



Әуе қорғанысы күштері
Әскери институтының
ХАБАРШЫСЫ
ғылыми журналы

научный журнал

ВЕСТНИК

Военного института
Сил воздушной обороны

scientific journal

BULLETIN

Military institute
of the Air defense forces



*Әуе қорғанысы күштері Әскери
институтының*

ХАБАРШЫСЫ

ғылыми журнал

научный журнал

ВЕСТНИК

*Военного института Сил
воздушной обороны*

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

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

2020ж. №2(маусым)
Токсанына бір рет



№2(июнь) 2020г.
Один раз в квартал

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

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

БАС РЕДАКТОР

Косанов Даурен Жуматаевич

Бас редактордың орынбасары

PhD Куатов Бауржан Жолдыбаевич

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІ

т.ғ.д., профессор А.Н. Коптев (РФ, Самара);

т.ғ.д., профессор Н.К. Юрков (РФ, Пенза);

ф-м.ғ.к., профессор Д.М. Сергеев (Ақтөбе);

т.ғ.к. А.Н. Потапов (РФ, Воронеж);

т.ғ.к., Ә.Ғ.А. корреспондент-мүшесі М.К. Казамбаев (Нұр-Сұлтан);

PhD О.И. Лыгина (Ақтөбе);

PhD Н.Н. Жантурина (Ақтөбе)

*Редакцияның мекен жайы: Ақтөбе қаласы, Астана ауданы, Ә.Молдағұлова даңғылы, 39
Жұмыс тел: 8(7132)972221, ішкі 61194. E-mail: samgau2020@bk.ru*

Тираж 200 дана.

Лазурит ЖШС баспаханасында басылған

**МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ**

ВОЕННО-ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ

Р.Р.Бикеев Влияние сдвига ветра на полеты авиации	3-7
С.Т.Заирова Особенности развития психологической готовности к профессиональной деятельности курсантов Военного института Сил воздушной обороны	8-12
Е.Т.Ескибаев Становление профессиональной компетенции курсантов военного вуза: сущность, особенности	13-16
С.Ә.Серғазы, Ю.Г.Литвинов Использование визуального программирования для создания времязадающих устройств радиолокационных станций	17-19
A.K. Tankeyeva On the solvability of boundary value problem with an integral condition	20-25

ВОЕННАЯ НАУКА

С.М.Юсупов Формирование профессионально-боевых качеств курсантов в военном вузе	26-30
--	-------

ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Е.А.Громченко Проблемы эмоционального выгорания преподавателей в контексте деятельности педагога-психолога	31-37
Т.Е.Пирштук Проблемы формирования социально-личностных компетенций в системе военного образования	38-44
В.А.Ксенофонтов Философская культура как важнейшая компонента подготовки офицера	45-53

ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА

А.А.Долганов Перспективы развития и применения БПЛА	54-57
С.М.Юсупов Особенности эксплуатации вертолета Ми-8 в Военном институте Сил воздушной обороны	58-61
С.А.Юрас, А.Н.Лысый, Я.И.Неверович Анализ возможности обнаружения и оценивания систематической ошибки в зависимости от количества наблюдений двумя РЛС	62-67
А.А.Бабчёнок, С.А.Шабан, А.В.Лопухов Синергетический синтез управления нелинейным объектом	68-74
А.А.Бабчёнок, С.А.Шабан, А.В.Лопухов Синтез управления самонаводящейся ракетой при учёте динамики измерительного устройства	75-82

ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ

В.В.Королик, О.В.Воронин, В.Т.Осипов, Д.М.Сергейчик Опыт применения радиотехнических войск в годы Великой Отечественной войны	83-90
--	-------

ВОЕННО-ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ

УДК 78.21.41

Р.Р.Бикеев

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

ВЛИЯНИЕ СДВИГА ВЕТРА НА ПОЛЕТЫ АВИАЦИИ

Аннотация: Для эксплуатантов самолетов сдвиг ветра потенциально может вызвать турбулентность полета и внезапное увеличение / уменьшение как наземной, так и воздушной скорости, а также другие связанные с этим сильные воздушные движения. В данной работе будут представлена информация о влиянии сдвига ветра на безопасность полета и пути решения проблем.

Ключевые слова: Полет, самолет, сдвиг ветра, турбулентность, безопасность полета.

Abstract: For aircraft operators, wind shear can potentially cause flight turbulence and sudden increases / decreases in both ground and air speed, as well as other associated heavy air traffic. This paper will present information about the impact of wind shear on flight safety and ways to solve problems.

Key words: Flight, airplane, wind shear, turbulence.

Аңдатпа: Ұшақтарды пайдаланушылар үшін желдің ауысуы ұшудың турбуленттілігін және жер үсті және әуе жылдамдығының кенеттен ұлғаю / азаюын, сондай-ақ осыған байланысты басқа да күшті әуе қозғалысын тудыруы мүмкін. Бұл жұмыста желдің ұшу қауіпсіздігіне жылжуының әсері және проблемаларды шешу жолдары туралы ақпарат ұсынылатын болады.

Түйін сөздер: Ұшу, ұшақ, жел, турбуленттілік, ұшу қауіпсіздігі.

Сдвиг ветра выражается в виде резкого изменения направления и/или скорости вектора ветра, который по своей природе не колеблется и существует во времени и пространстве в зависимости от изменения атмосферного давления и температуры. Сдвиг ветра опасен для самолетов, летающих в зоне взлета или посадки. Когда самолет входит в зону сдвига ветра, скорость полета самолета резко меняется, что может привести к авиационному происшествию.

Ветер относится к движению воздуха относительно поверхности земли, которое может происходить в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

В соответствии с градиентом вектора ветра скорость и направление постоянного ветра и переменного ветра различны[1].

Постоянный ветер - воздушный поток близок к ламинарному ветру, и на ветру могут произойти небольшие изменения, что эквивалентно поддержанию скорости и погрешности во время полета. В этом случае влияние ветра на полет может рассматриваться только как изменение скорости и угла дрейфа.

Наземная скорость - это скорость самолета относительно поверхности земли.

Угол дрейфа - это угол между вектором воздушной скорости (или продольной осью самолета) и вектором путевой скорости. Ошибка мала и позволяет вектору скорости ветра совпадать с продольной осью самолета, измеряется от вектора воздушной скорости справа, со знаком плюс справа и со знаком минус слева. Диапазон составляет $\pm 180^\circ$.

Риск полета самолета в зоне сдвига ветра при посадке (взлете) зависит от высоты, скорости и инерции самолета.[2]

Основная причина трудностей или чрезвычайных ситуаций при приближении к сдвигу ветра заключается в том, что пилоту требуется некоторое количество времени, чтобы компенсировать внезапное отклонение скорости. Необходимое время зависит от скорости полета, характеристик дроссельной заслонки двигателя, эффективности подъема, допустимых перегрузок и высоты. Чтобы компенсировать отклонение скорости полета, необходимо изменить режим работы и / или угол атаки двигателя, поэтому очевидной опасностью является резкое снижение (увеличение) скорости полета, низкая реакция дроссельной заслонки двигателя и низкий запас высоты полета. Поэтому, чтобы компенсировать внезапное отклонение скорости во время захода на посадку, требуется определенный запас высоты полета. Влияние сдвига ветра на полет воздушного судна представлено на рис. 1

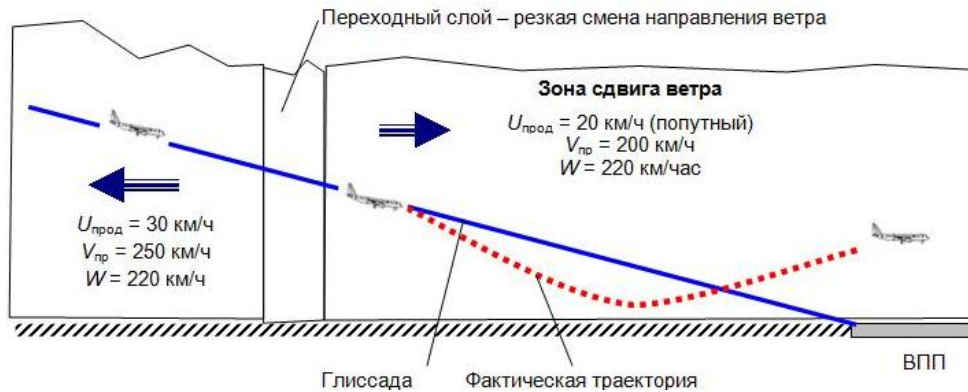


Рисунок 1. Влияние сдвига ветра на траекторию снижения ВС при глиссаде.

Например, когда скорость резко падает в полете, необходим запас высоты не менее 200 м над уровнем моря, а для коррекции снижения требуется запас высоты 30-50 м в зависимости от типа самолета, и условия полета.

Физическая природа эффекта сдвига ветра заключается в том, что летательный аппарат входит в зону сдвига ветра, поскольку он будет продолжать поддерживать ту же скорость относительно земли в течение некоторого периода времени из-за инерции, а также из-за скорости ветра (в данном случае его продольной составляющей). Изменения очень велики, поэтому скорость самолета меняется. Из-за небольших ошибок в реальных выводах мы предполагаем, что $W = \text{const}$ непосредственно перед сдвигом ветра и вблизи него, то есть $V_{\text{ист}} \approx V_{\text{пр}}$ (поскольку скорость меньше 400 км / ч, а высота не превышает 200 м). Затем, если $U_{\text{прод}}$ является продольной составляющей ветра в области сдвига ветра, то можно вывести, что под воздействием $U_{\text{прод}}$ скорость полета прибора $V_{\text{пр}}$ будет установлена в течение нескольких секунд как значение: $V_{\text{пр}} = W \pm U_{\text{прод}}$

Продолжительность поддержания наземной скорости после входа в зону сдвига ветра зависит в основном от подъема, сопротивления и коэффициента массы самолета.

Влияние ветра на взлет самолета, пробег и руление может быть выражено крутящим моментом, изменением воздушной скорости и соответствующей длиной взлета и посадки. Боковая составляющая ветра определяет вращающий момент, а продольная составляющая определяет скорость полета по рулежной дорожке, длину взлета и скольжения, угол подъема и изменение вертикального направления.

Для обеспечения необходимого уровня безопасности полета продольная и поперечная составляющие ветра будут ограничены по скорости в зависимости от типа воздушного судна, коэффициента сцепления с ВПП, рельефа местности, устойчивости и управляемости воздушного судна. Скорость спуска вдоль края рулежной дорожки и в вертикальном направлении.

Значение соответствующей составляющей ветра не должно превышать 5 м/с. Данное ограничение применяется при условии обеспечения минимально допустимого угла подъема при непрерывном взлете, а скорость вертикального спуска по глиссаде не

превышает эксплуатационного предела (равный 5 м/с после пролета БПРМ или в соответствии с инструкциями по эксплуатации аэродрома).

Для обеспечения достаточной устойчивости и управляемости самолета после отрыва или перед посадкой на высоте не более 10-15м ограничена составляющая встречного ветра во время взлета и полета. "Механическая" воздушная турбулентность влияет на устойчивость и управляемость самолета на малых высотах и низких скоростях. Интенсивность механической турбулентности зависит от скорости ветра и состояния поверхности аэродрома (земли). Чем выше скорость ветра, тем сильнее механическая турбулентность и тем больше вероятность вертикальных порывов или вихрей. Эффективность вертикальных порывов на самолет зависит от размеров и веса самолета.

Боковая составляющая воздушного судна во время взлета и полета ограничена способностью воздушного судна компенсировать вращающий момент от боковой составляющей. [3].

Компенсационный крутящий момент зависит от датчика и основания шасси, эффективности тормозной системы, угла отклонения и площади рулевого колеса, положения и мощности двигателя, а также коэффициента сцепления с ВПП. Для конкретного самолета поперечная составляющая зависит от коэффициента адгезии, который определяется диаграммой.



Рисунок 2. Структура спутного следа

Спутниковое покрытие включает в себя следующее:

- вихревая балка (конец вихря) выходит из конца крыла самолета.
- вращающийся двигатель генерирует циклон.
- разделение пограничного слоя.

Воздействие вихрей от работающего двигателя и отрыв пограничного слоя в задней части самолета не представляют опасности, поскольку длина этих вихрей составляет 150-200м, и они быстро распространяются во времени и пространстве. Наибольшую опасность представляет конечный вихрь (вихревая балка), который вытекает из конца крыла. Средняя длина постепенно исчезает из конечного вихря и может достигать в среднем 20 км, в зависимости от веса и размаха крыльев. В вертикальной плоскости вихревой канат может упасть примерно на 200 м ниже высоты самолета.

Чтобы обеспечить безопасность взлета на взлетающем самолете необходимо соблюдать линейный или временной интервал.

Нестабильные переменные ветра относятся к ветрам, характеризующимся высокочастотными колебаниями скорости и / или направления (1-3 Гц). Изменение ветра определяет турбулентное состояние воздушного потока, которое вызывает турбулентность, что само по себе проявляется в виде переменной перегрузки, вызванной турбулентностью самолета и изменениями высоты. Оно вызывает дополнительные нагрузки на различные компоненты.

Горизонтальные порывы могут также вызвать толчки, которые могут вызвать изменения в подъемной силе или сопротивлении ему. Но эти изменения невелики, потому что скорость горизонтальных порывов ниже скорости полета. Горизонтальные порывы не оказывают существенного влияния на баланс самолета[4].

Вертикальные или горизонтальные порывы ветра характеризуются низкочастотными колебаниями градиентов ветра, которые при воздействии на воздушное

судно могут вызвать резкие изменения угла атаки (α), вертикальной скорости (V_y) и перегрузки (N_y).

В этом случае сила перегрузки может достигать разрушительного значения, поэтому «стандарт летной годности для транспортных самолетов» [4] накладывает ограничение на силу вертикальных порывов. Требования к прочности и условия эксплуатации самолета должны учитывать это. Из-за возможности достижения критического угла атаки скорость вертикальной струи ограничена 6–9 м/с в зависимости от высоты полета и типа самолета. Когда воздушный поток подвергается воздействию воздушного судна, восходящий (нисходящий) воздушный поток не создает переменных нагрузок, поскольку воздушный поток стабилен и имеет вертикальный вектор движения. При столкновении с восходящим (нисходящим) воздушным потоком самолет будет отброшен вверх (или вниз) и будет подниматься или опускаться с недопустимой скоростью, оставляя погружение без скорости. Под воздействием сильных вертикальных порывов самолет может превысить критический угол атаки, что приведет к его сваливанию. Вне грозового облака вертикальные порывы могут достигать 10–12 м/с и увеличивать перегрузку самолета.

Чтобы рассмотреть физическое изображение влияния сдвига ветра на параметры движения самолета, первоначально было проведено исследование неконтролируемого движения, которое также позволило определить степень опасности, путем количественного определения отклонения параметров движения самолета от расчетных значений.

Снижение воздушной скорости приведет к снижению подъема. В результате наклон траектории будет увеличиваться, и самолет будет отклоняться ниже РД в попытке восстановить воздушную скорость. Увеличение угла наклона траектории усиливает эффект вертикальной скорости, поскольку скорость изменения скорости ветра увеличивается с увеличением скорости снижения самолета. Во время полета увеличение скорости встречного ветра на профиле ветра приведет к увеличению воздушной скорости самолета. В то же время из-за увеличенной подъемной силы самолет отклонился вверх от пути направления.

Минимальное значение захода на посадку зависит от типа самолета, высоты и опыта препятствий, входящих в зону посадки, квалификации пилота и оборудования самолета с навигационной системой посадки. К сожалению, что касается влияния внешних условий, они не учитываются при определении минимального значения. Хотя обычно они являются причиной несчастных случаев и катастроф. До сих пор нет четкого научно обоснованного предложения об изменении точки снижения в зависимости от величины сдвига ветра.

В документе ИКАО говорится, что 6 м/с или выше - это очень сильный сдвиг ветра, и посадка с этим сдвигом запрещена, поскольку условная потеря мощности самолета, вызванная сдвигом ветра, не должна превышать резерва мощности самолета.

Для значений сдвига ветра менее 6 м/с для пилота не предусмотрен алгоритм полета - предполагается, что условная потеря мощности может быть компенсирована запасом мощности самолета. К сожалению, здесь не учитываются следующие факторы:

1. Человеческий фактор. Считается, что появление сдвига ветра увеличит мощность двигателя практически сразу. Однако, согласно опыту пилота, время обнаружения сдвига ветра будет колебаться в течение длительного промежутка времени. На самом деле, пилоту нужно время (10-15 секунд), чтобы идентифицировать опасное явление, а также потребуется время, чтобы обеспечить реакцию дросселя двигателя. В то же время, один и тот же сдвиг ветра может вызвать трудности для одного пилота и катастрофические последствия для другого пилота. Только устройства со встроенными алгоритмами (например, 5 секунд) для определения периода сдвига ветра могут позволить нам разработать общие стандарты для учета человеческого фактора и повышения безопасности полета за счет сокращения времени на обнаружение сдвига ветра.

2. Известно что, ударная вязкость одного и того же сдвига ветра на воздушном судне зависит от скорости снижения линии предварительной посадки, и, согласно ИКАО, уровень сдвига ветра не учитывает это. Результаты расчетов показывают, что чем выше вертикальная скорость на начальной линии приземления, тем больше воздействие того же сдвига ветра на самолет.

3. Когда посадочная масса самолета меньше максимально допустимого запаса, запас захода на посадку, конечно, будет больше. Это означает, что пилоты могут противостоять большему сдвигу ветра. Уровень ИКАО также не принял это во внимание.

При полете на симуляторе, в большинстве случаев, имитация сдвига ветра на величину 1–1,5 м/с на высоте 30 м приведет к падению самолета. В этом случае траектория снижения самолета очень похожа на траекторию крушения В-777, которая произошла в Сан-Франциско 7 июля 2013 года. В случае с симулятором, запоздалое покидание второго круга привело к столкновению с землей. Это подтверждается расчетами.

Поэтому логично указать градиент сдвига ветра на основе типа самолета, качества посадки и человеческого фактора.

Конечно, все эти факторы будут влиять на высоту принятия решения. На сегодняшний день DOC8168 ИКАО дал указание рассчитать высоту захода на посадку, но ясно, что отрицательный сдвиг ветра приведет к увеличению высоты посадки, хотя при приближении ко второму кругу необходимо учитывать высоту препятствий в зоне захода на посадку и прямую посадку самолета. Поэтому даже в случае имитации сдвига ветра на тренажере пилот откладывает момент, когда вторая дуга выходит на определенную высоту, но в случае сдвига ветра высоты отклонения недостаточно, что приводит к катастрофе.

В этом случае опасное направление ветра, будет намного ниже 6 м/с на высоте 30 метров, и данные будут такими.

Опасность сдвига ветра также трудно определить. Многие страны затратили огромные финансовые средства, чтобы предсказать и идентифицировать эту «невидимую опасность». Например, в Соединенных Штатах только один ученый, А. Фухито, потратил десятки миллионов долларов на изучение этой проблемы. Но в результате только четыре крупных аэропорта оснащены системами обнаружения сдвига ветра. К сожалению, поскольку это явление легко перемещается во времени и месте - если устройство установлено на земле в соответствии с его определением, достоверность обнаружения этого явления далеко не достаточна.

1. Необходимо установить оборудование для определения параметров сдвига ветра на самолете. Это позволит в онлайн-режиме пересчитать высоту решения и дать команду покинуть второй этап, когда будет достигнут порог.

2. Для самолетов на базе авианосцев, когда необходимо повысить точность посадки, необходимо учитывать порывы при посадке. Поэтому правильно установить систему обнаружения порывов, которая может обнаружить самолет за 1-1,5 минуты до посадки и передать эту информацию на самолет.

Вышеуказанные меры должны значительно улучшить безопасность полётов при заходе на посадку самолета в условиях сдвига ветра.

Список использованных источников

1. Фрик П. Г. Турбулентность: подходы и модели. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. — 292 с.
2. ИКАО. Сдвиг ветра // Циркуляр 186-AN/122. — 2001. — 168 с.
3. ИКАО. Аэронавигационное обеспечение полетов // DOC8168. — 2008. — Т. 1–2.
4. Филатов Г.А. и др. Безопасность полетов в возмущенной атмосфере / Г. А. Филатов, Г. С. Пуминова, П. В. Сильвестров. — М.: Транспорт, 2002. — 272 с.

УДК 78.21.15

С.Т.Заирова

*Военный институт Сил воздушной обороны им.Т.Бегельдинова,
г. Актобе, Республика Казахстан
saule_zharken@mail.ru*

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ИНСТИТУТА СИЛ ВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ

Аннотация: В статье проводится анализ развития и формирования психологической готовности к профессиональной деятельности курсантов Военного института Сил воздушной обороны. Проведено исследование свойств личности с целью получения сравнительной информации о развитии личностных профессионально важных качеств курсантов 1 и 3 курсов обучения. Автор выясняет, на каком этапе обучения курсанты сознательно стремятся к развитию профессионально важных качеств и повышению уровня психологической готовности к профессиональной деятельности.

Ключевые слова: Психологическая готовность, профессионально важные качества, общее интеллектуальное развитие, адаптационный процесс, военно-профессиональная направленность.

Аңдатпа: Мақалада Әуе қорғанысы күштері Әскери институты курсанттарының кәсіби қызметіне психологиялық дайындығын дамыту мен қалыптастыруға талдау жасалады. 1 және 3 курс курсанттарының тұлғалық кәсіби маңызды қасиеттерінің дамуы туралы салыстырмалы ақпарат алу мақсатында тұлғаның қасиеттеріне зерттеу жүргізілді. Автор курсанттардың оқудың қай кезеңінде кәсіби маңызды қасиеттерді дамытуға және кәсіби қызметке психологиялық дайындық деңгейін арттыруға саналы түрде ұмтылатынын анықтайды.

Түйінді сөздер: психологиялық дайындық, кәсіби маңызды қасиеттер, жалпы зияткерлік даму, бейімделу процесі, әскери-кәсіби бағыт.

Abstract: This article analyzes the development and formation of psychological readiness for the professional activities of cadets of the Military Institute of the Air Defense Forces. A study of personality traits was conducted in order to obtain comparative information about the development of personal, professionally important qualities of cadets 1 and 3 of training courses. The author finds out at what stage of training cadets consciously strive to develop professionally important qualities and increase the level of psychological readiness for professional activity.

Key words: Psychological readiness, professionally important qualities, general intellectual development, adaptation process, military-professional orientation.

Нами было проведено исследование свойств личности с целью получения сравнительной информации о развитии личностных профессионально важных качеств у курсантов 1 и 3 курсов обучения. Как известно, свойства личности не являются статичным образованием, а претерпевают изменения в процессе жизнедеятельности человека. В рамках проводимого исследования, необходимо получить информацию о сформированности военно-профессиональной направленности, о наличии профессиональных способностей и черт характера, а также уровне самооценки и развития волевых качеств. Данные, полученные при исследовании вышеперечисленных свойств личности, помогли получить сведения о готовности курсантов к развитию интеллектуальных профессионально важных качеств.

Мы предположили, что формирование профессионального самосознания у курсантов положительным образом сказывается на стремлении к получению специальных знаний и личностном самосовершенствовании. Нам важно было выяснить, на каком этапе обучения курсанты сознательно стремятся к развитию интеллектуальных профессионально важных качеств и готовы к целенаправленному формированию психологической готовности к профессиональной деятельности путем психологического сопровождения под руководством психолога.

Методика «Незаконченные предложения» позволяет получить информацию о представлении курсантов о будущей служебной деятельности, о сформированности «образа профессии» и профессионального самосознания. В основе данной модификации методики лежит идея В.И. Слободчикова и Л.М. Митиной о том, что «становление субъекта саморазвития возможно только при наличии базового, фундаментального условия – повышения уровня профессионального самосознания»[4]. В опосредованной и свободной форме методика позволяет выявить основные представления курсантов о заданном предмете.

По мнению большинства курсантов первого года обучения, военнослужащий – это солдат, офицер, смелый и храбрый защитник Родины. Ответы говорят о сформированности образа военной профессии. Часть курсантов ответили, что военнослужащий – это человек. Данные ответы свидетельствуют о несформированности образа будущей профессии. На утверждение: «военнослужащим быть легко, потому что...» - первокурсники ответили, что за них все продумано, не надо принимать решения, строгий распорядок дня помогает планировать свои дела. Сложности они видят в получении профессиональных знаний, разлуке с родными, отсутствии личной свободы, излишнем внимании со стороны окружающих, повышенной ответственности выбранной профессии. Эти ответы являются показателями протекания процесса адаптации к обучению в условиях военного вуза. Суть работы военного специалиста курсанты описывают очень патриотично: защищать Родину и народ, поддерживать боеготовность армии, обучать личный состав. Самым опасным в военной деятельности первокурсники считают потерю здоровья, работы – это показатели несформированности военной направленности и профессионального самосознания.

Курсанты третьего года обучения дали более компетентные ответы на поставленные вопросы. Они также описывают военнослужащего как воина, защитника Родины. О положительной стороне военной деятельности курсанты ответили, что она заключается в том, что за них все продумано, это перспективная и стабильная работа. Также присутствовали ответы, что офицер является эталоном культуры для народа. Офицером быть тяжело, потому что меняется характер в процессе обучения, надо быть решительным и уверенным, возлагается ответственность за личный состав, каждый солдат имеет свой характер и мировоззрение. Вышеперечисленные ответы свидетельствуют о сформированности образа будущей профессии и военной направленности личности курсантов, об адекватной оценке предстоящих трудностей. Суть военной профессии третьекурсники видят в защите Родины и качественной подготовке личного состава к боевым действиям. Самым опасным курсанты считают витальную угрозу и возможность участия в боевых действиях. Данные ответы являются показателями сформированности профессионального самосознания, адекватного представления о предстоящей службе. Кроме того, выбор обучения в военном авиационном институте курсанты объясняют перспективами работы, большим заработком и возможностью обеспечить семью.

Таким образом, можно сделать вывод, что на первом году обучения курсанты имеют поверхностное представление о выбранной профессии, а к третьему курсу можно говорить о формировании профессионального самосознания и военной направленности личности. Исследования Б.Г. Ананьева и Е.И. Степановой показали, что в этом возрасте происходит повышение уровня развития внимания, памяти и мышления. Эмпирически отмечено, что на старших курсах обучения курсанты института проявляют повышенный

интерес к личностному развитию: исследованию познавательной и эмоционально-волевой сферы, изучению и коррекции свойств личности (темперамент, характер, профессиональные способности, профессионально важные качества).

Проведение опросника «человек-техника» было обусловлено необходимостью получения информации о том, как курсанты оценивают уровень развития своих профессионально важных качеств. Методика «Диагностический опросник «человек—машина» предназначена для определения пригодности испытуемого для работы на транспорте, в том числе авиационной технике. Она позволяет выявить интерес к технике, физическое развитие и состояние здоровья, определить усидчивость, внимание, чувство самосохранения, реакцию, выдержку, ответственность, умение сосредоточиться при наличии внешних раздражителей. Все перечисленные характеристики являются составной частью общей компетентности военного авиационного специалиста. Согласно интерпретатору данной методики, каждый компонент после обработки данных, оценивается по пятибалльной системе, где «1» - низкий уровень развития компонента, «5» - уровень профессионализма.

Результаты исследования представлены в диаграмме (см. рис. 1). На основе полученных данных, мы смогли сделать следующие выводы. Большинство курсантов выше всего оценивают состояние своего здоровья. Это связано с тем, что при поступлении в военный вуз изначально предъявляются высокие требования к состоянию здоровья абитуриентов, они проходят жесткий медицинский отбор. Летчик должен быть полностью здоров, чтобы осуществлять сложное управление авиационной техникой в отрыве от земли, быстро принимая решения, считывая большое количество информации с приборной доски, анализируя обстановку, выдерживая физические перегрузки.

Большинство показателей по основным компонентам находятся в пределах нормы для специалистов технического направления. Кроме того, необходимо отметить, что показатели первокурсников по таким базовым характеристикам, как техническая грамотность, устойчивость к внешним раздражителям, внимание, состояние здоровья, физическое развитие и интерес к технике, значительно выше, чем у курсантов третьего курса. Учитывая, что первокурсники проходят процесс адаптации и имеют теоретическое и поверхностное представление о предстоящей профессиональной деятельности, мы полагаем, что именно отсутствие практического опыта, а также высокая учебная мотивация явились причинами постановки завышенных баллов. Курсанты третьего года обучения имеют необходимый практический опыт (осуществлены самостоятельные полеты, пройдены стажировки в авиационных частях) и дают более реалистичную оценку развития профессионально важных качеств.

Интересно отметить, что у всех курсантов достаточно высок уровень развития чувства самосохранения (3,68 и 3,85 баллов на 1 и 3 курсе соответственно). Причиной этому является высокая цена ошибок в работе авиационных специалистов. Деятельность летчика всегда проходит под воздействием экстремальных факторов – невесомости, перегрузок, сенсорной изоляции, потенциальной угрозы жизни и др. Работа на технике в условиях полета, в отрыве от земной поверхности всегда сопряжена с высокой степенью риска для жизни экипажа воздушного судна. Капитан воздушного судна несет личную и профессиональную ответственность за прохождение полета и соответственно жизни штурмана, борт-инженеров и других членов экипажа.

Существенная разница баллов психической устойчивости и наличия чувства ответственности среди курсантов не является случайной. Ранее нами было описано, что первокурсники проходят процесс адаптации и это естественным образом является предпосылкой к возникновению психической напряженности, чувство ответственности и самостоятельность также начинают только формироваться. Успешное изучение на старшем курсе базовых дисциплин по психологической подготовке к боевым действиям способствовало формированию психологической устойчивости к экстремальным ситуациям. Анализ теоретических положений ряда авторов (Никифоров Г.С., Маркова

А.К., Малкина-Пых И.Г.) свидетельствует о том, что сложный характер военно-авиационной деятельности, воздействие экстремальных факторов полета сопровождаются снижением у летчиков функциональной надежности, что проявляется в ухудшении работоспособности, возникновении предпосылок к летным происшествиям, снижении эффективности деятельности.

Получены высокие показатели компонентов физическое развитие и техническая грамотность. Постоянная физическая подготовка в условиях обучения в военном вузе, боевые учения и стрельбы, спортивные соревнования способствуют развитию уверенности в своих силах и физических возможностях на старших курсах. Первокурсниками успешно пройден курс молодого бойца, что так же является предпосылкой к формированию уверенности в своих физических возможностях. Высокие показатели технической грамотности свидетельствуют об интересе к выбранной специальности и формировании профессионального самосознания.

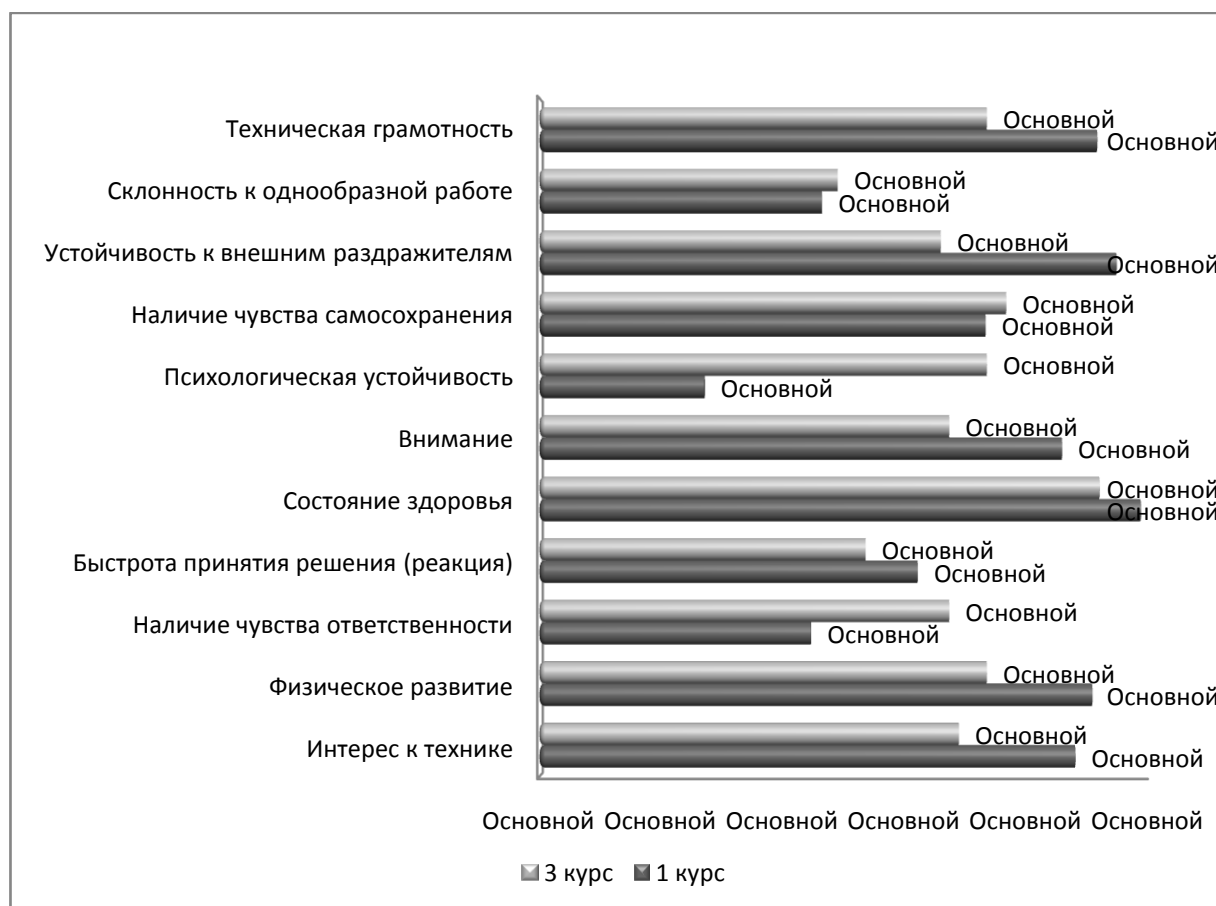


Рисунок 1 - Результаты исследования профессионально важных качеств по Диагностическому опроснику «человек-техника»

Важными компонентами структуры ПВК для будущего военного летчика, получившими нормативные выборы, являются интерес к технике, развитие внимание, устойчивость к внешним раздражителям. Это связано с тем, что военно-профессиональная деятельность осуществляется в особых, неблагоприятных и экстремальных условиях труда. Военному летчику приходится нередко выполнять работу не в стабильных, а в изменяющихся социальных, профессиональных, пространственных, временных, температурных и других условиях труда. В ряде случаев вероятность аварийной ситуации велика, и готовность к ней должна присутствовать постоянно. Этого можно достичь путем обучения, различая разные аварийные ситуации, проигрывая все возможные действия, отрабатывая нужные психические состояния, средства страховки.

Представляет интерес низкий уровень развития взаимосвязанных показателей: быстроты принятия решений и склонности к однообразной работе. Профессионально важным качеством военного летчика является скорость реакции и быстрота принятия решения. В связи с тем, что данные качества имеют психофизиологическую основу и напрямую зависят от темперамента, они тяжело поддаются обучению, к третьему курсу еще не полностью сформированы и требуют повышенного внимания со стороны преподавателей авиационных дисциплин. С другой стороны низкий показатель склонности к однообразной работе говорит о наличии предпосылок к формированию вышеописанного ПВК.

