

ISSN 2224-1159

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

ВЕСТНИК ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 3 (44) 24 сентября 2014 г.



ВОЕННЫЙ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

ВЕСТНИК ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 3 (44) 24 сентября 2014 г.

Военный научно-
теоретический журнал

Издается с 2003 года

Адрес редакции:

Пр. Независимости, 220, 220057,
Минск, главный корпус,
комн. № 264 А.
Тел./факс: 287-45-15.

Издатель:

Учреждение образования
«Военная академия Республики
Беларусь».
Свидетельство о государственной
регистрации издателя,
изготовителя,
распространителя печатных
изданий

№ 1/224 от 19.03.2014.

№ 2/81 от 19.03.2014.

Набор и верстка:

Демидова А. К.

Дизайн обложки:

Мацкевич А. Н.

Печать:

ЛП № 02330/76

от 27.03.2014 г.

Подписано в печать 24.09.14 г.

Формат 60×84/8. Бумага писчая.

Гарнитура «Таймс». Печать
ризография. Усл. печ. л. 23,95.

Тираж 100 экз. Зак. 369.

Отпечатано в типографии
учреждения образования

«Военная академия
Республики Беларусь».

220057, Минск-57.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Косачев И. М., *главный редактор*, доктор
технических наук, профессор;

Малкин В. А., *заместитель главного редактора*,
доктор технических наук, профессор;

Мацкевич А. Н., *секретарь*, кандидат технических
наук, доцент;

Белько В. М., кандидат технических наук, доцент;

Гринюк В. И., кандидат военных наук, профессор;

Гурин В. М., кандидат педагогических наук, доцент;

Денисенко И. Г., кандидат военных наук, доцент;

Ивашко В. М., кандидат военных наук, доцент;

Колодяжный В. В., доктор военных наук,
профессор;

Кругликов С. В., кандидат технических наук,
доцент;

Ксенофонтов В. А., кандидат философских наук,
доцент;

Куренев В. А., доктор технических наук, профессор;

Лапука О. Г., доктор технических наук, доцент;

Лебедин А. В., доктор военных наук, профессор;

Нижнева Н. Н., доктор педагогических наук,
профессор;

Кириллов В. И., доктор технических наук,
профессор;

Чаура М. И., кандидат военных наук, доцент;

Шеховцов Н. П., кандидат военных наук,
профессор;

Улитко С. А., кандидат педагогических наук,
доцент;

Юрцев О. А., доктор технических наук, профессор

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основы военной науки и военного строительства

Екадумова И. И., Малащенко В. Г. Военная социология: история, проблемы, перспективы	4
Избаш М. Ю., Диордица В. В. Цель огневого поражения в операции и возможности по ее достижению в свете нового подхода к планированию ударов и огня.....	17
Михненко В. М., Мурзич И. К., Мирончук С. П. Особенности огневого поражения пунктов управления, средств разведки и радиоэлектронной борьбы противника.....	31
Шинкаренко О. В. Ранжирование показателей возможностей системы боевого управления авиационного формирования истребительной авиации	38
Батракова Л. Г., Колесов Р. В. Особенности финансово-экономического обеспечения потребностей Вооруженных сил России.....	44
Литвишко А. А., Барбинов В. В., Разорвин М. В., Януль А. Н. Уровень дерматологической заболеваемости в период войн и локальных конфликтов.....	50

2. Системный анализ и информационные технологии в военном деле

Макул П. С., Берикбаев В. М. Системный подход к построению математической модели разведывательно-ударной системы.....	55
Ярмалкевич В. И., Берикбаев В. М. Обоснование необходимости создания модели боевых действий многоканального зенитного ракетного комплекса «Тор-М2».	62

3. Общетеоретические вопросы разработки и совершенствования вооружения и военной техники

Осипов В. А., Заневский Д. В., Фирсаков А. А. Энергообмен в самосинхронизированном магнетроне	68
Калинин А. А., Бусел М. О., Романович А. Г. Математическая модель излучателя цилиндрической антенной решетки с учетом его поляризационных свойств.....	76
Зализко А. Ю. Математическая модель перспективной военной системы широкополосного радиодоступа.....	86

4. Разработка, модернизация и эксплуатация вооружения и военной техники

Железняк В. К., Барков А. В. Метод восстановления и маскирования видеосигнала от утечки по техническим каналам: экспериментальная эффективность.....	98
Журавлев А. А., Цветков В. Ю. Сжатие аэрокосмических изображений на основе кадровой компенсации движения по фотоплану.....	105
Сидоренко Р. Н., Воробей О. В. Способ дифференциальной коррекции спутниковых навигационных данных на основе линейной регрессии	110
Паскробка С. И., Кулешов Ю. Е., Сергиенко В. А., Родионов А. А. Обзор и анализ существующих методов расчета показателей живучести сетей связи и выбор рациональных.....	115
Алексеев Ю. А., Мокринский В. В., Чупанов Р. А., Вертинский Д. В. Аппаратно-программный комплекс сопряжения ПЭВМ с цифровым вычислительным комплексом ЗРС С-300П	124

5. Проблемы военной педагогики, воинского обучения и воспитания

Ковалева С. В. Постмодерн и философия образования.....	131
Карпиленя Н. В. Неоевразийство как мировоззрение, планетарный тренд и интеграционный проект: суть нашего времени.....	139
Савик С. А. Основные направления реформы военного образования в Российской Федерации (2008–2014 гг.) и некоторые особенности подготовки офицерских кадров в Республике Беларусь.....	150
Язепчик В. В. Проблемы компетентностного подхода подготовки офицеров оперативно-стратегического уровня и пути их решения.....	159
Белько В. М., Шумилов В. Г. Система компетенций выпускника магистратуры оперативно-стратегического (стратегического) звена военного управления в национальной высшей школе.....	164
Улитко С. А., Зайцев А. А. О некоторых направлениях процесса совершенствования профессиональных компетенций офицерских кадров.....	70
Гринюк В. И., Гулевич Г. И., Дарашкевич В. П. Перспективы использования технологий дистанционного обучения в боевой подготовке войск.....	178
Дудко С. Н., Пашкевич Н. В. Структура педагогического анализа и самоанализа учебного занятия военного вуза.....	184
Дмитрук И. П., Мелехин В. Н. Педагогический аспект обеспечения безопасности летного обучения курсантов авиационного факультета.....	194
Курмашов А. Н. Основные этапы разжигания массовых беспорядков и направления противодействия	199

1. ОСНОВЫ ВОЕННОЙ НАУКИ И ВОЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ВОЕННАЯ СОЦИОЛОГИЯ: ИСТОРИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 316+355.01

И. И. Екадумова, В. Г. Малащенко*

Нынешний год является юбилейным для мировой военной социологии. Полвека назад, в 1963-1964 гг., в Военной академии США начал преподаваться учебный курс «Введение в социологию». Военная социология оказалась весьма полезной в качестве науки, призванной способствовать совершенствованию «человеческого фактора» военного управления. Хотя определение военной социологии как науки о военно-социальных явлениях было предложено капитаном Генштаба Русской императорской армии Н. А. Корфом еще в конце XIX в., ее институционализация в качестве науки и учебной дисциплины завершилась в 60-е гг. XX в. Современное состояние военной социологии и перспективы ее дальнейшего развития определяются меняющимися задачами вооруженных сил и растущей значимостью человеческого измерения военной организации государства.

This year is an anniversary year for the world military sociology. Half a century ago, in 1963-1964, the U.S. Military Academy began teaching training course «Introduction to Sociology». Military Sociology proved very useful as a science, which seeks to promote the development of the «human factor» of military administration. Although the definition of military sociology as a science of military-social phenomena was suggested by captain of the General Staff of the Russian Imperial Army N. A. Korfin the late XIX century, its institutionalization as a science and discipline completed in 60th years of the XX century. Current state of military sociology and prospects for its further development are defined by the changing tasks of the armed forces and the growing importance of the human dimension of the military organization.

История военной социологии является неотъемлемой частью истории общей социологии как средства самопознания общества. Взаимосвязь военного дела с социологией налаживалась постепенно. Идеино-концептуальные истоки теоретической военной социологии можно обнаружить в социальной философии Древнего мира [9]. В эпоху Просвещения основы для последующего развития военно-социологических знаний закладывались совершенствованием системы военного образования. Индустриальная революция сделала специализированное образование необходимым для любой технологически развитой сферы деятельности, в силу чего в XVIII – начале XIX в. начали создаваться первые военные академии. Изначально ведущее место в процессе подготовки военных кадров занимали естественнонаучные и технические дисциплины, но со временем все более значимую роль в нем стала играть социально-гуманитарная составляющая. Возникновение и институционализация общей социологии в XIX в. объективно способствовали разработке и совершенствованию научных методов сбора информации о военном управлении, поведении людей в боевых условиях, мотивах службы в армии и других явлениях и процессах, относящихся к военной сфере жизни общества.

Ранние социологи, такие как О. Конт и Г. Спенсер, часто критиковали армию, поскольку считали ее консервативным институтом. Будучи сторонниками социального прогресса, они полагали, что индустриализация постепенно приведет к избавлению человечества от войн и, соответственно, армия как социальный институт исчезнет за ненадобностью. Впоследствии на рубеже XIX–XX вв. эти установки были пересмотрены. В частности, немецкий социолог М. Вебер видел в европейских армиях XVI и последующих столетий образец рациональной организации и школу трудовой дисциплины, а его

соотечественник В. Зомбарт пришел к выводу, что война и капитализм взаимно укрепляют друг друга, поскольку армия не только требует дисциплины, профессиональной подготовки и учета времени, но и является важным субъектом экономических отношений, обеспечивающим производство и движение капитала, товаров и услуг. Опыт двух мировых войн продемонстрировал, что влияние военной сферы на жизнь общества не только не снижается, но и растет. Окончательно предпосылки для институционализации военной социологии созрели после Второй мировой войны, когда государствам потребовалось содержать крупные боеспособные армии, у военных ведомств сформировался запрос на исследования таких проблем, как мотивация, адаптация к условиям военной службы, поддержание дисциплины, а учебные программы учреждений высшего военного образования были скорректированы в пользу курсов социально-гуманитарного блока.

1. Военная социология в США

Следует отметить, что 60-е гг. XX в. были временем активной внутренней дифференциации социологии и углубления специализации социологов. В этих условиях американская военная социология формировалась как междисциплинарная область прикладных исследований, ориентированных на изучение скорее малых групп и организаций, нежели макроструктурных или транснациональных проблем. Заказчиками таких исследований выступали различные управленческие структуры. После Второй мировой войны именно американская социология оказалась в наиболее выигрышном положении. Вторая мировая война способствовала укреплению интеллектуального и организационного потенциала социально-гуманитарных наук в США, в том числе и за счет притока европейских ученых. Так сложились благоприятные условия для развития различных социологических школ и направлений. В этом отношении военная социология не была исключением.

В 1946 г. вышел первый номер «Американского журнала социологии», посвященный военной проблематике. В 1955 г. профессор Чарльз Коутс организовал курсы по военной социологии и социологии войны на отделении социологии Мэрилендского университета. На их основе в том же году открыт Центр исследований военной организации. В 1963–1964 гг. в Военной академии США в Вест Пойнте появился курс «Введение в социологию».

Становлению военной социологии в США, по мнению Д. Сигала, способствовали приобретение американскими социологами опыта участия в войне, дальнейшая профессионализация военного дела и отмена призыва [4]. Рассмотрим, как **условия становления военной социологии в США** отразились на творчестве ее американских классиков.

Изучение опыта участия в войне. В 1949 г. по результатам исследовательского проекта «Американский солдат» вышла одноименная публикация С. Стауффера и его коллег, в которой излагались результаты опроса, выявлявшего установки и модели поведения добровольцев начала 40-х гг. В проекте также исследовались проблемы сплоченности и лидерства главным образом в среде призывников. Работа С. Стауффера вышла в четырех томах. Первый том был посвящен индивидуальным характеристикам солдат с существенными различиями в культурном багаже и жизненном опыте. Во втором томе опубликованы результаты исследования их установок до, во время и после участия в боевых действиях. Третий и четвертый тома посвящены методам военно-социологических исследований. Участниками проекта «Американский солдат» была обнаружена связь индивидуального поведения военнослужащих с групповой идентичностью и чувством принадлежности к конкретным родам войск, типам соединений и частей. Оказалось, что эта связь более прочна, нежели связь с государством или армией в целом. Более значимыми для военнослужащих оказались их личностные позиции в неформальных структурах воинских коллективов на уровне подразделений. В результате исследователи пришли к выводу, что условием успешной передачи и исполнения приказов по официальным каналам является их соответствие нормам неформальных групп.

Рост профессионализации военного дела вследствие социальной динамики и военно-технического прогресса осмыслен в таких работах, как «Солдат и государство» (1957) С. Хантингтона и «Профессиональный солдат» (1960) М. Яновица. Сами эти работы свидетельствуют о переключении внимания военных социологов с рядового состава на особую социальную роль офицеров, а также структурные проблемы гражданско-военных отношений. В частности, Хантингтон в работе «Солдат и государство» утверждает, что военнослужащий - это профессионал в области силового менеджмента. Углубление профессионализации в военном деле осмыслено Хантингтоном на макросоциальном уровне в контексте моделей гражданского контроля над вооруженными силами. В работе «Солдат и государство» он разделит субъективный и объективный гражданский контроль. Субъективный гражданский контроль достигает цели обеспечения политической благонадежности армии за счет «огражданявая» военных, установления над ними контроля со стороны одной из многих гражданских групп. Объективный гражданский контроль - это контроль со стороны общества в целом в лице органов власти, сформированных посредством демократических процедур. Он достигает своей цели за счет профессионализации военных. С. Хантингтону также принадлежит заслуга концептуализации этоса военной профессии, который включает компетентность (обладание специальными экспертными знаниями и опытом в своем деле), ответственность (готовность выполнять обязанности службы и преданность своему мастерству), корпоративность (чувство единства, препятствующее применению членами профессиональной общности своей профессиональной компетентности в областях, к которым эта компетентность не относится, а также проникновению в свои круги посторонних лиц, имеющих достижения в других сферах деятельности) [26]. М. Яновиц, развивая идеи Хантингтона, отмечал трансформацию среды военной службы в направлении большего профессионализма и индивидуализма. В работе «Профессиональный солдат» он показал, как современным военнослужащим приходится совмещать дух героизма с ролью элемента большого механизма, состоящего из людей и машин, а также быть приверженцами этоса государственной службы [2]. В работе «Военные институты и насилие в развивающихся странах» (1977) М. Яновиц поднял проблемы участия вооруженных сил в социально-политических процессах, а также влияния паравоенных формирований и полицейских сил на вооруженные силы стран Африки, Азии, Латинской Америки и Ближнего Востока.

Отмена призыва и переход на контрактную службу в 1973 г. повысили социально-демографическое разнообразие военнослужащих и способствовали превращению военной службы в аналог гражданской специальности. Эти изменения осмыслены в работе Ч. Москоса «Солдаты мира» (1976). Трансформация побудительных мотивов к службе, как показано автором, оборачивается заменой традиционных мотивов вроде патриотизма и долга на материальные соображения. Позже его коллега Дэвид Сигал показал в работе «Вербовка для Дяди Сэма» (1989), как меняются социальные роли военнослужащих в обществе по мере расширения практики привлечения их к ликвидации последствий стихийных бедствий и миротворческим операциям. Вместе с женой Мэйти Дэвид Сигал также исследовал изменение структуры семей военнослужащих и роли семьи в их жизни. В 1990-е гг. основное внимание исследователей было переключено с проблем вооруженных сил на проблемы мира после «холодной войны». Сегодня актуальными для американских военных социологов являются проблемы миротворчества, тендерной интеграции, адаптации семей к военной службе, роли армий в общественно-политических отношениях стран с различными моделями общественного развития. Предпринимаются попытки осмыслить изменения в задачах, размерах и организационной структуре вооруженных сил после «холодной войны» в категориях «общества отрицания войны» и «армии постмодерна».

Ключевые предметные области военной социологии в США делятся по отношению к самой военной организации государства на внутренние и внешние.

К внутренним областям относятся военная профессия, армия как социальный институт и армия как организация [5].

Военная профессия как область исследований военной социологии включает историческое развитие военной профессии, вопросы ее престижа, вознаграждения за воинский труд в мирное и военное время, проблемы мотивации, отбора, обучения и профессиональной социализации, продвижения по службе и ухода в отставку, личностные качества профессиональных военных, военный этос в различных типах политических систем.

Армия как социальный институт изучается в свете ее ценностей, ролей и организационных структур. В этом контексте, помимо основной функции орудия ведения войны и сдерживания военной агрессии, армия выполняет ряд дополнительных функций, таких как социализация молодежи, обеспечение гарантий внутреннего порядка и стабильности, проведение интересов определенных социальных групп и участие в воздействии государственного аппарата на настроения и ценности общества.

Армия как организация изучается в связи с ее целями и методами их достижения. Здесь в фокусе внимания социологов находятся такие явления и процессы, как разрыв в ценностях между поколениями, расширение масштабов использования женского труда, межнациональные, межконфессиональные и тендерные отношения в воинских коллективах. Внутриармейские процессы описываются в категориях эффективности управления, бюрократии, инноваций, организационного строительства.

Внешние области исследований военной социологии – гражданско-военные отношения и отношения между военными организациями разных государств [5].

Гражданско-военные отношения. Здесь в центре внимания находятся проблемы контроля над армией со стороны государства, правительства, правящей элиты и гражданского общества. В качестве механизмов контроля над армией изучаются законодательство, военный бюджет, порядок аттестации и продвижения по службе высших военных руководителей, механизмы определения и изменения структуры вооруженных сил, распределение задач и функций в сфере национальной безопасности между гражданскими и военными организациями и специалистами, правовые ограничения участия военных в политике. Многие вопросы в этой области исследований остаются недостаточно изученными, например истоки милитаризма и проникновение бывших военных кадров в гражданские сферы управления. Это также причины и закономерности военных переворотов и последствия военного правления. Актуальным остается определение того, какие лица и социальные группы относятся к представителям гражданского общества, а какие – к так называемым силовикам, если, например, речь идет о ветеранских и молодежных военно-патриотических общественных объединениях или о гражданских лицах, возглавляющих министерства и ведомства сектора безопасности.

Отношения между военными организациями разных государств, включая участие в военных блоках и коалициях. Предметом изучения в этой области выступают договоры о сотрудничестве в военной сфере, международные военные учения, действия многонациональных миротворческих сил. Проблемы этого блока военно-социологических исследований включают эффективность управления международными силами, определенность их целей и задач, слаженность их действий.

Современный этап развития военной социологии характеризуется рядом особенностей. Применительно к военной социологии в США специалисты указывают следующие проблемы и задачи [5]:

1. *Преодоление подозрительности и предвзятости,* связанных с тем, что, во-первых, среди американских военных бытует мнение, что социологи тяготеют в своих убеждениях к пацифизму. У такого мнения действительно есть основания, поскольку некоторые из современных классиков американской социологии действительно были участниками движения против войны во Вьетнаме. Военные порой считают социологов предвзятыми и критично настроенными в отношении ценностей военной организации. С такой же подозрительностью относятся к военной социологии и некоторые гражданские социологи, воспринимающие ее как наукообразную апологетику военщины и средство обслуживания интересов военной организации за счет тех, кто находится за ее пределами.

2. *Уточнение границ со смежными учебными дисциплинами:* а) с сугубо военными дисциплинами, такими как стратегия или военное управление; б) традиционными дисциплинами военных академий, такими как психология и международные отношения; в) практико-ориентированными учебными дисциплинами, такими как менеджмент, практическая психология и лидерство.

3. *Влияние отдельных классиков* - основополагающее значение для развития военной социологии во всем мире отдельных выдающихся ученых, таких как Сэмьюэл Хантингтон, Морис Яновиц, Чарльз Москос, Дэвид и Мэйди Сигалы. Именно они заложили теоретическую базу изучения проблем войны, мира и военной организации для будущих поколений военных социологов.

4. *Осмысление радикальных социальных изменений.* Внутренние изменения связаны с пересмотром содержания учебных курсов и преодолением внутренних теоретических разногласий. Внешние изменения касаются новшеств в понимании сущности и механизмов обеспечения национальной безопасности, новых миссий вооруженных сил, таких как миротворчество, нациестроительство, создание и деятельность коалиционных сил. Все эти процессы ориентируют военную социологию на развитие теоретических направлений, которым ранее уделялось меньше внимания: психоанализа, структурализма, тендерных исследований и др. Новый контекст приобретают проблемы классовой, расовой и гражданской идентичности, которые традиционно наиболее успешно раскрываются с позиций социологии.

5. *Возрождение,* проявляющееся в расширении практики преподавания социологии в военных академиях разных стран, в частности во Франции, США, Дании, Японии, Южно-Африканской республике.

Сферами приложения результатов военно-социологических исследований выступают проблемы военной организации, профессии, идеологии, политического курса, межличностных отношений в воинских коллективах, гражданско-военных отношений. При их изучении используется широкий набор методологических подходов, среди которых наиболее значимыми являются структурный функционализм, теория конфликта, этнометодология, компаративные исследования. Растет интерес военной социологии в США и в целом на Западе к расовым, классовым и тендерным проблемам. На макросоциальном уровне исследователей интересуют новые задачи вооруженных сил, изменение роли вооруженных сил в Восточной Европе и развивающихся странах, социальные аспекты сокращения численности вооруженных сил в высокоразвитых странах. Если считать, что в начале XXI в. военной социологии необходим радикальный пересмотр предметного поля, то ценные идеи могут быть почерпнуты из современной социальной философии. В этом смысле новую актуальность приобретают работы З. Фрейда, в которых прослеживаются сходства в психологии и организации социальных связей между религиозной и военной организацией, исследования М. Фуко, в которых дисциплина, надзор и наказания рассматриваются как средства социального контроля, субъектами которого выступают не отдельные люди, а социальные институты или общество в целом. К изучению особенностей мировоззрения военнослужащих применимы идеи П. Слотердайка, изложенные им в работе «Критика цинического разума» (1987). Наконец, тендерные исследования предлагают широкое поле для теоретического осмысления таких сюжетов, как женщины в армии и женщины в роли жертв военных преступлений [1].

Руководители военных ведомств США предпочитают быть монопольными заказчиками военно-социологических исследований и недоверчиво относятся к «посторонним» исследователям, интересующимся проблемами американской армии. Будучи чувствительными к критике, способной подорвать их авторитет в обществе, военные стремятся сами возвращать своих специалистов и направлять их научные поиски. В таких условиях организация военно-социологических исследований усилиями сугубо гражданских лиц и организаций бывает проблематичной. Значительная часть проблем армии остается закрытой для социологов. