сравним этот способ разбиения (вариант А) цепи с учетом вероятности отказов элементов с простым половинным разбиением по количеству элементов (вариант Б) т.е. найдем значение N_{cp} для обоих вариантов (рис.1)

Заметим, что N_{cp} определяется как сумма произведений номера проверки (k) на суммарную величину влияния отказа элементов, проверяемых при k-ой проверке, на отказа системы ($\sum \beta_i$)

$$N_{cp} = \sum_{k=1}^{N_{max}} \sum_{i=1}^n k \beta_i \quad (1)$$

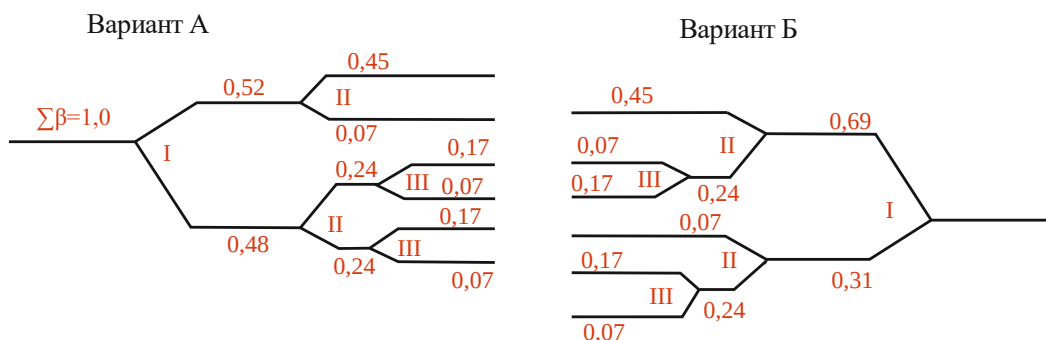


Рисунок 1 Варианты последовательности проверок; А- при разбиении цепи с учетом вероятности отказов элементов; Б- при половинном разбиении цепи по числу элементов

Рассмотрим вариант А.

При проверке I неисправный элемент не выявляется, определяется только половина цепи, содержащая неисправность.

При проверке II может быть выявлена неисправность элементов №1 и 2 с вероятностью $0,47+0,07=0,52$ т.е. составляет 52%.

При проверке III может быть выявлена неисправность элементов № 3-6 с вероятностью $0,07 + 0,17 + 0,07 + 0,17 = 0,48$ получим 48%.

Отсюда среднее число необходимых проверок

$$N_{cp}(A)=1 \cdot 0,0+2 \cdot 0,52+3 \cdot 0,48=2,48$$

Вариант Б

При проверке I неисправный элемент не выявляется, определяется только половина цепи, содержащая неисправность.

При проверке II может быть выявлена неисправность элементов №1 и 2 с вероятностью 52%.

При проверке III может быть выявлена неисправность элементов № 3-6 с вероятностью 48%.

Здесь рассмотрим разбиение цепи по принципу равного условий вероятности отказа системы из-за неисправности системы входящих в разные ее участки, в данном случае никакого преимущества по сравнению с простым разбиением не дает.

На практике, однако, может встретиться такая ситуация, когда вероятность отказа какого-либо элемента a и, следовательно, условная вероятность отказа системы в целом из-за неисправности этого элемента B_a (такой элемент будем называть «слабым звеном»).

Тогда можно предположить, что при некотором значении B_a можно добиться сокращения среднего числа необходимых проверок N_{cp} , если проводить исследование неисправной системы не обычным методом средней точки, а начиная со «слабого звена» a и только, когда эта проверка окажется неудачной (не будет обнаружена неисправность), дальнейший поиск выполнять путем половинного разбиения остальной цепи.

Вариант В

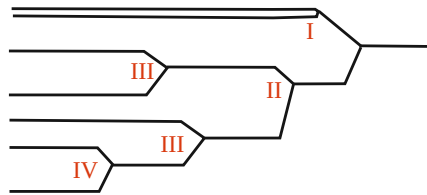


Рисунок 2 Первоочередная проверка слабого звена

Рассмотрим вариант В

При проверке I в данном случае может быть выявлена неисправность элемента №1 с вероятностью 0,45.

При проверке III может быть выявлена неисправность элементов №2, 3 и 4 с вероятностью $0,07+0,17+0,07=0,31$.

При проверке IV может быть выявлена неисправность элементов №5 и 6 с вероятностью $0,17+0,07=0,24$.

Следовательно $N_{cp}(B) = 1 \cdot 0,45 + 2 \cdot 0,0 + 3 \cdot 0,31 + 4 \cdot 0,24 = 2,34$ проверки что на 5,7% меньше, чем в предыдущем способе, что в свою очередь дает нам меньше времени на обнаружение неисправности на воздушном судне.

Тогда можно предположить, что при некотором значении B_a можно добиться сокращения среднего числа необходимых проверок N_{cp} если проводить исследование неисправной системы не обычным методом средней точки, а начиная со «слабого звена» a .

Из вышеизложенного следует, что при выявлении причин отказов в системе, которые представляют собой функциональные цепочки последовательно соединенных элементов, имеющие слабое звено (с определенным значением условной вероятности отказа системы в целом из-за неисправности такого элемента), наиболее эффективная программа поиска неисправности должна предусматривать непосредственную проверку слабого звена в первую очередь.

Список использованных источников

1. И.М.Макаровский, Г.А.Новиков. Поиск и устранение неисправностей в системах ЛА с использованием рабочих алгоритмов диагностирования. г. Самара, 2003 28с.
2. В.Н.Шкляр Надежность системы управления Томск 2009г.

УДК 14.09.25

Н.М.Хисматуллин

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

Республика Казахстан, город Актобе

khmail@mail.ru

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ НАСТУПЛЕНИЯ ПОСТЕПЕННЫХ ОТКАЗОВ

Аңдатпа: Сенімділікті қамтамасыз ету күрделі техникалық жүйелерді басқаратын маман үшін маңызды міндет болып табылады, олардың істен шығуы авариялар мен төтенше жағдайларға әкелуі мүмкін. Мақалада сенімділік проблемасының себептері қарастырылады, сенімділік анықтамалары, сенімділік теориясының іргелі тұжырымдамалары және істен шығу түрлері берілген, сонымен қатар жүйенің реттелмейтін біртіндеп істен шығуына дейінгі уақытты анықтаудың математикалық негіздемесі берілген.

Түйін сөздер: сенімділік, сәтсіздік ықтималдығы, сәтсіздік ықтималдығы, сәтсіздік, кенеттен сәтсіздік, біртіндеп сәтсіздік, реттелетін сәтсіздік, реттелмейтін сәтсіздік, уақыт аралығын математикалық күту.

Аннотация: Обеспечение надежности является серьезной задачей для специалиста, эксплуатирующего сложные технические системы, отказ которых может привести к авариям и чрезвычайным происшествиям. В статье рассмотрены причины возникновения проблемы надежности, даны определения надежности, фундаментальных понятий теории надежности и видов отказов, а также дано математическое обоснование определению времени до наступления нерегулируемого постепенного отказа системы.

Ключевые слова: надёжность, вероятность безотказной работы, вероятность отказов, отказ, внезапный отказ, постепенный отказ, регулируемый отказ, нерегулируемый отказ, математическое ожидание промежутка времени.

Annotation: Ensuring reliability is a serious task for a specialist operating complex technical systems, the failure of which can lead to accidents and emergencies. The article discusses the causes of the reliability problem, defines reliability, fundamental concepts of reliability theory and types of failures, and also provides a mathematical justification for determining the time before the onset of unregulated gradual failure of the system.

Key words: reliability, probability of uptime, probability of failures, failure, sudden failure, gradual failure, regulated failure, unregulated failure, mathematical expectation of a time interval.

Прогресс современной техники, высокие требования к точности, помехозащищенности, быстродействию привели к усложнению электронных узлов и блоков радиоаппаратуры и оборудования.

Усложнение аппаратуры резко снижает надежность современного радиоэлектронного оборудования. Низкая надежность приводит к тому, что стоимость эксплуатации такого оборудования в течение одного года превышает в несколько раз

стоимость самого оборудования, что приводит к огромным экономическим потерям и резко снижает эффективность использования радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).

Возникновение проблемы надежности по [1] обусловлено, главным образом, следующими причинами:

ростом сложности электронной аппаратуры;

отставанием качества элементов радиоэлектроники от их количественного определения;

повышением ответственности функций, выполняемых аппаратурой (цена отказа);
исключением человека-оператора (полным или частичным) при выполнении аппаратурой своих функций;

сложностью условий, в которых эксплуатируется РЭА.

Основное противоречие современной техники состоит в том, что если не приняты специальные меры по повышению надежности и чем сложнее и точнее аппаратура управления, тем менее она надежна. Особую остроту приобретает требование безопасной работы РЭА в системе комплексной автоматизации процессов управления с применением сложных многосвязных систем. Отказ подобных систем может привести к катастрофическим последствиям.

Проблемы обеспечения надежности элементов и устройств, а именно:

отказы технических элементов (средств, систем);

критерии и количественные характеристики надежности;

методы анализа и повышения надежности элементов и систем на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации;

методы испытания технических средств на надежность;

методы оценки эффективности повышения надежности и другие, изучает теория надежности [4].

К основным фундаментальным понятиям теории надежности относятся надежность и отказ.

Под *надёжностью* понимают свойство изделия сохранять в течение заданного времени в пределах установленных норм значения функциональных параметров при определённых условиях (заданные режимы и условия эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования) [5].

К числу широко применяемых критериев надежности по [1], [3] относятся: вероятность безотказной работы за время t и вероятность отказов.

Вторым фундаментальным понятием теории надежности является понятие отказа.

Отказ - это событие, после возникновения которого изделие утрачивает способность выполнять заданные функции. Отказы по [2] классифицируют по следующим признакам:

по степени влияния на работоспособность изделия (полные и неполные);

по физическому характеру непосредственного проявления (катастрофические (внезапные) и параметрические));

по связи с другими отказами (зависимые и независимые);

по времени существования (устойчивые (необратимые), временные (обратимые, устранимые) и перемежающиеся (мерцающие)).

При определении надежности радиоэлектронных систем различают два вида отказов: внезапные и постепенные.

Внезапный отказ (ранее называемый также мгновенным) – это отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значения одного или нескольких

параметров изделия. Этот отказ обычно приводит к полной потере работоспособности изделия.

Под *постепенным* (ранее называемым также параметрическим) понимают отказ, возникающий в результате постепенного, обычно непрерывного и монотонного изменения значения одного или нескольких функциональных параметров изделия и ухода их за пределы норм, указанных в технической документации [5].

Внезапные отказы заключаются в резком изменении значения одного или нескольких параметров и приводят к нарушению исправного функционирования радиоэлектронной системы (РЭС). Постепенные отказы, наоборот, состоят в относительно медленном изменении параметров системы и достижении ими соответствующих уровней эксплуатационных допусков.

Для предотвращения постепенных отказов в РЭС предусмотрены подстроечные и регулировочные элементы, которые позволяют улучшать параметры систем при достижении ими уровней эксплуатационных допусков.

Процесс регулировки заключается в том, что изменившийся во время работы параметр при помощи регулировочных органов возвращается до некоторого значения, которое называется уровнем параметра после регулировки.

Постепенные отказы радиоэлектронных систем бывают *регулируемыми* и *нерегулируемыми*. *Регулируемый* отказ может быть устранен одним из имеющихся в РЭС регулировочных органов. В том же случае, когда хотя бы один из выходных параметров достигает уровня эксплуатационного допуска и не может быть улучшен ни одним из регулировочных органов, в РЭС наступает *нерегулируемый* постепенный отказ.

Каков же промежуток времени до наступления нерегулируемого постепенного отказа системы?

Из физических соображений следует, что промежуток времени до наступления нерегулируемого отказа в основном зависит от параметра потоков регулировок, с помощью которых устраняются отказы радиоэлектронных систем, от значений параметров при регулировках системы и от тех запасов в регулировочных органах, которые имелись в радиоэлектронной системе к началу выполнения ею рабочих функций.

Кроме того, на величину промежутка времени до наступления нерегулируемого отказа влияют и другие факторы, например, степень изменения составляющих систему элементов, внешние условия эксплуатации, величина нагрузки и т.д. Таким образом, промежуток времени до наступления нерегулируемого постепенного отказа является случайной величиной.

Промежуток времени до наступления нерегулируемого отказа РЭС состоит из суммы промежутков времени между регулируемыми отказами, так как при наступлении регулируемого отказа производится регулировка выходного параметра, в результате чего система находится в исправном состоянии до тех пор, пока значение указанного параметра не достигает уровня эксплуатационного допуска; после этого снова производится регулировка (если отказ является регулируемым) выходного параметра, которая возвращает систему в исправное состояние, и т. д.

Вследствие того, что промежуток времени до наступления нерегулируемого отказа зависит от имеющихся пределов изменения регулировочных органов, а пределы изменения регулировочных органов также являются случайными величинами, случайным является и количество тех регулируемых отказов, которые могут быть устранены соответствующими регулировочными органами. Приведенные рассуждения показывают, что промежуток

времени до наступления нерегулируемого отказа состоит из случайного числа случайных промежутков времени между регулируруемыми отказами [6].

Представим выражение для математического ожидания промежутка времени до наступления нерегулируемого отказа радиоэлектронной системы в виде [7]

$$T_{0n} = \tau_{01} + \tau_{02} + \tau_{03} + \dots + \tau_{0n}$$

где n – случайная величина, принимающая лишь целочисленные значения.

Предположим, что число промежутков времени между регулируруемыми отказами, из которых состоит промежуток времени между отказами нерегулируемыми, равно $n = k$, и вычислим при заданном предположении условное математическое ожидание $T_{0n} = k$ промежутка времени между нерегулируемыми отказами:

$$T_{0n-k} = \tau_{01} + \tau_{02} + \tau_{03} + \dots + \tau_{0k} = \sum_{j=1}^k \tau_{0j} \quad (1)$$

Безусловное математическое ожидание промежутка времени между нерегулируемыми отказами равно

$$T_{0n} = \sum_{k=1}^{\infty} T_{0n=k} P(n=k) = \sum_{k=1}^{\infty} P(n=k) \sum_{j=1}^k \tau_{0j} \quad (2)$$

Если промежутки времени между регулируемыми отказами одинаково распределены, можно записать равенство:

$$\tau_{01} = \tau_{02} = \tau_{03} = \dots \tau_{0n} = \tau_0,$$

а это позволяет преобразовать выражение (2) к виду

$$T_{0n} = \sum_{k=1}^{\infty} P(n=k) \sum_{j=1}^k \tau_{0j} = \tau_0 \sum_{k=1}^{\infty} k P(n=k) \quad (3)$$

Полученная в правой части сумма представляет собой математическое ожидание числа промежутков времени между регулируемыми отказами, расположенных между соседними нерегулируемыми отказами. Поэтому для определения промежутка времени между нерегулируемыми отказами имеем окончательное выражение

$$T_{0n} = \tau_0 \bar{n}. \quad (4)$$

Если промежутки времени между регулируемыми отказами нельзя считать одинаково распределенными случайными величинами, то выражение для математического ожидания T_0 промежутка времени T может быть получено путем дальнейших преобразований выражения (2):

$$\begin{aligned} T_{0n} &= \sum_{k=1}^{\infty} P(n=k) \sum_{j=1}^k \tau_{0j} = P(n=1)t_{01} + P(n=2)(t_{01} + t_{02}) + P(n=3)(t_{01} + t_{02} + t_{03}) + \dots + P(n=k) \times \\ &\times (t_{01} + t_{02} + \dots t_{0k}) + \dots = t_{01}[P(n=1) + P(n=2) + P(n=3) + P(n=4) + \dots] + \\ &+ t_{02}[P(n=2) + P(n=3) + P(n=4) + \dots] + t_{03}[P(n=3) + P(n=4) + \dots] + \dots = \sum_{j=1}^k \tau_{0j} \sum_{k=1}^{\infty} P(n=k). \end{aligned} \quad (5)$$

Полученное равенство приводит к окончательному выражению для математического ожидания промежутка времени между нерегулируемыми отказами радиоэлектронной системы:

$$T_{0n} = \sum_{j=1}^k \tau_{0j} P(n \geq j). \quad (6)$$

Выражение (6) показывает, что для определения математического ожидания промежутка времени T между соседними нерегулируемыми отказами необходимо знать математическое ожидание t_{0j} промежутков времени между соседними регулируемыми отказами, а также закон распределения числа промежутков n , расположенных между соседними нерегулируемыми отказами.

Список использованных источников

1. Маликов И.М. Надежность судовой электронной аппаратуры и систем автоматического управления. Ленинград: Судостроение, 1967 - 316 с.
2. Физические основы надежности интегральных схем. Под редакцией Ю.Г. Миллера. М.: Советское радио, 1976 - 320 с.
3. Пряников В.С. Прогнозирование отказов полупроводниковых приборов. М.: Энергия 1978 - 112 с.
4. Томаков В.И., Томаков М.В., Коренева А.В. Методическое пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.И.Томаков, М.В.Томаков, А.В.Коренева. Курск, 2012 г. 91 с.
5. Боровиков, С. М. Расчёт показателей надёжности радиоэлектронных средств : учеб.-метод. пособие / С.М.Боровиков, И.Н.Цырельчук, Ф.Д.Троян; под ред. С.М. Боровикова. – Минск: БГУИР, 2010. - 68 с.
6. Ильницкий Л.Я., Новиков В.С. О постепенных отказах радиоэлектронных систем // Сборник научных трудов «Методы определения эксплуатационной надежности авиационного радиооборудования» Вып. II, Киев: КИИГА, 1967 г.
7. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник. Изд. 8-е исп. и доп. - М.: Едиториал УРСС, 2005 - 448 с. (Классический университетский учебник.)

УДК 55.01.25

С.Ж. Куртаев, А.Сагиев

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

Республика Казахстан, г. Актобе

Sabit5@mail.ru

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ НЕАВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Андатпа: Мақалада инженерлік мамандықтардың мамандырылған пәндерін оқумен байланысты рационализаторлық қызметінің нәтижесі және оны оқу процессіне енгізу тәжірибесі қарастырылған, сипаттама берілген, сонымен қатар демонстрациялық стендті жүзеге асыру нәтижелері.

Түйін сөздер: Оқу-әдістемелік құрал, демонстрациялық стенд, рационализаторлық ұсыныс.

Аннотация: Техническое средство обучения, демонстрационный стенд, рационализаторское предложение.

Ключевые слова: В статье рассматривается результат рационализаторской деятельности и опыт его внедрения в учебный процесс, связанный с изучением профильных дисциплин инженерных специальностей. Изложено описание, а также освещены результаты от внедрения демонстрационного стенда.

Annotation: The article considers the result of rationalization activities and the experience of its implementation in the educational process associated with the study of specialized disciplines of engineering specialties. The description is given, as well as the results of the implementation of the demonstration stand are highlighted.

Key words: Technical training tool, demonstration stand, innovation proposal

В современных условиях поддержание боевой готовности и увеличение интенсивности применения по назначению авиационной техники государственной авиации РК тесно связано с исправностью парка АТ, в частности, химических источников электрической энергии, что в свою очередь зависит от качества технического обслуживания авиационными наземными специалистами в подразделениях по инженерно-авиационному обеспечению. Порядку организации эксплуатации, контролю технического состояния, а также особенностям технической эксплуатации химических источников питания, т.е. авиационным аккумуляторным батареям (далее АКБ), в уставной, нормативно-технической и эксплуатационной документациях регламентирующие инженерно-авиационное обеспечение государственной авиации РК [1,2,3] уделяется особое внимание не напрасно, это связано с тем, что АКБ являются аварийными источниками питания на борту воздушного судна и в случае отказа основных и резервных бортовых источников питания в полете обеспечивают питанием потребителей первой категории с целью благополучного приземления воздушного судна, также АКБ предназначены для автономного запуска

авиационных двигателей на необорудованных площадках в случае приведения в высшие степени боевой готовности.

Техническая эксплуатация АКБ предусматривает: ввод в эксплуатацию, оперативное и периодическое техническое обслуживание. В процессе эксплуатации АКБ и авиационной техники в целом авиационными наземными специалистами в целях поддержания их в постоянной готовности, а также восстановления надежности применяются средства эксплуатации авиационной техники. В соответствии с руководством по техническому обслуживанию АКБ VARTA фирмы производителя HAWKER [3], применяемые на ВС государственной авиации РК, для проверки, зарядки и разрядки применяется автоматизированное зарядно-разрядное устройство UL-10 [5], но в настоящее время в подразделениях оперативно-тактического уровня существует потребность в данном проверочном устройстве ввиду истечения назначенных ресурсов (сроков службы), простоя по причине различного рода (отказы, предельное состояние, отсутствие запасных частей и материалов и т.д.), таким образом разработка и внедрение в практику неавтоматизированных средств контроля, которые позволили бы выполнять комплекс операций по техническому обслуживанию АКБ в соответствии с эксплуатационной документацией, а также повышения уровня теоретических знаний и совершенствования практических навыков в ходе инженерно-технической подготовки в рамках боевой подготовки со специалистами в соответствии с функциональными обязанностями, а также при вводе в строй прибывающего в часть пополнения приобретает особую актуальность.

Описание предложения/решения Проблемы

В соответствии с [2] в качестве средств технической эксплуатации АКБ допускается применение неавтоматизированных средств контроля, а именно стендов, установок и устройств, изготовленных непосредственно в частях.

Представляемое в качестве рационализаторского предложения - «Средства технического обслуживания химических источников питания» является совокупностью технических устройств (контрольно-проверочная аппаратура), применяемых для поддержания технического состояния АКБ VARTA фирмы производителя HAWKER на требуемом уровне путем своевременного и качественного выполнения регламентных и периодических работ, проверки напряжения АКБ под нагрузкой и состоит из нескольких решений, а именно разрядный стенд, нагрузочная вилка, устройство для проверки АКБ под нагрузкой, а также устройство для проверки целостности клапанов. Вышеперечисленные технические устройства относятся к неавтоматизированным средствам контроля, позволяющие в случае отсутствия штатного автоматического устройства UL-10 выполнять операции согласно руководства по технической эксплуатации АКБ VARTA фирмы производителя HAWKER различных модификаций SAP:4636046 операции по технической эксплуатации по следующим пунктам - 7,3, 8,5 (Разрядка батарей с номинальным напряжением 24В, током I_1 ; проверка АКБ под нагрузкой при получении с зарядно-аккумуляторной станции; Проверка срабатывания клапана после чистки), а также в качестве наглядных пособий в ходе инженерно-технической подготовки с наземными специалистами по обслуживанию авиационной техники.

Характеристика предлагаемого предложения заключается в следующем: по принципу устройства – электрический/механический; по степени механизации – полуавтоматический; по количеству одновременно обслуживаемых АКБ – групповой; по способу установки – настольный; по возможности использования – специальный.

Контрольно-проверочная аппаратура состоит из четырех установок (разрядный стенд, нагрузочная вилка, устройство для проверки АКБ под нагрузкой, а также устройство для проверки целостности клапанов).

Первой установкой является «Установка разрядного стенда АКБ», которая позволяет выполнить работы по разрядке авиационных аккумуляторных батарей (АКБ) и определения емкости АКБ при техническом обслуживании.

Установка является полнокомплектным изделием для выполнения работ и не требует доработок. Представляет собой устройство с органами управления, элементами электрической защиты, измерительными и охлаждающими изделиями.



Рисунок 1 - Внешний вид установки



Рисунок 2 - Подключение установки к авиационной аккумуляторной батарее.

Установка представляет собой бокс размером 60х50х25см, в котором располагаются:

1. авиационные лампы (Л1-Л6);
2. авиационные лампы (Л1-Л18);
3. электро-вентилятор ДВ-302Т (В);

4. амперметр (А);
5. вольтметр (V);
6. автоматы защиты сети (S1 – S1, S1 – S2);
7. автоматы защиты сети (S1 – S6, S1 – S18);
8. клеммная колодка (КК1).

Спецификация

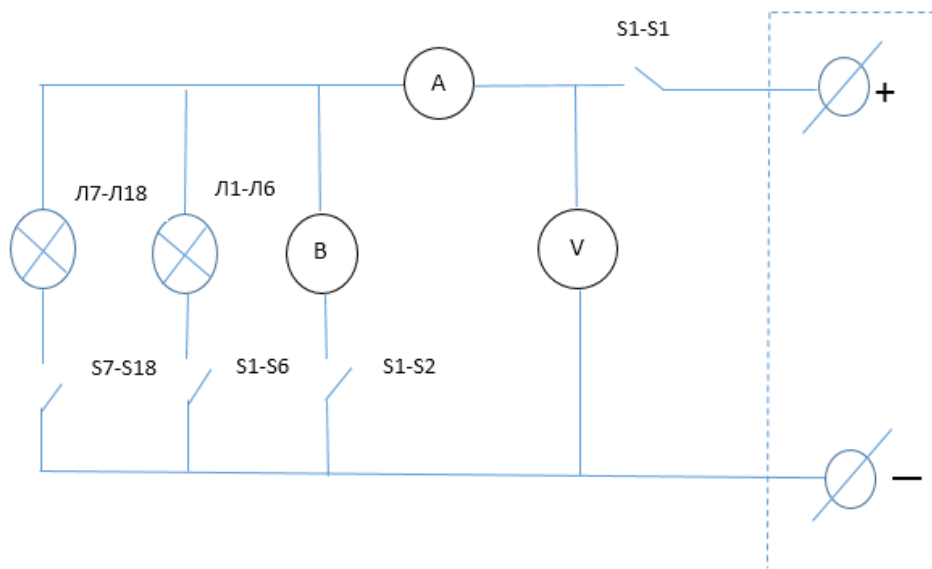


Рисунок 3 - Электрическая схема установки

Стенд позволяет выполнять работы по разрядке авиационных аккумуляторных батарей (АКБ) и определения емкости АКБ при техническом обслуживании в соответствии с пунктом 7 подпунктом 12 «Разрядка батарей с номинальным напряжением 24В, током I_1 » руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию АКБ VARTA фирмы производителя HAWKER различных модификаций SAP:4636046, а именно технологической карты № 7.3.

Порядок работы с установкой:

№ п/п	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Количество, штук
1	S1 – S1	Включатель	A3CGK-10	1
2	S1 – S2	Включатель	A3CGK-10	1
3	S1 – S6	Включатель	A3CGK-40	6
4	S1 – S18	Включатель	A3CGK-40	18
5	Л1-Л6	Авиационная лампа	СМЗ-28-60	6
6	Л1-Л18	Авиационная лампа	СМЗ-28-20	12
7	В	Вентидятор	ДВ-3	1
8	А	Амперметр (0-10А)	М42100	1
9	V	Пульт управления: Вольтметр (0-50В)	М4200	1
10	ШР-1	Клеммная колодка		1

1. Перед включением стенда необходимо убедиться, что все выключатели находятся в положении- ВЫКЛ.
2. Проверить соблюдение полярности подключения АКБ к стенду;
3. Не допускать остановку вращения вентилятора;
4. Выполнять регламентные работы в защитной одежде и очках;
5. Работы выполнять с использованием изолированных и клейменных инструментов;
6. При выполнении разрядных работ не оставлять включенный стенд под нагрузкой без присмотра;
7. При отключении вентилятора немедленно прекратить процесс разряда АКБ.

Подготовка разрядного стенда к работе:

1. Все выключатели должны находиться в положении – ВЫКЛ.
2. Произвести очистку клеммы контактов АКБ от окиси и грязи.
3. С помощью переходного разъема подключить АКб к разрядному стенду.
4. Проверить надежность электрических соединений между стендом и аккумулятором.
5. Убедиться в работоспособности приборов- амперметра и вольтметра.

Работа

Выключатель «Стенд» установить в положение ВЫКЛ.

При правильном подключении нагрузки (соблюдение полярности) выключатель вентилятор установить в положение «ВКЛ». При работающем вентиляторе амперметр разрядного стенда показывает потребляемый ток вентилятора.

Последовательно осуществлять подключение нагрузки (группы ламп) на АКБ выбором мощности для установления необходимого тока разряда. Поочередно включая нагрузку (лампы накаливания) выключателями с 1-го по 18-ый по показанию амперметра добиться требуемой величины разрядного тока АКБ (не более 10 А). работу на стенде осуществлять поддерживая постоянно установленную нагрузку до достижения необходимого времени разряда.

При достижении установленного времени под нагрузкой аналитически определяется емкость авиационного аккумулятора. Так, в случае падения напряжения АКБ под нагрузкой в установленный период времени то осуществляется заключение – «емкость аккумулятора менее 80%»

Вторая установка предназначена в соответствии с эксплуатационной документацией на авиационную технику для проверки АКБ под нагрузкой перед установкой на борт воздушного судна.

Установка является полнокомплектным мобильным (переносным) изделием для выполнения технологических операций и не требует доработок. Представляет собой устройство с органами управления, элементами электрической защиты, измерительными изделиями, исполнительным устройством.



Рисунок 4 - Внешний вид установки



Рисунок 5 - Подключение установки к авиационной аккумуляторной батарее

Установка представляет собой бокс размером 40х25х25см, в котором располагаются:

1. электромашинный преобразователь (ПТ-250Ц);
2. вольтметр (V);
3. автоматы защиты сети (S1 – S1, S1 – S2);
4. авиационная лампа (S1);
5. штепсельный разъем (ШР1);
6. силовые провода.

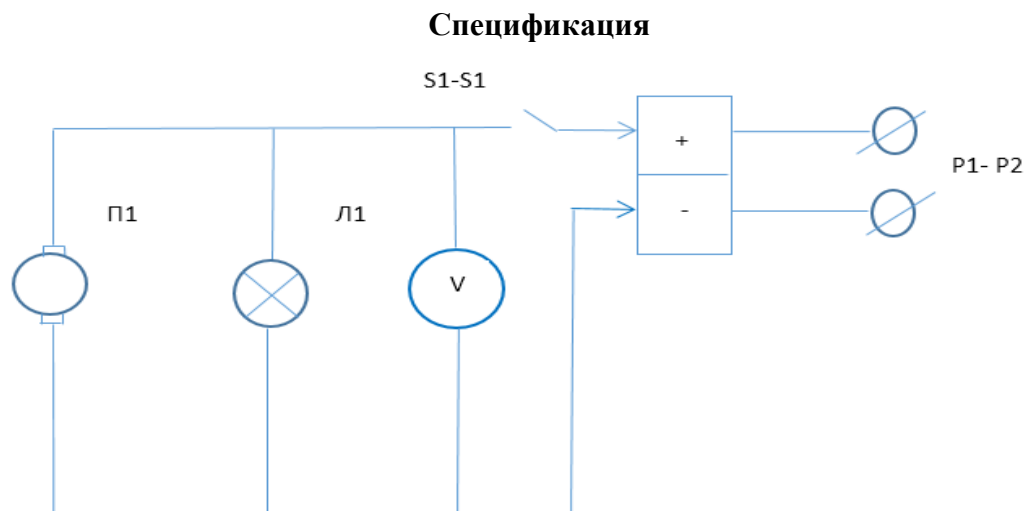


Рисунок 6 - Электрическая схема установки

Стенд позволяет выполнять работы по проверке выходных параметров авиационных аккумуляторных батарей (АКБ) при получении с зарядной аккумуляторной станции в соответствии с пунктом 15 «Методических указаний по порядку эксплуатации зарядных аккумуляторных станций и бортовых авиационных аккумуляторных батарей», утвержденных приказом главнокомандующего СВО ВС РК №6 от 08.01.2020 года.

Работа

- Осмотреть и проверить внешнее состояние аккумуляторной батареи «VARTA». Наличие механических термических повреждений, вмятин, трещин, следов перегревов, короткие замыкания, оплавления, прогары, потемнения на контейнере и крышках не допустимы.
- Выключатель «Стенд» установить в положение ВЫКЛ.
- Подключите силовые провода к разъему АКБ, при этом обратить особое

№ п/п	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Количество, штук
1	S1 – S2	Выключатель	A3CGK-10	1
2	Л1	Авиационная лампа	СМ37	1
3	V	Пульт управления: Вольтметр (0-50В)	M4200	1
4	ШР1	Штепсельный разъем	2РТ20ПЗНШ7А	1
5	П1	Электромашинный преобразователь	ПТ-250Ц	1
6	P1- P2	Силовые провода	БПВЛ	2

внимание на полярность (цвет проводов).

- Включить «Стенд», установив выключатель в положение «ВКЛ».
- После чего снять показание с вольтметра. Падение напряжение должно быть не ниже 24В.

Очередным составным элементом контрольно-проверочной аппаратуры «Средства технического обслуживания химических источников питания» является механическое

устройство по проверке давления срабатывания клапана после чистки выполняемые в период проведения контроля основных параметров АКБ при техническом обслуживании.

Устройство является полнокомплектным мобильным (переносным) изделием для выполнения технологических операций и не требует доработок. Представляет собой устройство со средствами нагнетания давления, измерительным прибором, а также адаптером для закрепления клапана подвергаемого контролю.

Устройство представляет собой проверочное изделие, состоящее из:

1. Манометр ПТ-250Ц);
2. Дюритовый шланг (V);
3. Устройство для нагнетания давления;
4. Адаптер.

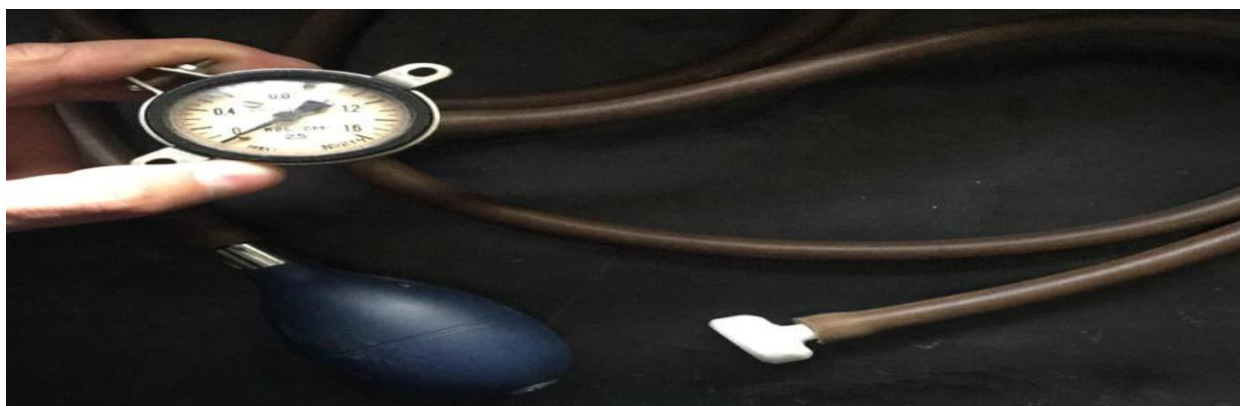
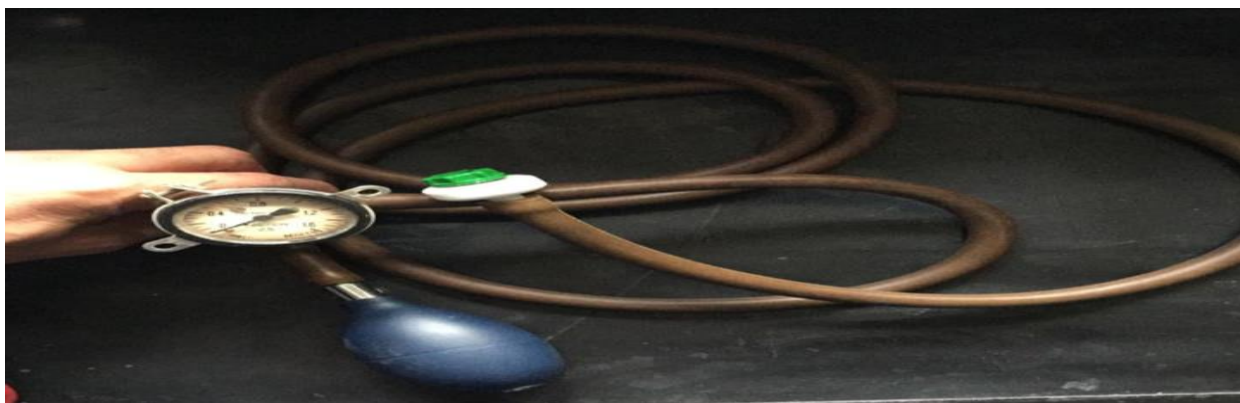


Рисунок 7 Внешний вид установки

Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, штук
1	Манометр	МА-1,6	1
2	Дюритовый шланг	ТУ 38.105.881-75	1
3	Регулируемое устройство сброса давления	-	1
4	Адаптер	-	1

Устройство позволяет выполнять работы по проверке авиационных аккумуляторных батарей (АКБ) в период выполнения регламентных работ при техническом обслуживании в соответствии с пунктом «Проверка срабатывания клапана после чистки» руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию АКБ VARTA фирмы производителя HAWKER различных модификаций SAP:4636046, а именно технологической карты № 8.5.

Порядок работы устройством:

1. Осмотрите клапаны и их уплотнительные кольца на наличие повреждений трещин и разрывов на корпусе клапанов, а также искривлений. Проверьте наличие пружины в корпусе клапана;

2. Проверка срабатывания клапанов:

- а) Закрепите клапан с уплотнительным кольцом в соответствующем адаптере;
- б) Подключите адаптер к регулируемому устройству сброса давления;
- в) Погрузите адаптер с клапаном в емкость с водой;
- г) Медленно повышайте давление;
- д) Запишите значение давления, при котором клапан откроется;
- е) Отключите подачу давления. Позвольте воздуху проходить через клапан;
- ж) Запишите значение давления, при котором исчезнут пузыри;
- з) Требования к давлению срабатывания клапана приведены в РЭТО SAP:4636046.

Использование выше описанной контрольно-проверочной аппаратуры «Средства технического обслуживания химических источников питания» предусматривается для проведения комплекса работ по техническому обслуживанию авиационных аккумуляторных батарей подразделениями инженерно-авиационного обеспечения учебно-авиационного центра, а также в качестве демонстрационных стендов при проведении инженерно-технической подготовки как постоянного состава так и курсантов инженерных специальностей в процессе учебных занятий и тренажей на авиационной технике. Приобретенные знания и практические навыки позволят оценить состояние объекта контроля, используя при этом полученные теоретические знания, алгоритмы контроля, контрольно-измерительные, контрольно-проверочные средства и личный опыт в целях определения исправности, работоспособности либо отказа авиационных аккумуляторных батарей, применяемых на авиационной технике.

Установки и устройство, подаваемые в заявке в качестве рационализаторского имеют инструкции по эксплуатации, средства измерений размещенные на них поверены установленным порядком и используются в повседневной деятельности как в процессе технической эксплуатации АКТ, так и в учебном процессе института.

Глубокое знание принципов работы химических источников питания в итоге приводят к безопасной летной и технической эксплуатации авиационной техники, а

соответственно сохранению парка авиационной техники в исправном состоянии и недопущению авиационных инцидентов и происшествий в будущем.

Место применения

Военный институт СВО, учебный авиационный центр, кафедра конструкции и эксплуатации авиационного оборудования.

Список использованных источников

1. Правила инженерно-авиационного обеспечения. Нур-Султан.:МО РК, 2019. - 357 с.
2. Методических указаний по порядку эксплуатации зарядных аккумуляторных станций и бортовых авиационных аккумуляторных батарей. - Нур-Султан.:СВО ВС РК, 2020. - 42 с.
3. Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию АКБ VARTA фирмы производителя HAWKER различных модификаций SAP:4636046 - 80с.

УДК 623.74

К.Ю. Колмаков

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

Республика Казахстан, город Актөбе

kosta24@yandex.ru

ГОЛОВКА САМОНАВЕДЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

Аңдатпа: Мақалада пассивті (термиялық) бастырманың байындалған тірегі қарыстырылады.

Түйін сөздер: Үйге басы, үйлестіруші, толқындық жарық көзі, жылулық сәулеленуді қабылдау қондығысы, транзистор.

Аннотация: В статье рассматривается изготовленный стенд пассивной (тепловой) головки самонаведения.

Ключевые слова: головка самонаведения (ГСН), координатор, источник излучения, блок приема теплового излучения, транзистор.

Annotation: The article deals with the manufactured stand of a passive (thermal) homing head.

Key words: homing head, coordinator, radiation source, thermal radiation receiving unit, transistor.

В данной статье рассматривается разработанный стенд головки самонаведения, видимого и инфракрасного диапазона спектра, с целью наглядного изучения работы функциональных узлов.

Фотоприемное устройство представляет собой четыре плоский фотодиода, преобразующих оптический сигнал в электрический. Приемное устройство обеспечивает преобразование принятого оптического сигнала в электрический сигнал, его предварительное **преобразование**. Приемное устройство помещается на карданном подвесе, оно состоит оптической системы, четырех фотодиодов. Сигналы с выходов 1 и 3 используются для формирования управляющего напряжения по 1 каналу, сигналы с выходов 2 и 4 по 2 каналу. Эти сигналы поступают в схему переключения и далее на схему управления двигателями 1 и 2 канала.

Данный стенд тепловой головки самонаведения, показывает отработку процесса захвата, слежения за источником теплового излучения, а также отображение сигнала, подтверждающего захват источника излучения.

Напряжение питания постоянным током (В) - от 9 до 12.

Электрифицированную схему стенда головки самонаведения и входящие в него конструктивные и электронные элементы управления и индикации, можно разделить на отдельные системы:

1. блок приема теплового излучения;
2. система управления двигателями поворота координатора;
3. блок питания;
4. двигатели поворота координатора;
5. индикатор сигнализации захвата источника излучения.

Основная работа (рис.1) происходит блоком приема теплового излучения, которые в свою очередь передает сигнал в блок системы управления двигателями поворота координатора. Блок системы управления двигателями поворота координатора вырабатывает соответствующие сигналы, для разворота координатора на источник излучения, его захват и слежение за ним в пределах горизонтального угла $\pm 30^\circ$, вертикального угла $\pm 25^\circ$. Параллельно происходит отображение на индикаторе сигнала, сигнализирующего захват источника излучения.

Схемы заключается в следующем. При включении электрического питания ВК1 (сигнализирует светодиод D10), напряжение величиной 5 В, подается на основные узлы элементов схемы стенда головки самонаведения.

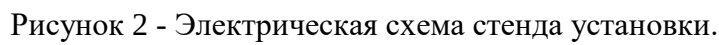
При первоначальном состоянии, на элементы D1, D2, D3, D4, не поступает внешнее излучение, вследствие чего, светодиод D9 «ПУСК РАЗРЕШЕН» сигнализирующий о захвате головкой самонаведения светового сигнала не работает, на схему управления двигателями поворота не поступает сигнал, как следствие двигатели не работают.

При расположении источника светового или инфракрасного излучения перед датчиками приема сигнала D1, D2, D3, D4, происходит выдача соответствующего сигнала направления источника излучения, в схему управления двигателями поворота координатора, одновременно сигнал поступает на схему сигнализации захвата, в которой светодиод D9 «ПУСК РАЗРЕШЕН» сигнализирует о захвате источника излучения головкой самонаведения. Схема управления двигателями поворота M1 и M2 координатора управляет поворотом координатором головки самонаведения в след за перемещением источника излучения.

При пропадании источника излучения из поля зрения приемников излучения головки самонаведения, либо превышения дистанции обнаружения, электродвигатели координатора обесточиваются, координатор прекращает слежение за источником излучения, светодиод D9 гаснет.



Рисунок 1 - Функциональная схема основных элементов стенда пассивной головки самонаведения.



Список использованных источников

1. Авиационные управляемые ракеты. Часть 2. Системы управления и динамика наведения авиационных управляемых ракет. Игорь Ефимович Казаков. Анатолий Филиппович Мишаков 1985г.

авляемые ракеты. Часть 2. Системы уп

1. Авиационные управляемые ракеты. Часть 2. Системы управления и динамика наведения авиационных управляемых ракет. Игорь Ефимович Казаков. Анатолий Филиппович Мишаков 1985г.

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 2022 ж.19.03.
Пішімі 60x84 ¹/₁₆ Көлемі 5,37 баспа табағы
Таралымы 200 дана

«Ақмешіт Баспа үй» басапаханасында
дайын түпнұсқа макет негізінде басылған
Қызылорда қаласы, Әйтеке би көшесі, 31 үй