Кроме того, следует отметить, что одним из профессионально важных качеств курсанта военного вуза, как военнослужащего и защитника, является склонность к однообразной работе. Для условий боевой деятельности в ряде случаев характерны монотонный труд (боевая разведка), отсутствие режима, сенсорная изоляция, измененная информационная среда, информационный голод, длительное лишение сна, шум, вибрация и др. В этих условиях могут складываться негативные психические качества: неадекватная психическая напряженность, снижение продуктивности деятельности, у других военнослужащих, напротив, мобилизация возможностей. Таким образом, поведение человека в этих ситуациях может характеризоваться резким повышением возбуждения (например, импульсивности) или торможения, прекращением, дезорганизацией деятельности. Для своевременного принятия решения в этих ситуациях необходимо развитое оперативное мышление, а также предвосхищение, антиципация, предвидение.

По результатам проведенного нами исследования можно сделать вывод, что основные профессионально важные качества, по мнению самих обучающихся, у курсантов к третьему году обучения сформированы, что приходится на этап профессионального роста. Этап профессиональной адаптации первокурсников к условиям обучения в военном вузе и отсутствие практического опыта являются временным препятствием к формированию психологической готовности к профессиональной деятельности. Также необходимо отметить наличие высокой учебной мотивации у первокурсников, что является предпосылкой к формированию психологической готовности к профессиональной деятельности в постадаптационном периоде путем развития профессионально важных качеств.

Список использованных источников

1. Благинин А.А. Психофизиологическая характеристика деятельности лётного состава / А.А. Благинин, В.С. Новиков // Физиология лётного труда: учебник. – СПб.: Наука, 1997. – С. 44–66.
2. Благинин А.А. Надёжность профессиональной деятельности операторов сложных эргатических систем / А.А. Благинин. – СПб.: ЛГУ, 2006. – 144 с.
3. Покровский Б.Л. К истории государственного научно-исследовательского института военной медицины МО РФ. Разработка профессионального психологического отбора в отечественных ВВС / Б.Л. Покровский // Вестник Межд. акад. проблем человека в авиации и космонавтике. – 2004. – №4 (16). – С.27–40.
4. Митина Л. М. Психология труда и профессионального развития учителя. / Л.М. Митина. – М.: МГУ, 2004. – 14 с.
5. Пономаренко В.А., Деятельность лётных экипажей и безопасность полётов / В.А. Пономаренко, В.В. Лапа, А.В. Чунтул. – М., 2003. – 202 с.
6. Benjamin R.G. Stress, life quality, and abiutian safety / R.G. Benjamin. – Flying Safety. – 1984. – Vol. 40, № 6. – P. 19–23.
7. Booze C.F. Blood pressure levels of active pilots compared with of air traffic controllers / C.F. Booze, L.S. Simcox // Aviat. Space and Environ. Med. – 1985. – Vol. 56, № 11. – P. 1092–1096.

УДК 78.21.45

Е.Т.Ескибаев

*Военный институт Сил воздушной обороны им.Т.Бегельдинова,
г. Актобе, Республика Казахстан
erbol_26.04@mail.ru*

СТАНОВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА: СУЩНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ

Аннотация: Рассмотрены особенности становления профессиональной компетенции курсантов военного вуза.

Ключевые слова: курсант, специалист, компетентностный подход, профессиональная компетентность курсанта.

Аңдатпа: Әскери оқу орны курсанттарының кәсіби құзыреттілігінің қалыптасу ерекшеліктері.

Түйін сөздер: курсант, маман, құзыреттілік тәсіл, курсанттың кәсіби құзыреттілігі.

Abstract: The features of professional competence formation of military University cadets are considered

Key words: cadet, specialist, competency-based approach, professional competence of the cadet.

К особенностям становления профессиональной компетенции в военном вузе можно отнести непрерывный, прогрессивный, поэтапный процесс преобразования личности курсанта, сопровождающийся формированием и развитием устойчивых качеств и свойств на основе овладения профессиональными знаниями, умениями и навыками путём военно-профессиональной подготовки.

Реформа военного образования является следствием реформирования Вооружённых Сил Республики Казахстан и предполагает опору на компетентностный подход в подготовке дипломированных военных специалистов. Главная идея компетентностного подхода состоит в том, что «нужно не столько располагать знаниями, сколько обладать определёнными личностными характеристиками и уметь в любой момент найти и отобрать нужные знания в созданных человечеством хранилищах информации» [1].

Задача современного вуза в данном контексте состоит не только в вооружении выпускника набором фундаментальных знаний, но и в формировании личности выпускника, который способен применять знания, умения и навыки в стандартных и нестандартных ситуациях; мотивировано и постоянно совершенствовать свой образовательный и профессиональный уровень, использовать различные источники информации, востребованные его профессиональной деятельностью; готовый к мобильности в течение трудовой жизни [2].

В образовательной среде военных вузов выделяют ряд особенностей. И реформирование как дань моде здесь весьма опасно, важно отметить следующие два обстоятельства:

1) модернизация военного образования должна способствовать обеспечению сопоставимости и совместимости в рамках единой образовательной системы.

2) в силу специфики в ближайшее время трудно говорить о прозрачности военного образования для международного образовательного рынка. Оно является зоной особой национальной ответственности, его задачи определяются стратегией обеспечения обороноспособности и безопасности государства. Поэтому при реформировании военного

образования важно выдержать баланс между «ценностями рынка» и «традиционными приоритетами».

В условиях военного образования компетентностный подход это не только попытка привести в соответствие содержание образования «потребностям современной экономики и цивилизации», но и заказ на восстановление ценностно-смысловых ориентиров и существенное перспективное переформатирование всех Вооруженных Сил Республики Казахстан.

Так О.Г. Морозова и Е.В. Казак отмечают, что внедрение компетентностной модели образования потребует разного рода ресурсов и затрат как от управленческих структур, так и от курсанта и преподавателя. Такая работа будет связана с поиском оптимального баланса между традициями, богатым историческим опытом и инновациями. Только в данном случае новый взгляд на образование будет иметь не только теоретическое, но и практическое значение, а результаты обучения будут сопоставимы с целями [3].

Процесс подготовки в военном вузе требует пристального внимания к становлению у курсантов компетенций в профессиональной деятельности будущих военных специалистов.

По мнению И.А. Зимней компетентность - «это актуальное, формируемое личностное качество основывающаяся на знаниях, интеллектуально и личностно-обусловленная социально-профессиональная характеристика человека, его личностное качество» [4]. Компетентность предполагает у человека наличие опыта и знаний, которые необходимы для осуществления эффективной деятельности в профессиональной сфере.

Профессиональная компетентность курсанта – это интегральная характеристика, которая определяет, способен ли курсант решать профессиональные проблемы и профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях учебной и боевой деятельности, используя знания, профессиональный и жизненный опыт, ценности и наклонности.

В структуре профессиональной компетентности выделяют следующие компоненты: профессиональный опыт, умение системно воспринимать профессиональную реальность, способность свободно ориентироваться в предметной области, технологичность, умение интегрироваться с «другим» опытом, креативность, способность к рефлексии. Указанные компоненты профессиональной компетентности тесно взаимосвязаны и необходимы в современных условиях каждому специалисту [5].

Проявления профессиональной компетенции специалиста на уровне деятельности описываются с помощью таких понятий, как «профессиональная квалификация», «профессиональное мастерство», «профессиональная культура», «профессиональная продуктивность», «технологический диапазон специалиста». Каждое из них отражает определенную грань профессионализма специалиста [6].

Основными задачами командира являются - обучение курсантов овладению знаниями, навыкам самовоспитания, выработка качеств, необходимых будущему офицеру. Указанные задачи должны решаться комплексно, под жестким контролем начальников военных заведений. Это будет способствовать повышению качества подготовки и становлению профессиональной компетенции у курсантов. По мере отработки навыка в технике пилотирования простейших эволюций самолета, отрабатываются навыки в сложных и аварийных ситуациях. Согласно курса учебно-летной подготовки на самолетах, курсанты отрабатывают все имеющиеся ошибки в технике пилотирования при расчете, заходе и посадке [7]. Так обучение принятию решения, при возникновении ошибок на посадке, производится методом показа – «делай как я» и отрабатывается до навыка.

К основным специальным компетенциям по летным дисциплинам относятся:

- умение моделировать боевой полет экипажа, пары, звена самолетов, выбирать на основе моделирования оптимальные тактические приемы по преодолению

противодействия средств ПВО противника экипажем, парой, звеном и тактические приемы применения средств радиоэлектронной борьбы;

- рассчитывать параметры летных и маневренных характеристик самолета;
- работать с полетной документацией, регламентирующую летную работу.

В результате анализа компетентностей, развиваемых в курсанте при изучении дисциплины, можно выделить несколько групп качеств, которыми обязательно должен обладать военный специалист, основные из них: специальные качества; командные качества; управленческие качества; адаптивные качества; исполнительские качества офицера [8].

Система профессиональной подготовки будущего офицера является частью системы военного образования и обеспечивает:

- формирование мировоззрения офицера, понимающего социальную обусловленность воинской службы, обладающего развитой культурой мышления, умеющего выявлять тенденции и прогнозировать перспективы развития своей военно-профессиональной деятельности, как в социальном, так и военном плане;
- воспитание вполне определенных профессиональных и морально-боевых качеств, обеспечивающих готовность офицеров к принятию обоснованных решений, преодолению тягот и лишений военной службы, к самопожертвованию ради выполнения боевой задачи;
- обучение офицеров приемам, умениям и навыкам выполнения функциональных обязанностей как в мирных, так и в боевых условиях с использованием современного вооружения и военной техники.

Становление «представляет собой динамический и непрерывный процесс развития личности в системе взаимосвязанных профессионально значимых видов деятельности и предполагает использование совокупности развернутых во времени приемов социального воздействия на личность, включение в разнообразные профессионально значимые виды деятельности (познавательную, учебно-профессиональную и т.д.)».

Профессия «офицер» является одной из самых сложных профессий современного общества, так как требует от ее субъекта способности с высокой эффективностью решать профессиональные задачи в экстремальных условиях, связанных с риском для жизни, ограниченным временем на принятие решения, высоким уровнем ответственности, как за свои действия, так и за действия подчиненных [9].

Профессиональная компетенция курсанта как военного специалиста на основе представленных характеристик включает в себя формирование широкого спектра умений военно-профессиональной подготовки, овладение методами и способами применения и эксплуатации военной техники, производство расчетов, разработку и оформление служебных документов, отработку учебных нормативов. Анализ практики показал, что с позиций формирования профессиональной компетенции специалиста у курсанта при обучении продуктивнее рассматривать не два ведущих типа деятельности - учение и воинский труд, а два разных этапа развития профессиональной деятельности в ее генезисе.

Критериями становления профессиональной компетенции у курсантов военного ВУЗа являются:

- стабильность - способность формируемой компетенции функционировать, не изменяя собственную структуру, находиться в равновесии на фоне других свойств личности курсанта;
- прочность - способность компетенции быть целостным личностным свойством даже при негативных внешних воздействиях, влияний различного рода;
- квалитативность - способность сформированной компетенции удерживать свое качество как признак личностной и профессиональной зрелости.
- гибкость - способность к перегруппировке, переносу в различные ситуации и условия.

Становление профессиональной компетенции у курсантов военных вузов исходит из понимания постепенных, поэтапных изменений всех составляющих компетенции. Определены уровни: высокий, средний, низкий.

Высокий уровень - у курсанта проявляется стабильная и прочная система знаний, умений, гибко проявляются качества личности ответственности, уверенности в себе, самостоятельности, изобретательности независимо от сложности выполняемых задач.

Средний уровень - у курсанта проявляется стабильная система проектно-конструкторских знаний и умений в стандартных заданиях и ситуациях, проявление качеств личности ответственности, уверенности в себе, самостоятельности, изобретательности в сложных задачах незначительно колеблется.

Низкий уровень – у курсанта эпизодически, нестабильно, непрочно проявляются проектно-конструкторские знания и умения, качества личности ответственность, уверенность в себе, самостоятельность, изобретательность выражены слабо.

Таким образом, под профессиональной компетенцией мы понимаем боевую готовность курсанта как будущего военнослужащего на основе усвоенных знаний, умений и навыков, приобретенного опыта, всех своих способностей самостоятельно выполнять задачи, определенные военной службой по должностному предназначению. К особенностям становления профессиональной компетенции в военном вузе можно отнести непрерывный, прогрессивный, поэтапный процесс преобразования личности курсанта, сопровождающийся формированием и развитием устойчивых качеств и свойств на основе овладения профессиональными знаниями, умениями и навыками путём военно-профессиональной подготовки.

Список использованных источников

1. Андреев, А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа/А.Л. Андреев// Педагогика.- 2005. - №4. - С.19-26.
2. Шарф, И.В. Реализация самостоятельной работы студентов в компетентностной модели/ И.В. Шарф // Высшее образование в России. - 2011. - № 6. - С. 98-103.
3. Морозова, О. Г. Совершенствование процесса обучения в военном вузе: компетентностный подход/О.Г. Морозова, Е.В.Казак//Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. -2013. –№ 1.– том 19. – С.58-61.
4. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата современного образования /И.А.Зимняя//Интернет-журнал «Эйдос» // Эксперимент и инновации в школе. – 2009.-№ 2. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>.
- 5.Доломанюк, Л.В. Формирование военно-профессиональной компетенции курсантов в процессе обучения в военно-учебных заведениях/Л.В.Доломанюк// Казанский педагогический журнал.– 2010- № 5-6 - с.29-37.
6. Доломанюк, Л. В.Военно-профессиональная компетенция курсантов/Л.В.Доломанюк//Вестник Казанского технологического университета.- 2010- № 10 - С.462-464.
7. Калюжный А.А. Человеческий фактор и психологические особенности безопасности полетов/А.А. Калюжный, М.А. Бухарбаев// Авиационная инженерная психология и эргономика: материалы Международная конференция. – Москва – МАИ, 2003. – С.81-84.
8. Биочинский, И.В. Формирование командных навыков/И.В. Биочинский // - М.: ВПА, 2007. - 132с.
9. Лукина, В.С. Исследование мотивации профессионального развития/ В.С. Лукина // Вопросы психологии. – 2004. – № 5. – С. 25-32.

УДК 78.21.45

С.Ә.Серғазы, Ю.Г.Литвинов
*Академии гражданской авиации,
 г. Алматы, Республика Казахстан*
saulet_kz_97@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЕ ВРЕМЯЗАДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИИ

Аннотация: В данной работе представлены возможности визуального программирования при создании электронных устройств различного назначения. Показано, что Flowcode один из визуальных языков, который, в отличии от ассемблера, C+ и т.д., позволяет начинающим программистам создавать сложные электронные устройства в виде изображений.

Ключевые слова: Микроконтроллер, микросхемы, визуальное программирование, регистратор.

Аңдатпа: Бұл жұмыста әртүрлі мақсаттағы электронды құрылғыларды құру кезінде визуалды бағдарламалау мүмкіндіктері ұсынылған. Flowcode көрнекі тілдердің бірі екендігі, сонымен қатар ассемблерден, C + және т.б. айырмашылығы, жаңадан бастаушы бағдарламалаушыларға кескін түрінде күрделі электрондық құрылғылар жасауға мүмкіндік беретіндігі көрсетілген.

Түйін сөздер: Микроконтроллер, микросхемалар, визуалды бағдарламалау, регистратор.

Abstract: This article discusses the possibilities of visual programming when creating electronic devices for various purposes. It is shown that Flowcode is one of the visual languages, which, unlike assembler, C +, etc., allows novice programmers to create complex electronic devices in the form of images.

Key words: Microcontroller, microcircuits, visual programming, recorder.

Flowcode – это передовая интегрированная среда разработки (IDE) для разработки электронных и электромеханических систем, предназначенная для микроконтроллеров, таких как Arduino, PIC и ARM, и надежных промышленных интерфейсов с использованием протоколов, таких как Modbus и CAN.

Те, у кого мало или нет опыта программирования, могут использовать Flowcode без барьеров. В считанные минуты начинающие могут начать разработку электронных систем с использованием доступных режимов графического программирования. Flowcode идеально подходит для обучения и изучения основных принципов системы микроконтроллеров.

Интуитивно понятное графическое программирование IDE дает пользователям Flowcode возможность быстро разрабатывать сложные системы. Инженеры используют Flowcode, поскольку он обеспечивает быструю разработку, ускоряя процессы обучения для разработки микроконтроллерных систем.

В Flowcode встроен регистратор данных и осциллограф, который упрощает процедуры тестирования и отладки. Это еще более улучшается при объединении возможностей Flowcode с нашей аппаратной платформой Е-блоков. Кроме того, Flowcode также совместим с внешним оборудованием, включая осциллографы, источники питания, генераторы сигналов и многое другое.

Способность Flowcode моделировать пользовательские программы, а также совместимость с пакетами 3D CAD, такими как Solidworks, позволяет тем, кто

разрабатывает электромеханические конструкции, легко их характеризовать и моделировать.

Flowcode позволяет легко и гибко работать с несколькими вариантами микросхем. Портирование кода сделано простым, то есть вы можете легко переключать целевые устройства, работаете ли вы с аппаратной платформой Arduino, PIC, Atmel AVR, ARM или RaspberryPi.

Возможность использовать графические значки для разработки вашей системы делает Flowcode простым в использовании. Если вы начинающий разработчик или имеете небольшой опыт разработки электронных систем, Flowcode позволит вам легко освоить основы и работать с вашими проектами, не увязая в синтаксисе. Пользователи могут выбирать между двумя графическими методами программирования - блок-схемами или блоками - и двумя скриптовыми режимами кодирования - псевдокодом или C - для создания очень гибкой IDE.

Программирование может быть сложным, затяжным процессом и часто может приводить к ошибкам. Обеспечение точности и точности вашего кода требует умения и времени. С Flowcode ваша работа становится проще. Программы, которые раньше разрабатывались и совершенствовались часами, можно собрать за считанные минуты. Дополнительное преимущество симуляции также позволяет вам проверять и тестировать свои проекты перед компиляцией в микроконтроллер.

Микроконтроллер (МК) является составной частью микропроцессорной системы. Его функции заключаются в получении информации извне, ее обработке и выдаче информации во внешний мир. Под такое определение подпадают, конечно, все микропроцессорные устройства, в том числе, например, и персональный компьютер (ПК). Разница между ними заключается только в смещении акцентов. В персональном компьютере ключевую роль играют средства ввода-вывода и отображения информации; монитор, клавиатура, мышь, звуковая карта и т.д.

В микроконтроллере же основная часть работы выпадает на логическую и арифметическую обработку данных. Для ПК наиболее важна организация взаимодействия с человеком, в то время как МК занимается, прежде всего, взаимодействием с внешними устройствами.

Микроконтроллер всегда работает в некой «среде обитания», состоящей из внешних устройств. Сам МК и его окружение составляют аппаратную часть микропроцессорной системы (hardware), а комплекс программных средств – системный сегмент (software). В данной главе мы познакомимся с наиболее важными объектами аппаратного обеспечения МК и его окружения.

Состав МК принято разделять на две части; процессорное ядро и изменяемый функциональный блок. Первая часть обязательна для всех микроконтроллеров и включает в себя центральный процессор, схему управления и схему синхронизации. Вторая часть содержит набор модулей, состав которого зависит от типа МК.

Языки программирования микроконтроллеров по своей структуре мало отличаются от классических языков для компьютеров. Единственным отличием становится ориентированность на работу со встроенными периферийными устройствами. Архитектура микроконтроллеров требует, например, наличия битово-ориентированных команд. Последние позволяют выполнять работу с отдельными линиями портов ввода/вывода или флагами регистров. Подобные команды отсутствуют в большинстве крупных архитектур. Даже ядро ARM, активно применяемое в микроконтроллерах, не содержит битовых команд, вследствие чего разработчикам пришлось создавать специальные методы битового доступа.

В современном мире скорость разработки программного обеспечения является одним из главных факторов успешности продукта на рынке. С появлением и обширным внедрением в повседневную жизнь устройств на базе микроконтроллеров (MCU) появилась проблема ускорения процесса написания ПО для таких систем. Одним из

способов решения данной задачи является применение сред визуального программирования. Данный подход позволяет даже начинающему программисту создавать большие и сложные программы для МК, затрачивая при этом значительно меньше времени.

Ярким представителем подобных средств разработки является программный комплекс FlowCode от компании MatrixMultimedia.

Данная среда программирования позволяет создавать код для микроконтроллеров AVR, ARM и PIC, которые являются на сегодня самыми распространёнными. В ней имеются готовые библиотеки программного кода для различных периферийных модулей, таких как USART, SPI, ADC, а также различных компонентов, которые, как правило, входят в состав устройств на основе микропроцессоров (светодиодные индикаторы, LCD шаговые двигатели и т.д.). Данная возможность позволяет представить данные блоки как отдельные элементы, имеющие соответствующие входы и выходы, что существенно сокращает время на реализацию кода. Достаточно просто добавить обращение к нужному модулю из программы.

Ещё одной полезной функцией данной программы является открытая архитектура, которая даёт возможность получить листинг на языке Ассемблер и С. При необходимости его можно отредактировать, что особенно актуально в приложениях, где требуется максимальная производительность. Также можно проверить код на наличие логических ошибок с помощью встроенного отладчика, который позволяет визуализировать такие процессы как вывод информации на ЖК дисплей, вращение шагового двигателя и т.д.

В отличие от классических языков программирования, визуальные языки позволяют разрабатывать программы в виде изображений. Среди таких языков можно выделить FlowCODE или Scratah. Достоинством визуальных языков является хорошо воспринимаемая структура алгоритма. Это позволяет просто разобраться в его функционировании любому человеку, знающему основные символы языка. Перевод структурных схем в команды микроконтроллера, как правило, выполняется не сразу. Вначале алгоритм транслируется в команды ассемблера или какого-либо языка высокого уровня. Только затем, все преобразуется в машинный код. Такая схема, несмотря на свою сложность, позволяет использовать наиболее удобные компиляторы разных разработчиков.

Еще одним достоинством визуального программирования становится простота изучения, поэтому подобные языки часто используются для обучения детей. Недостатком визуального подхода является громоздкость исходных материалов. Тем не менее, подобные языки программирования нашли очень большое распространение для решения специальных задач.

Заключение. FlowCode – это среда разработки с понятным графическим интерфейсом, использующая язык программирования на основе объектов и блок-схем.

Реализация технологии Draganddrop позволяет с лёгкостью создавать программы простым перетаскиванием необходимых иконок, а блок-схемный подход к написанию программы повышает её наглядность и структурированность.

В отличие от классических языков программирования, визуальные языки позволяют разрабатывать программы в виде изображений. Среди таких языков можно выделить FlowCODE. Достоинством визуальных языков является хорошо воспринимаемая структура алгоритма. Это позволяет просто разобраться в его функционировании любому человеку, знающему основные символы языка.

Список использованных источников

1. <http://www.matrixmultimedia.com>. - Официальный сайт производителя.
2. <http://flowcode.info>. - Русскоязычный ресурс, посвящённый данной среде разработки.
3. «Программирование микроконтроллеров для начинающих», 2010г., Иванов В. Б.

УДК 78.21.49

A.K.Tankeyeva

T.Begeldinov Military Air Force Defense Institute
Aktobe, Republic of Kazakhstan,
a.tankeeva@mail.ru

ON THE SOLVABILITY OF BOUNDARY VALUE PROBLEM WITH AN INTEGRAL CONDITION

Abstract: There is investigated boundary value problem with an integral condition for the system of partial differential equation. For solution considered problem we use method of parameterization. The coefficient sufficient conditions for the unique solvability of the boundary value problem are found. Considering an example of the unique solvability of a nonlocal boundary value problem with an integral condition and verify the conditions of the theorem using the MatLAB software environment.

Key words: solvability, nonlocal condition, integral condition, hyperbolic systems of equation, Friedrichs, only decision, MatLAB, parameterization method.

Андатпа: Жеке туындылы интегралдық шартты дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін шеттік есептер зерттеледі. Қарастырылатын есепті шешу үшін параметризациялау әдісі қолданылады. Шеттік есептің бірімәнді шешілімділігінің коэффициентті жеткілікті шарттары табылды. Интегралдық шартты локалды емес шеттік есептің бірімәнді шешілімділігіне мысал қарастырылып, теорема шарттарының орындалуы MatLAB бағдарламалау ортасы арқылы тексеріледі.

Түйін сөздер: шешілімділік, локалды емес шарт, интегралдық шарт, гиперболалық теңдеулер жүйесі, Фридрихс, шешімнің жалғыздылығы, MatLAB, параметризациялау әдісі.

Аннотация: Исследуется краевая задача с интегральным условием для системы дифференциальных уравнений в частных производных. Для решения рассматриваемой задачи используется метод параметризации. Найдены коэффициентные достаточные условия однозначной разрешимости краевой задачи. Рассматривается пример на однозначную разрешимость нелокальной краевой задачи с интегральным условием и проверяются условия теоремы с использованием программной среды MatLAB.

Ключевые слова: разрешимость, нелокальное условие, интегральное условие, гиперболические системы уравнения, Фридрихс, единственное решение, MatLAB, метод параметризации.

Nonlocal boundary value problems with integral conditions for some classes of partial differential equations have been studied by many authors, note [1,2], where you can find a review on the theory of boundary value problems with nonlocal constraints for partial differential equations and a bibliography on these problems.

On the strip $\bar{\Omega} = \{(x, t) : t \leq x \leq t + \omega, 0 \leq t \leq T\}$, $T > 0$, $\omega > 0$ we consider a boundary value problem with an integral condition for a system of partial differential equations

$$Du = A(x, t)u + f(x, t), \quad u \in R^n, \quad (1)$$

$$\int_0^T K(x, s)u(x, s)ds = d(x), \quad (2)$$

where $D \equiv \frac{\partial}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}$; $(n \times n)$ -matrices $A(x, t)$, $K(x, t)$ and n -vector-function $f(x, t)$ are continuous in x and t on $\bar{\Omega}$; n - vector-function $d(x)$ is continuous on $[0, \omega]$.

We denote by $C(\overline{\Omega}, R^n)$ the space of function u is continuous in x and $t: \overline{\Omega} \rightarrow R^n$ with norm $\|u\|_0 = \max_{(x,t) \in \overline{\Omega}} \|u(x,t)\|$; $\|A\| = \max_{(x,t) \in \overline{\Omega}} \|A(x,t)\| = \max_{(x,t) \in \overline{\Omega}} \max_{i=1,n} \sum_{j=1}^n |a_{ij}(x,t)|$.

The purpose of this paper is to establish sufficient coefficient solvability conditions in the broad sense of a nonlocal boundary value problem with integral condition (1) - (2) for a system of partial differential equations. The function $u(x,t)$ continuous on $\overline{\Omega}$ is called the solution of the boundary value problem with the integral condition for the system of partial differential equations (1) under condition (2) in the broad sense according to Friedrichs [3], if the function $u(x,t)$ is continuously differentiable with respect to the variable t along the characteristic, satisfies the family of equations and the integral condition (2).

A nonlocal boundary value problem with the integral condition (1) - (2) is called uniquely solvable in the broad sense, if for any $f(x,t) \in C(\overline{\Omega}, R^n)$, $d(x) \in C([0, \omega], R^n)$ it has a unique solution $u(x,t) \in C(\overline{\Omega}, R^n)$ that is continuously differentiable with respect to the variable t along the characteristic.

By $C(\overline{H}, R^n)$ we denote the space of functions $\tilde{u}: \overline{H} \rightarrow R^n$ with norm $\|\tilde{u}\|_0 = \max_{\xi \in [0, \omega]} \max_{\tau \in [0, T]} \|\tilde{u}(\xi, \tau)\|$ continuous in ξ and τ .

We reduce problem (1) - (2) for a hyperbolic system of equations in the region $\overline{H} = \{(\xi, \tau): 0 \leq \xi \leq \omega, 0 \leq \tau \leq T\}$, $T > 0$, $\omega > 0$ to the linear problem of a family of ordinary differential equations:

$$\frac{\partial \tilde{u}}{\partial \tau} = \tilde{A}(\xi, \tau) \tilde{u}(\xi, \tau) + \tilde{f}(\xi, \tau), \quad \tau \in [0, T], \quad (3)$$

$$\int_0^T \tilde{K}(\xi, \tau) \tilde{u}(\xi, \tau) d\tau = \tilde{d}(\xi), \quad \xi \in [0, \omega], \quad (4)$$

where $\tilde{u}(\xi, \tau) = u(\xi + \tau, \tau)$, $\tilde{A}(\xi, \tau) = A(\xi + \tau, \tau)$, $\tilde{K}(\xi, \tau) = K(\xi + \tau, \tau)$, $\tilde{f}(\xi, \tau) = f(\xi + \tau, \tau)$; $(n \times n)$ -matrices $\tilde{A}(\xi, \tau)$, $\tilde{K}(\xi, \tau)$ and n -vector-function $f(x, t)$ continuous in ξ and τ on $\overline{H}$; n -vector-function $\tilde{d}(\xi)$ -continuous on $[0, \omega]$.

To find a solution to a family of boundary value problems with the integral condition (3) - (4), the parameterization method [5] is used: take a step $h > 0$: $Nh = T$ and split $\overline{H} = [0, \omega] \cup \bigcup_{r=1}^N [(r-1)h, rh]$.

Denoting by $\tilde{u}_r(\xi, \tau)$, $r = \overline{1, N}$ the restriction of the function $\tilde{u}(\xi, \tau)$ on $[0, \omega] \times [(r-1)h, rh]$, taking $\lambda_r(\xi)$ as the value of the function $\tilde{u}_r(\xi, \tau)$ for $\tau = (r-1)h$, $r = \overline{1, N}$, producing on every area of breaking up замены $\bar{u}_r(\xi, \tau) = \tilde{u}_r(\xi, \tau) - \lambda_r(\xi)$ we obtain a boundary value problem with functional parameters $\lambda_r(\xi)$. In the problem with functional parameters, the initial conditions appeared. Solving a special Koshi problem of a family of boundary value problems, we determine $\bar{u}_r(\xi, \tau)$ from the integral equations:

$$\bar{u}_r(\xi, \tau) = \int_{(r-1)h}^{\tau} \tilde{A}(\xi, \tau) \bar{u}_r(\xi, \tau) d\tau + \int_{(r-1)h}^{\tau} \tilde{A}(\xi, \tau) \lambda_r(\xi) d\tau + \int_{(r-1)h}^{\tau} \tilde{f}(\xi, \tau) d\tau. \quad (5)$$

Substituting $\bar{u}_r(\xi, \tau)$ into the right-hand side of (5) repeating this process ν times, passing to the limit as $\tau \rightarrow rh - 0$, $r = \overline{1, N}$, $\xi \in [0, T]$, we find $\lim_{\tau \rightarrow rh - 0} \bar{u}_r(\xi, \tau)$. Using them in the boundary conditions and in the conditions for gluing the solutions in the internal lines of the

partition, multiplying both sides by $h > 0$, we have a system of equations with respect to the parameters $\lambda_{ri}(\xi)$ ($r = \overline{1, N}, i = \overline{1, n}$):

$$Q_v(\xi, h)\lambda(\xi) = -F_v(\xi, h) - G_v(\xi, h, \bar{u}).$$

Here

$$\lambda(\xi) = (\lambda_{11}(\xi), \dots, \lambda_{1n}(\xi), \dots, \lambda_{r1}(\xi), \dots, \lambda_{rn}(\xi), \dots, \lambda_{N1}(\xi), \dots, \lambda_{Nn}(\xi))',$$

$$Q_v(\xi, h) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & K_{vN}^*(\xi, \tau)(I + L_{vN}^{**}(\xi, h))h \\ I + L_{v1}(\xi, h) & -I & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & I + L_{v2}(\xi, h) & -I & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & I + L_{vN-1}(\xi, h) & \dots & \dots & -I \end{bmatrix},$$

$$K_{vr}^*(\xi, \tau) \equiv \sum_{i=1}^N \int_{((r-1)h)_i}^{(rh)_i} \tilde{K}(\xi, \tau) d\tau, \quad L_{vr}^{**}(\xi, \tau) \equiv \int_{(N-1)h}^{Nh} \tilde{A}(\xi, \tau) d\tau, \quad I - \text{identity matrix of dimension } n,$$

$$L_{vr}(\xi, h) = \int_{(r-1)h}^{rh} \tilde{A}(\xi, \tau_1) d\tau_1 + \int_{(r-1)h}^{rh} \tilde{A}(\xi, \tau_1) \int_{(r-1)h}^{\tau_1} \tilde{A}(\xi, \tau_2) d\tau_2 d\tau_1 + \dots + \int_{(r-1)h}^{rh} \tilde{A}(\xi, \tau_1) \dots \int_{(r-1)h}^{\tau_{v-1}} \tilde{A}(\xi, \tau_v) d\tau_v \dots d\tau_1,$$

$$F_v(\xi, h) = (-\tilde{d}(\xi)h + F_{vN}^*(\xi, h)h, F_{v1}^*(\xi, h), \dots, F_{vN-1}^*(\xi, h)), \quad F_{vr}^*(\xi, \tau) \equiv \sum_{i=1}^N \int_{((r-1)h)_i}^{(rh)_i} \tilde{K}(\xi, \tau) \int_{(N-1)h}^{Nh} \tilde{f}(\xi, \tau) d\tau d\tau_i,$$

$$G_v(\xi, h, \bar{u}) = (G_{vN}^*(\xi, h, \bar{u}_N)h, G_{v1}^*(\xi, h, \bar{u}_1), \dots, G_{vN-1}^*(\xi, h, \bar{u}_{N-1})), \quad G_{vr}^*(\xi, \tau, \bar{u}_r) \equiv \sum_{i=1}^N \int_{((r-1)h)_i}^{(rh)_i} \tilde{K}(\xi, \tau) \int_{(N-1)h}^{Nh} \tilde{A}(\xi, \tau) \bar{u}_N(\xi, \tau) d\tau d\tau_i, \quad r = \overline{1, N}.$$

Note that the invertibility of the matrix $Q_v(\xi, h)$ for some $h > 0: Nh = T$ and $v, v = 1, 2, \dots$, uniform partitioning of the interval is one of the conditions for the unique solvability of the studied problem (3) - (4). Sufficient conditions for the unique solvability of the problem are established by the theorem.

Theorem 1. Suppose that for some $h > 0: Nh = T$ and $v, v = 1, 2, \dots, (nN \times nN)$ -the matrix $Q_v(\xi, h)$ is invertible for all $\xi \in [0, \omega]$ and the following inequalities hold:

$$\| [Q_v(\xi, h)]^{-1} \| \leq \gamma_v(h),$$

$$q_v(\xi, h) = \gamma_v(h) \max \left[e^{\alpha(\xi)h} - 1 - \alpha(\xi)h - \dots - \frac{(\alpha(\xi)h)^v}{v!} \right] \times$$

$$\times \int_{(r-1)h}^{rh} \max \tilde{K}(\xi, \tau) \bar{u}(\xi, \tau) d\tau \leq \sigma < 1,$$

where $\alpha(\xi) = \max_{\tau \in [0, T]} \|\tilde{A}(\xi, \tau)\|$, $\sigma = \text{const.}$

Then the boundary value problem with the integral condition (3)-(4) has a unique solution $\bar{u}^*(\xi, \tau) \in C(\bar{H}, R^n)$.

Theorem 2. Let the conditions of Theorem 1 be satisfied. Then the nonlocal boundary value problem with the integral condition (1)-(2) has a unique solution $u^*(x, t) \in C(\bar{\Omega}, R^n)$. It follows from Theorem 1 that problem (3)-(4) is uniquely solvable. Since problem (3)-(4) is equivalent to problem (1)-(2), we see that a nonlocal boundary value problem with an integral condition for a system of partial differential equations with integral condition (1)-(2) has a unique solution $u^*(x, t) \in C(\bar{\Omega}, R^n)$. The obtained coefficient sufficient conditions for the existence of a unique solution to problem (3)-(4) are conditions for the solvability of an equivalent nonlocal boundary value problem with integral condition (1)-(2).

Example. On the strip $\bar{H} = \{(\xi, \tau): 0 \leq \xi \leq \omega, 0 \leq \tau \leq T\}$, $T > 0$, $\omega > 0$ we consider a family of ordinary differential equations

$$\frac{\partial \tilde{u}}{\partial \tau} = \tilde{A}(\xi, \tau) \tilde{u}(\xi, \tau) + \tilde{f}(\xi, \tau), \quad \tau \in [0, T], \quad (6)$$

$$\int_0^T \tilde{K}(\xi, \tau) \tilde{u}(\xi, \tau) d\tau = \tilde{d}(\xi), \quad \xi \in [0, \omega], \quad (7)$$

where $\tilde{u}(\xi, \tau) = u(\xi + \tau, \tau)$, $\tilde{A} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, $\tilde{K} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ - $(n \times n)$ -matrices and n -vector-

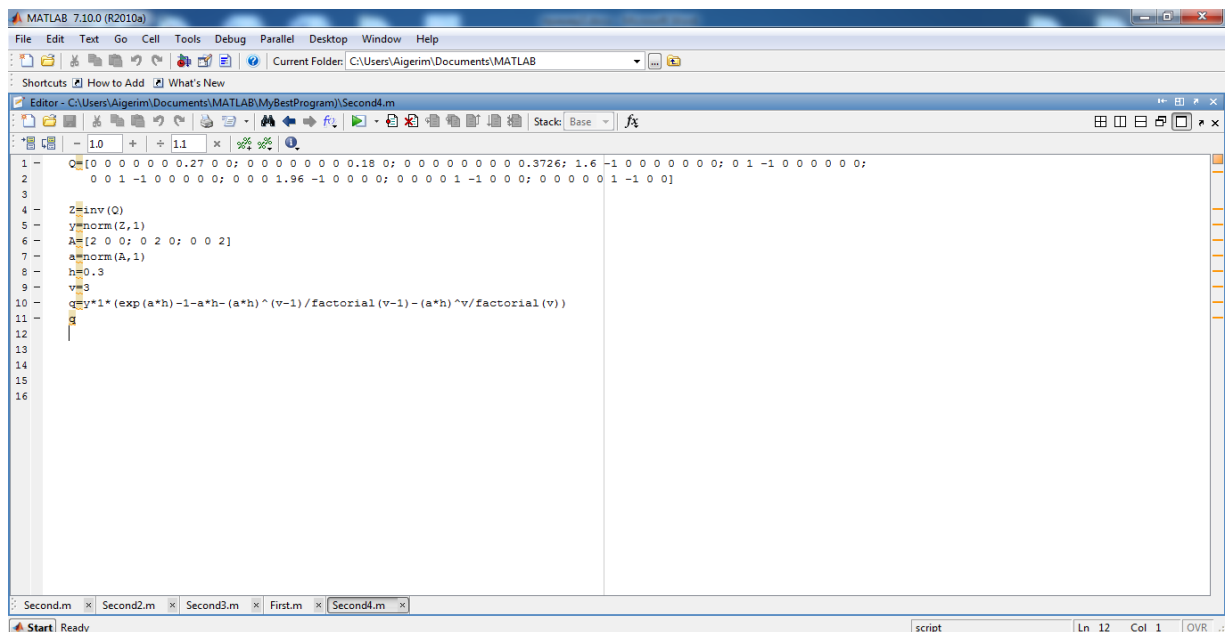
function $\tilde{f}(\xi, \tau) = f(\xi + \tau, \tau) = 0$; n -vector-function $\tilde{d}(\xi) = 0$ is continuous on $[0, \omega]$.

Task. Find $Q_3(\xi, h)$, $Q_3^{-1}(\xi, h)$ and evaluate this matrix.

Decision. Using the initial data, we construct the matrix $Q_\nu(\xi, h)$ for $\nu = 3$, $h = 0.3$:

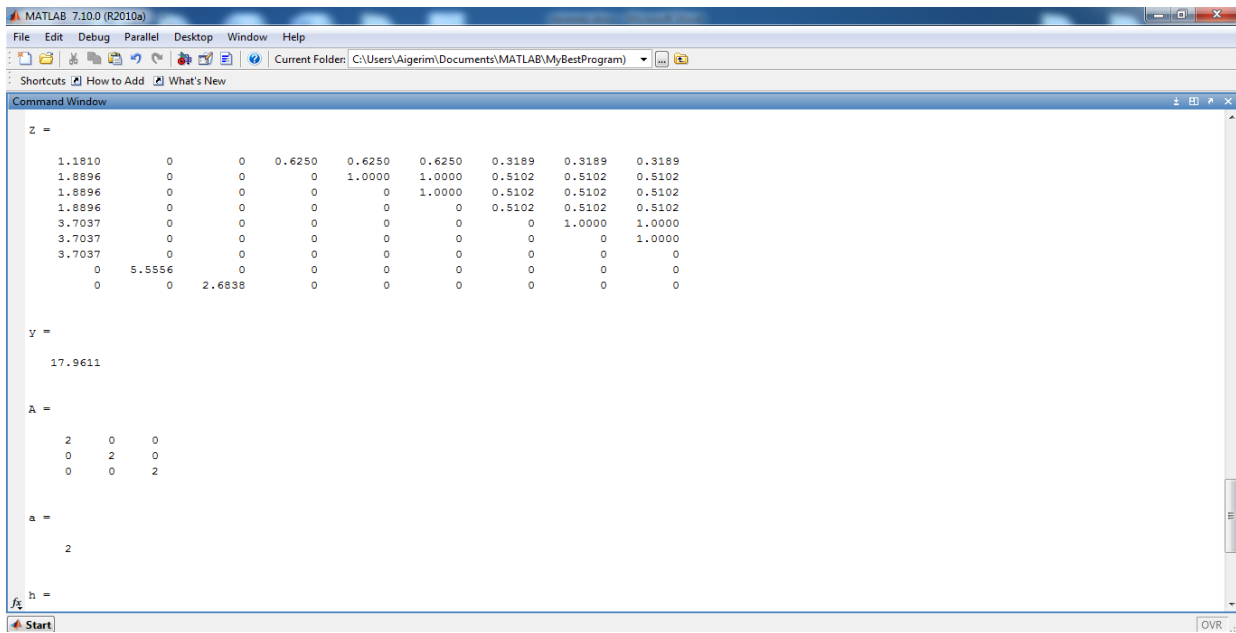
$$Q_3(\xi, h) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.27 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.18 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.3726 \\ 1.6 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1.96 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

Let us show the feasibility of the conditions of the theorem using the MatLAB 7.10.0 software environment. We introduce the input data of the problem under consideration, as well as the necessary formulas. We calculate $Q_\nu(\xi, h)$ and $q_\nu(\xi, h)$ for $\nu = 3$.



Picture 1

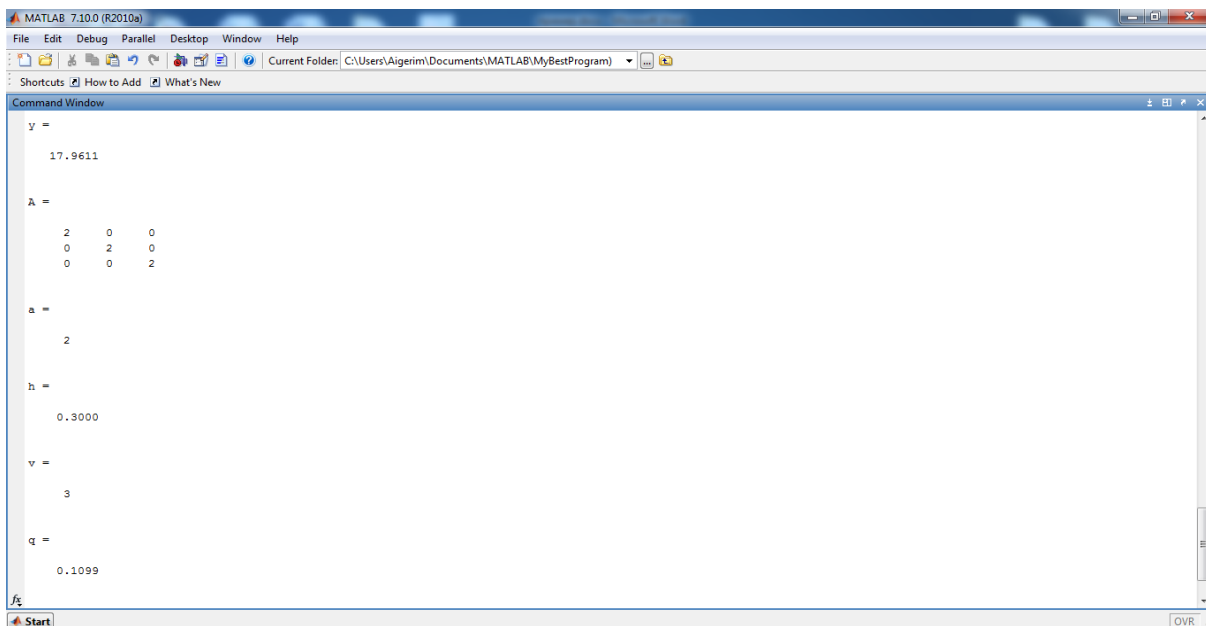
Find the inverse matrix $Q_3^{-1}(\xi, h)$ and check the condition $\|Q_3^{-1}(\xi, h)\| \leq \gamma_3(h)$:



Picture 2

Using the software environment, an assessment is established $\|Q_3^{-1}(\xi, h)\| \leq \gamma_3(h)$, where $\gamma_3(h) = 17.9611$. Next, we verify the fulfillment of condition of theorem 1.

Initial data is entered, the necessary formulas are used, $q_\nu(\xi, h)$ is calculated at $\nu = 3$, $h = 0.3$.



Picture 3

Based on the calculation results in the MatLAB software environment $q_\nu(\xi, h) < 0.1099$. Thus $q_\nu(\xi, h) \leq 0.1099 \leq \delta < 1$.

References

1. Naxushev A.M. The bias problem for partial differential equations. M.: Nauka, 2006 - 287p.

2. Golubeva N.V., Pul'kina L.S. On a nonlocal problem with integral conditions //Math. Notes, 1996. - T.59. - P.456 - 458.
3. Rozhdestvenskii B.L., Yanenko N.N. Systems of quasilinear equations and their applications to gas dynamics. M.: Nauka, 1968. – 592 p.
4. Abdikalikova G.A. Correct solvability of a nonlocal boundary value problem. //Bulletin of the Orenburg State University, 2007. - №10(74). – P.162-165.
5. Dzhumabaev D.S. Signs of unique solvability of a linear boundary problems for an ordinary differential equation. //Computing Journal mathematics and mathematical physics, 1989. – T.29. - №1. – P.50-66.

ВОЕННАЯ НАУКА

УДК 78.19.03

С.М.Юсупов

Военный институт Сил воздушной обороны им.Т.Бегельдинова,

г. Актобе, Республика Казахстан

samat_yusupov_2020@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-БОЕВЫХ КАЧЕСТВ КУРСАНТОВ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Аннотация: В статье приведены потенциально возможные военные угрозы и реформы проводимые, в сфере военного образования.

Ключевые слова: Воинская часть, профессиональная армия, дисциплина, морально-психологический климат.

Андатпа: Мақалада әскери білім беру саласында жүргізілетін ықтимал әскери қауіп-қатерлер мен реформалар келтірілген.

Түйін сөздер: Әскери бөлім, кәсіби әскер, тәртіп, моральдық-психологиялық климат.

Abstract: The article describes the potential military threats and reforms carried out in the field of military education.

Key words: Military unit, professional army, discipline, moral and psychological climate.

Принятая в 2017 году Военная доктрина Республики Казахстан обусловлена необходимостью определения основных направлений деятельности Республики Казахстан в сфере обеспечения военной безопасности и обороны государства с учетом влияния современных условий и факторов.

В Военной доктрине с учетом возможных военных угроз Республике Казахстан определены основные направления государственной деятельности в военно-политической, военно-стратегической и военно-экономической сфере, по мобилизационной подготовке государства, а также основные меры по развитию военной организации Республики Казахстан [1].

Положения Военной доктрины основываются на результатах оценок и прогнозов развития военно-политической обстановки в мире, изменениях характера военных конфликтов и содержания вооруженной борьбы [1].

Исходя из результатов анализа современных условий и факторов, военную угрозу Республике Казахстан могут представлять:

- применение или намерение применения государствами, народами, социальными группами против Республики Казахстан военной силы, в том числе с использованием «гибридных» методов борьбы;

- развязывание и эскалация пограничного вооруженного конфликта в пограничном пространстве Республики Казахстан;

- деятельность деструктивных сил, направленная на дестабилизацию обстановки в государстве, насильственное изменение конституционного строя, нарушение территориальной целостности Республики Казахстан;

- деятельность государств, народов, социальных групп, направленная на снижение военного и военно-экономического потенциала государства информационно-психологическим и программно-техническим воздействием (кибер атаками);

- деятельность государств, военно-политических блоков, направленная на втягивание Республики Казахстан в «гонку вооружений»;

- реализация в государствах региона несанкционированных программ по созданию оружия массового поражения, оружия массового воздействия, построенного на новых физических принципах, средств их доставки, а также незаконное распространение оборудования и компонентов, применяемых для производства вооружения и военной техники, деструктивным силам [1].

Противостоять таким угрозам может только профессиональная, хорошо подготовленная армия.

Реформа Вооруженных Сил Республики Казахстан коснулась и системы военного образования. В интересах развития военного образования уточнена структура военных учебных заведений с учетом реальных потребностей, в их состав включены средние учебные заведения с углубленной военной подготовкой.

Основными мерами по развитию военного образования являются:

- приведение системы подготовки военных специалистов, военных научных кадров, а также состава и структуры военных учебных заведений и учебно-воспитательного процесса в них в соответствие с потребностями Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований;

- введение и развитие востребованных специальностей для военной организации государства;

- повышение качества подготовки военных специалистов и военных научных кадров за счет введения в учебный процесс современных методик и технологий обучения, поднятия уровня учебной, научной и методической работы, профессиональной подготовки профессорско-преподавательского состава;

- оптимизация состава и структуры военных кафедр при гражданских высших учебных заведениях, исключение дублирования подготовки в них специалистов по военным специальностям, получаемым в военных учебных заведениях;

- включение в учебные программы учебных материалов для изучения тенденций развития военного искусства и военного строительства, опыта вооруженной борьбы, в том числе с использованием «гибридных» методов борьбы, с участием террористических и экстремистских организаций, повстанческих войск, частных военных и охранных компаний, сил специальных операций;

- совершенствование учебной и научной лабораторной базы военных учебных заведений, внедрение в процесс обучения тренажеров, симуляторов для развития умений и привития практических навыков военным служащим [1].

Основной целью реформы является обеспечение условий для подготовки в высших военных учебных заведениях высококвалифицированных офицеров, способных выполнять поставленные перед ними задачи с требуемым качеством в указанные сроки. Важнейшую роль при этом играет профессиональное становление офицеров, то есть приобретение ими военно-профессиональных знаний, умений, навыков, обеспечивающем успешное выполнение своих функциональных обязанностей.

Анализ отзывов, поступающий из воинских частей на выпускников Военного института Сил воздушной обороны за последние несколько лет, показал, что общий уровень подготовки курсантов по выполнению функциональных обязанностей на первичных офицерских должностях хороший. Большинство из них являются хорошо подготовленными, добросовестными и исполнительными офицерами, способными эффективно решать поставленные задачи. В то же время некоторые выпускники подготовлены «удовлетворительно», по мнению командиров частей, их уровень подготовки «низкий».

Практически во всех отзывах отмечается хороший уровень теоретической подготовки молодых офицеров. Командиры воинских частей констатируют, что знания и навыки, полученные в Военном институте Сил воздушной обороны (ВИСВО), позволяют выпускникам выполнять в полном объеме обязанности старшего техника самолета

(техника группы), а с приобретением практического опыта работы и начальника технико-эксплуатационной части звена (начальника группы).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что основная масса выпускников ВИСВО получает хорошую подготовку, способствующую их быстрому становлению в должности. Что позволяет им грамотно эксплуатировать авиационную технику, поддерживать ее в работоспособном состоянии, проводить занятия с личным составом на хорошем методическом уровне, вести эффективную работу по воспитанию подчиненных. Однако профессиональное становление отдельных выпускников не в полной мере соответствует требованиям: они слабо знают авиационную технику, не имеют достаточных навыков работы на ней, не достаточно эффективно проводят занятия с подчиненными, не умеют руководствоваться документами и приказами, регламентирующими правила эксплуатации авиационной техники, а также жизнь и быт военнослужащих.

К основным недостаткам в профессиональном становлении молодых офицеров командир войсковых частей относят следующие:

- недостаточные навыки в эксплуатации и ремонте авиационной техники;
- слабые знания эксплуатационно-технической документации (порядок заполнения технической документации);
- трудности в работе с личным составом, недостаточная самостоятельность и организаторские способности;
- незнание порядка приема и сдачи дел и должности при назначении на должность и при перемещении по службе;
- слабые практические навыки по огневой подготовке.

Повышенные требования к профессиональному становлению офицеров непосредственно в высших военных учебных заведениях связано, с совершенствованием законодательной базы в военной области и оптимизации Вооруженных Сил Республики Казахстан. Офицер-выпускник ВУЗа с первых дней пребывания в должности обязан не только в совершенстве владеть оружием и военной техникой, но и уметь обучать подчиненных, зачастую не обладающих достаточным уровнем профессиональной подготовки.

Требование к подготовке офицеров в высших военных учебных заведениях реализуются в ходе учебно-воспитательного процесса и всей системой профессиональной подготовки курсантов. Определяющая роль в формировании необходимых офицеру военно-профессиональных качеств принадлежит педагогическому мастерству преподавателей, «воинскому микроклимату», который должен быть создан в процессе военного обучения и воспитания курсантов. Вместе с тем эффективность формирования у курсантов этих качеств, тем выше, чем активнее принимают участие в этом процессе учебный отдел, профессорско-преподавательский и командный состав батальона.

Преподаватели военного ВУЗа, осуществляя военное обучение и воспитание курсантов, обязаны постоянно заниматься их нравственным, воинским и военно-патриотическим воспитанием. Вместе с тем процесс воспитания курсантов требует высокой теоретической подготовки самих преподавателей, знаний основ военной педагогики и психологии, воинской этики и других наук.

Профессионально-боевые качества включают в себя военно-профессиональную компетентность, дисциплинированность, командирскую волю, организаторские способности, творческую способность.

Военно-профессиональная компетентность характеризуется военно-профессиональными знаниями, необходимыми для уверенного исполнения обязанностей на офицерской должности в войсках. Объем и содержание этих знаний, навыков и умений определяется программой военной подготовки.

Дисциплинированность – сознательное выполнение требований Конституции и законов Республики Казахстан, внутренняя убежденность в необходимости выполнения

Военной присяги, уставов, умения управлять своим поведением в любой обстановке, беспрекословно выполнять приказания начальников и старших.

Командирская воля – целеустремленность, инициатива, самостоятельность, решительность, настойчивость в достижении целей; требовательность к себе и подчиненным; выдержка и самообладание; умение подчинить людей своей воле и выполнить поставленную задачу, несмотря на любые трудности. Организаторские способности – умение выделить главное звено в работе, подобрать нужных исполнителей и четко распределить обязанности между ними, способность мобилизовать подчиненных на эффективное выполнение задач, твердо и непрерывно управлять подчиненным подразделением в бою, обеспечить контроль исполнения, создать в подразделении благоприятный морально-психологический климат.

Творческая способность – творческий подход и инициатива, неустанный поиск новых путей с целью решения поставленной перед подразделением задачи, предвидение и интуиция.

В основе прочного освоения курсантами любой военной специальности лежат фундаментальные основы теоретических, общенаучных, технических и специальных знаний, полученных ими на кафедрах. Профессиональная подготовка офицеров немыслима без усвоения требований боевых и общевоинских уставов. Практическая направленность обучения, повышение качества полевой, воздушной выучки должна быть положена в основу планирования и методики проведения занятий по всем предметам военной подготовки.

Весь уклад жизни и деятельности военного ВУЗа, организация учебных практик в войсках должны быть подчинены воинскому воспитанию, формированию таких присущих офицеру качеств, как внутренняя собранность, подтянутость, исполнительность, сильная воля, решительность, быстрота принятия решения и настойчивость в их выполнении.

Преподаватели и личный состав руководства батальона должны дать курсантам навыки обучения и воспитания личного состава.

Естественно, перед преподавателями стоит задача – постоянно идти в ногу с жизнью, требованиями науки, постоянно заниматься совершенствованием учебно-воспитательного процесса, искать пути повышения качества военной подготовки офицеров для Вооруженных Сил Республики Казахстан.

Для более качественного формирования профессионально-боевых качеств курсантов в военном ВУЗе необходимо:

1. Воспитывать чувство гордости за звание офицера ВС РК.
2. Для назначения на должности сержантов взводов, рот и батальона привлекать профессиональных сержантов, окончивших Кадетский корпус МО РК имени Чокана Валиханова.
3. Более подробно изучать приказы и руководящие документы регламентирующие правила эксплуатации авиационной техники, а также жизнь и быт военнослужащих.
4. Усовершенствование учебно-материальной базы.
5. Отправка преподавателей для переучивания на заводы-изготовители авиационной техники.

Таким образом, анализ подготовки офицерских кадров в современных условиях позволяет сделать вывод о том, что значительный объем работы по профессиональному становлению офицера должен проводиться в военном ВУЗе, в войсках же должно совершенствоваться профессиональное мастерство уже подготовленного военного специалиста.

Список использованных источников

1. Военная доктрина Республики Казахстан утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 29 сентября 2017 года № 554.

ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

УДК 78.15

Е.А. Громченко

Военный институт Сил воздушной обороны им.Т.Бегельдинова,

г. Актобе, Республика Казахстан

gr00m82@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В КОНТЕКСТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА-ПСИХОЛОГА

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы эмоционального выгорания преподавателей военного вуза и пути их профилактики в контексте деятельности педагога-психолога. Одним из решений предложено создание специальной программы для преподавателей, способствующей профилактике эмоционального выгорания и повышению стрессоустойчивости в обществе. Особенность методики заключается в том, что она направлена на снятие эмоционального напряжения, обучение методам саморегуляции психоэмоционального состояния, выработку преподавателями в процессе поэтапного прохождения занятий приемлемых способов профилактики эмоционально-личностного выгорания.

Ключевые слова: эмоциональное выгорание, факторы стресса, профилактика, преподаватель, педагог-психолог, программа.

Андатпа: Мақалада әскери ЖОО оқытушыларының эмоциялық күйіп кету проблемалары және педагог-психолог қызметінің контекстінде олардың алдын алу жолдары қарастырылады. Шешімдердің бірі эмоциялық күйіп кетудің алдын алуға және қоғамда күйзеліске төзімділікті арттыруға ықпал ететін оқытушыларға арналған арнайы бағдарлама құру ұсынылды. Әдістеменің ерекшелігі, ол эмоциялық шиеленісті жоюға, психоэмоционалдық жағдайды өзін-өзі реттеу әдістеріне үйретуге, сабақтарды кезең-кезеңмен өту барысында оқытушылардың эмоциялық-тұлғалық жанудың алдын алудың қолайлы тәсілдерін әзірлеуіне бағытталған.

Түйін сөздер: Эмоциялық күйіп кету, стресс факторлары, алдын алу, оқытушы, педагог-психолог, бағдарлама.

Abstract: The article discusses the problems of emotional burnout of teachers of a military university and the ways of their prevention in the context of the activities of a teacher-psychologist. One of the solutions proposed the creation of a special program for teachers, which helps to prevent emotional burnout and increase stress tolerance in society. The peculiarity of the technique lies in the fact that it is aimed at relieving emotional stress, teaching methods of self-regulation of the psychoemotional state, developing teachers in the process of phased completion of classes acceptable methods of preventing emotional and personal burnout.

Key words: Emotional burnout, stress factors, prevention, teacher, teacher-psychologist, program.

Введение Стремительные перемены, происходящие в современной социальной, экономической, политической жизни, обусловили появление ряда проблем в сфере образования, которые затрагивают также и военные вузы.

Современные преподаватели должны обладать профессионализмом и компетентностью, сохранять высокую работоспособность и творческое долголетие.

Профессия «преподаватель» носит не только позитивный, но порой негативный характер по отношению к личности. Одним из таких разрушительных последствий является возникновение эмоционального выгорания, снижающего эффективность профессиональной деятельности и пагубно влияющего на личность и здоровье [1, с. 28].

К основным факторам, обуславливающим эмоциональное выгорание, относят ежедневную психическую перегрузку, высокую ответственность преподавателей военных вузов в подготовке будущих офицеров, дисбаланс между интеллектуально-энергетическими затратами и морально-материальным вознаграждением.

В связи с этим особую значимость приобретает деятельность педагога-психолога в плане профилактики возникновения эмоционального выгорания преподавателей. Решение данной проблемы во многом определяется эффективностью его деятельности.

Описание материала и методов работы

В настоящее время накоплен большой научный материал в изучении компонентов эмоционального выгорания личности преподавателя, симптомов и факторов, способствующих его появлению. Изучению данной проблемы посвящено значительное количество исследований в зарубежной (А. Аронсон, К. Маслач, А. Пайнс, Х. Дж. Фрейденбергер и др.) и отечественной (В. В. Бойко, В. Е. Орел, Т. В. Форманюк и др.) психологической науке.

Термин «Эмоциональное выгорание» рассматривается различными авторами с разных сторон. Согласно Сидорову П.В. эмоциональное выгорание – это процесс постепенной утраты эмоциональной, когнитивной и физической энергии, проявляющийся в симптомах эмоционального, умственного истощения, физического утомления, личной отстраненности и снижения удовлетворения исполнением работы [2, с.115]

В настоящее время большинство исследователей, считают, что эмоциональное выгорание представляет собой личностную деформацию вследствие эмоционально затрудненных и напряженных отношений в системе человек-человек в процессе профессиональной деятельности [3, с. 35].

Анализ литературы по проблеме изучения факторов, влияющих на развитие эмоционального выгорания и деформацию личности специалиста, позволяет выделить две группы факторов (рис. 1), влияющих на формирование эмоционального выгорания:



Рисунок 1. Факторы, влияющие на формирование эмоционального выгорания

Первая группа: объективные (организационные и ролевые) факторы – порождаемые условием самой работы или неправильной её организацией.

Вторая группа: субъективные факторы – особенности личности.

Совокупность перечисленных факторов носит деструктивный характер и становится основой возникновения различных функциональных расстройств и патологических изменений, ограничивающих эффективность профессиональной деятельности.

Обе группы факторов связаны между собой.

С одной стороны, длительное психотравмирующее воздействие субъективных факторов может приводить к изменениям, деформациям профессионала. С другой стороны, субъективные факторы особенно негативно проявляют себя, именно при дополнительном воздействии объективных факторов.

Многочисленные психологические исследования теоретического и практического характера позволяют говорить о наличии взаимосвязи: с одной стороны, особенности личности работника оказывают существенное влияние на процесс и результаты профессиональной деятельности; с другой стороны, само формирование человеческой личности происходит в ходе профессиональной деятельности и под ее влиянием (К.А. Абульханова, В.М. Коровин, А.Г. Маклаков, Л.М. Митина, С.Л. Рубинштейн, В.Д. Шадриков и др.).

Профессия преподавателя военного вуза относится к разряду стрессогенных, требующих больших резервов самообладания и саморегуляции, одним из которых является эмоциональная устойчивость, необходимая для преодоления негативных изменений, в том числе и синдрома «эмоционального выгорания». В этой связи правомерно говорить именно о специфике военно-профессиональной деятельности преподавателя [4, с. 63].

Согласно мнению ряда ученых ее специфические особенности состоят в следующем: сложные условия военно-профессиональной деятельности офицера, наличие субординационных отношений, нестандартные социально-бытовые условия, необходимость повышения квалификации без отрыва от выполнения служебных обязанностей (А.Г. Караяни, В.Б. Кочергин, А.Г. Маклаков, В.Л. Марищук, И.В. Сыромятников, Р.Р. Шарипов и др.).

Высокая моральная ответственность, обостренное чувство гражданственности, долга содержат в себе опасность тяжелых эмоциональных переживаний и вероятность возникновения эмоционального выгорания у преподавателей, работающих в военном вузе.

Не вызывает сомнения, что специфика профессиональной деятельности преподавателей военных вузов по своему содержанию, задачам, интенсивности предполагает повышенный риск формирования эмоционального выгорания и предъявляет особые требования к гибкости и динамизму поведения, личностному уровню регуляции деятельности.

Исходя из всего вышесказанного, мы видим, что обычно на эмоциональное выгорание оказывают влияния негативные изменения в состоянии здоровья и личности профессионала, то, что наносит вред человеку и его работе.

Надо отметить, что эмоциональное выгорание – процесс довольно коварный, поскольку человек, подверженный этому синдрому, часто мало осознает его симптомы. Он не может увидеть себя со стороны и понять, что происходит.

По мнению М.А. Галагузовой именно психолог должен осуществлять профилактическую работу, он призван способствовать созданию благоприятных условий, психологического комфорта, обеспечивать консолидацию всех сил и возможностей коллектива применительно к конкретному человеку (преподавателю), развивая его активность как субъекта воспитательного и образовательного процесса [5, с. 57].

Однако анализ опыта реализации современных направлений профилактической деятельности (информационное и личностно-ориентированное направления, формирование здорового образа жизни) в работе высших военных учреждений показывает, что они осуществляются не всегда адекватно и в комплексе с другими направлениями. Использование социально-психологических технологий позволяет

комплексно решать проблемы профилактики, связанные с созданием образовательной среды, обеспечивающей формирование у студентов привычек здорового образа жизни.

По мнению Дубровиной И.В., психолог, осуществляющий свою профессиональную деятельность в учебном учреждении, обладает следующими возможностями для организации профилактической работы эмоционального выгорания преподавателей [6, с. 105]:

1) Ориентация образовательного процесса на привитие навыков здорового образа жизни, осуществление контроля над их усвоением. Обучение практическим навыкам создания индивидуальных и коллективных программ здорового образа жизни.

2) Развитие адекватного уровня притязаний и самооценки преподавателей в ходе организации учебно-воспитательной работы.

3) Развитие умений:

- изменять свое эмоциональное состояние;
- решать возникшие проблемы;
- реагировать оперативно и адекватно на любые изменения среды.

4) Организация специальной профилактической работы по предупреждению эмоционального выгорания комплексной группой специалистов: педагогов, психологов, социальных педагогов.

5) Использование личностного потенциала преподавателя военного вуза как человека активного, способного к самоизменению, саморазвитию, самореализации в лично и социально значимой профессиональной деятельности.

6) Социальное партнерство с целью создания здоровой лично-ценной образовательной среды с учреждениями, организациями, общественными объединениями, чья деятельность направлена на работу в сфере сохранения как физического, так и психологического здоровья.

Для решения проблемы профессионального выгорания преподавателей, в своем исследовании мы разработали модель программы профилактики эмоционального выгорания (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание программы деятельности педагога-психолога военного вуза по профилактике эмоционального выгорания преподавателей

Этап	Задачи этапа	Предполагаемые результаты
Диагностический этап		
Цель: выявление деструктивных факторов и наличия конструктивных ресурсов профилактики синдрома профессионального выгорания преподавателей военного вуза		
	– Сбор информации о стадиях развития синдрома профессионального выгорания преподавателей, способствующих формированию данного синдрома. – Разработка и реализация мониторинга эффективности используемых в педагогическом вузе форм профилактической работы.	– Выявление типичной картины изучаемого явления по результатам исследования контингента преподавателей, работающих в военном вузе, а также предпосылок формирования данного синдрома; – Определение эффективных форм профилактической работы, используемых в военном вузе.
Этап разработки профилактической программы		
Цель: создание программы профилактики синдрома профессионального выгорания преподавателей военного вуза		
	– Разработка программы профилактики синдрома	– Определение обязательных элементов профилактической

	профессионального выгорания – Проведение семинаров теоретической и практической направленности для педагогического коллектива высшего военного учреждения.	деятельности и вариативных элементов, определяемых спецификой учреждения. – Определение необходимых условий успешности реализации программы. – Выбор критериев и показателей, позволяющих оценить результаты профилактической деятельности.
Этап реализации программы		
Цель: осуществление профилактической деятельности в рамках образовательной системы учреждения высшего профессионального образования, создание условий для достижения ожидаемой результативности этой деятельности.		
	– Реализация программы профилактики синдрома профессионального выгорания педагогов; – Внесение в программу необходимых изменений;	– Формирование у преподавателей здорового жизненного стиля, высокоэффективных поведенческих стратегий и личностных ресурсов, психолого-педагогической устойчивости к развитию синдрома профессионального выгорания. – Включение комплексной программы профилактики синдрома профессионального выгорания в образовательную систему высшего военного учреждения как одного из направлений деятельности психологической службы.

Описание материала и методов работы

В связи с вышесказанным возникла необходимость создания специальной программы для преподавателей, способствующей профилактике эмоционального выгорания и повышению стрессоустойчивости в обществе.

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на снятие эмоционального напряжения, обучение методам саморегуляции психоэмоционального состояния, выработку педагогами в процессе занятий приемлемых способов профилактики эмоционально-личностного выгорания.

Программа предполагает реализацию комплекса занятий 2 раза в месяц. На первом этапе программы проводятся беседы и тестирование педагогов, где учитываются все предложения и желания участников. Программа включает в себя комплекс групповых занятий (тренингов), направленный на профилактику эмоционального выгорания.

В состав программы входят занятия, продолжительность которых, в среднем 60 минут. Занятия проводятся с использованием звукового и музыкального сопровождения (спокойная музыка, запись аутотренингов с голосом ведущего, звуки природы: пение птиц, звук морского прибоя, шум дождя, водопада и др.).

Цель программы: профилактика эмоционального выгорания через сплочение педагогического коллектива и снятие психоэмоционального напряжения.

Задачи программы:

- ознакомить преподавателей с теорией синдрома эмоционального выгорания и причинами его возникновения;
- обучить преподавателей психотехническим приемам саморегуляции негативных эмоциональных состояний;
- способствовать сохранению в педагогическом коллективе благоприятного психологического микроклимата;

- развивать систему профилактики стрессовых ситуаций, эмоционального выгорания в педагогической среде.

Ожидаемые результаты программы:

1. Повышение психологической защищенности каждого из преподавателей, укрепление его психического здоровья;
2. Улучшение психологического микроклимата в педагогическом коллективе;
3. Формирование начальных навыков рефлексии, саморегуляции негативных психоэмоциональных состояний.
4. Раскрытие внутренних потенциалов личности преподавателя.
5. Повышение мотивация преподавателей к участию в работе тренинговых групп, как возможности самопознания и саморазвития.

Используемые методы:

игровые, арттерапевтические и релаксационные техники, психогимнастические упражнения и элементы тренинга общения.

В программе используются различные способы управления эмоциональным состоянием:

- упражнения, направленные на развитие социальной перцепции;
- методы телесно – ориентированной терапии;
- элементы арт - терапии;
- элементы музыкотерапии;
- игровые методы.

Реализация программы профилактики «эмоционального выгорания» у преподавателей осуществляется поэтапно:

1 этап – мотивационно-ориентировочный:

этап ориентации, объяснение целей и задач занятий, заключение с участниками занятий «контракта» об условиях совместной деятельности.

2 этап – исполнительский:

Реализация тренинговой программы. Этап реализации тренинговой программы включает в себя следующие блоки:

1. Введение в групповую работу.
2. Моя жизненная позиция: блок самопознания, самоанализа, самоотношения.
 - Позитивное отношение к себе
 - Позитивное отношение к жизни
3. Блок повышения психолого-педагогической грамотности
4. Блок операционно-технологический
5. Блок саморегуляции эмоциональных состояний.

3 этап - оценочный:

подведение итогов, получение участниками личностной обратной связи об «успехах», «неудачах», характеристиках тех изменений, которые произошли с участниками.

Вывод

Выбор представленного содержания *программы деятельности педагога-психолога военного вуза по профилактике эмоционального выгорания преподавателей* обусловлен следующими основаниями: (представленная программа наиболее полно отвечает задачам поставленным при анализе проблемы ЭВ)

- распределение содержание работы на 3 этапа позволяет спланировать основные этапы работы преподавателя психолога;
- представленная структура деятельности педагога-психолога дает возможность подобрать методы, приемы и специальные упражнения для выгоревших преподавателей.

Таким образом, предлагаемая модель программы деятельности педагога-психолога военного вуза может быть использована в основе работы по профилактике эмоционального выгорания преподавателей.

Список использованных источников

1. Ахмерова, С.Г. Здоровье педагогов [Текст]: профессиональные факторы риска / С.Г. Ахмерова // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. - 2001. - №4. - С.28-30.
2. Сидоров П.В. Супервизия как средство предотвращения профессиональной деформации специалистов [Текст] / С. Назарова // Социальная педагогика. - 2017. - № 2. - С.115-120.
3. Венгер, А.Л. Психологическое консультирования и диагностика [Текст]: практическое руководство. – М.: Генезис, 2004. – Ч.1. -160 с.
4. Лазарева, Н. В. Диагностика «синдрома эмоционального выгорания» [Текст] / Н.В. Лазарева // Педагогическая диагностика. - 2019. - № 1. - С.63-73.
5. Галагузова М.А. Синдром эмоционального сгорания как показатель профессиональной дезадаптации учителя [Текст] / Т.В. Форманюк // Вопросы психологии. – 2016. – № 6. – С.57–63.
6. Дубровина И.В.,. Синдром выгорания: диагностика и профилактика – Спб.: Питер, 2015. – 336с.

УДК 78.15

Т.Е.Пирштук

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

г.Минск, Республика Беларусь

mil.psih@tut.by

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СИСТЕМЕ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация: В работе раскрывается особая значимость и проблемы формирования социально-личностных компетенций военнослужащих в современных условиях развития системы военного образования. Отдельной проблемой в формировании компетенций военных кадров определяется мотивация к служебной деятельности. Акцентируется внимание на необходимости наращивания цикла социально-гуманитарных дисциплин в подготовке военных специалистов, а также на изменении функций преподавателя и его роли в профессиональной подготовке курсантов военного вуза.

Ключевые слова: Профессиональная подготовка, компетенции, интеграция, мировоззрение, характер.

Андатпа: Жұмыста әскери білім беру жүйесін дамытудың қазіргі жағдайларында әскери қызметшілердің әлеуметтік-тұлғалық құзыреттілігін қалыптастырудың ерекше маңызы мен проблемалары ашылады. Әскери кадрлардың құзыреттілігін қалыптастыруда жеке проблема қызметтік іс-әрекетке уәждеме анықталады. Әскери мамандарды даярлауда әлеуметтік-гуманитарлық пәндер циклін арттыру қажеттілігіне, сондай-ақ оқытушының функцияларын және оның әскери жоғары оқу орны курсанттарын кәсіби даярлаудағы ролін өзгертуге назар аударылады.

Түйін сөздер: Кәсіби дайындық, құзыреттілік, интеграция, дүниетаным, мінез.

Abstract: The work reveals the special significance and problems of the formation of social and personal competencies of military personnel in the modern conditions of the development of the military education system. A separate problem in the formation of the competencies of military personnel is the motivation for service activities. Attention is focused on the need to increase the cycle of social and humanitarian disciplines in the training of military specialists, as well as on changing the functions of a teacher and his role in the professional training of cadets of a military university.

Key words: Professional training, competencies, integration, worldview, character.

Деструктивное информационное воздействие на личность, общество и государственные институты, наносящее ущерб национальным интересам, изменение шкалы жизненных ценностей молодого поколения в сторону ослабления патриотизма и традиционных нравственных ценностей в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь рассматриваются как потенциальные либо реально существующие угрозы [5]. В подобной ситуации мощной движущей силой и важнейшим фактором национальной безопасности и благосостояния страны, а также благополучия каждого гражданина становится образование человека, и в первую очередь его социально-гуманитарная составляющая. Ведь именно социально-гуманитарное знание для человека является основным фундаментом в формировании его жизненной позиции, идеалов, ценностей, мотивов и потребностей.

В соответствии положениями Образовательного стандарта [8, п.4.1] основной целью социально-гуманитарной подготовки обучающихся в учреждении высшего образования выступает формирование и развитие социально-личностных компетенций, основанных на

гуманитарных знаниях, эмоционально-ценностном и социально-творческом опыте и обеспечивающих решение и исполнение ими гражданских, социально-профессиональных, личностных задач и функций.

Социально-личностные компетенции направлены на:

- формирование у обучающихся гражданственности и патриотизма;
- совершенствование нравственно-ценностных, интеллектуальных и творческих качеств личности;
- развитие социально-профессионального мышления и культуры социальной коммуникации, адаптации и мобильности выпускника в изменяющихся социально-экономических условиях.

Сформированность у выпускника социально-личностных компетенций способствует развитию социально-профессиональной компетентности как интегрированного результата образования в учреждении высшего образования. Социально-гуманитарное познание имеет целью не только познание явлений социального характера, но и формирование умения управлять, регулировать социальные процессы, понимать технологию управления.

Система военного образования является частью общенациональной системы образования Республики Беларусь. При этом система военного образования имеет свои специфические особенности, обусловленные предназначением военных кадров, являющихся гарантом в обеспечении военной безопасности.

Военное образование представляет собой многоуровневую систему, составляющие которой лежат в различных плоскостях функционирования Вооруженных Сил. При этом на каждом уровне военного образования для выполнения функций «гаранта военной безопасности» особое внимание должно уделяться социально-личностным компетенциям, направленным на формирование у обучающихся (курсантов и слушателей) гражданственности и патриотизма в наивысшей и безоговорочной степени их проявления, превосходящей уровень этих социально-личностных компетенций у гражданских специалистов. Именно гражданственность и патриотизм служат основой формирования преданности Родине и выполнения военными служащими задач по предназначению в любых условиях, в том числе, угрожающих их жизни. Сформировать эти социально-личностные компетенции у офицеров с учетом особых требований к ним достаточно сложно в рамках интеграции военного образования в государственные образовательные стандарты гражданских ВУЗов.

Цикл социально-гуманитарных дисциплин включает в себя три интегрированных модуля и компонент учреждения высшего образования:

- Интегрированный модуль «Философия» (включает в себя такие дисциплины как «Философия», «Основы педагогики и психологии»);
- Интегрированный модуль «Экономика» (включает в себя такие дисциплины как «Экономическая теория», «Социология»);
- Интегрированный модуль «История» (включает в себя такие дисциплины как «История Беларуси (в контексте мировых цивилизаций)»).

К компоненту учреждения высшего образования относятся такие дисциплины как:

- «Философские аспекты военной теории и практики» / «Психология управления» (на выбор);
- «Основы военной экономики» / «Основы военной социологии» (на выбор);
- «Этническая и конфессиональная История Беларуси» / «История военно-политических конфликтов» (на выбор).

Изучение данных дисциплин оказывает прямое влияние на формирование личности будущего офицера-профессионала, при этом необходимо его сформировать как убежденного патриота и защитника Родины, а не как «наёмника», для которого основным стимулом является денежное довольствие и личная выгода. Количество учебных часов, предусмотренных структурой интегрированных модулей социально-гуманитарного цикла [8, п.4.2] является недостаточным для обеспечения подготовки преданного защитника

Родины (таблица 1). При этом наблюдается негативная тенденция дальнейших попыток сокращения часов, отводимых на изучение дисциплин социально-гуманитарного цикла.

Таблица 1. Примерное распределение аудиторных часов обязательных модулей по видам занятий и обязательным дисциплинам в соответствии с образовательным стандартом.

Название обязательных модулей, аудиторные часы на их изучение	Название обязательных учебных дисциплин, аудиторные часы на их изучение
Философия Всего – 76 ч., лекции – 40 ч., семинары – 36 ч.	Философия Всего – 42 ч., лекции – 22 ч., семинары – 20 ч. <u>Основы психологии и педагогики</u> Всего – 34 ч., лекции – 18 ч., семинары – 16 ч.
Экономика Всего – 60 ч., лекции – 34 ч., семинары – 26 ч.	<u>Экономическая теория</u> Всего – 42 ч., лекции – 22 ч., семинары – 20 ч. <u>Социология</u> Всего – 18 ч., лекции – 12 ч., семинары – 6 ч.
Политология Всего – 34 ч., лекции – 18 ч., семинары – 16 ч.	<u>Политология</u> Всего – 18 ч., лекции – 10 ч., семинары – 8 ч. <u>Основы идеологии белорусского государства</u> Всего – 16 ч., лекции – 8 ч., семинары – 8 ч.
История Всего – 34 ч., лекции – 18 ч., семинары – 16 ч.	<u>История Беларуси в контексте европейской цивилизации</u> Всего – 34 ч., лекции – 18 ч., семинары – 16 ч.

Еще в недавнем советском прошлом обязательные учебные дисциплины социально-гуманитарного цикла, формирующие гражданское сознание и позицию предусматривали не менее 100 аудиторных часов на изучение. Советскую систему образования многие называли и называют лучшей в мире. Но это не значит, что сейчас мы должны вернуться к прошлому. Если национальная система образования обеспечивает своей стране динамичное и гармоничное развитие, значит, она хорошая, но для своей страны. Если же страна еще и является лидером мирового развития, тогда эту систему называют лучшей в мире. Советский Союз долгие годы был мировым лидером во многих сферах человеческой деятельности. Скопировать такую систему в условиях другой страны – дело бесперспективное. Сегодняшние лидеры мирового развития, такие как Китай, Япония, Южная Корея, некоторые страны Европы, хорошо изучили наш опыт, но построили свои национальные системы образования, обеспечивающие им лидирующие позиции. Копирование никогда не может обеспечить развитие [3, с. 2-6].

При решении вопроса, что же следует взять из советской школы, есть опасность пойти по пути заимствования тех или иных фрагментов советской системы, упуская ее существенные особенности. Основная из них – это *целенаправленная системная работа по формированию мировоззрения человека*, которая в некоторых государствах прекратилась после развала Советского Союза.

Произошла перестройка всей образовательной системы государства. Современная система образования не справляется с реализацией главной идеи образования, доставшейся нам с эпохи Просвещения. Эту идею можно сформулировать так: *«Образование должно знакомить подрастающее поколение с образом мира, в котором ему предстоит жить»*. Образование должно подсказывать молодым людям в каком направлении прилагать свои усилия, какие проблемы актуальны в настоящем и обеспечить необходимыми (или накопленными) знаниями, умениями, создавать мотивацию [7]. Эти задачи в Советской системе высшего образования в первую очередь возлагались на дисциплины социально-гуманитарного цикла.

В современных условиях развития системы высшего образования эффективно выполнить задачи *целенаправленной системной работы по формированию мировоззрения*

человека в рамках отведенного количества часов по дисциплинам социально-гуманитарного цикла достаточно затруднительно. Кроме того, как уже было сказано выше, если речь идет о подготовке военного специалиста, необходима усиленная работа по формированию их социально-личностной компетенции гражданственности и патриотизма.

Ориентируясь на опыт социально-гуманитарной подготовки офицеров таких стран как США, Германия, Великобритания и Франция исследователи проблемы патриотического воспитания пришли к выводу, что унифицируя национальную систему высшего образования в общеевропейском контексте, нельзя пренебрегать социокультурной спецификой отечественного образовательного пространства, в котором социально-личностная доминанта специалиста в любой сфере деятельности не менее важна, чем собственно профессиональная. [9, с.200].

Значение социально-гуманитарного образования хорошо понимают организаторы систем военной безопасности передовых стран мира [1, с.83-84], в том числе, в США [4, с.81-86]. О важности этого аспекта свидетельствует большое число исследований в данной области в разных странах мира.

Совершенствуя систему социально-гуманитарного знания, общество и его отдельные представители способствуют предотвращению глобальных катастроф, о которых не без оснований предупреждают авторитетные ученые планеты [13].

Комплекс требований к профессиональной подготовке офицеров соответствует объективной необходимости готовить специалистов не только как субъектов исключительно профессиональной деятельности, но и как активных участников всех происходящих общественно-политических, культурных событий и социальных процессов [6, с.3], проводников государственной идеологии в обществе.

Именно в процессе изучения социально-гуманитарных дисциплин обучающиеся получают представления о том, как их профессиональные знания использовать на благо своего Отечества. Поэтому изучение социально-гуманитарных наук как основы повышения качества профессиональной подготовки должно рассматриваться не только как увеличение их удельного веса, но и как процесс формирования у курсантов представлений о важности каждой человеческой индивидуальности, осознания себя как личности, своей принадлежности к обществу и одновременно ответственным «гарантом» безопасности в этом обществе. Необходимо развитие мировоззренческой, эстетической, нравственно-этической культуры, что также способствует формированию и развитию качеств, необходимых для эффективного осуществления служебной деятельности в сфере обеспечения безопасности личности, общества и государства.

Отдельной проблемой в формировании компетенций военных кадров выступает мотивация к служебной деятельности.

Мотивация деятельности представителей современного молодого поколения часто носит утилитарно-потребительский характер при отсутствии нравственной составляющей. В результате у современного студента формируется маргинальное сознание, утратившее связи с традиционными духовными ценностями предшествующих поколений, нарушается историческая преемственность, а тем самым и распадается целостность общества [12, с.59]. Молодой человек, выбравший военный вуз не является исключением.

В связи с этим, необходимость повышения качества подготовки военных специалистов с учетом их социально-психологических особенностей утилитарно-потребительского характера требует серьезного изменения в подходе к организации образовательного процесса в военном вузе, пересмотра учебно-методического арсенала военного педагога с опорой на формирование адекватных мотивационных установок к будущей профессиональной деятельности офицера.

С учетом складывающейся ситуации в молодежном обществе необходимо говорить о том, что неизбежно должны меняться функции преподавателя и его роль в профессиональной подготовке курсантов военного вуза. Военному педагогу необходимо

мотивировать курсантов, организуя их учебно-познавательную работу через определенные педагогические технологии, активизирующие их сознание и активность.

По мнению Н.В. Бордовской, А.А. Реан и И.П. Подласого мотивация к обучению – (от франц. *motif*, от лат. *moveo* – двигаю) – это «процессы, методы, средства побуждения учащегося к продуктивной познавательной деятельности, к активному освоению содержания образования» [2, с.158], [11, с.121].

В исследовании В. А. Петросова была дана характеристика основных критериев формирования учебно-профессиональной мотивации, особое внимание он уделил особенностям организации образовательного процесса, интенсивности взаимодействия обучающихся с сокурсниками, возможности саморазвития и самосовершенствования в профессиональной деятельности [10].

В настоящее время в теории образования сложились, утвердились и получили широкое распространение три формы взаимодействия преподавателя и обучающихся: пассивная, активная и интерактивная. Каждая из этих форм имеет свои особенности. Активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемные лекции, лекции-пресс-конференции, дискуссии, деловые и блиц-игры, разыгрывание ролей, анализ и решение конкретных ситуаций, «круглый стол», «мозговая атака» кейс - технологии и др.) имеют целый спектр методологических преимуществ перед пассивными.

Прежде всего, активные формы проведения занятий развивают потенциал не только курсанта, но и самого военного педагога. Эти преимущества основаны на активном, демократическом, эмоционально окрашенном общении участников занятия. Однако при такой форме обучения преподаватель сталкивается с более сложной и затратной по времени подготовкой к занятию, а также теряет рычаги властвующего субъекта (что зачастую психологически затруднительно для военного педагога).

Еще сложнее обстоит дело с использованием в военном вузе интерактивного обучения, которое предполагает изменение позиций обеих сторон образовательного процесса – курсанта и преподавателя, равнопартнерское взаимодействие, когда реализуются не субъект-объектные отношения, а совершенно новый тип отношений для ведомственного вуза, субъект-субъектные отношения. При интерактивной форме обучения курсант может сам выступать в роли педагога, самостоятельно выбирать путь для нахождения истины, а найдя ответы и решения, может обучить другого. Именно эта продуктивная, психологически комфортная и увлекательная образовательная обстановка максимально содействует формированию социально-личностных компетенций и мотивации к профессиональной деятельности. Таким образом, интерактивное обучение повышает мотивацию и создает точку опоры для решения реальных профессиональных задач.

Компетенции не могут формироваться на основе «готовых» знаний, умений и навыков. Освоить военную науку курсант может только путем креативной деятельности. Компетентность как интегрированное социально-дидактическое, личностное качество развивается на основе самостоятельно приобретаемого опыта решения разнообразных задач и ситуаций. Компетенции наиболее эффективно формируются посредством технологий, способствующих вовлечению курсантов в поиск и управление знаниями (здесь особо важны инновационные технологии и их внедрение в учебный процесс). К таким технологиям относятся технология проблемно-модульного обучения, игровые технологии, интегральная технология, коммуникативная технология, в рамках которых курсант участвует в военных, ролевых, имитационных играх, моделирующих боевые задачи, осуществляет роли и функции, адекватные военно-профессиональному контексту будущей профессии.

Однако существует ряд проблем, связанных с внедрением интерактивного обучения в образовательный процесс военного вуза. В первую очередь это проблема переподготовки или смены модели поведения военного преподавателя (т.е. его социально-личностных компетенций). В силу сформированных профессиональных и личностных

качеств военного педагога на основе требований уставов, приказов, инструкций преподавателям сложно освоить паритетные, открытые отношения с учебной группой, оставаясь при этом в рамках традиционной формы уставных взаимоотношений «начальник» – «подчиненный».

Кроме того, преподаватель должен выделить намного больше времени для подготовки интерактивного занятия. Сильное физическое и эмоциональное напряжение в процессе интерактивного обучения также потребует выделения времени для восстановления сил после такого занятия. К сожалению, в условиях постоянного повышения учебной нагрузки (расчетная норма с 720 часов уже дошла до 900 часов) и служебной нагрузки (в связи увеличением расчетной нормы уменьшился количественный состав ППС, что повлекло перераспределение и увеличение служебной нагрузки (дежурства, наряды, контроль и т.п.) на оставшихся) военным педагогам это становится весьма затруднительным и практически невозможным. Учитывая обозначенные выше проблемы, военный педагог чаще всего оставляет выбор за пассивными формами обучения, которые не позволяют сформировать в полной мере самостоятельность будущего офицера, его умение отстоять свою точку зрения, повести за собой, формируют пассивную угнетенную позицию, т.е. препятствуют формированию социально-личностных компетенций и развитию мотивации к профессиональной деятельности.

Таким образом, при формировании социально-личностных компетенций обучающихся в общенациональной системе подготовки специалистов с высшим образованием должна быть учтена специфика целей и задач военного образования по обеспечению национальной безопасности. Исходя из этого считается целесообразным использовать в современном военном образовании опыт советского прошлого (с учетом социокультурной специфики образовательного пространства) и опыт настоящего ведущих систем военного образования передовых стран мира по количественному (количество аудиторных часов) и качественному (использование активных и интерактивных технологий) наращиванию блока социально-гуманитарных дисциплин в подготовке военных специалистов, обеспечивающих решение и исполнение ими гражданских, социально-профессиональных, личностных задач и функций.

Список использованных источников

1. Бельский, А.Н. Анализ военно-профессиональной подготовки офицерских кадров сухопутных войск зарубежных государств / А.Н. Бельский, С.В. Тенитлов // Мир образования – образование в мире. – М.: Московский психолого-социальный университет. – 2009. – № 4. – С. 83-91.
2. Бордовская, Н.В. Педагогика: учебник для вузов / Н.В. Бордовская, А.А. Реан. – СПб: Питер, 2000. – 304 с.
3. Бордовский, Г.А. Что же было лучшим в советской системе образования? / Г.А. Бордовский // Высшее образование сегодня. – 2018. – №1. – С. 2-6.
4. Зайцев, Д.В. Анализ современного состояния и развития военного образования в США. Уроки для Украины / Д.В. Зайцев // Философско-правовые Философско-педагогические проблемы непрерывного образования : сб. науч. ст. / Могилев. гос. ун-т им. А.А. Кулешова. – Могилев, 2016. – С.81-86.
5. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 9 нояб. 2010 г. № 575 : в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 30 дек. 2011 г. № 621 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 24.04.2020.
6. Мальцев, Л.С. Вооруженные Силы Республики Беларусь. История и современность / Л.С. Мальцев. – Минск, 2003. – С. 3.
7. Национальные приоритеты современного российского образования: проблемы и перспективы : сб. науч. ст. и докл. IX Всероссийской науч.-практ. конф / Дальневост.

федер. ун.-т.; 2015г. / Дальневост. федер. ун.-т, школа педагогики ; отв ред.:Т.Н.Шурухина [и др.]. – Владивосток, 2015. – 170 с.

8. Образовательный стандарт. Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин. [Электронный ресурс] : [утв. Мин. образ. Респ.Беларусь, 15. 07.2014г.] – Режим доступа: <https://edustandart.by/bazadannykh/normativnye-pravovye-dokumenty/item/1348-obrazovatelnyj-standart-vysshee-obrazovanie-pervaya-stupen-tsikl-sotsialno-gumanitarnykh-distiplin#itemCommentsAnchor>. – Дата доступа: 21.04.2020.

9. Патриотизм и проблемы патриотического воспитания в контексте вызовов современности: моногр. / В.А. Ксенофонов [и др.]. – Минск: ВА РБ, 2015. – 253, [3]с.

10. Петросов, В.А. Психологические условия формирования профессиональной мотивации у студентов – будущих менеджеров : автореф. дис. ... канд. псих. наук : 19.00.03 / В. А. Петросов ; Моск. ин-т МВД РФ. – М., 2006. – 23 с.

11. Подласый, И.П. Педагогика. Новый курс : в 2 кн. / И.П. Подласый. – М.: Смысл, 1999. – 576с. – Кн. 1.

12. Струговец, Д. Военный курсант стал прагматиком / Д. Струговец // Независимое военное обозрение. – 2004. – 23–29 января. – С. 59.

13. Четыре сценария конца света по Стивену Хокингу / Русская служба ВВС, 20 января 2016г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bbc.com/russian/science/2016/01/160120_doomsday_scenarios_hawking – Дата доступа: 19.04.2020.

УДК 78.15

В.А.Ксенофонов

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

г. Минск, Республика Беларусь

nksena777@gmail.com

ФИЛОСОФСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ВАЖНЕЙШАЯ КОМПОНЕНТА ПОДГОТОВКИ ОФИЦЕРА

Аннотация: В статье раскрывается необходимость формирования гуманитарной компетентности офицера в условиях нарастания информационного противоборства. Акцентируется внимание на проблеме формирования философско-методологической и мировоззренческой подготовки курсантов и слушателей. Показана важность усвоения диалектики как логики реальной действительности и методологии научного познания. Отмечается значимость формирования философской культуры офицера, а также раскрыты условия и факторы ее формирования. Духовная готовность офицера к выполнению задач по защите Отечества обусловлена именно научным мировоззрением и его философской культурой. Сделаны выводы о путях формирования философской культуры в контексте обеспечения национальной безопасности.

Ключевые слова: методология научного познания, культура офицера, мировоззрение, мышление, социальное существо.

Андатпа: Мақалада ақпараттық қарама-қайшылықтың өсуі жағдайында офицердің гуманитарлық құзыреттілігін қалыптастыру қажеттілігі ашылады. Курсанттар мен тыңдаушылардың философиялық-әдіснамалық және дүниетанымдық дайындығын қалыптастыру мәселесіне назар аударылады. Диалектиканы шынайы шындық логикасы және ғылыми таным методологиясы ретінде меңгерудің маңыздылығы көрсетілген. Офицердің философиялық мәдениетін қалыптастырудың маңыздылығы байқалады, сондай-ақ оның қалыптасу жағдайлары мен факторлары ашылды. Офицердің Отанды қорғау жөніндегі міндеттерді орындауға рухани дайындығы ғылыми дүниетаным мен оның философиялық мәдениетіне негізделген. Ұлттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету контекстінде философиялық мәдениетті қалыптастыру жолдары туралы қорытынды жасалды.

Түйін сөздер: Ғылыми таным әдіснамасы, офицер мәдениеті, дүниетаным, ойлау, әлеуметтік жаратылыс.

Abstract: The article reveals the need for the formation of the humanitarian competence of an officer in the context of an increase in information confrontation. Attention is focused on the problem of the formation of philosophical, methodological and ideological training of cadets and students. The importance of the assimilation of dialectics as the logic of reality and the methodology of scientific knowledge is shown. The importance of the formation of the philosophical culture of the officer is noted, and the conditions and factors of its formation are disclosed. The officer's spiritual readiness to carry out tasks to protect the Fatherland is due precisely to the scientific worldview and its philosophical culture. Conclusions are drawn on the ways of forming a philosophical culture in the context of ensuring national security.

Key words: Methodology of scientific knowledge, officer culture, worldview, thinking, social being.

В процессе совершенствования общественной жизни и дальнейшего развития гражданского общества государственное руководство страны в качестве приоритета ставит человека в центр общественного развития для обеспечения достойных условий жизни и труда, социальной справедливости, политической свободы, возможности

всестороннего и гармоничного развития личности. Именно развитием человеческого потенциала определяется прогресс общества.

Исходя из этого перед каждым человеком – участником общественных преобразований, стоят задачи понимания своего места и роли в историческом процессе, определения собственного вклада в развитие общества и государства, глубинного смысла и перспектив социальной динамики. Осознанное понимание своей роли невозможно без выработки и принятия научного мировоззрения, владения методологией познания и рационального преобразования окружающей действительности.

Стоит отметить, что на формирование мировоззрения человека активно воздействует *информационная сфера*, оказывающая всеобъемлющее влияние на экономические, политические, социальные и духовные процессы во всех странах и регионах. Это в свою очередь объективно затрудняет формирование подлинно научной картины мира и происходящих в нем изменений.

Как отмечается в Концепции информационной безопасности Республики Беларусь: «Формируемое в глобальном масштабе информационное общество представляет собой новый этап развития цивилизации с преобладанием знаний и информации, воздействием информационных технологий на все сферы человеческой деятельности» [1, ст. 1].

Вне всякого сомнения, человек – это разумное социальное существо, деятельность которого должна быть целесообразна, а это возможно только при условии овладения научными знаниями и умениями определять правильные цели и принимать обоснованные решения, соотносясь с духом времени и интересами развития личности, общества и государства [2, с. 5]. Для этого необходима система взглядов на мир в целом, определение своего места и роли этом мире, то есть сформированное *мировоззрение*, которое обеспечивает выбор общих и частных целей, способов целесообразной деятельности по их достижению. Познавать и преобразовывать действительность человеку позволяет наука.

Философия как наука формирует у человека такое мировоззрение, которое является фундаментом его деятельности, направленной на достижение тех или иных общественных идеалов. Это в полной мере относится и к подготовке военных кадров. Философия как наука и мировоззрение образует методологический и общекультурный фундамент военно-профессиональной подготовки, обучения и воспитания курсантов и слушателей военно-учебных заведений. Кроме того, как отмечает аналитик Макаров В.М. «духовным основанием идеологии является мировоззрение, теоретическим ядром мировоззрения является философия, будучи общей методологией научного познания» [3, с. 17].

Именно философия вооружает военного специалиста способностью и готовностью критически анализировать реалии действительности, определять социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы военно-научного познания, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, умением определять место и роль человека в нем, свободно и ответственно участвовать в общественно-политической и культурной жизни страны, понимать роль духовности и нравственности, культуры и искусства [4, с. 8].

Усваивая философские взгляды и концепции, военный специалист вырабатывает свой взгляд на мир и важнейшую сферу для безопасности и развития личности, общества и государства – военную сферу общества [5].

Опираясь на методологический инструментарий *диалектики* как всеобщей логики познания и преобразования действительности [6], военно-философская мысль позволяет военному человеку раскрыть сущность войны и вооруженной борьбы, уяснить объективное содержание принципов военного искусства, научно обосновать их действенную роль, вытекающую из объективных законов войны и вооруженной борьбы [7]. Военные специалисты, усваивая мировоззренческие принципы философского материализма, через их призму, с материалистических и диалектических позиций рассматривают проблемы военной теории и практики.

С точки зрения материалистического монизма военная наука в состоянии выявить, прежде всего, материальные основы военного дела, решающую роль экономических условий, техники и вооружения в его развитии, в повышении военной мощи нашего государства. При этом не только не принижается роль человека, его духовных и интеллектуальных сил в военном деле, а, напротив, подчеркивается их возрастание, особенно сегодня, в условиях осуществления качественных преобразований в Вооруженных Силах Республики Беларусь.

Закономерно, что оборонное строительство нашей республики ориентировано на качественные параметры техники, военной науки и личного состава Вооруженных Сил.

На основе диалектических принципов всеобщей связи и развития военные кадры получают представление о том, что любые объекты и процессы прямо или косвенно связаны, взаимно влияют друг на друга, что они не остаются неизменными, а включены в процесс постоянного развития. Военный человек, усвоивший эту философскую позицию, соответствующим образом оценит и явления военного дела. Он увидит, что все явления тесно связаны между собой и с другими социальными процессами, что военное дело под влиянием экономических, политических, социальных, духовных и научно-технологических факторов находится в непрерывном развитии [2, с. 6].

Одной из важнейших задач военной теории является выработка и обоснование Военной доктрины, т.е. системы взглядов, официально принятых в государстве, на подготовку к вооруженной защите и вооруженную защиту страны. Всесторонний анализ такой защиты предусматривает глубокую политическую, собственно военную и военно-техническую оценку подготовки страны к обороне, определение форм и организации противодействия военным угрозам государству, комплексный учет положения дел в мире, соотношения экономических, научных, социальных, морально-психологических и военных сил возможного противника. Осмыслить системно эти проблемы во всех связях и взаимообусловленности, предвидеть ход событий, найти наиболее эффективные меры воздействия на их благоприятное для нас и всего мира развитие помогает именно философия как ядро мировоззрения военного человека [2, с. 7].

На современном этапе развития военной сферы общества и всего военного дела нашим государством была принята (июль 2016 г.) Военная доктрина Республики Беларусь, которая представляет собой важнейший документ современности, связанный с изменением характера войн и военных конфликтов, военных опасностей и военных угроз государству, задач в области обеспечения военной безопасности и обороны, а также условий развития Республики Беларусь [8].

Необходимо отметить, что характер взаимоотношений философии с военной наукой определяется тем же принципиальным положением, которое лежит в основе ее взаимосвязи с любой другой сферой научного познания: философия не подменяет частных наук, не дает готовых решений конкретных вопросов, составляющих предмет той или иной науки. Философия не призвана разрабатывать и специальные проблемы военного дела, но успешное их решение всегда было и будет обусловлено мировоззренческими убеждениями, методологическими принципами, вырабатываемыми на основе философских знаний человека, в том числе и военного [9].

Так, овладение диалектическим методом мышления основательно разработанным белорусскими и российскими учеными-философами на фундаменте достижений предшествующей и существующей мировой философской мысли, особенно применительно к приоритетам современного этапа строительства и развития Вооруженных Сил имеет исключительно важное значение для военных кадров.

Убеждены, что без учета и использования в процессе познания, военно-научного исследования требований всеобщего характера, получающих свое выражение в методологических установках основных законов диалектики, неосновных ее законов (парных категорий), принципов диалектической логики, не может быть научного, рационального решения проблем в военной области знания. Применение диалектики дает

возможность военному постигнуть глубинные, научного уровня знания о войне и военной сфере действительности, наметить наиболее действенные пути и методы обучения и воспитания войск, дальнейшего укрепления боевой готовности Вооруженных Сил [6].

Таким образом, мировоззрение, убеждения, методологические принципы, овладение диалектическим методом мышления военных кадров возможно в первую очередь на основе изучения рациональной философии, которая является фундаментом определенного уровня *философской культуры* личности военнослужащего. Философия вооружает пониманием сущности и возможностей познавательной деятельности человека, навыками получения истинного, достоверного знания, раскрывает человеку всеобщие закономерности познания, принципы, методы и формы получения знания, вооружает его логикой познания [2, с. 7].

Мы исходим из того, что познание – это отражение мира в сознании человека, в том числе отражение изменения объекта познания в ходе исторически обусловленной общественной практики. Результатом процесса познания является знание. В знании человек овладевает объектом теоретически, преобразует его идеально. В этом преобразовании выражается активный творческий характер процесса познания. Суть бытия человека и заключается в свободной творческой деятельности, в практическом переустройстве мира. Офицер, владеющий общими принципами научной философии, методологией познания способен более адекватно и более эффективно подойти к исследованиям тех или иных объектов, процессов, чем тот, кто этими методами не владеет.

Решающая роль и специфика философии заключается в том, что она составляет теоретическую базу, ядро мировоззрения и, будучи наукой и формой общественного сознания, сама выступает как научное мировоззрение [2, с. 8].

Философия вырабатывает исходные принципы общественно значимого мировоззрения, принципы познания человеком явлений природы и общества и своего отношения к миру. Всестороннее знание о мире и его законах, имеющих всеобщий характер, дает только философия. Это обусловлено тем, что она разрабатывает и оперирует предельно широкими категориями, понятиями, способными помочь нам понять мир. Только при философском осмыслении создается теоретически обобщенная, упорядоченная картина мира, составленная из данных конкретных наук. При этом философские знания по отношению к конкретно-научному знанию выполняют синтезирующие функции. Они дают философское обобщение достижений новейшей науки, что позволяет на этой основе раскрывать общие закономерности развития природы, общества, мышления, сформировать принципы научного мировоззрения.

Важной задачей в формировании философской культуры офицера является овладение специалистами профессиональной *служебной этикой*, которое немыслимо без философского обоснования нравственного идеала, являющегося теоретической основой любой профессиональной морали.

Чтобы специалист мог эффективно работать, ему надо, прежде всего, состояться как личности. Поэтому сегодня исключительно важна проблема формирования и воспитания военного специалиста с высокой нравственностью, базирующейся на научном мировоззрении [10, 11].

Усвоение научной философии помогает быть вдумчивым офицером, ограждает его от многих ошибок в профессиональной деятельности, дает возможность глубже исследовать причины и источники того или иного природного или социального явления, находить правильные решения возникших военно-профессиональных задач. ***Философская культура офицера формируется как мировоззренческая и методологическая.***

Задачей философского образования является также обучение курсанта и слушателя умению абстрактно и критически мыслить, обобщать явления окружающего нас мира.

Ведь теоретическое мышление не является врожденным человеческим свойством, а существует у человека только в виде способности. Изучение философии и является важнейшим средством развития способности к теоретическому мышлению, которое помогает научиться творчески мыслить в любых областях научного и профессионального знания.

Формирование у курсанта и слушателя философской культуры происходит не ради самой философии (освоение философской культуры имеет важное значение для формирования общей культуры личности), а в целях повышения качества военно-профессиональной деятельности, повышения творческого потенциала специалиста [2, с. 9].

В целях решения задачи формирования научного мировоззрения и философской культуры у курсантов и слушателей необходимо использовать также и дисциплины, изучающие специальность. Профессиональные интересы – один из важнейших внутренних побудителей активности личности.

Принцип единства обучения и воспитания предусматривает комплексный подход к решению задач образовательного процесса: выпуск специалистов, обладающих не только профессиональными знаниями и навыками, но и высокой культурой мышления, подлинно научным мировоззрением и развитой философской культурой. В центр внимания в таком случае ставится системная подготовка офицера, включающая и развитие диалектического мышления, и морально-психологическую подготовку, и воспитание гражданственности, творческой активности. Поэтому внеучебная работа с курсантами и слушателями в военном учебном заведении, формирование у них научного мировоззрения и философской культуры – дело не только кафедр социогуманитарных наук, но и всех вузовских кафедр вообще. И для этого есть необходимые объективные предпосылки: мировоззренческое содержание практически имеет любая наука. Но, в процессе преподавания той или иной науки ее мировоззренческое содержание может быть раскрыто, а может быть и нет. Это зависит от методологической направленности образовательного процесса, мастерства преподавателей специальных кафедр.

Опытные преподаватели, стремятся добиться того, чтобы каждый принцип и положение, каждая категория философии в лекциях и на семинарских занятиях были четко сформулированы, чтобы было убедительно показано их мировоззренческо-методологическое значение.

Формирование философской культуры у слушателей и курсантов органически включает в себя воспитание высокой *идейной убежденности и социальной активности*. Процесс изучения военно-специальных наук должен помочь офицеру выработать идейную ориентацию – основу его практической деятельности. Через образовательный процесс преподаватель добивается формирования у будущих офицеров социального жизненного опыта, формирует идейную убежденность путем вооружения их научными знаниями и идеями, доказательностью своих суждений, требуя, в свою очередь от курсантов и слушателей прочного усвоения ими основ наук и научных фактов, без которых не может быть современного подготовленного офицера.

Выработанные же мировоззренческие убеждения и установки, сформированная философская культура обуславливают занятие молодым офицером активной социальной позиции, добросовестное и ответственное отношение к своей профессиональной деятельности.

Эффективность формирования в образовательном процессе философской культуры зависит от проведения в жизнь таких методологических принципов, как *научность, объективность, познавательность, детерминизм, историзм, единство теории и практики*.

Каждый офицер должен овладеть научной методологией познания как важным компонентом философской культуры. В рамках философии традиционно развивалось учение о формах и методах теоретического мышления, ведущих к достижению объективной истины. Диалектика, продолжая эту традицию, выступает одновременно не

только как теория познания, но и как логика мышления. Диалектический метод в этом отношении необходим как средство и орудие овладения формами и способами теоретического мышления. Таким образом, формирование философской культуры предполагает также и формирование культуры мышления, овладение ее научными принципами, современным стилем.

Культура мышления современного офицера – это умение правильно и глубоко мыслить, самостоятельно анализировать явления и процессы, вскрывать в них главное и существенное, это умение подойти к известному с новой стороны.

Философская культура вооружает офицера методологией практически-преобразовательной деятельности. Офицер, обладающий философской культурой, применяет приобретенные философские знания на практике. Знания, составляющие мировоззрение, становятся органическим элементом духовного мира личности только в том случае, если они активно востребованы всей совокупностью жизненной практики человека, его трудовой и общественной деятельности [2, с. 11].

Философская культура офицера может быть определена: во-первых, как такое качество освоенных личностью философских знаний, когда они органически сочетаются с естественнонаучными, гуманитарными и другими знаниями личности и придают последним оформленный мировоззренческий характер; во-вторых, как способность личности к диалектическому, творческому мышлению; в-третьих, как потребность личности постоянно наращивать, совершенствовать и использовать философские знания для прогрессирующего сближения и совпадения ее деятельности с интересами и целями развития общества.

Содержание философской культуры личности офицера включает в себя как сумму знаний философского классического наследия, так и умение применять эти знания в военно-профессиональной, общественной и культурной деятельности.

Философская культура личности – это высший этап освоения человеком философии. Философская культура имеется только у тех людей, у которых философские знания стали элементом их взглядов и убеждений, которые владеют философскими знаниями и сознательно их используют в профессиональной, общественной и личной жизни. *Философскую культуру* офицера можно определить как действующие философские знания, это сплав философских знаний, убеждений и практического действия личности.

Процесс изучения военно-специальных наук помогает будущему офицеру выработать идейную ориентацию – основу его практической деятельности, интеллектуально-волевую и практическую готовность действовать, бороться за реализацию высоких научных и философских идеалов, готовность защищать Отечество.

Формирование философской культуры офицера, как отмечалось, происходит в основном в ходе образовательного процесса. Однако, исключительно важны и мероприятия *идеологической работы*, проводимые во внеучебное время, которые не только закрепляют и продолжают то, что уже изучено на лекциях и семинарских занятиях, но и имеют огромное самостоятельное значение, особенно когда они организуются планомерно и системно, отличаются практической военной направленностью, актуальностью тематики и разнообразием форм.

Внеучебные средства и формы идеологической работы позволяют учитывать особенности и интерес той или иной специальности, факультета, курса, что имеет большое значение для связи теории с наукой, для превращения знаний в убеждения и в культуру молодого офицера. Кроме того, внеучебные идеологические средства дают возможность соединить жизненный опыт профессорско-преподавательского состава, заместителей по идеологической работе и офицерского состава с инициативой курсантов и слушателей.

Философская культура офицера предполагает воспитание у него высокой социальной активности – в труде, в учебе, в сфере общественных отношений, воспитание навыков в различных областях общественной деятельности.

Философская культура тесно связана и постоянно взаимодействует с такой сферой духовной жизни офицера, как *нравственность*. Философия раскрывает общие закономерности нравственного процесса и общества в целом, и отдельной личности.

Эти особенности философии превращают философские знания в необходимое качество нравственных знаний, философскую культуру не просто в союзницу нравственной, а в необходимое условие последней, без которой человек не может ни сознательно овладевать принципами и нормами общественной морали, ни пользоваться ими, ни отстаивать их. Нравственная культура личности производна от научного философского понимания общественного развития и формируется в процессе превращения философских знаний об обществе и человеке в «руководство» для практической работы [2, с. 12].

В конечном счете, овладение философскими знаниями и использование их в жизни (философская культура) выступает как средство оформления нравственных воззрений личности, как способ его воспитания в духе высокой морали. А формирование философской культуры личности представляется как один из главнейших видов ее нравственной деятельности.

В условиях изменений общественной жизни в нашей стране, возрастает значение научного мировоззрения и повышается роль философских знаний, являющихся его ядром и поднимающих мировоззрение офицеров на высший понятийный, категориальный уровень.

Стоит учесть «сложность задач работы с психикой и сознанием человека, изменение способов и форм ведения войн в новом веке, беспрецедентное информационно-психологическое давление на Беларусь актуализируют проблему радикального повышения качества мировоззренческой подготовки» [3, с. 20].

Поскольку формирование *научного мировоззрения* в настоящее время является основой образовательной деятельности, постольку представляется необходимость показать сущность, содержание и пути его развития у будущих офицеров.

В формировании научного мировоззрения большую роль играет умение абстрактно и правильно мыслить, обобщать явления окружающего нас мира. Теоретическое мышление имеет важное значение для офицера в формировании творческих, эвристических способностей, правильного военно-технического мышления.

Формирование у офицеров философской культуры происходит не ради самой философии, а в целях повышения качества профессиональной деятельности, повышения творческого потенциала офицера.

Задача формирования научных воззрений на природу и общество решается при изучении будущими офицерами: основных философских принципов, законов категорий диалектики, философской онтологии, теории познания и законов общественного развития.

Мировоззренческое воспитание и формирование философской культуры у курсантов и слушателей происходит, как уже отмечалось, в основном в ходе образовательного процесса. Однако исключительно важно такое понятие, как *социальная ориентация офицера*.

Сущность социальной ориентации сводится к отношению личности к тому или иному общественному процессу, явлению, событию. В данном случае нас интересует влияние на отношение к философской культуре той социальной группы или общности, в которой он формируется до поступления на действительную военную службу.

Хочется отметить, что возникновение ценностных представлений идет двумя путями. Первый путь лежит через непосредственное осознание объективных социальных условий образа жизни, окружения личности. Будущий офицер мог формироваться в таких социальных условиях, которые побудили в нем потребность искать ответы на сложные

вопросы жизни, привили любовь к широким знаниям, что, в конечном счете, породило стремление изучать философию. И наоборот, он мог быть связан с таким образом жизни, который не развивал его духовный интерес, ограничивал его потребности самыми утилитарными и сиюминутными нуждами. Подобная ситуация не могла формировать офицера с глубокими потребностями в духовной жизни и в ее высшей сфере – философии. Безусловно, формирование будущего офицера нельзя сводить только к этим крайним вариантам.

Вторым путем возникновения ценностных представлений является путь обучения и воспитания, идеологического, педагогического и других видов воздействия. В этом случае ценностями становятся представления, принятые в обществе. Эти представления социально и идеологически отфильтрованы, и поэтому через них происходит прямое влияние общества на формирование системы ценностных ориентаций. Так, каждый офицер до военного учебного заведения через школу, общественные организации и средства массовой информации вовлекается в духовную жизнь общества, овладевает идеологическими концепциями, в том числе и начальными представлениями о ценностях философии.

Военнослужащий усваивает систему ценностей: через социальную микросреду – семью, друзей и знакомых, через особенности образа жизни, общение и культуру большого или малого города, поселка или деревни, где он растет и воспитывается. В любом случае в границах современных ценностных представлений офицера не могут не проявляться потребности, заложенные в период первоначальной социализации до поступления в военное учебное заведение.

Процесс формирования философской культуры офицера представляет собой диалектически взаимосвязанный единый этап одновременного воздействия на все стороны его сознания – рациональную, эмоциональную, направленность воли и привычек. Механизм этого воздействия может быть представлен следующим образом:

всякое изменение в сознании начинается с усвоения определенных знаний (философских);

усвоенные, воспринятые личностью знания превращаются в убеждения;

убеждения как единство знаний и чувств являются таким фактом сознания, который характеризует его содержание;

система убеждений в решающей мере определяется социальным поведением личности;

в то же время только поведение, деятельность личности выступает показателем глубины и направленности убеждений. Определенное влияние на формирование философской культуры оказывают соответствующие отношения в обществе, в данном коллективе.

Специфика деятельности Вооруженных Сил также оказывает огромное воздействие на формирование философской культуры офицера. Так, нравственная деятельность, находящаяся в неразрывном единстве с моральными и правовыми отношениями, оказывает с одной стороны определенное влияние на формирование культуры личности офицера, а с другой – является критерием уровня сформированности философской культуры офицера. Служба в армии, воздействуя на личность офицера, обеспечивает соответствие его поступков и поведения целям вооруженной защиты Отечества.

Одним из важнейших аспектов формирования философской культуры офицера является необходимость повышения его *ответственности при выполнении воинского долга*.

Содержание ответственности личности офицера определяется целым рядом условий как объективного, так и субъективного характера, которыми можно считать некоторый уровень философской культуры, сформированный у личности офицера. При этом определенные уровни философской культуры личности детерминируют собой

соответствующие уровни ответственности офицера. Эта зависимость носит прямо пропорциональный характер, то есть чем выше уровень философской культуры, тем в большей степени ответственность отдельного офицера приближается к требуемой, обеспечивающей выполнение воинского долга по защите Отечества. В свою очередь такой характер зависимости ответственности личности офицера от уровня философской культуры обуславливает необходимость системного повышения эффективности процесса формирования философской культуры офицерского состава.

В современных условиях решить задачу формирования высокой философской культуры можно путем развития методологических основ преподавания социальных наук применительно к новым условиям развития общества и армии, активизацией научно-теоретических и прикладных исследований проблем философского знания в контексте обеспечения национальной безопасности государства, разработкой универсальной модели социально-гуманитарной компетентности офицера белорусского государства.

Список используемых источников

1. О концепции информационной безопасности Республики Беларусь: Постановление Совета безопасности Республики Беларусь от 18 марта 2019 г. № 1.
2. Беляков, Б.Л. и др. Военные вопросы в курсе философии: учебное пособие / Б.Л. Беляков, А.Д. Коннов, А.А. Петраков, Н.И. Семизоров, А.С. Спирин. – Серпухов: 2016. – 140 с.
3. Макаров, В.М. Национальные интересы белорусского государства: роль социально-гуманитарного знания в формировании мировоззрения офицерских кадров / В.М. Макаров // Идеологические аспекты военной безопасности. – 2019. – № 1. – С. 16–21.
4. Философия и военное дело: учебник / коллектив авторов; под общ. ред. П.В. Петрия. – Москва: КНОРУС, 2019. – 466 с.
5. Ксенофонтов, В.А. Диалектика гражданской и военной сферы общества / В.А. Ксенофонтов // Гуманитарные проблемы военного дела. – 2019. – № 3 (20). – С. 51 – 56.
6. Ксенофонтов, В.А. Диалектика как методология познания военной сферы общества / В.А. Ксенофонтов // Философские категориальные структуры в научном познании: к 90-летию академика НАН Беларуси, доктора философских наук, профессора Дмитрия Ивановича Широконова: материалы Междунар. науч. конф. (20 мая 2019 г., г. Минск) / редкол.: А. Н. Спасков (гл. ред.) [и др.]; Ин-т философии НАН Беларуси. – Минск : Четыре четверти, 2019. – 140 – 145 с.
7. Тюшкевич, С.А. О законах войны (вопросы военной теории и методологии) / С.А. Тюшкевич – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2018. – 352 с.
8. Ксенофонтов, В.А. Военно-доктринальные взгляды на оборону страны / В.А. Ксенофонтов // Гуманитарные проблемы военного дела. – 2017. – № 2 (11). – С. 36 – 46.
9. Ксенофонтов, В.А., Нижнева-Ксенофонтова, Н.Л. Социально-гуманитарные дисциплины в системе высшего образования Республики Беларусь: проблемы и перспективы / В.А. Ксенофонтов, Н.Л. Нижнева-Ксенофонтова // Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь № 27 – Минск: ВА РБ, 2014. – С. 109 – 118.
10. Ксенофонтов, В.А. Идейная составляющая в мировоззрении офицера / В.А. Ксенофонтов // Высшая школа: проблемы и перспективы: материалы 13-й Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 20 февр. 2018 г. В 3 ч. Ч. 2. – Минск: РИВШ, 2018. – с. 358 – 364.
11. Рудаковский, Н.К., Ксенофонтов, В.А. Роль социально-гуманитарного знания в формировании идейной убежденности офицерских кадров / Н.К. Рудаковский, В.А. Ксенофонтов // Идеологические аспекты военной безопасности. – 2019. – № 1. – С. 25–29.

ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА

УДК 78.25.23

А.А.Долганов

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

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА

Аннотация: Рассмотрены предпосылки, пути создания и применения беспилотной авиации в интересах материально-технического обеспечения ВС РК и других «силовых» министерств, ведомств РК в бою (операции) и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: Грузовой БЛА, техническое обеспечение, восстановление ВВСТ, передовые технологии, тушение пожаров, ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций, материально-технического обеспечения.

Аңдатпа: ҚР ҚК және ҚР басқа да "күш беретін" министрліктерінің, ведомстволарының материалдық-техникалық қамтамасыз ету мүддесінде төтенше жағдайлардың салдарын жою кезінде және ұрыста (операцияда) ұшқышсыз авиацияны құру және қолдану алғышарттары, жолдары қарастырылды.

Түйін сөздер: Жүк БЛА, техникалық қамтамасыз ету, ӘДС қалпына келтіру, озық технологиялар, өрттерді сөндіру, төтенше жағдайлардың салдарын жою, материалдық-техникалық қамтамасыз ету

Abstract: Describes the prerequisites, the way of creation and application of unmanned aircraft in the interests of logistics of the armed forces and other "power" ministries and agencies of RK in combat (operation) and at liquidation of consequences of emergency situations.

Key words: Cargo UAV, technical support, air force recovery, advanced technologies, fire fighting, emergency response, logistics

В последние три десятилетия XX - XXI в. беспилотная авиация получила мощный импульс развития. Исследования и опытно-конструкторские работы по этой тематике проводятся во всех развитых в технологическом отношении странах.

Беспилотная авиация во многом повторяет путь развития пилотируемой авиации, получившей свое стремительное развитие в начале прошлого века, особенно в годы первой мировой войны. Сначала над полями сражений появились самолеты-разведчики, затем к ним присоединились истребители и, наконец, бомбардировщики. В период между двумя мировыми войнами получили свое развитие штурмовая и транспортная авиация.

Об острой необходимости применения БЛА вертолетного типа стало понятно еще в 1986 г. при ликвидации катастрофы на Чернобыльской АЭС. Военные пилоты-вертолетчики, многие из которых прошли Афганистан, вынуждены были вручную сбрасывать мешки с песком и свинцом прямо в эпицентр взрыва – разрушенный энергоблок АЭС. При этом жизнь и здоровье экипажей подвергались смертельной опасности.

Следует констатировать, что по прошествии 30 лет БЛА для выполнения задач в подобных экстремальных ситуациях не создано.

На наш взгляд, грузовые БЛА могут привлекаться для решения гораздо большего спектра задач. Прежде всего – в интересах материально-технического обеспечения войск.

Для понимания сути рассматриваемой проблемы полезно обратиться и к зарубежному опыту. Так, в 2010 г., в США прошли испытания беспилотного аппарата K-MAX, на базе существующего вертолета («летающий кран») K-1200 Kamak K-MAX. Испытания проводились на полигоне в Юме, штат Аризона, в рамках тендера ВМС США

на создание транспортных БЛА. Масса вертолета без груза составляет 2,34 т. При этом беспилотник способен перевозить грузы массой до 2,7 т на расстояние до 500 км и развивать скорость до 185 км/ч (рисунок 1).



Рисунок 1 – Беспилотный вариант вертолета K-MAX

В 2011 г. испытания продолжились в Афганистане, где в 2009 и 2010 гг. потери от применения противником минно-взрывных устройств составили 58- 60 % соответственно от общих потерь в результате враждебных действий противника. Доставку продовольствия и боеприпасов на отдаленные аванпосты провинции Гильменд осуществляли двумя беспилотными вертолетами. По данным с сайта icasualties.org, именно в этой провинции силы ISAF имели максимальные людские потери – более 950 человек.

В 2013 г. один беспилотник был потерян. Всего же, за время их нахождения в Афганистане, они совершили более 1000 операций доставки, поставив, по информации от различных источников, от 1,35 до 2,25 тыс. т грузов. В настоящий момент разрабатывается концепция их применения в ВМС США, формируются методы и процедуры их использования. Окончательное формирование требований ожидается в течение трех лет. К 2022 г. планируется их серийное производство и принятие на вооружение.

Таким образом, можно сделать однозначный вывод, что применение грузовых БЛА уже в настоящее время – объективная реальность. Организация МТО войск с использованием этих аппаратов может решить целый ряд проблем, которые назрели в современных ВС РК и требуют скорейшего разрешения. К наиболее важным проблемам необходимо отнести:

- доставка материальных средств воинским гарнизонам Аэромобильных войск, действующих в отрыве от главных сил;
- обеспечение продовольствием, водой, ГСМ, медикаментами, электрогенераторами, палатками и т.п. материальными средствами формирований МЧС, действующих в районе чрезвычайных ситуаций (землетрясение, наводнение, техногенные катастрофы, природные пожары и др)
- тушение массовых пожаров лесах, в степи, при угрозе населенным пунктам;
- тушение пожаров на особо опасных объектах: АЗС, складах ГСМ, трубопроводах, предприятиях химической промышленности, арсеналах (базах, складах) боеприпасов и других «критических» объектах;
- в экстремальных ситуациях эвакуация тяжелораненых и тяжелобольных, когда на месте квалифицированную помощь оказать невозможно, а фактор времени играет решающее значение;
- организация доставки военно-технического имущества (ВТИ) на передовые сборные пункты повреждённых машин (СППМ) без эвакуации их на тыловые СППМ и др. задачи.

С учетом зарубежного опыта решения задач грузовыми БЛА, необходимо выработать предварительные ТТХ к ним. В первую очередь целесообразно определить тип БЛА, а во вторую – класс аппаратов по грузоподъемности.

В настоящее время существуют два типа БЛА: самолетный и вертолетный. По нашему мнению, для эффективного выполнения указанных выше задач предпочтение следует отдать вертолетному типу БЛА. Главный довод в пользу вертолетов – возможность зависания над указанной точкой (например, при тушении пожара) и посадки на нее для доставки груза. Кроме того, для БЛА этого типа не нужна взлетно-посадочная полоса (ВПП), а при парашютном способе посадки БЛА самолетного типа, особенно при сильном ветре, возможна не только авария, но и снос БЛА в ближайший водоем, овраг, лес, а то и к противнику.

Учитывая грузоподъемность БЛА предварительно можно выделить три основных класса (аналогично пилотируемым летательным аппаратам):

- легкий – до 1,0 т;
- средний – от 1,1 до 4 т;
- тяжелый – свыше 4 т.

Кроме того, для ГрБЛА-ВТ, выполняющих боевые задачи, должна быть предусмотрена возможность самоликвидации при угрозе захвата противником по команде, передаваемой дистанционно, с любого пункта управления (с земли, с пилотируемого вертолета (самолета) или через БЛА-ретранслятор.

Система управления группой БЛА должна обеспечивать управление взлетом, построением походного порядка; в полете (корректировка, при необходимости, по высоте, по направлению), а также – необходимое рассредоточение БЛА для исключения их столкновения и аварии в полете или при посадке.

Транспортирование грузов целесообразно осуществлять в съемном контейнере под фюзеляжем (основной способ), для ускорения загрузки (погрузки) контейнер должен быстро стопориться в походном положении и расстопориваться при посадке на грунт. При перевозке негабаритных грузов может использоваться внешняя подвеска (в благоприятных условиях).

Важной характеристикой БЛА должно стать наличие вертолета - «лидера». Через этот аппарат должно идти управление группой БЛА из 2–8 ед. С помощью «лидера», а при выходе его из строя – «второго лидера», в автоматизированном режиме должна быть обеспечена возможность группового взлета, построение походного порядка (например, в кильватер, «крыло», углом вперед/назад и т.п), высота и маршрут до цели; посадка в заданном районе с разведением каждого БЛА на свою точку на безопасном расстоянии друг от друга.

Кроме того, для сбора информации в полосе пролета и соблюдения безопасной дистанции между аппаратами, на каждом из них должны быть размещены 2–3 видеокамеры.

Важными мероприятиями для повышения живучести должны стать:

- способность группы боевых БЛА совершать полет с огибанием рельефа местности «на бреющем» полете с высотой 70–100 м;
- применение технологии типа «стелс»;
- бронирование БЛА.

Еще одно требование к системе управления БЛА – возможность в полете развернуть их в обратном направлении в экстренных случаях: район доставки занят противником, залит наводнением, в указанном районе – массовый пожар и в других подобных ситуациях. Неоспоримыми преимуществами ГрБЛА-ВТ перед пилотируемыми вертолетами являются:

- независимость от погодных условий и времени суток (дождь, туман, метель, задымление, ночь и т. п.);
- отсутствие летного экипажа (пилота);
- отсутствие систем жизнеобеспечения экипажа (пилота) и системы катапультирования, что значительно увеличивает полезную нагрузку аппарата;

– БЛА не подвержен «человеческому фактору»: он не знает стресса, усталости, страха, плохого самочувствия, бесшабашного лихачества и т. п.

– подготовка наземного (воздушного) оператора БЛА возможна в течение 2-6 месяцев, пилота – 5 лет; кроме того, нет необходимости рисковать жизнью и здоровьем людей, спасать их в случае аварии (катастрофы), при поражении огнем противника, отказе техники и т.п. случаях;

– беспилотный аппарат, по предварительным оценкам, должен быть в 2-3 раза дешевле пилотируемого вертолета МИ-8.

В результате, при реализации наших предложений, грузовые беспилотные летательные аппараты могут занять часть ниши транспортной авиации, т.е. тех авиационных перевозок, которые в настоящее время выполняют самолеты ВТА и вертолеты армейской авиации. Особенно в тех условиях, когда выполнение задач сопряжено с риском для жизни и здоровья экипажей. По нашему мнению, это позволит удешевить перевозки и снизить количество авиапроисшествий с гибелью и увечьями людей.

На наш взгляд, создание ГрБЛА-ВТ – прорывная технология «двойного назначения», которая может способствовать решению многих проблем МТО не только в формированиях Министерства Обороны, МЧС, Национальной гвардии, Пограничной службы ФСБ и других министерств и ведомств РФ.

Список использованных источников

1. KAMAN K-MAX Completes U.S. Navy Unmanned Cargo Assessment at Yuma [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.suasnews.com/2011/10/lockheed-martinkaman-k-maxcompletes-u-s-navy-unmanned-cargo-assessment-2/>

2. Fatalities by Province [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://icasualties.org/oef/>.

3. Shalal-Esa A. US Marines extend K-MAX unmanned helicopter's use in Afghanistan / A. Shalal-Esa // Reuters. - 2013. - No. 18/03. – Режим доступа: <http://www.reuters.com/article/lockheed-unmanned-helicopteridUSL1N0C603420130318>

4. K-Max Set to Pass ARES, AACUS [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.defenseindustrydaily.com/mistake-slows-k-46-timetable-minusma-takes-delivery-of-tatas-k-max-set-to-pass-ares-aacus030593/>

Стоянов Ю.П., председатель совета директоров, ГК «Стилсофт»; Евдокимов А.Н., специалист, ГК «Стилсофт»

УДК 78.25.23

С.М.Юсупов, С.А.Табұлдинов

Военный институт Сил воздушной обороны им.Т.Бегельдинова,

г. Актобе, Республика Казахстан

samat_yusupov_2020@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕРТОЛЕТА МИ-8 В ВОЕННОМ ИНСТИТУТЕ СИЛ ВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы и особенности эксплуатации вертолета Ми-8, а также приведены возможные пути решения проблем.

Ключевые слова: Авиационная техника, техническая эксплуатация, инженерно-технический состав, воздушное судно.

Аңдатпа: Мақалада Ми-8 тікұшағын пайдалану мәселелері мен ерекшеліктері қарастырылған, сондай-ақ проблемаларды шешудің мүмкін жолдары келтірілген.

Түйін сөздер: Авиациялық техника, техникалық пайдалану, инженерлік-техникалық құрам, әуе кемесі.

Abstract: The article discusses the problems and features of the operation of the MI-8 helicopter, as well as possible solutions to problems.

Key words: Aircraft, technical operation, engineering staff, aircraft.

Президент и правительство Республики Казахстан постоянно заботятся об усилении боевой мощи Вооружённых Сил Республики Казахстан. В своём послании народу Казахстана президент страны поставил новую стратегию национальной безопасности. Там он отметил, что Вооружённые Силы Казахстана должны быть обеспечены современными военно-техническими средствами, соответствующие угрозам, специфическим для Казахстана и новой международной ситуации.

На вооружении Военно-воздушных Сил Воздушной Обороны Республики Казахстан находятся и поступают воздушные суда, обладающие высокой энерговооружённостью, широким диапазоном скоростей и высот полёта, хорошими взлётно-посадочными характеристиками, оснащённые мощным вооружением и разнообразными авиационными, радиоэлектронными, энергетическими и другими системами.

Армейская авиация является одним из многочисленных родов Военно-воздушных сил СВО ВС РК. На вооружении, которой находятся вертолеты УН-II, ЕС-145, Ми-35М, а также различные модификации вертолета Ми-8.

Авиационная техника при эксплуатации подвергается непрерывному воздействию внешних условий и внутренних процессов, что приводит к снижению ее надежности.

Эксплуатация авиационной техники – стадия жизненного цикла с момента принятия его представителями заказчика от завода-изготовителя или ремонтного завода до отправки в ремонт или списания, являющаяся совокупностью этапов ввода в эксплуатацию, приведения в установленную степень готовности к использованию по назначению, поддержания в установленной степени готовности к этому использованию, использования по назначению, хранения и транспортирования [1].

Техническая эксплуатация авиационной техники - часть эксплуатации, включающая подготовку к применению и технически грамотное применение авиационной техники, выполнение регламентных работ, работ по бюллетеням, войсковой ремонт, транспортирование, хранение и эвакуацию [1].

Надежность - свойство авиационной техники сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые

функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования [2].

При эксплуатации авиационной техники на нее воздействует ряд факторов. По причинам и характеру воздействия на авиационную технику эксплуатационные факторы можно условно разделить на три группы:

- факторы действующие на авиационную технику в полете и при ее работе на земле, т.е факторы, определяющие условия применения;
- факторы обусловленные характером и особенностями базирования, условиями сбережения и хранения авиационной техники;
- факторы обусловленные качеством эксплуатации летным экипажем и инженерно-техническим составом.

Наиболее сильному воздействию авиационная техника подвергается при работе, поэтому изменение надежности ее в большей степени зависит от наработки (налета).

Внешние воздействия проявляются тем значительнее, чем длительнее время нахождения авиационной техники в эксплуатации. Этот фактор принято оценивать календарным сроком эксплуатации.

На надежность авиационной техники помимо наработки и срока эксплуатации влияют также режимы работы, нагрузки, вибрации, перепады температуры и давлений, акустические нагрузки. Величина этих воздействий и степень влияния на эксплуатационную надежность определяются интенсивностью полетов, характером полетных заданий, профилем и режимами полета.

Одна из модификаций вертолета Ми-8, а именно Ми-8МТ на сегодняшний день эксплуатируется в Военном институте Сил воздушной обороны для практического (летного) обучения курсантов летных специальностей. Учебно-тренировочные полеты производятся на двух аэродромах в период с ноября по апрель месяц на аэродроме Актобе и в период с мая по октябрь месяц на учебном аэродроме Хлебодаровка. Выполнение полетов с курсантами 1-го, 2-го, 3-го и 4-го курса летных специальностей производится в период с мая по октябрь месяц на учебном грунтовом аэродроме «Хлебодаровка».

Одним из фактором влияющим на условия применения воздушного судна является интенсивность полетов. Интенсивность полетов вертолетов Ми-8МТ в период с мая по октябрь на аэродроме «Хлебодаровка» достаточно высокая, как правило в неделю проводится четыре летные смены и из-за недостаточного количества вертолетов для обучения курсантов, и даже незначительные простои авиационной техники могут привести к невыполнению в полном объеме практического (летного) обучения курсантов.

Характер выполняемых заданий, как фактор влияющий на условия применения воздушного судна. Данный фактор связан с категорией привлекаемой для выполнения полетного задания (курсант). Отсутствие на аэродроме Хлебодаровка акустических средств отпугивания птиц что в свою очередь влияет на безопасность полетов. Также на этот фактор оказывает большое влияние отсутствие тренажера вертолета Ми-8 в Военном институте Сил воздушной обороны.

Частота включения аппаратуры, как фактор связанный интенсивностью полетов. Увеличение числа включений и выключений увеличивает число отказов из-за большого времени работы устройства на неустановившихся режимах.

Вертолет в отличии от самолета имеет специфические системы несущий винт, рулевой винт, редуктор, промежуточный редуктор, хвостовой редуктор которые являются дополнительными источниками вибрации. В результате воздействия таких нагрузок возникают усталостные трещины, происходит ослабление болтовых и заклепочных соединений, появляется местная потеря устойчивости силовых элементов. Известно, что одинаковые изделия, расположенные в разных частях воздушного судна имеют разную вероятность отказа. Изделия расположенные близко к источникам возникновения вибрации отказывают чаще.

Температурный режим как фактор влияющий на условия применения авиационной техники. Многие системы и агрегаты на вертолете работают в условиях высоких температур возникающих в результате трения подвижных частей, а также в результате теплоотвода от горячих частей двигателя. Под воздействием высоких температур происходит отказ систем и агрегатов воздушного судна.

Еще одним немаловажным фактором, ухудшающим условия эксплуатации вертолета является условия базирования вертолета Ми-8. Как уже отмечалось выше эксплуатация вертолетов стоящих на вооружении в Военном институте Сил воздушной обороны в период летней и зимней эксплуатации отличается по ряду факторов. Во первых авиационная техника используется в различные периоды времени года (осень, зима, весна, лето). Во вторых в период с ноября по апрель месяц эксплуатация вертолетов Ми-8 производится на аэродроме Актобе (аэродром с искусственным покрытием), а в период с мая по октябрь месяц на учебном аэродроме Хлебодаровка (аэродром с грунтовым покрытием).

Условия сбережения и хранения авиационной техники. Вертолеты Ми-8МТ хранятся на открытом воздухе (не в ангарах) что приводит к воздействию солнечной радиации, осадков, ветра и т.д. Под воздействием солнечной радиации и высокой температуры окружающего воздуха происходят следующие неисправности разрушение лакокрасочного покрытия, растрескивание резинотехнических изделий и т.д. Помимо этого в период летней эксплуатации добавляется тот фактор что вертолеты базируются на аэродроме Хлебодаровка который не имеет искусственного покрытия, что обусловлено повышенной запыленностью. Стоянка вертолетов подвергается выдуванию травяного покрова, что в конечном итоге приводит к запыленности, вследствие чего возрастает число неисправностей авиационной техники (забросы температуры газов АИ-9В, забивание фильтров, масляных радиаторов, износ лопаток компрессоров двигателей, эрозия лакокрасочного покрытия).

Качество эксплуатации, т.е. допущение меньшего или большего числа количества ошибок в эксплуатации воздушного судна летным экипажем и инженерно-техническим составом. Качество эксплуатации влияет на характеристики эксплуатационной надежности авиационной техники и как следствие влияет на изменение технического состояния воздушного судна по причине нарушения сроков, объема и технологии выполнения работ инженерно-техническим составом. Для выполнения регламентных работ на вертолете Ми-8МТ частично отсутствует контрольно-проверочная аппаратура и специальные приспособления по специальностям вертолет и двигатель, авиационное оборудование, авиационное вооружение и десантно-транспортное оборудование. Также одним из факторов влияющим на качество эксплуатации летным составом является отсутствие тренажера вертолета Ми-8.

Для эффективного решения качественной эксплуатации вертолета Ми-8МТ в Военном институте Сил воздушной обороны необходимо:

- увеличение количества вертолетов Ми-8МТ в Военном институте Сил воздушной обороны;
- закуп тренажера вертолета Ми-8;
- строительства ангаров для размещения вертолетов, в целях снижения вредного воздействия природно-климатических условий;
- закуп необходимой контрольно-проверочной аппаратуры и специальных приспособлений по специальностям вертолет и двигатель, авиационное оборудование, авиационное вооружение и десантно-транспортное оборудование для качественного выполнения регламентных работ на вертолете Ми-8МТ;
- укомплектовать авиационно-техническим имуществом технические аптечки по специальностям;
- укомплектовать подвижные средства войскового ремонта необходимыми мастерскими и лабораториями.

Список использованных источников

1. Инженерно-авиационная служба, эксплуатация и ремонт авиационной техники. Часть 1. Инженерно-авиационная служба и организация эксплуатации летательных аппаратов. Под ред. К.М. Шпилева. – М.: Воениздат, 2008. – 375 с.

2. Новиков И.А., Романов Н.М. Эксплуатация боевой авиационной техники.– М.: ВВИА Н.Е.Жуковского, 1982. – 388 с.

С.А.Юрас, А.Н.Лысый, Я.И.Неверович

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

г. Минск, Республика Беларусь

jurassss@mail.ru

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ОБНАРУЖЕНИЯ И ОЦЕНИВАНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ОШИБКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА НАБЛЮДЕНИЙ ДВУМЯ РЛС

Аннотация: С помощью статистического моделирования показана зависимость вероятности обнаружения систематической ошибки от количества обнаруженных одновременно двумя РЛС целей и величины этой систематической ошибки.

Ключевые слова: Моделирование, систематическая ошибка, вероятность обнаружения.

Аңдатпа: Статистикалық үлгілеу көмегімен жүйелі қателікті табу ықтималдығының бір мезгілде анықталған екі РЛС мақсаттарының санына және осы жүйелі қатенің көлеміне тәуелділігі көрсетілген.

Түйін сөздер: Модельдеу, жүйелі қате, табу ықтималдығы.

Abstract: Using statistical modeling, the dependence of the probability of detecting a systematic error on the number of targets detected simultaneously by two radars and the magnitude of this systematic error are shown.

Key words: Modeling, systematic error, probability of detection.

Введение

В АСУ войск ПВО подсистема радиолокационного обеспечения имеет иерархическую структуру, в которой обработка радиолокационной информации (РЛИ) от первичных источников осуществляется последовательно от объектов нижестоящего уровня к вышестоящему [1-3]. В комплексах средств автоматизации (КСА) различного уровня производятся этапы первичной, вторичной и третичной обработки РЛИ, а также осуществляется обмен РЛИ между КСА. При этом случайные ошибки измерения координат целей, которые измеряет РЛС, в достаточной степени устраняются алгоритмами вторичной и третичной обработки информации. Однако наличие систематических ошибок в измерении координат могут привести к значительному снижению качества РЛИ. Необходимо иметь алгоритмы, обнаруживающие факт наличия систематических ошибок и оценивающие их значения для компенсации этих ошибок в дальнейшей обработке РЛИ.

Описание материала и методов работы

Пусть имеются две РЛС, подключенных к КСА, где осуществляется третичная обработка РЛИ. В большинстве случаев информация от радиолокационных станций начинает поступать неодновременно. К моменту поступления информации от второй РЛС по информации первой РЛС решаются боевые задачи средствами ПВО и есть возможность считать первую РЛС как источник, не имеющий систематических ошибок измерения координат целей. При подключении к КСА второй РЛС возникает проблема возможного наличия систематических ошибок в измерении координат целей, что приведет к ошибкам оценки координат и количества целей по результатам третичной обработки. При этом значение имеет скорейшее обнаружение факта наличия систематической ошибки, желательно уже по информации первого поступившего обзора второй РЛС, для того, чтобы эта информация не участвовала в третичной обработке РЛИ в КСА.

В литературе [4-7] имеется достаточное количество исследований по обнаружению и оценке значений систематических ошибок РЛС. Однако в одних из них процесс обнаружения факта наличия систематических ошибок требует большого количества данных, что приводит к недопустимо большому времени определения факта наличия систематических ошибок, в других факт наличия систематических ошибок считается определенным и проводятся исследования по оценке значений систематических ошибок РЛС. Также не рассматривается вопрос о возможном эпизодическом наблюдении целей отдельными РЛС и наличие ложных отметок.

При объединении информации от двух РЛС на уровне траекторий или на уровне траекторий от первой РЛС и координат полученных отметок от второй РЛС из-за наличия случайных (а возможно и систематических) ошибок всегда будут расхождения в значениях координатных параметров. Рассматривая это расхождение как некую случайную величину предлагается с помощью теории математической статистики рассмотреть возможность обнаружения факта наличия систематической ошибки, в том числе при малой выборке этой случайной величины [8].

Считаем, что случайные ошибки измерения параметров траекторий (и координат отметок второй РЛС) подчиняются нормальному закону с известной дисперсией и при наличии систематической ошибки ненулевым математическим ожиданием. Определенной проблемой является тот факт, что третичная обработка в КСА проводится, как правило, в прямоугольной системе координат, а систематические ошибки чаще всего возникают в сферических координатах. Поэтому выборки случайных величин расхождения координат, объединенных от двух РЛС целей, необходимо получить в сферических координатах.

Таким образом, можно рассматривать процесс обнаружения систематической ошибки как проверку гипотезы о равенстве определенному ненулевому числу математического ожидания нормального распределения случайной величины с известной дисперсией [8].

Рассмотрим этот процесс на примере обнаружения систематической ошибки у второй РЛС по азимуту. При наличии n измерений азимута каждой РЛС имеется выборка $\Delta\beta_1, \Delta\beta_2, \dots, \Delta\beta_n$ ($\Delta\beta_i = \Delta\beta_i^1 - \Delta\beta_i^2$, где $i=1, \dots, n$; $\Delta\beta_i^1$ – азимут i – й цели, полученный по данным первой РЛС, пересчитанный относительно второй РЛС; $\Delta\beta_i^2$ – азимут i – й цели, полученный по данным второй РЛС). Для обнаружения факта наличия систематических ошибок необходимо задать значение допустимой ошибки ложного обнаружения несуществующей систематической ошибки. Обычно эту величину выбирают не более 0,05 [8].

Выборное среднее значение равно

$$\Delta\beta = \frac{\Delta\beta_1 + \Delta\beta_2 + \dots + \Delta\beta_n}{n}.$$

Стандартизированное выборочное среднее равно

$$U = \frac{\Delta\beta\sqrt{n}}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}},$$

где σ_1 , σ_2 – среднеквадратические отклонения случайных ошибок измерения азимута для первой и второй РЛС.

Для принятия решения о наличии или отсутствии систематической ошибки необходимо рассчитать стандартизированное выборочное среднее U и если это значение не находится в интервале от -1,96 до 1,96, то принимается решение о наличии систематической ошибки [8]. В противном случае принимается решение об отсутствии систематической ошибки.

В КСА часто результаты функционирования алгоритмов выводятся для отображения на индикатор рабочего места лица боевого расчета. Если выводить для

отображения на индикатор рабочего места лица боевого расчета, имеющего право управлять функционированием алгоритмов обработки РЛИ, информацию о возможном наличии систематической ошибки от второй РЛС, то целесообразно сообщить ему о предполагаемой вероятности этой гипотезы (о мощности критерия) P [8].

$$P = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{U^{-1,96}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt + 0,5.$$

В зависимости от значения этой величины лицо боевого расчета может принимать различные решения от игнорирования факта принятия решения алгоритмом гипотезы о наличии систематической ошибки до отключения поступающей от второй РЛС РЛИ от процесса третичной обработки и принятия решения о устранении систематической ошибки. Устранение систематической ошибки возможно путем дополнительной юстировки второй РЛС или компенсацией систематической ошибки путем вычитания ее значений из значений координат целей, полученных от второй РЛС. При этом необходимо решить вопрос об оценке значений систематической ошибки.

Результаты В среде MathCad разработана программа, которая включает в себя моделирование процесса измерения координат целей двумя РЛС со случайными ошибками, распределенными по нормальному закону, и вводом систематической ошибки по азимуту по второй РЛС, а также моделирование процесса принятия решения о наличии систематической ошибки на основе расчётов стандартизированного выборочного среднего и сравнения его значения с соответствующим численным интервалом.

В процессе экспериментов изменялось количество целей, обнаруженных двумя РЛС, и значения систематических ошибок второй РЛС. Значение среднеквадратических отклонений случайных ошибок измерения азимута для обеих станций принято одной условной единицей. Количество целей изменялось от 2 до 10, а значения систематически ошибок от 0 до 4 с шагом 0,2. Проводились серии по $R=10000$ экспериментов. С каждым значением количества целей и систематических ошибок.

По результатам экспериментов определялось количество $R1$ принятых решений о наличии систематических ошибок и на этой основе рассчитывались вероятности $P=R1/R$ принятия решений о наличии систематической ошибки для разного количества целей (VER2, VER3,...,VER10). На рисунке 1 представлен график зависимости этих величин от значения систематической ошибки CO.

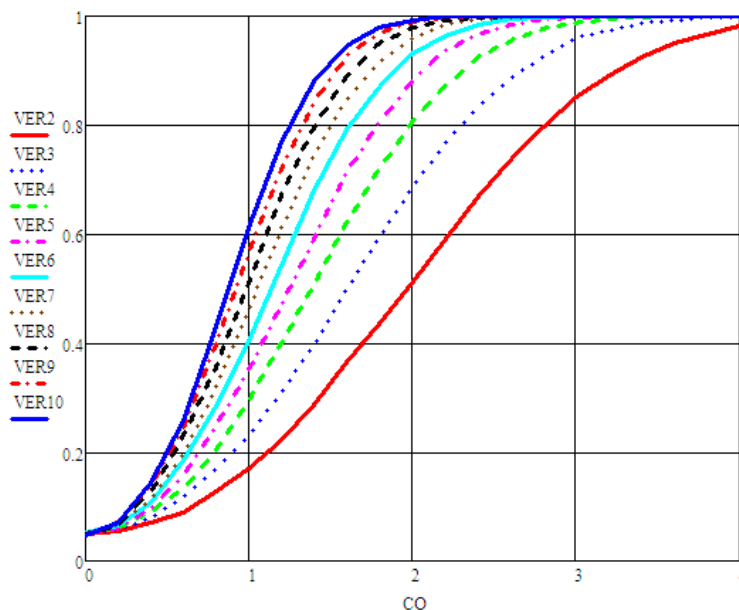


Рисунок 1 – Зависимости вероятностей принятия решения о наличии систематической ошибки от значения систематической ошибки для разного количества целей

Для любого числа целей при отсутствии систематической ошибки ($CO=0$) вероятность принятия решения о наличии систематической ошибки составляет 0,05. С увеличением количества целей и значения систематической ошибки происходит увеличение вероятности принятия решения о наличии систематической ошибки. При значении систематической ошибки более 1,5 и количестве целей более 5 имеется возможность утверждать о приемлемой вероятности обнаружения систематической ошибки.

Представляет интерес возможность оценивания значения систематической ошибки, что имеет место быть при принятии решения о наличии систематической ошибки. В качестве приближенной оценки значения систематической ошибки по азимуту целесообразно рассматривать выборочное среднее значение $\Delta\beta$. По результатам экспериментов рассчитывалось среднее значение выборочного среднего для экспериментов, где принято решение о наличии систематических ошибок, при различных значениях систематических ошибок и различного количества целей ($CO_2, CO_3, \dots, CO_{10}$). Результаты представлены на рисунке 2. Также на рисунке представлена реальная зависимость величины систематической ошибки COR .

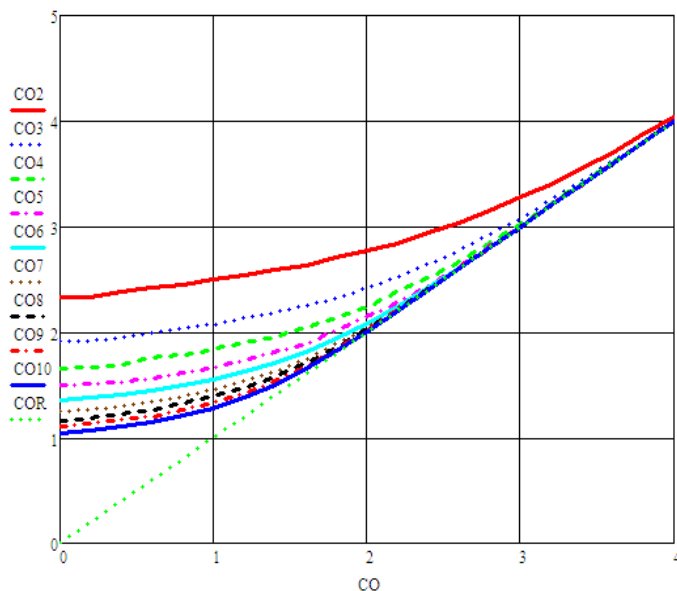


Рисунок 2 – Зависимость выборочного среднего от значения систематической ошибки для разного количества целей в экспериментах, в которых принято решение о наличии систематической ошибки

При значении систематической ошибки более 1,5 и количестве целей более 5 имеется возможность утверждать о возможности использования выборочного среднего в качестве оценки величины систематической ошибки.

Также по результатам экспериментов рассчитывалось среднее значение предполагаемой вероятности правильного принятия решения о наличии систематической ошибки P . Результаты представлены на рисунке 3 для различного числа целей ($P_2, P_3, \dots, P_{10}$).

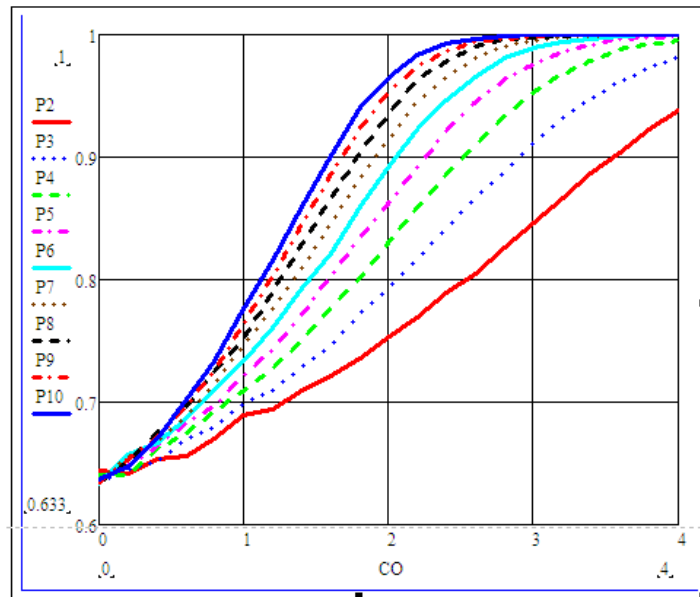


Рисунок 3 – Зависимость среднего значения предполагаемой вероятности правильного принятия решения о наличии систематической ошибки для разного количества целей

Однако необходимо учесть значительный разброс значений вероятностей в различных экспериментах, особенно при малых значениях систематической ошибки и небольшом количестве целей. Поэтому лицу боевого расчета КСА, анализирующему данные значения вероятности, необходимо относиться к значению вероятности с осторожностью.

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод о возможности использования положений теорий статистики для обнаружения факта наличия систематической ошибки. При наличии требований к вероятностным и точностным показателям такой процедуры из анализа представленных результатов экспериментов можно предложить варианты необходимого минимального числа целей для обнаружения систематической ошибки. Однако требует исследования вопрос о реализуемости данного метода в случае эпизодической наблюдаемости целей и наличия ложных отметок в общей зоне обнаружения РЛС. Эти исследования целесообразно проводить с применением теории случайных потоков [9-11].

Список использованных источников

1. Коновалов А.А. Основы тракторной обработки радиолокационной информации. – СПб. СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. – 129 с.
2. Юрас С.А., Лысый А.Н., Касьянович И.М. Оценка эффективности соединения радиотехнических войск как большой системы // Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь. – 2017. – № 29. С. 105-110.
3. Апорович В.А., Васковская Л.Ф., Грищенко М.Л., Дудко В.С. Развитие технологий обработки информации о воздушной обстановке в системах управления радиотехнических войск // Статья В кн.: Сборник научных статей 8-й Международной научной конференция по военно-техническим проблемам, проблемам обороны и безопасности, использованию технологий двойного применения. Часть 5. ГВПК, 16 – 18 мая 2019, г. Минск. С. 6-7.
4. Юрас С.А., Неверович Я.И. Модель потока отметок от нескольких РЛС при наличии систематических ошибок измерения координат // Статья В кн.: Сборник научных статей 8-й Международной научной конференция по военно-техническим проблемам,

проблемам обороны и безопасности, использованию технологий двойного применения. Часть 2. ГВПК, 16 – 18 мая 2019, г. Минск. С. 129-132.

5. Жданюк Б.Ф. Основы статистической обработки траекторных измерений. –М. Сов. радио, 1978. – 384 с.

6. Бедин Д.А. Исследование точности оценки систематических ошибок по азимуту для системы РЛС // Вестник ЮУрГУ – 2012. – №40 (299), Серия «Математическое моделирование и программирование», вып. 14.– С. 29–38.

7. Иванов А.Г., Бедин Д.А., Федотов А.А., Беяков А.В. Идентификация систематических ошибок нескольких РЛС по азимуту // Вестн. Нижегород. ун-та им. Н.И. Лобачевского. – 2011. – №4, часть 2. – С. 147–148.

8. Мятлев В.Д., Панченко Л.А., Терехин А. Т. Основы математической статистики. – М.: МАКС Пресс, 2002. – 38 с.

9. Большаков И.А. Статистические проблемы выделения потока сигналов из шума. – М.: Сов. радио, 1969. – 464 с.

10. Бакут П.А., Жулина Ю.В., Иванчук Н.А. Обнаружение движущихся объектов. – М.: Сов. радио, 1980. – 288 с.

11. Юрас С. А., Лысый А. Н., Неверович Я. И. Особенности разработки алгоритмов многоцелевого обнаружения-измерения для плотных потоков целей // Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь. – 2018. – № 31. С. 99-102.

А.А.Бабчѐнок, С.А.Шабан, А.В.Лопухов

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,

г.Минск, Республика Беларусь

babcheynok.alex@gmail.com

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ УПРАВЛЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫМ ОБЪЕКТОМ

Аннотация: В статье приводится способ повышения эффективности применения беспилотного летательного аппарата (БПЛА), за счет комбинирования способов создания управляющих сил и моментов, а также синтеза бортовой системы стабилизации БПЛА на основе многомерной нелинейной динамической модели.

Алгоритм комбинированного управления основан на сочетании аэродинамического и моментно-газодинамического способов создания сил и моментов. При этом учитываются режимы переключения с аэро- в газодинамическое управление, включая особенности синтеза системы стабилизации синтезируемой на основе синергетической теории управления и процессов её динамики.

Проведено имитационное математическое моделирование БПЛА с комбинированным способом управления и синтезированным регулятором. Синтез регулятора бортовой системы стабилизации основан на введении в пространство состояний аттракторов, обеспечивающих формирование необходимых свойств БПЛА. Синтезированный регулятор реализует требуемые технологические задачи и устойчивость летательного аппарата.

Ключевые слова: БПЛА, комбинированный способ управления, оптимизация, наведение, траектория, синергетический эффект, порог, инвариантные многообразия.

Abstract: The article provides a method for increasing the effectiveness of the use of an unmanned aerial vehicle (UAV) by combining methods for creating control forces and moments, as well as the synthesis of an onboard UAV stabilization system based on a multidimensional nonlinear dynamic model.

The combined control algorithm is based on a combination of aerodynamic and moment-gas-dynamic methods of creating forces and moments. This takes into account the modes of switching from Aero-to gas-dynamic control, including the features of the synthesis of the stabilization system synthesized on the basis of the synergetic control theory and its dynamics processes.

Mathematical simulation of a UAV with a combined control method and a synthesized controller was performed. The synthesis of the onboard stabilization system controller is based on the introduction of attractors into the space of States that ensure the formation of the necessary properties of the UAV. The synthesized controller implements the required technological tasks and stability of the aircraft.

Key words: unmanned aerial vehicle, combined control method, optimization, guidance, trajectory, synergetic effect, threshold, invariant manifolds.

Аңдатпа: Мақалада басқарушы күштер мен сәттерді құру тәсілдерін біріктіру, сондай-ақ көп өлшемді сызықтық емес динамикалық модель негізінде ҰҚА тұрақтандырудың борттық жүйесін синтездеу арқылы ұшқышсыз ұшу аппаратын (ҰАА) қолдану тиімділігін арттыру әдісі келтірілген.

Біріктірілген басқару алгоритмі күштер мен моменттерді құрудың аэродинамикалық және момент-газодинамикалық әдістерінің үйлесіміне негізделген. Бұл жағдайда синергетикалық басқару теориясы мен оның динамикасының процестері негізінде синтезделген тұрақтандыру жүйесін синтездеу ерекшеліктерін қоса алғанда, Аэро-дан газды-динамикалық басқаруға ауысу режимдері ескеріледі.

Аралас басқару әдісімен және синтезделген реттегішпен VLA модельдеу математикалық модельдеуі жүргізілді. Борттық тұрақтандыру жүйесінің реттегішінің синтезі кеңістікке ҰТА-ның қажетті қасиеттерін қалыптастыруды қамтамасыз ететін тартқыштардың күйлерін енгізуге негізделген. Синтезделген реттеуші қажетті технологиялық міндеттер мен ұшу аппараттарының тұрақтылығын жүзеге асырады.

Түйін сөздер: ұшқышсыз ұшу аппараты аралас басқару әдісі, оңтайландыру, бағыттау, траектория, синергетикалық әсер, табалдырық, инвариантты әртүрлілік.

Введение

Научным коллективом одной из кафедр Таганрогского радиотехнического университета, возглавляемого профессором А.А. Колесниковым, в 1989–2011 гг. был разработан новый подход к аналитическому конструированию оптимальных регуляторов для нелинейных многомерных многосвязных систем высокой размерности. Данный подход отличается тем, что для аналитического конструирования используется не совокупность частных критериев качества, по каждому из которых синтезируемая система оптимальна в строго ограниченной области пространства состояний, а единый обобщенный оптимизирующий функционал [1], который может быть в той или иной мере только сходен с частным критерием качества в соответствующей нечетко определенной области пространства состояний. Указанный функционал может постепенно и без скачков (асимптотически) приближаться к конкретному критерию качества, обеспечивая заданные характеристики переходных процессов в замкнутой системе, что позволяет синтезировать в замкнутой аналитической форме законы управления (регуляторы) объектов, описываемых нелинейными системами уравнений высокой размерности с учетом функциональных связей. Рассматриваемый подход, обладая значительной эвристической силой, имеет высокую степень адаптации к практическим инженерным задачам, позволяя разработчику на стадии проектирования системы осуществлять выбор оптимизирующего функционала с последующей коррекцией его структуры или параметров для получения желаемых динамических свойств (например, по результатам моделирования) замкнутой системы. Это связано с тем, что проблема многокритериальной оптимизации, как правило, не может быть решена полностью формальными методами векторной оптимизации [1].

Постоянный рост тактико-технических характеристик средств воздушного нападения (значительное расширение диапазона высот, скоростей, дальностей и маневренных возможностей) требует синтезировать новые подходы к управлению беспилотными летательными аппаратами.

Поражение средств воздушного нападения в большинстве своем зависит от характеристик БПЛА, точности его наведения на цель, а также маневренных свойств объекта управления. Комбинированный способ создания управляющих сил и моментов позволяет не только обеспечивать свойства сверхманевренности БПЛА, но и управлять объектом на больших высотах, где аэродинамические органы управления (рули) являются малоэффективными.

Управление полетом БПЛА, как и управление, любым другим сложным динамическим объектом, является сложно организованным и структурированным процессом. Полет объекта управления зависит от огромного количества разнообразных факторов. Постановку задачи управления можно подразделить на следующие составляющие:

во первых – задача наведения, которая определяет траекторию движения центра масс БПЛА;

во вторых – задача стабилизации или ориентации, которая определяет движения БПЛА относительно центра масс.

Одним из подходов повышения эффективности наведения БПЛА на высокоскоростные и высокоманевренные цели является применение синергетической теории управления (СТУ). Применение рассматриваемой теории совместно с

комбинированным способом создания управляющих сил и моментов позволяет проводить синтез для стационарных нелинейных моделей, что обеспечит требуемую эффективность наведения БПЛА.

Основная часть

Синергетический эффект (повышение эффективности деятельности в результате интеграции) будет достигаться посредством применения аэрогазодинамического (комбинированного) способа создания сил и моментов, а также синтеза регулятора для бортовой системы стабилизации ЗУР на основе нелинейной модели.

Большинство БПЛА используют классический аэродинамический способ создания управляющих сил и моментов. Однако управление БПЛА на начальном и конечном участке с помощью аэродинамических рулей является трудным и малоэффективным, что в результате сказывается на эффективности наведения. Использование аэродинамического способа эффективно только на средних высотах и дальностях.

Для обеспечения эффективного наведения на высокоскоростные и высокоманевренные цели необходимо использовать комбинированный или аэрогазодинамический способ создания управляющих сил и моментов.

Обеспечение гарантированного поражения предъявляются высокие требования к точности наведения БПЛА в условиях ограниченного времени на конечной фазе наведения, когда достоверная информация появляется непосредственно перед точкой встречи объекта управления с целью. Максимальная точность наведения на конечном участке «БПЛА-цель» достигается посредством применения комбинированного способа создания управляющих сил и моментов (свойств сверхманевренности), когда время реакции БПЛА или время выхода на требуемую перегрузку минимальны, а уровень поперечных перегрузок на больших высотах выше, чем у БПЛА с аэродинамическим способом управления.

Система стабилизации, построенная по принципам комбинированного способа создания управляющих сил и моментов, основывается на применении как аэродинамического, так и газодинамического канала. Структурная схема системы стабилизации представлена на рисунке 1, и включает обратные связи по ускорению с коэффициентами усиления датчика угловых скоростей (ДУС) и датчика линейных ускорений (ДЛУ), угловой скорости с соответствующими коэффициентами и включающая в себя соответствующие передаточные функции. БПЛА построена по схеме «утка» [2].

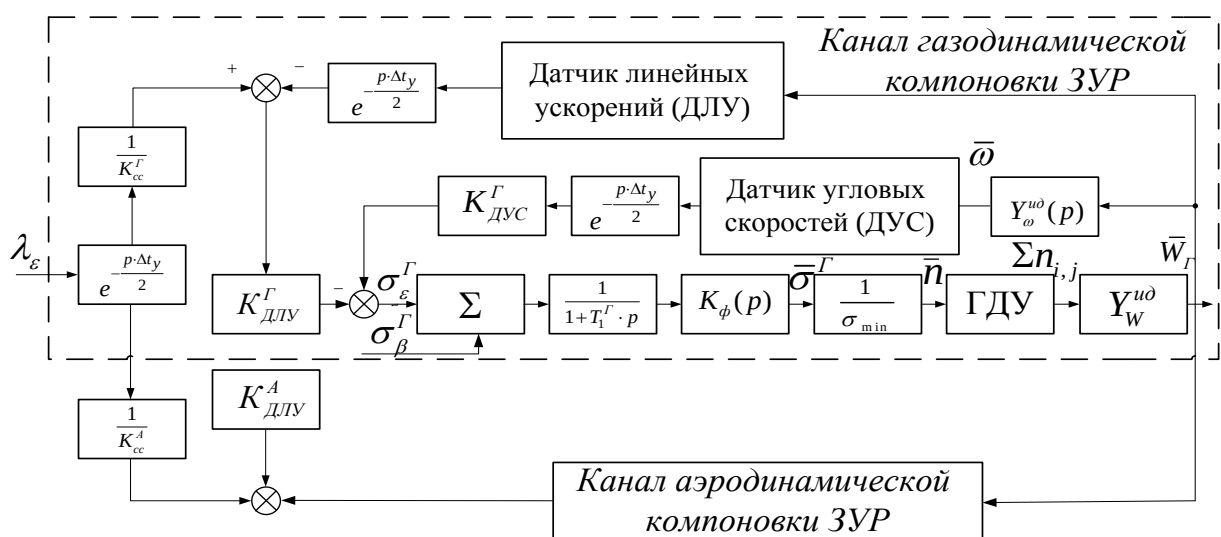


Рисунок 1 – Структурная схема аэрогазодинамического способа создания управляющих сил и моментов

Способ комбинированного управления основывается на включении двигателя, который ориентируется на резкое изменение положения центра масс цели. Управляющим

параметром является момент включения и время действия импульсной двигательной установки. Реализация комбинированного способа осуществляется путем создания порогового устройства, представленного на рисунке 2, который выполняет функцию включения (переключения) аэро- или газодинамического канала [3].

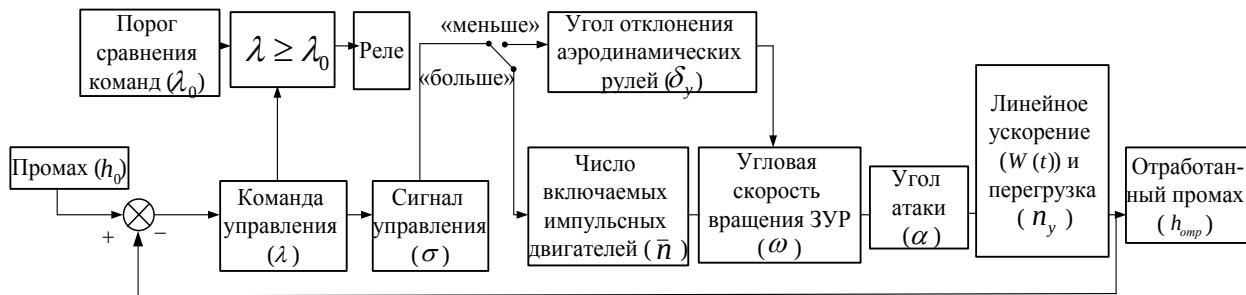


Рисунок 2 – Двухканальная система комбинированного управления ракетой (режимный переключатель) и принцип её работы

Режимный переключатель работает по двум принципам, если порог превышает, т.е. «больше» – включается газодинамический канал, если нет, то «меньше» – включается аэродинамический канал. Включение импульсного двигателя производится в определенный момент, когда угловая скорость визирования достигнет критического или порогового значения. Для устранения ошибки, обусловленной начальными условиями, необходимо сформировать требуемую перегрузку за минимальный промежуток времени. На этапе поддержания необходимого угла атаки работает аэродинамический канал.

Можно отметить качественное различие в точности наведения БПЛА при использовании комбинированного способа создания управляющих сил и моментов, в отличие от классического аэродинамического. Ракета с комбинированным способом управления достигает свойств сверхманевренности на «финишной» фазе перехвата и способна обеспечить минимальную ошибку наведения, что приводит к повышению вероятности уничтожения цели, тем самым обеспечивается решение задачи наведения, которая предназначена для определения траекторий движения центра масс БПЛА.

Синтез алгоритма управления ГДУ

Математическое представление вектора сигнала управления:

$$\bar{\sigma} = \bar{\sigma}_\varepsilon^r + \bar{\sigma}_\beta^r \quad (1)$$

При этом сигналы управления равны:

$$\sigma_\varepsilon^r = \left(\frac{\lambda_\varepsilon}{K_{\text{ст}}^r} + \sigma_{\text{длу}}^r \right) \cdot K_{\text{длу}}^r + K_{\text{дус}}^r \cdot \sigma_{\text{дус}}^r; \quad \sigma_\beta^r = \left(\frac{\lambda_\beta}{K_{\text{ст}}^r} + \sigma_{\text{длу}}^r \right) \cdot K_{\text{длу}}^r + K_{\text{дус}}^r \cdot \sigma_{\text{дус}}^r,$$

где $\sigma_{\text{длу}}^r, \sigma_{\text{дус}}^r$ – сигналы цепей обратных связей по датчику линейного ускорения и датчику угловой скорости, соответственно.

Минимальный сигнал управления ГДУ имеет вид:

$$\sigma_{\text{min}} = |a_{\text{Згаз}}| \cdot \tau_{\text{ед}} \cdot K_{\text{дус}}^r + \dot{\omega}_a \cdot L_{\text{гду}} \cdot K_{\text{длу}}^r, \quad (2)$$

где $a_{\text{Згаз}} = \frac{P_1 \cdot (\bar{x}_m - \bar{x}_{\text{газ}}) \cdot L}{I_{z1}}$ – динамический коэффициент эффективности ГДУ;

P_1 – сила, создаваемая одним импульсным двигателем;

$\bar{x}_m, \bar{x}_{\text{газ}}$ – координаты центра масс и ГДУ, соответственно;

L – длина летательного аппарата;

I_{z1} – момент инерции ЛА по соответствующей оси связанной системе координат;

$\dot{\omega}_a$ – угловое ускорение (аэродинамическая сила);

$L_{ГДУ}$ – координата установки датчика линейного ускорения;

$\tau_{ед}$ – время работы единичного импульсного двигателя.

Количество импульсных двигателей, необходимых для включения в плоскостях управления определяются выражениями:

$$n_\beta = \frac{|\sigma_\beta^r|}{\sigma_{min}}; \quad n_\varepsilon = \frac{|\sigma_\varepsilon^r|}{\sigma_{min}}; \quad n_{1\Sigma} = n_{2\Sigma} = \sqrt{n_\varepsilon^2 + n_\beta^2}. \quad (3)$$

Управляющие силы с учетом (3) определяются как:

$$F_{1\Sigma} = n_{1\Sigma} \cdot P_1 = \sqrt{n_\varepsilon^2 + n_\beta^2}; \quad F_{2\Sigma} = n_{2\Sigma} \cdot P_1 = \sqrt{n_\varepsilon^2 + n_\beta^2}. \quad (4)$$

Математическая модель, представленная в виде структурной схемы на рисунке 1 и расчеты управляющих и реактивных сил (1–4) обеспечивают работоспособность управления ГДУ и реализуется в виде программного обеспечения. Достоинства использования ГДУ: высокая эффективность перегрузки при малых относительных аэродинамических скоростях; слабая зависимость такой перегрузки от внешнего давления и скорости напора; независимость создания перегрузки от достоинств и недостатков аэродинамической схемы. Недостатки ГДУ: более высокая сложность газодинамических систем управления; принципиально меньшая надежность и ограниченность ресурса управления.

Второй задачей является стабилизация ракеты в пространстве или её ориентация.

Синтез регулятора системы стабилизации БПЛА основывается на его математической модели пространственного движения с учётом динамики полета и влияния внешних и внутренних возмущающих факторов [3-5], структура, которой представлена на рисунке 3 [6]. Полная нелинейная математическая модель БПЛА, включающая кинематические и динамические уравнения представлена в [4].

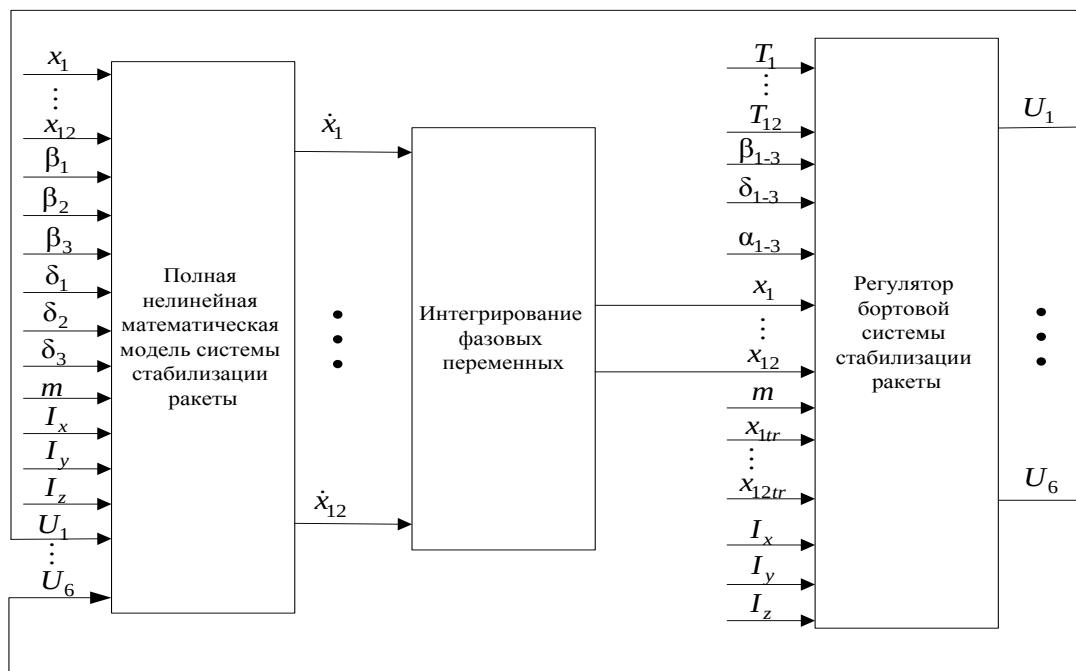


Рисунок3 – Структура моделирования БПЛА в пакете прикладных программ «MATLAB»

Синтез регулятора методом аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР) основывается на введении последовательности инвариантных

многообразий (ИМ), путем оптимизации которых можно добиться желаемого поведения динамической системы, исходя из поставленных целей управления.

Задача синтеза – обеспечение требуемых динамических свойств замкнутой системы управления ЛА, синтезируя при этом вектор управления, который обеспечит перевод объекта управления из транспортно-пускового контейнера на некоторые инвариантные многообразия (ИМ), которые выступают в роли линии или точки (кинематическая траектория), а затем непосредственно на аттрактор, т.е. цель, для её поражения.

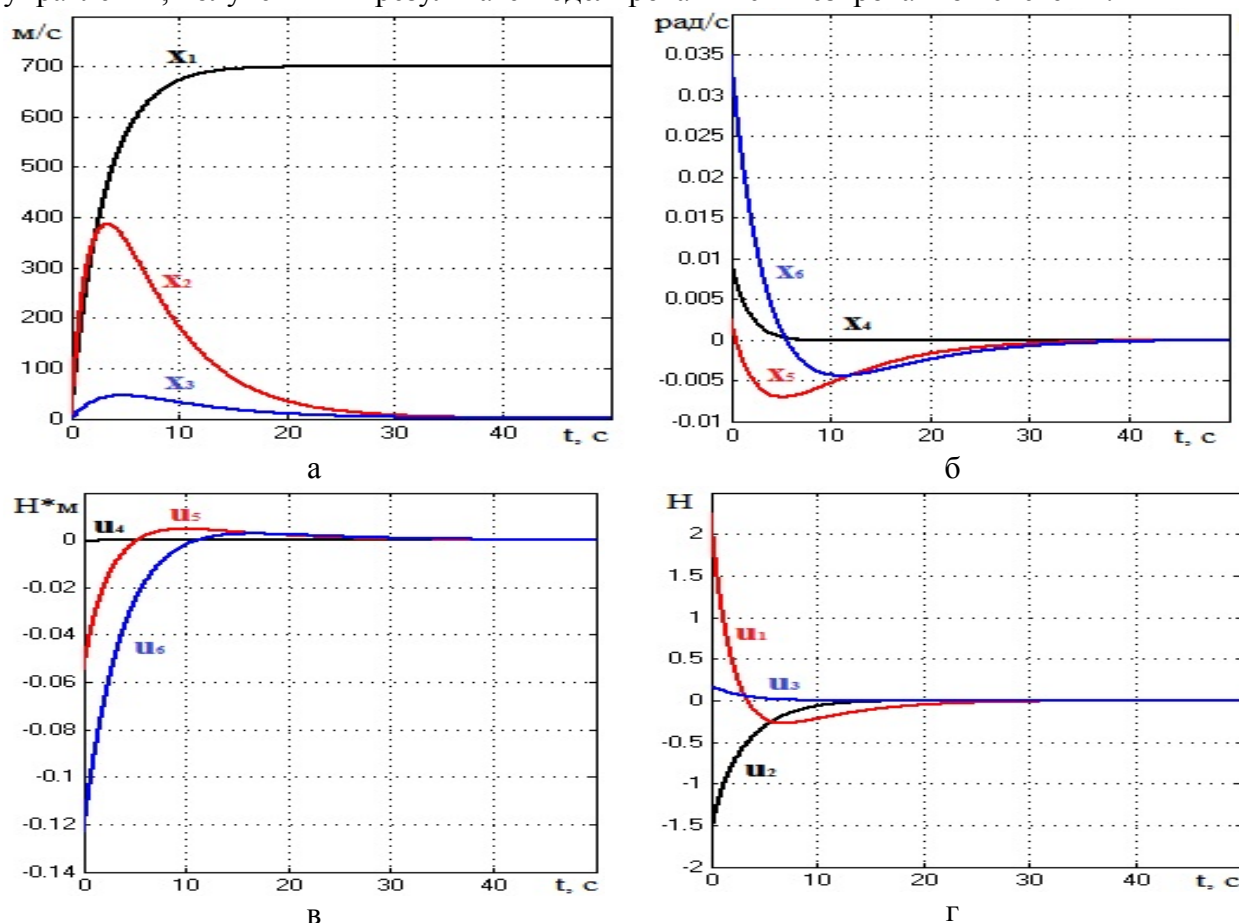
Управление БПЛА в СТУ представляет собой целенаправленный процесс редуцирования «избыточных» степеней свободы. Избыточными считаются те, которые, не предназначены для обеспечения заданных целей управления. В конце синтеза остаются только те степени свободы, которые определяют технологическую задачу управления БПЛА.

Критерий качества определяется исходя из цели функционирования БПЛА:

$$J = \int_0^{\infty} \left(\sum_{s=1}^m [T_s^2 \dot{\Psi}_s^2(t) + \Psi_s^2(t)] \right) dt, \quad (5)$$

где T_s – постоянные времени, которые влияют на качество динамики процессов в замкнутой системе «объект-автопилот»; Ψ_s – инвариантные многообразия.

На рисунке 4 представлены графики изменения фазовых координат и сигналов управления, полученных в результате моделирования синтезированной системы.



а – проекции вектора линейной скорости: продольной, вертикальной и боковой оси;

б – проекции вектора угловой скорости: продольной, вертикальной и боковой оси;

в, г – переходные процессы относительно внешних управлений.

Рисунок4 – Результаты моделирования регулятора бортовой системы стабилизации БПЛА на основе СТУ

На рисунке 4а проекция вектора линейной скорости (продольной) достигает желаемых значений за минимальный промежуток времени, так как вертикальные и боковые оси с течением небольшого промежутка времени стремятся и достигают нулевой отметки.

На рисунке 4б проекции вектора угловых скоростей (продольной, вертикальной и боковой, соответственно) в полной мере описывают ориентацию БПЛА в пространстве относительно центра масс, затухают и к 20 секунде достигают нуля и движется вдоль нее.

На рисунках 4в, 4г внешние управления, представленные в первых шести уравнениях полной нелинейной математической модели пространственного движения БПЛА [2], заканчивают свое действие при достижении необходимых величин и точно таким же образом стремятся к нулю, и движется вдоль него.

Заключение

Полученные результаты позволяют утверждать, что за минимальный промежуток времени фазовые переменные достигают необходимые нам динамические характеристики БПЛА, при этом обеспечивается:

- максимальный учет их свойств;
- система управления БПЛА рассматривается без разбиения его на отдельные контуры управления;
- инвариантность к внешним и внутренним возмущающим факторам;
- требуемые перегрузки за минимальный промежуток времени и грубость к переходным процессам.

Аналитический синтез системы стабилизации БПЛА с комбинированным способом создания управляющих сил и моментов, основанный на применении моментно-импульсной двигательной установки в газодинамическом канале, работающий в дискретном режиме, показал работоспособность и актуальность внедрения данного способа для синтеза БПЛА. При этом аэродинамический канал стабилизирует полет БПЛА на основном участке полета, а газодинамический на конечном для устранения промаха наведения БПЛА на цель.

Список использованных источников

1. Колесников, А.А. Синергетическая теория управления. Инварианты, оптимизация, синтез / А.А. Колесников. – М.: Энергоатомиздат ; Таганрог : Изд-во ТРТУ, 1994. – 344 с.
2. Кун, А. А. Основы построения систем управления ракетами / А. А. Кун, В. Ф. Лукьянов, С. А. Шабан.–М.: Изд. академии, 2016. – 232 с.
3. Проектирование зенитных управляемых ракет / И.С. Голубева [и др.]; под общ.ред. И.С.Голубева – М.: Издательство МАИ, 1999. – 728 с.
4. Колесников, А. А. Синергетические методы управления сложными системами: теория системного синтеза / А. А. Колесников. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 229 с.
5. Petkov, P. Hr. Robust Control Design with MATLAB / P. Hr. Petkov. – Barcelona, 2002. – 238 p.
6. Лопухов, А.В. Методика синтеза регулятора методом аналитического конструирования агрегированных регуляторов для бортовой системы стабилизации зенитной управляемой ракеты / А.В. Лопухов, О.В. Сидорович // Сб. науч. статей Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2019. – № 37. – С. 58–65.

А.А.Бабченок, С.А.Шабан, А.В.Лопухов

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,

г. Минск, Республика Беларусь

babcheynok.alex@gmail.com

СИНТЕЗ УПРАВЛЕНИЯ САМОНАВОДЯЩЕЙСЯ РАКЕТОЙ ПРИ УЧЁТЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Аннотация: Рассмотрена задача синтеза оптимального контура управления на основе метода аналитического конструирования регуляторов по критерию Летова-Калмана с учетом динамики радиолокационного измерителя. Проведен анализ влияния дальности начала совершения маневра цели на промах и расход нормальных ускорений ракеты в точке встречи.

Ключевые слова: Наведение, радиолокационный измеритель, синтез, контур управления, стационарно-коррелированная модель, уравнения Риккати.

Abstract: The problem of synthesis of an optimal control loop based on the method of analytical design of controllers according to the Letov-Kalman criterion, taking into account the dynamics of the radar meter, is considered. The analysis of the impact of the target maneuver start range on the miss and the expenditure of normal rocket accelerations at the rendezvous point is carried out.

Key words: Guidance, radar meter, synthesis, control loop, stationary-correlated model, Riccati equations.

Аңдатпа: Радиолокациялық өлшеуіштің динамикасын ескере отырып, Летов-Калман критерийі бойынша реттеуіштерді аналитикалық жобалау әдісіне негізделген оңтайлы басқару тізбегін синтездеу мәселесі қарастырылады. Нысанаға маневр жасаудың басталу қашықтығының қателіктерге әсері және кездесу нүктесіндегі зымыранның қалыпты үдеуін тұтыну талдауы.

Түйін сөздер: Бағыттау, радиолокациялық өлшеуіш, синтез, басқару контуры, стационарлық корреляцияланған модель, Риккати теңдеулері.

Введение

Повышение точностных характеристик и маневренных возможностей систем самонаведения в условиях интенсивного маневренного и информационного противодействия со стороны противника является актуальной задачей. В большинстве существующих систем самонаведения используется метод пропорционального наведения. Недостатками данного метода являются: большой расход нормальных ускорений ракеты при маневре цели и рост промаха при ограничении нормального ускорения [1].

Появление на вооружении ведущих авиационных государств боевых самолетов пятого поколения, обладающих свойством сверхманевренности, влечет необходимость улучшения динамических свойств систем самонаведения.

В [2] рассмотрено решение задачи синтеза контура управления самонаводящейся ракеты без учета динамических свойств измерительного устройства. В статье предлагается решение задачи синтеза контура управления самонаводящейся ракеты с учетом динамики радиолокационного измерителя.

Постановка и решение задачи

Рассматривается контур управления самонаводящейся ракеты в вертикальной плоскости, в котором в качестве источника информации о цели используется следящий радиолокационный координатор цели, ошибка измерения которого пропорциональна угловой скорости вращения линии ракета-цель $\dot{\varphi}$ [3].

При синтезе контура управления ракета и цель представлены в виде материальных точек. В качестве объекта управления рассматривается кинематическое звено, математическая модель которого записывается в виде линеаризованного уравнения [4]:

$$\ddot{\phi} = \frac{2 \cdot |\dot{D}|}{D} \dot{\phi} + \frac{1}{D} \cdot (W_u - W_p), \quad (1)$$

где ϕ – угол визирования линии ракета-цель, отсчитанный от неподвижной оси; $D, \dot{D}$ – дальность и относительная скорость сближения соответственно; W_u, W_p – нормальные ускорения цели и ракеты.

Полоса пропускания системы стабилизации ракеты шире полосы пропускания измерителя и инерционностью системы стабилизации можно пренебречь [5]. Тогда действующее на ракету нормальное ускорение W_p можно считать управлением. Значение нормального ускорения цели W_u не измеряется и должно быть оценено на борту ракеты. В качестве априорной модели маневра цели принята стационарно-коррелированная модель, в которой нормальным ускорением служит стационарный случайный процесс с заданной функцией корреляции [2]. Формирующий фильтр для такой модели имеет вид:

$$\dot{W}_u = -\frac{1}{T_u} \cdot W_u + \frac{1}{T_u} \cdot \xi, \quad (2)$$

где T_u – постоянная времени маневрирования; ξ – центрированный гауссовский шум с известной интенсивностью N_ξ .

Положив $\phi = x_1, \dot{\phi} = x_2, W_u = x_3$, математическая модель кинематического звена будет иметь вид:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2, \\ \dot{x}_2 = \frac{2 \cdot |\dot{D}|}{D(t)} \cdot x_2 + \frac{1}{D(t)} \cdot x_3 - \frac{1}{D(t)} \cdot U, \\ \dot{x}_3 = -\frac{1}{T_u} \cdot x_3 + \frac{1}{T_u} \cdot \xi. \end{cases} \quad (3)$$

Или в векторно-матричной форме:

$$\dot{\mathbf{X}}(t) = \mathbf{F}(t) \cdot \mathbf{X}(t) + \mathbf{G}(t) \cdot \mathbf{U}(t) + \mathbf{J} \cdot \xi(t), \quad (4)$$

где $\mathbf{X}(t) = (x_1 \ x_2 \ x_3)^T$ – вектор состояния системы;

$$\mathbf{F}(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & \frac{2 \cdot |\dot{D}|}{D(t)} & \frac{1}{D(t)} \\ 0 & 0 & -\frac{1}{T_u} \end{pmatrix} - \text{матрица системы, определяющая ее динамические}$$

характеристики; $\mathbf{G}(t) = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{D(t)} & 0 \end{pmatrix}^T$ – матрица эффективности управления;

$\mathbf{U}(t) = W_p$ – сигнал управления; $\mathbf{J} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{T_u} \end{pmatrix}^T$ – матрица порождающих шумов.

Особенностью используемой модели состояния (3) является ее адаптация к условиям применения, обусловленная учетом влияния дальности, относительной скорости и маневров цели и ракеты.

В качестве критерия оптимальности принят терминальный критерий, представляющий собой условное математическое ожидание конечного промаха при наличии ограничения на нормальное ускорение ракеты:

$$I(\mathbf{X}(t), \mathbf{U}(t), t_0, t_K) = M \left\{ \mathbf{X}^T(t_K) \mathbf{S}_K \mathbf{X}(t_K) + \int_{t_0}^{t_K} \mathbf{U}^T(t) \mathbf{B} \mathbf{U}(t) dt \right\}, \quad (5)$$

где M – символ математического ожидания; $\mathbf{S}_K = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ – матрица штрафа на

точность в момент окончания управления; $\mathbf{B} = b = \frac{\Pi_{\text{доп}}^2}{W_{\text{расп}}^2}$ – коэффициент штрафа на

управление; $\Pi_{\text{доп}}^2$ – допустимая дисперсия промаха; $W_{\text{расп}}$ – располагаемое нормальное ускорение ракеты.

Передаточная функция замкнутого гиросtabilизированного координатора цели определяется выражением:

$$K_K(p) = \frac{z(p)}{x_1(p)} = \frac{1}{1 + T_K p}, \quad (6)$$

где $T_K = \frac{1}{K_{\Pi} K_{\text{пр}}}$ – постоянная времени координатора цели; K_{Π} – коэффициент передачи пеленгатора; $K_{\text{пр}}$ – коэффициент передачи привода; $z = \hat{\phi}$ – измеренный угол визирования линии ракета-цель.

При допущении о точном измерении угла тангажа ракеты упрощенная структурная схема гиросtabilизированного координатора цели будет иметь вид, представленный на рисунке 1 [3].

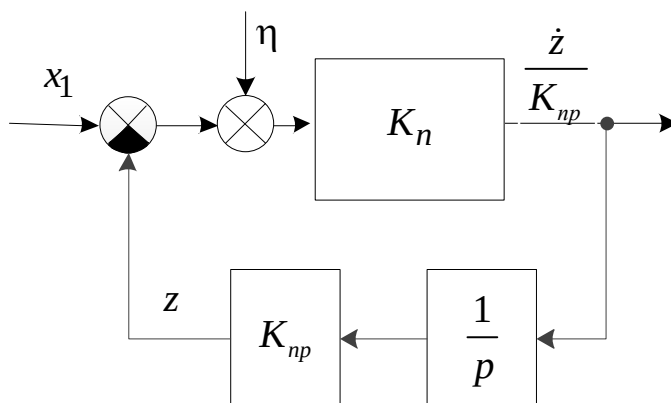


Рисунок 1 – Упрощенная структурная схема следящего координатора цели

Уравнение динамики координатора имеет вид:

$$\dot{z} = (x_1 - z) \cdot K_{\Pi} \cdot K_{\text{пр}} + \eta \cdot K_{\Pi} \cdot K_{\text{пр}}, \quad (7)$$

или в векторно-матричной форме:

$$\dot{\mathbf{Z}} = \frac{d\mathbf{Z}}{dt} = \mathbf{L} \cdot \mathbf{Z} + \mathbf{C} \cdot \mathbf{X} + \mathbf{N} \cdot \eta, \quad (8)$$

где η – скалярный белый шум измерения с интенсивностью N_η ;

$$\mathbf{Z} = z; \quad \mathbf{L} = -K_\Pi \cdot K_{\Pi p}; \quad \mathbf{N} = K_\Pi \cdot K_{\Pi p}; \quad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} K_\Pi \cdot K_{\Pi p} & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Далее будем проводить синтез контура управления, следуя [6]. Введем преобразованный вектор измерения:

$$\mathbf{Z}^* = \dot{\mathbf{Z}} - \mathbf{L} \cdot \mathbf{Z} = \mathbf{C} \cdot \mathbf{X} + \mathbf{N} \cdot \eta, \quad (9)$$

который в координатной форме запишется в виде:

$$z^* = \dot{z} + K_\Pi \cdot K_{\Pi p} \cdot z. \quad (10)$$

Согласно теореме разделения, алгоритмы управления и оценивания можно синтезировать независимо [7]. Для применения теории оптимальной линейной фильтрации необходимо, чтобы шум измерения представлял собой гауссовский белый шум [6]. Для получения «обеленных» измерений преобразуем схему координатора цели к виду, представленному на рисунке 2.

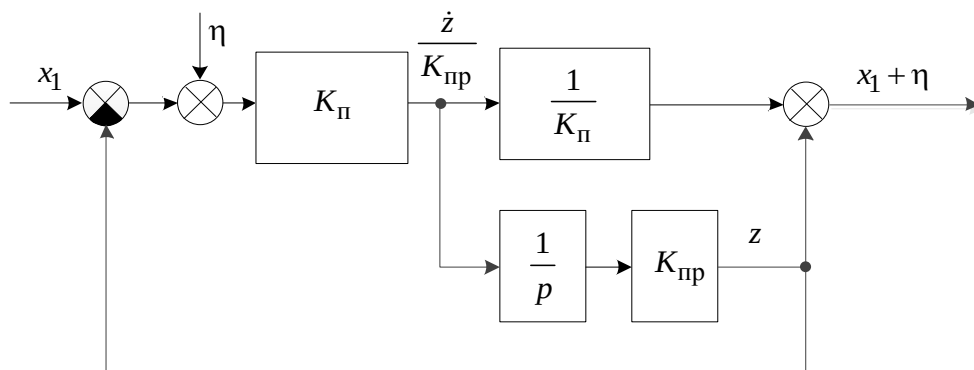


Рисунок2 – Преобразованная структурная схема координатора цели

В соответствии с алгоритмом оптимальной линейной фильтрации для объекта управления (4) при наличии наблюдений (10) оптимальную по критерию минимума суммарной дисперсии ошибок оценку математического ожидания вектора состояния можно получить, используя алгоритм [7]:

$$\hat{\mathbf{X}}(t) = \mathbf{F}(t) \cdot \hat{\mathbf{X}}(t) + \mathbf{G}(t) \cdot \mathbf{U}(t) + \mathbf{B} \cdot \left(z^* - \mathbf{C} \cdot \hat{\mathbf{X}}(t) \right), \quad \hat{\mathbf{X}}(t_0) = \langle \mathbf{X}_0 \rangle, \quad (11)$$

где $\mathbf{B}^T = (b_{11} \quad b_{21} \quad b_{31})$ – матрица коэффициентов усиления, определяемая точностью априорных сведений; $\langle \mathbf{X}_0 \rangle$ – математическое ожидание вектора состояния $\mathbf{X}(t_0)$.

В координатной форме (11) имеет вид:

$$\begin{cases} \dot{\hat{x}}_1 = \hat{x}_2 + b_{11} \cdot \left(z^* - K_n \cdot K_{np} \cdot \hat{x}_1 \right), \\ \dot{\hat{x}}_2 = \frac{2 \cdot |\dot{D}|}{D} \cdot \hat{x}_2 + \frac{1}{D} \cdot \hat{x}_3 - \frac{1}{D} \cdot W_p + b_{21} \cdot \left(z^* - K_n \cdot K_{np} \cdot \hat{x}_1 \right), \\ \dot{\hat{x}}_3 = -\frac{1}{T_y} \cdot \hat{x}_3 + b_{31} \cdot \left(z^* - K_n \cdot K_{np} \cdot \hat{x}_1 \right). \end{cases} \quad (12)$$

Матрица коэффициентов усиления $\mathbf{B}$ определяется из условия минимума среднего квадрата ошибки фильтрации [6]:

$$\mathbf{B}(t) = \mathbf{P}(t) \cdot \mathbf{C}^T \cdot \left(\mathbf{N} \cdot N_\eta \cdot \mathbf{N}^T \right)^{-1} = \frac{\mathbf{P}(t) \cdot \mathbf{C}^T \cdot \left(\mathbf{N} \cdot \mathbf{N}^T \right)^{-1}}{N_\eta}, \quad (13)$$

где $\mathbf{P}(t)$ – симметричная, положительно определенная ковариационная матрица ошибок фильтрации, удовлетворяющая уравнению Риккати:

$$\dot{\mathbf{P}}(t) = \mathbf{F}(t)\mathbf{P}(t) + \mathbf{P}(t)\mathbf{F}^T(t) - \mathbf{P}(t)\mathbf{C}^T \left(\mathbf{N}\mathbf{N}_\eta\mathbf{N}^T \right)^{-1} \mathbf{C}\mathbf{P}(t) + \mathbf{S}\mathbf{N}_\xi\mathbf{S}^T, \quad \mathbf{P}(0) = \mathbf{P}_0. \quad (14)$$

С учётом (9) уравнения (12) примут вид:

$$\begin{cases} \dot{\hat{x}}_1 = \hat{x}_2 + \frac{p_{11}}{N_\eta} \cdot (x_1 + \eta - \hat{x}_1) = \hat{x}_2 + \frac{p_{11}}{N_\eta} \cdot (z_1 - \hat{x}_1), \\ \dot{\hat{x}}_2 = \frac{2 \cdot |\dot{D}|}{D} \cdot \hat{x}_2 + \frac{1}{D} \cdot \hat{x}_3 - \frac{1}{D} \cdot W_p + \frac{p_{21}}{N_\eta} \cdot (z_1 - \hat{x}_1), \\ \dot{\hat{x}}_3 = -\frac{1}{T_\Pi} \cdot \hat{x}_3 + \frac{p_{31}}{N_\eta} \cdot (z_1 - \hat{x}_1), \end{cases} \quad (15)$$

где $z_1 = x_1 + \eta$ – «обеленные» измерения.

В силу симметричности матрицы $\mathbf{P}(t)$ матричное дифференциальное уравнение (14) эквивалентно системе шести обыкновенных дифференциальных уравнений с известными переменными коэффициентами $2 \cdot |\dot{D}|/D$, $1/D$ и постоянными параметрами N_η , N_ξ , T_Π :

$$\begin{cases} \dot{p}_{11} = p_{12} + p_{12} - \frac{p_{11} \cdot p_{11}}{N_\eta}, \\ \dot{p}_{12} = \dot{p}_{21} = p_{22} + \frac{2 \cdot |\dot{D}|}{D} \cdot p_{12} + \frac{1}{D} \cdot p_{13} - \frac{p_{11} \cdot p_{12}}{N_\eta}, \\ \dot{p}_{13} = \dot{p}_{31} = p_{23} - \frac{1}{T_\Pi} \cdot p_{13} - \frac{p_{11} \cdot p_{13}}{N_\eta}, \\ \dot{p}_{22} = \frac{4 \cdot |\dot{D}|}{D} \cdot p_{22} + \frac{2}{D} \cdot p_{23} - \frac{p_{12} \cdot p_{12}}{N_\eta}, \\ \dot{p}_{23} = \dot{p}_{32} = \frac{2 \cdot |\dot{D}|}{D} \cdot p_{23} + \frac{1}{D} \cdot p_{33} - \frac{1}{T_\Pi} \cdot p_{23} - \frac{p_{12} \cdot p_{13}}{N_\eta}, \\ \dot{p}_{33} = -\frac{2}{T_\Pi} \cdot p_{33} - \frac{p_{13} \cdot p_{13}}{N_\eta} + \frac{1}{N_\xi \cdot T_\Pi}. \end{cases} \quad (16)$$

Система (16) является системой нелинейных и нестационарных уравнений Риккати, которая решается численно при определенных условиях. С точки зрения точности наведения больший интерес представляет её решение на конечном участке наведения, получить которое можно только путем имитационного моделирования. Рассмотрены два случая нахождения решений системы (16) при наложении принципиально упрощающих допущений.

По результатам исследования можно определить стратегию выработки методических рекомендаций по использованию различных допущений, в рамках которых можно аналитически прогнозировать асимптотику решения уравнения Риккати, что актуально на начальных этапах проектирования контура управления.

В [9] показано, что оптимальным по критерию минимума промаха и энергии, затрачиваемой на управление, будет сигнал:

$$U = W_p(t) = 3 \cdot \left| \hat{D} \right| \cdot \hat{\phi} + \hat{W}_\Pi. \quad (17)$$

Спецификой алгоритма (17) является учёт в нём маневра цели, что даёт возможность снизить систематическую ошибку наведения и повысить его точность при наведении на интенсивно маневрирующие цели.

С учётом (15), (17) и рисунка 2 структурная схема контура управления самонаводящейся ракеты будет иметь вид, представленный на рисунке 3.

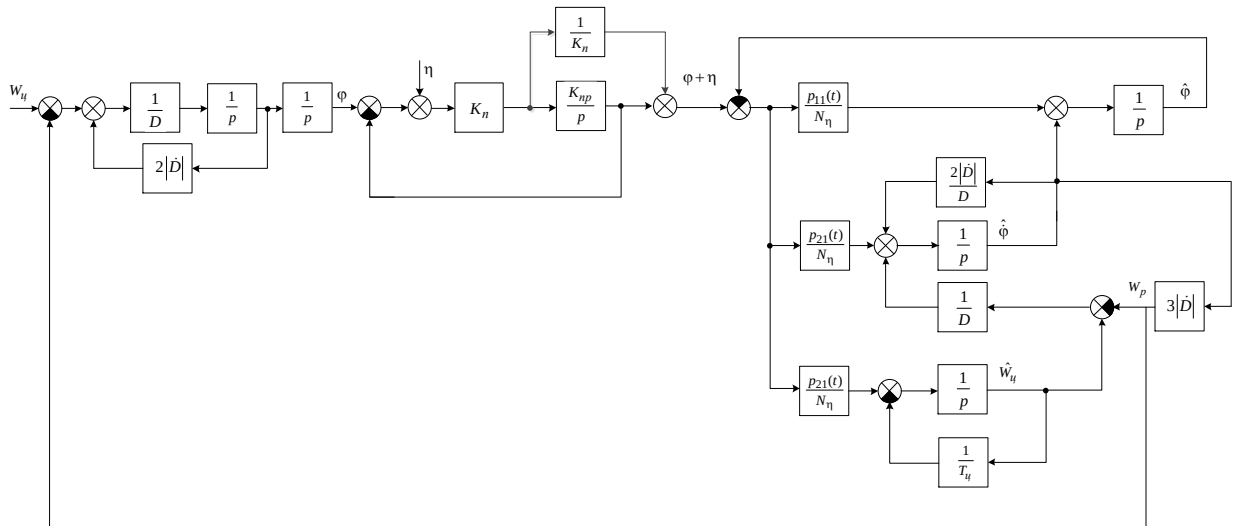


Рисунок 3 – Структурная схема контура управления самонаводящейся ракеты

Результаты моделирования

По результатам математического моделирования проведен сравнительный анализ потенциальных показателей точности и экономичности синтезированного контура управления и контура управления существующей ЗУР. Исследование проводилось для множества характерных точек. Моделировалось наведение для различных значений дальности начала маневра. В качестве показателя экономичности используется нормальное ускорение ракеты W_p . В качестве показателя точности принят уточненный промах:

$$\Pi_y = \frac{\Delta t^2}{2} \cdot (2 \cdot |\dot{D}| \cdot \hat{\phi} + W_{ц} - W_p), \quad (18)$$

где Δt – оставшееся время полёта.

На рисунке 4 представлены зависимости уточненного промаха от дальности начала маневра. На рисунке 5 представлены зависимости нормального ускорения ракеты от дальности начала маневра. Из рисунков 4, 5 видно, что независимо от дальности начала маневра цели контур управления, синтезированный при учете динамики координатора цели, обеспечивает выигрыш по показателю точности. Однако при дальностях начала маневра меньших 7000 м для обеспечения малого промаха требуется большой расход нормальных ускорений, что при их ограничении приведет к дополнительному промаху.

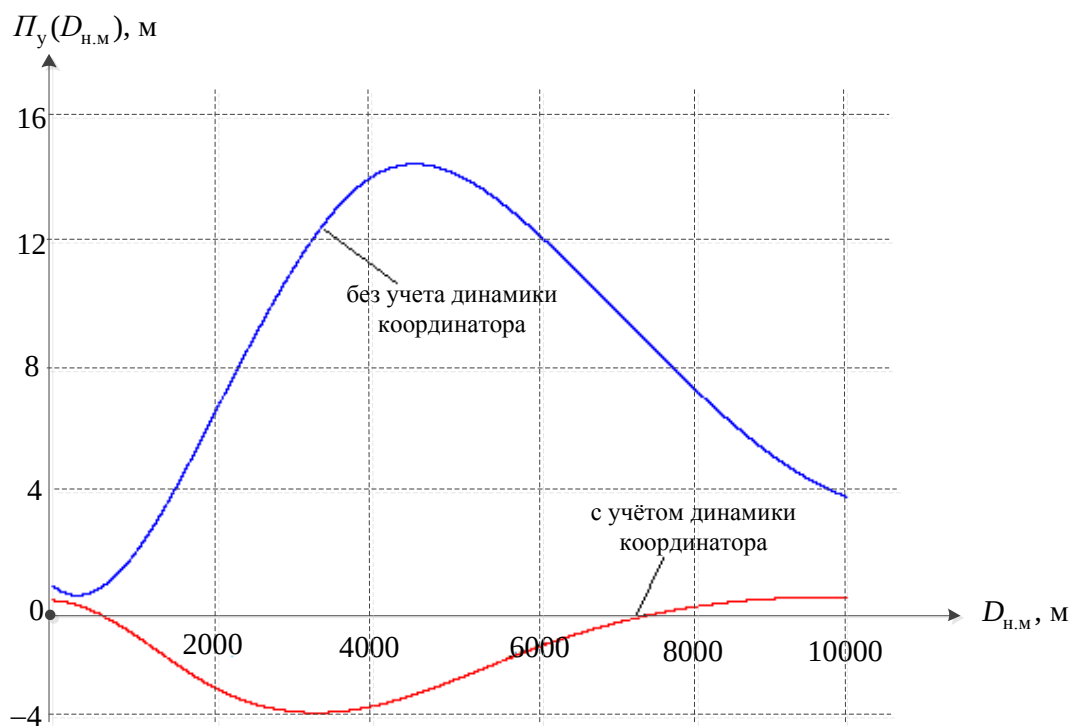


Рисунок 4 – Зависимость уточненного промаха от дальности начала маневра

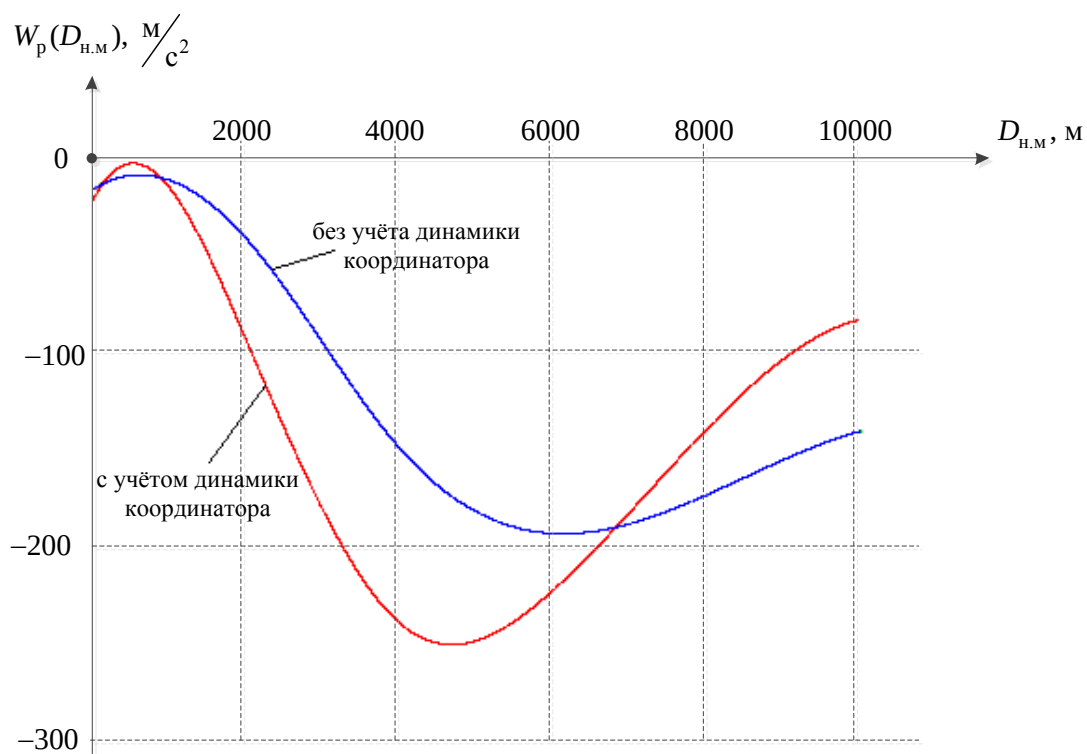


Рисунок 5 – Зависимость нормального ускорения ракеты в точке встречи от дальности начала маневра

Заклучение

Проведен синтез контура управления самонаводящейся ракеты с учётом динамики радиолокационного измерителя. Особенностью синтеза является учёт в модели наблюдения динамики следящего координатора цели. Фазовое состояние системы самонаведения оценивалось с учётом возможного процесса маневрирования цели. Для повышения качества проектируемой системы закладывалась стохастическая модель маневра цели. Рассмотрены два случая нахождения решений системы нелинейных и нестационарных уравнений Риккати при наложении принципиально упрощающих допущений.

Сравнительный анализ рассматриваемых контуров управления показал, что синтезированный с учетом динамики следящего координатора цели контур управления, обеспечивает меньший промах, при этом, платой за это является увеличение расхода нормальных ускорений ракеты.

Список использованных источников

1. Кун, А. А. Основы построения систем управления ракетами: В 3-х ч. Основы ракетодинамики и кинематики наведения ракет / А. А. Кун, В. Ф. Лукьянов, С. А. Шабан; под ред. А. А. Куна. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: ВА РБ., 2016. – Ч.1. – 233 с.
2. Кун, А. А. Основы построения систем управления ракетами. В 3-х ч. Комбинированные системы управления. Боевое снаряжение ракет. Синтез систем управления / А. А. Кун, В. Ф. Лукьянов, С. А. Шабан; под ред. А. А. Куна. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: ВА РБ, 2001. Ч.3. – 89 с.
3. Высокоточные системы самонаведения: Расчёт и проектирование. Вычислительный эксперимент / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 512 с.
4. Малкин В. А. Система радиоуправления летательных аппаратов / В. А. Малкин. – Минск: ВА РБ, 2011. – 276 с.
5. Проектирование зенитных управляемых ракет / под ред. И. С. Голубева и В. Г. Светлова. – М.: МАИ, 1999. – 728 с.
6. Казаков И. Е. Методы оптимизации стохастических систем / И. Е. Казаков, Д. И. Гладков. – М.: Наука, 1987. – 304 с.
7. Авиационные системы радиоуправления: В 3-х т. Принципы построения систем радиоуправления. Основы синтеза и анализа / под ред. А. И. Канащенкова и В. И. Меркулова. – М.: Радиотехника, 2003. – Т. 1. – 192 с.
8. Бронштейн, И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗОВ / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев. – М.: Наука, 1986. – 544 с.
9. Авиационные системы радиоуправления: В 3-х т. Радиоэлектронные системы самонаведения / под ред. А. И. Канащенкова и В. И. Меркулова. – М.: Радиотехника, 2003. – Т. 1. – 389 с.

ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ

УДК 78.09.23

В.В.Королик, О.В. Воронин, В.Т.Осинов, Д.М.Сергейчик

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,

г.Минск, Республика Беларусь

Aleh31@mail.ru

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ВОЙСК В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Аннотация: В статье обобщен опыт боевого применения радиотехнических войск в годы Великой Отечественной войны и зарождения современной тактики этого рода войск.

Ключевые слова: Радиотехнические войска, воздушное нападение противника, метод обнаружения, воздушная обстановка.

Андатпа: Мақалада тәжірибесі қорытылды жауынгерлік қолдану радиотехникалық әскерлері Ұлы Отан соғысы жылдарында және пайда болу қазіргі заманғы тактикасы бұл әскерлер.

Түйін сөздер: радиотехникалық әскерлер, жаудың әуе шабуылы, анықтау әдісі, әуе жағдайы.

Abstract: Resume: The article summarizes the experience of the combat use of radioengineering troops during the Great Patriotic War and the emergence of modern tactics of this kind of troops.

Key words: Radio engineering troops, enemy air attack, detection method, air situation.

Введение

9 мая 2020 года страны бывшего Советского Союза и мировое сообщество отмечает 75-летие Победы в Великой Отечественной войне. Свой вклад в дело Великой Победы внесли и радиотехнические войска (РТВ). История РТВ неразрывно связана с развитием противовоздушной обороны. Радиотехнические войска, как род войск, были сформированы в 1951-м году. Вместе с тем, зарождение РТВ осуществилось существенно раньше, в начале XX-го века одновременно с появлением военной авиации.

Изучение опыта радиолокационного обеспечения в предвоенные годы и во время Великой Отечественной войны представляет исторический и практический интерес. Опыт применения подразделений РТВ и радиолокационных средств в годы Великой Отечественной войны в дальнейшем послужил совершенствованию как непосредственно самих средств разведки, так и всей радиоэлектронной отрасли Советского Союза и заложил основы тактики радиотехнических войск.

Описание материалов и методов работы

Применению РТВ войск в годы Великой Отечественной войны предшествовал предвоенный период, в ходе которого создавалось вооружение, формировались подразделения и зарождалась тактика применения РТВ, которые легли в основу их боевого применения в годы Великой Отечественной войны.

Становление радиотехнических войск в довоенное время Становление радиотехнических войск в довоенное время можно условно разделить на четыре этапа [1].

Первый этап (1918 – 1925 гг.) Формирование подразделений ВНОС (ВНОС – служба воздушного наблюдения оповещения и связи) только вокруг важнейших административных центров страны на время непосредственной опасности воздушного нападения противника. В этот период формируются основы тактики наблюдения за

воздушным противником и оповещения о нем.

Второй этап (1926 – 1932 гг.). Формирование в приграничной зоне и вокруг главных экономических и административных центров страны постоянной сети визуальных постов наблюдения, комплектуемых в основном за счет сил местной милиции. На этом этапе систематизируются положения оперативного искусства и тактики ПВО, глубоко прорабатываются основные положения тактики воздушного наблюдения, оповещения и связи, которые закрепляются в общих нормативных руководящих документах: положениях, боевых уставах, наставлениях, на базе которых начинается подготовка офицерских кадров.

Третий этап (1932 – 1938 гг.). Передача всех функций службы ВНОС специально созданным в войсках противовоздушной обороны воинским частям ВНОС. В этот период создаются первые радиолокационные средства обнаружения воздушных целей. В 1930 г. командование Красной Армии приняло решение о проведении исследований радиотехнических методов обнаружения самолетов по радиосигналам, отраженным от воздушной цели. В первую очередь речь шла об обнаружении бомбардировщиков. Уже тогда было ясно, что акустические методы рассчитаны на малую дальность, ненадежны и неперспективны для противовоздушной обороны [1].

11 апреля 1932 года приказом Реввоенсовета СССР № 0019 введено в действие Положение о частях ВНОС ПВО территории страны, а 11 июля 1934 года стало днем рождения отечественной радиолокационной техники. В июне 1933 года наркому обороны СССР К.Е. Ворошилову была представлена докладная записка инженера-конструктора П.К. Ощепкова с изложением идеи использования радиоволн для обнаружения самолетов и принципов использования приборов радиообнаружения в системе ПВО. Были организованы научные исследования в этой области [2, 3]. В январе 1934 года группа сотрудников Центральной радиолaborатории во главе с Ю.К. Коровиным провела первый эксперимент по обнаружению воздушной цели с помощью радиоволн. Отраженные от самолета радиосигналы были зафиксированы на расстоянии 700 метров. 14 января 1934 года в Академии наук СССР состоялось специальное совещание, одоблившее идею радиолокации.

10 – 11 июля 1934 года под Ленинградом проведены первые в мировой практике испытания аппаратуры радиообнаружения самолетов «Рapid» (изготовлена Ленинградским электрофизическим институтом по заявке Управления ПВО РККА), которая могла обнаруживать самолеты на расстоянии до 3 км. 22 октября 1934 года был заключен договор с промышленностью об изготовлении шести таких станций обнаружения. Испытанная аппаратура послужила прототипом для разработки первой системы радиообнаружения самолетов «Ревень» [2–6].

20 июня 1937 года директивой НКО СССР № 34990сс на территории страны установлены в отношении ПВО закрытая приграничная полоса и особо охраняемые зоны. Вся служба ВНОС, за исключением пунктов ПВО, была подчинена командующим ВВС военных округов [1].

Этот этап характерен поиском наиболее целесообразной организационной структуры системы ПВО, созданием рода войск ПВО – войск ВНОС, дальнейшим развитием их тактики.

Четвертый этап (1938 – июнь 1941 гг.). Период всестороннего укрепления войск ВНОС, поднятия их боевой готовности до уровня, отвечающего требованиям начавшейся второй мировой войны, период первого боевого освоения новой радиолокационной техники, период формирования первых радиолокационных подразделений [1].

4 декабря 1938 года постановлением Главного Военного совета РККА № 10200сс определено подчинение службы ВНОС начальнику Управления ПВО РККА, а в военных округах – помощникам командующих войсками по ПВО [1].

7 октября 1940 года вышло постановление СНК СССР «О противовоздушной обороне СССР», которое определило изменения по руководству местной

противовоздушной обороной. За Наркоматом обороны СССР оставались функции руководства и организации службы воздушного наблюдения, авиационной обороны территории и пунктов ПВО, борьба с воздушным противником.

Постановлением СНК СССР № 198-97сс от 25 января 1941 года «Об организации противовоздушной обороны» организация ПВО предусматривалась в угрожаемой по воздушным нападениям зоне на глубину 1200 км от госграницы. В соответствии с этим постановлением 14 февраля издан приказ НКО СССР № 0015 «О разделении территории страны СССР на зоны, районы и пункты ПВО». Приказ определил сформировать в приграничных и некоторых внутренних военных округах зоны ПВО (всего 13), в т. ч. в составе частей и подразделений ВНОС [1].

В исключительно сжатые сроки (1939 – 1940 гг.) была создана первая в мире импульсная автомобильная РЛС дальнего обнаружения «Ревень» (радиоуправляемый самолет – первый) с дальностью действия 100 км. Эта станция получила боевое крещение в войне с Финляндией в 1939 – 1940 годах. Для исключения внезапности налетов финской авиации на Ленинград вокруг города с помощью РУС-1 была создана полоса радиообнаружения. Однако в условиях ПВО фронтового города система не могла заблаговременно оповещать службу ВНОС о вражеских самолетах. После выхода наших войск в район Выборга и Кексгольма на Карельском перешейке были созданы две полосы обнаружения, которые позволяли уточнить участки и направления пролетающих самолетов. Сведения об этих самолетах передавались на ГП ВНОС Ленинградского корпуса ПВО [5, 6].

В ходе эксплуатации РЛС отметить высокую эксплуатационную надежность системы РУС-1, которая проработала пять месяцев без каких-либо неисправностей и ремонта. До начала Великой Отечественной войны радиозавод выпустил 45 комплектов системы РУС-1, которые в период войны работали в системе ПВО Дальнего Востока и в Закавказье. Дальнейшее производство систем было прекращено, так как на вооружение постов ВНОС начали поступать радиолокационные станции дальнего обнаружения РУС-2, обладавшие более высокими тактико-техническими данными и возможностями [3].

Осенью 1939 года была создана более совершенная станция РУС-2 (шифр «Редут»), принятая на вооружение в июле 1940 года [2].

В развитии отечественной радиолокационной техники РЛС РУС-2 по сравнению с системой РУС-1 была значительным шагом вперед, так как позволяла не только обнаруживать самолеты противника на больших расстояниях и практически на всех высотах, но и непрерывно определять их дальность, азимут и скорость полета. Кроме того, при круговом синхронном вращении обеих антенн станция РУС-2 обнаруживала группы и одиночные самолеты, находившиеся в воздухе на разных азимутах и дальностях, в пределах своей зоны действия и следила с перерывами по времени (один оборот антенны) за их перемещениями. Таким образом, с помощью станции РУС-2 командование ПВО могло наблюдать за динамикой воздушной обстановки в зоне радиусом до 100 км, определять силы воздушного противника и даже его намерения, подсчитывая, куда и сколько в данное время направляется самолетов [3].

Получая данные о воздушной обстановке от нескольких станций РУС-2, находящихся в оперативно-тактическом взаимодействии, и нанося их донесения на карту-планшет, командование ПВО района (зоны) имело возможность непрерывно и достоверно следить за действиями воздушного противника и наиболее целесообразно планировать и использовать свои средства и силы в борьбе с врагом.

Поступление в войска ПВО станций, РУС-2 привело к тактико-технической революции в службе воздушного наблюдения и коренным образом повлияло на эффективность ПВО страны.

Таким образом, становление радиотехнических войск в довоенное время характеризуется созданием войск ВНОС и появлением на вооружении первых РЛС. Наличие РЛС в войсках ВНОС позволило вскрывать не только факт полета воздушного

объекта в конкретный момент времени и месте, но и наблюдать за динамикой воздушной обстановки, определять силы воздушного противника и его намерения.

Применение радиотехнических войск в Великой Отечественной войне

Применение радиотехнических войск в Великой Отечественной войне условно можно отнести к последующему, пятому этапу развития РТВ (июнь 1941 – сентябрь 1945 гг.).

Этот этап характеризуется активным применением войск ВНОС в боевых действиях: организацией наземной обороны, обеспечением боевой работы огневых средств ПВО с использованием радиотехнических средств разведки, а также радиолокационным обеспечении действий авиации [1].

К началу Великой Отечественной войны (на 21 июня 1941 года) противовоздушная оборона страны в составе 13 зон ПВО включала в себя в том числе: 6 полков, 35 отдельных батальонов и 5 отдельных рот ВНОС [4].

В 3 часа 5 минут 22 июня наблюдательный пост ВНОС, расположенный у маяка на м. Херсонес, услышал шум моторов большой группы самолетов, направлявшихся к Севастополю. Самолеты шли низко и наблюдатели заметили, что у них не было опознавательных знаков. Однако судя по характерному шуму моторов и силуэтам, можно было сделать вывод, что самолеты немецкие. Вносовцы немедленно доложили об этом полете по команде. Из дальнейшего наблюдения за вражескими самолетами было установлено, что они начали минирование Севастопольской бухты. Через некоторое время над постом пролетела вторая группа немецких самолетов, направлявшихся в сторону Севастополя. Но благодаря бдительности вносовских наблюдателей Черноморский флот уже был поднят по боевой тревоге и дал достойный отпор врагу. Этот факт можно отнести к тому, что именно войска ВНОС первыми вскрыли факт начала нападения на нашу страну немецких войск 22 июня 1941 г. [1].

Показательными примерами эффективного применения РЛС в период войны являлось их использование при организации противовоздушной обороны крупных городов и столицы Советского Союза – г. Москвы.

В 4 часа 30 минут 22 июня на главный пост ВНОС Московской зоны ПВО поступили донесения от постов 11-го отдельного батальона ВНОС о нарушении государственной границы СССР двумя эскадрильями немецких самолетов и о бомбардировке Бреста. Одновременно поступили данные о налетах на Вильнюс и Каунас. Через 15 минут посты ВНОС донесли о бомбардировке немецкой авиацией наших аэродромов и промышленных объектов в Киеве, Риге, Одессе. Началась Великая Отечественная война [1].

В период 21 – 23 сентября 1941 года впервые в истории войн с помощью первых отечественных радиолокаторов (РУС-2) и последующих действий истребительной авиации, зенитной артиллерии, других средств ПВО Ленинграда и Балтийского флота сорван план военного командования Германии уничтожить флот СССР в Финском заливе путем проведения трехдневной воздушной операции своих военно-воздушных сил [1–6].

Налеты вражеских самолетов отражались силами истребительной авиации, зенитными батареями и корабельной зенитной артиллерией. В итоге в ходе воздушной операции ВВС противника было предпринято 12 массированных налетов и несколько ударов мелких групп с общим числом до 500 самолетов-бомбардировщиков. Все налеты были вскрыты расчетами РЛС 72-го об ВНОС. Действиями истребителей 7-го авиакорпуса ПВО, ВВС Ленинградского фронта и авиации Балтийского флота, огнем зенитной артиллерии 25 вражеских самолетов уничтожено, большое количество повреждено, замысел противника по уничтожению кораблей Балтийского флота и подавлению военно-морской базы Кронштадт был сорван. В период с 21 по 23 сентября 1941 года существенного ущерба флоту и Ленинграду нанесено не было. Огневая мощь кораблей сохранилась и это имело немаловажное значение для судьбы Ленинградского фронта и Ленинграда. При налетах на Кронштадт противник потерял за три дня 35 самолетов,

большое количество повреждено. В каждом последующем налете принимало участие меньшее количество немецких самолетов, чем в предыдущем [1–6].

Интересен боевой опыт и подразделения, расположенного в московской зоне ПВО в деревне Зюзино. В октябре-ноябре 1941 г. подразделение вело с помощью радиолокационных станций точный прицельный зенитный огонь по 127 фашистским бомбардировщикам. Более 80% самолетов, пытавшихся прорваться через зону огня, были сбиты или повернули обратно. Средний расход снарядов на каждый отраженный самолет составил 98 штук. Для того, чтобы оценить этот факт, приведем такие цифры. Всего при отражении налетов вражеской авиации на Москву в этот двухмесячный период было израсходовано 471 тыс. снарядов, из них на прицельную стрельбу – только 26 тыс. Средний расход боеприпасов на один отраженный самолет в подразделениях, не оснащенных радиолокационными средствами, составил 2775 снарядов. Итог: 98 снарядов при использовании РЛС и 2775 – при традиционных методах стрельбы [5].

21 мая 1943 года в соответствии с приказом НКО СССР № 0087 о реорганизации управления системой противовоздушной обороны Москвы впервые в РККА в составе Московского фронта ПВО сформировались дивизии ВНОС (на базе соответствующих полков фронта ПВО). Такие формирования были введены в Войсках противовоздушной обороны страны впервые [1].

Моряки также высоко оценили значение радиолокационной техники. Незадолго до начала Великой Отечественной войны радиолокационная станция «Редут-К», специально сконструированная для кораблей, была установлена на одном из крейсеров Черноморского флота.

Перед началом войны станция «Редут-К» была установлена на крейсере «Молотов» Черноморского флота. В мае 1941 г. крейсер участвовал в учениях флота, в ходе которых РЛС надежно обнаруживала самолеты и корабли. С началом Отечественной войны станция «Редут-К» несла в районе Севастополя службу воздушной разведки противника. Ее донесения были столь достоверны, надежны и своевременны, что уже с третьей ночи после начала боевых действий между крейсером, штабом флота и КП ПВО Севастополя была установлена прямая телефонная связь для оперативной передачи результатов радиолокационного наблюдения.

При первых налетах фашистской авиации на Севастополь радиолокатор давал весьма точные данные о воздушной обстановке, которые передавались по линиям связи на командный пункт ПВО, что позволило зенитным батареям заблаговременно подготовиться к отражению воздушного налета. До конца октября 1941 г. боевая служба РЛС «Редут-К» на крейсере проходила в районе Севастополя, а затем в районах Туапсе и Поти. Во время одной из боевых операций под Феодосией в августе 1942 г. крейсер получил повреждение кормовой части корпуса. По счастливой случайности аппаратура станции осталась неповрежденной (был оборван лишь антенный фидер), и после возвращения крейсера в Поти до конца 1943 г. станция «Редут-К» несла боевую службу, но уже в качестве берегового поста наблюдения [1, 6].

Во время войны, в частности, на Северном флоте, радиолокационные станции применялись не только для обнаружения фашистских самолетов, но и для борьбы с кораблями противника в сложных метеоусловиях и ночью [1].

Необходимо отметить и несколько худшие успехи при использовании войск ВНОС в первые дни войны в целях радиолокационного обеспечения боевых действий авиации.

Опыт боевого применения системы воздушного наблюдения, оповещения и связи показал, что при отсутствии средств дальнего обнаружения, система ВНОС малоэффективна. Средства визуального наблюдения не могли обеспечить обнаружение воздушного противника далее 6–8 км. Поэтому взлет нашей истребительной авиации с аэродромов запаздывал, и противнику удавалось сбрасывать бомбы на боевые порядки войск и объекты в тактической глубине [4].

Отечественные приборы дальнего радиообнаружения самолетов противника применялись в начале войны лишь в ограниченном количестве и только в системе ПВО страны. Поэтому командование ВВС фронтов и армий вынуждено было ввести постоянное дежурство истребителей в воздухе.

Радиолокационные станции «Редут» и «Пегматит» не обеспечивали получение данных о высоте полета обнаруженной цели, что отрицательно сказывалось на точности определения как местоположения воздушной цели в пространстве, так и своих истребителей при наведении. Данные станции имели недостаточно высокую разрешающую способность по дальности и азимуту.

Кроме этого, в авиации отсутствовала система опознавания. Все это затрудняло наведение истребителей на воздушные цели с наземных пунктов управления, так как после сближения истребителя с целью трудно было отличать свой самолет от самолета противника.

Данные обстоятельства потребовали разработки отечественных систем наведения авиации. Первые опыты по наведению с использованием радиолокационных станций были начаты в декабре 1941 г. в истребительной авиации ПВО страны. В 1942 г. был разработан самолетный прибор радиолокационного опознавания «свой-чужой» и самолетная радиолокационная станция перехвата «Гнейс». В конце 1943 г. самолетные приборы опознавания поступили на вооружение. Они давали возможность опознавать принадлежность обнаруженных самолетов в воздухе [2–4].

Радиолокационные станции в сочетании с воздушной радиосвязью стали основным средством наведения истребительной авиации. Это было начало нового этапа в развитии и совершенствовании управления авиацией.

Радиолокационные станции в Великой Отечественной войне применялись: для обнаружения самолетов противника, опознавания своих самолетов, наведения своих истребителей на обнаруженные самолеты противника, обеспечения привода своих истребителей на аэродромы посадки, управления огнем зенитной артиллерии и управления лучом прожектора.

Применение радиолокационных станций и приборов опознавания значительно повысило эффективность наведения и управления боевой деятельностью истребительной авиации в дальнейшем.

Проведенный анализ данных из отчетов по наведению за период 1943–1945 гг. показал, что по сравнению с результатами 1942 г. процент наведения при помощи радиолокационных станций возрос в 1944 г. более чем в три раза [4].

Применение одной – двух радиолокационных станций «Редут» в системе ПВО фронта не могло радикально изменить положение с обнаружением авиации противника. В проводимых наступательных операциях радиолокационные станции «Редут» на время операции придавались воздушным армиям или использовались ПВО фронта, порой без учета интересов истребительной авиации воздушной армии. Чаще всего отдельные радиолокационные станции применялись в системе ПВО на более ответственных, в данный момент операции, фронтовых объектах, таких как, мосты, переправы, железнодорожные узлы, головные склады, места выгрузки и сосредоточения ударных группировок и т.д.

В ходе Великой Отечественной войны возникла необходимость постоянно иметь радиолокационные станции в составе воздушных армий для обеспечения управления и наведения истребительной авиации.

До Берлинской операции штатные радиолокационные станции из состава воздушных армий придавались на период операции истребительным авиационным корпусам, которые выполняли задачу завоевания господства в воздухе над полем боя и прикрытия ударных группировок сухопутных войск. Радиолокационные станции использовались преимущественно по системе одиночных радиолокационных станций обнаружения и наведения вне общей связи с другими радиолокационными станциями.

Впервые радиолокационные станции были применены по системе узлов обнаружения и наведения во время Берлинской операции 1945 г. в 16-й Воздушной армии.

При подготовке этой операции количество радиолокационных станций в 16-й Воздушной армии было доведено до девяти. К началу операции они были сведены в три радиолокационных узла обнаружения и наведения.

Применение радиолокационных станций по системе узлов позволило: обнаруживать самолеты противника в воздухе на средних высотах полета в радиусе до 100 км от позиций радиолокационных станций; определять координаты полета вражеских самолетов, а также тип и количество самолетов в группе (приблизенно); наводить своих истребителей на самолеты противника; осуществлять контроль за полетами своих самолетов и оказывать им помощь в восстановлении ориентировки и приводе на свои аэродромы [3, 4].

К недостатку радиолокационных станций «Редут» следует отнести неспособность определения высоты полета летящей цели, а это затрудняло организацию встречи своих истребителей с самолетами противника. Кроме этого радиолокационные станции обладали малой маневренностью и не успевали передвигаться вслед за перемещением командного пункта командира истребительного авиационного соединения.

Радиолокационные станции «Редут», несмотря на имеющиеся недостатки, стали основным источником своевременной информации о воздушной обстановке и давали возможность использовать истребителей в борьбе с воздушным противником способом дежурства на аэродромах. Это значительно сократило непрерывное патрулирование в зонах над полем боя.

В годы войны советская промышленность успешно справлялась с выпуском и поставкой в войска радиолокационных станций. За эти годы были выпущено 651 РЛС типа РУС-1 и РУС-2 [4].

Так, если в 1944 г. в составе командных пунктов истребительных авиационных соединений имелось по одной, а в некоторых по две радиолокационные станции «Редут», то в 1945г. командные пункты всех истребительных авиационных соединений, как правило, имели в своем составе по две радиолокационные станции «Редут». Вновь создаваемые радиолокационные узлы оснащались радиолокационными станциями[4].

Наличие армейских радиолокационных узлов обнаружения и наведения дополняло систему радиолокационного обнаружения и наведения при корпусах и обеспечивало тыл фронта.

В операциях Великой Отечественной войны организовывалась радиосеть оповещения, в которой передавалась информация о воздушной обстановке в масштабе фронта. На волне (частоте) этой радиосети имели право передавать информацию только радиостанции главных постов воздушного наблюдения, оповещения и связи фронта, сухопутных и воздушной армий.

Радиосигналы «Воздух» на волне радиосети оповещения ПВО фронта в воздушных армиях, принимавших участие в наступательных операциях в 1942 – 1945 г., принимались:

на командных пунктах командиров и в штабах истребительных авиационных соединений с последующей передачей на аэродромы авиационных полков (1942 – 1943 гг.);

непосредственно на аэродромах истребительных авиационных полков (1944 – 1945 гг.) [4].

Если в первом случае на передачу радиосигнала «Воздух» на аэродромы с момента обнаружения самолетов противника и прием донесений в штабах и на командных пунктах командиров истребительных авиационных соединений в среднем затрачивалось 3–5 минут, то во втором случае радиосигнал «воздух» проходил за 1–2 минуты, что значительно повышало эффективность боевых действий истребительных авиационных полков.

Вызов авиационных подразделений с аэродромов на поле боя, а также на перехват самолетов противника по данным радиолокационных станций осуществлялся, главным образом, при помощи радио в следующих радиосетях:

в радиосети управления и наведения; в командной радиосети авиационного соединения через штаб авиасоединения;

в командной радиосети авиационного соединения непосредственно с аэродромов;

в специальной радиосети вызова авиации. На прохождение радиосигнала вызова с момента его передачи до момента приема непосредственно на аэродроме затрачивалось не более 1–2 минут.

Радиолокационное обеспечение авиации в годы Великой Отечественной войны сыграло важную роль. Оно проложило новый этап в системе управления авиацией при ведении боевых действий. Если в начале войны эффективность управления авиацией с применением радиолокационных станций была незначительная, то уже в разгар войны и на завершающем ее этапе радиолокационное обеспечение внесло существенный вклад в дело победы в Великой Отечественной войне.

Следует отметить, что во время войны в Советский Союз были поставлены РЛС и зарубежного производства. Вместе с тем, гигантский фронт 1941–1945 гг. требовал значительного количества техники. Поэтому зарубежные образцы только дополнили то, что было.

Таким образом, в ходе войны совершенствовалась организационная структура и тактика войск ВНОС на базе практического опыта. Зародилась тактика радиотехнических войск на основе ведения разведки с использованием радиолокационных средств обнаружения воздушного противника. Несмотря на отсутствие средств поражения воздушного противника подразделения РТВ (ВНОС) внесли значительный вклад в победу над фашистской Германией.

Заключение

Радиолокационное обеспечение поражения воздушного противника в предвоенные годы и во время Великой Отечественной войны характеризуется организацией наземной обороны, обеспечением боевой работы огневых средств ПВО с использованием радиотехнических средств разведки, а также радиолокационным обеспечении действий авиации.

Большой вклад в дело победы в Великой Отечественной войне внесло своевременное обнаружение воздушного противника радиационными средствами. Радиолокационные системы как новое научно-техническое направление, родились в бою. Также совершенствовалась организационная структура и тактика подразделений на базе практического опыта, полученного в ходе войны.

После Великой Отечественной войны начался новый этап развития советской радиолокационной техники и крупных систем радиоэлектронного вооружения, составляющих основу радиотехнических войск. Этот этап в первую очередь основывается на опыте радиолокационного обеспечения, полученного при подготовке и во время Великой Отечественной войны с учетом дальнейшего совершенствования средств воздушного нападения потенциального противника.

Список использованных источников

1. Радиотехнические войска: страницы истории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vko.ru/oruzhie/radiotekhnicheskie-voyska-stranicy-istorii>. – Дата доступа: 11.10.2019.
2. Лобанов, М. М. [Начало Советской радиолокации](#). / М.М. Лобанов. – М: Сов. радио, 1975. – 288 с.
3. Лобанов, М. М. [Развитие советской радиолокационной техники](#). / М.М. Лобанов. – М: Сов. радио, 1982. – 264 с.

4. Матвиенко, В.Л. Радиолокационное обеспечение авиации в годы Великой Отечественной войны /В.Л. Матвеевко // Вестн. Акад. Воен. наук. – 2005. – С. 26-29.
5. Реутов, А. П. Радиолокация в годы войны //А. П. Реутов / Электросвязь: история и современность. – 2005. – № 3. – С. 33–35.
6. Невдачин, А. Балтийские зенитчики. — Таллин: Эстирамат, 1981. – 256 с.

Условия приема и требования к оформлению статей для публикации в научном журнале «Вестник Военного института Сил воздушной обороны»

1. В журнале размещаются только авторские научные публикации, соответствующие тематике. Автор несет ответственность за достоверность сведений, изложенных в статье. Предоставляемые материалы должны иметь актуальность, новизну и научную значимость. Статья может быть представлена на одном из трех языков: казахском, русском и английском. Рекомендуемый объем рукописи, включая литературу, таблицы и рисунки, от 3 до 8 страниц.

2. Работа, выполненная в текстовом редакторе MS Word 2003-2016 шрифтом Times New Roman, кегль 12 с одинарным интервалом должна быть направлена на электронный адрес журнала. Поля: верхнее и нижнее - 20 мм, левое - 30 мм, правое - 15 мм.

3. В начале статьи слева указываются: индекс УДК, затем ниже по центру инициалы и фамилии авторов. В последующих отдельных строках по центру курсивом приводится полное название организации (без сокращений), ее адрес, электронная почта автора. Если организаций несколько, то название каждой начинается с отдельной строки и нумеруется верхним индексом, которым снабжаются и соответствующие фамилии авторов. Далее по центру заглавными буквами набирается название статьи. Название и авторы печатаются полужирным шрифтом. Ниже (через одну строку) набирается краткая аннотация и ключевые слова на трех языках. В аннотации, содержащей 50-100 слов, должны быть изложены актуальность и методология исследования, основные фактические сведения и краткие выводы.

4. Затем, через строчку, следует текст статьи. За текстом статьи приводится список использованных источников. Данный перечень нумеруется в порядке ссылок в тексте. Ссылки помещаются в квадратные скобки по мере упоминания в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017, к примеру [3], [5,7]. Библиографическое описание каждого источника должно соответствовать требованиям к оформлению литературы, с указанием издательства, количества страниц и др. Материалы без автора – законы, ГОСТы в библиографию в статье не включаются, на них делаются ссылки в тексте статьи.

5. Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) оформляются в виде рисунков, и располагаются по тексту после ссылки на них, без сокращения. Подпись к рисунку набирается кеглем 10. Графики, диаграммы, гистограммы – в режиме Microsoft Excel, и вставляются в текст как объект Microsoft Excel. Все графические материалы выполняются с разрешением не менее 300 dpi.

6. Таблицы располагаются по тексту в порядке ссылки с номером справа и названием слева над таблицей.

7. Математические, физические и другие формулы набираются в режиме редактора формул (Microsoft Equation) либо в редакторе MathType. Формулы располагаются по центру. Номера формул – у правого крайнего края страницы в круглых скобках. Расшифровка параметров формулы – с красной строки со слова «где», с перечислением параметров, с разделением точкой с запятой. Условные обозначения – в системе СИ.

8. Тексты статей, полученные редакцией, не рецензируются. Мнение авторов не всегда совпадает с мнением редакции. Редакция оставляет за собой право на сокращение объема материала и его литературную правку, а также на отказ в публикации, если статья не соответствует профилю журнала или имеет низкое качество изложения материала.

9. Данные об авторе (авторах), включающие в себя шифр специальности, контактный номер телефона, ВУЗ, кафедра, учёная степень, звание, место работы; должность и e-mail оформляются в приложении к статье отдельным документом. При наличии к статье рецензии за подписью рецензента, имеющего ученую степень, ее сканированная версия также прилагается.

10. Почтовый адрес редакции: 030012, г.Актобе, пр. Молдагуловой 39, ВИ СВО, редакция журнала. Тел. 8(7132) 972221, эр. 61-194.

Электронная почта журнала Samgau2020@bk.ru

Әуе қорғанысы күштері Әскери институтының
ХАБАРШЫСЫ
ғылыми журнал

научный журнал
ВЕСТНИК
Военного института Сил воздушной обороны

Басуға қол қойылған күні 13.05.2019
Қылыбы 60x84 ¹/₁₆ Есепке алынатын баспа табағы 53,71
Таралымы 50

Лазурит ЖШС баспаханасында
дайын оригинал-макеттен басылған
Ақтөбе қаласы, Әбілқайыр хан даңғылы, 21Б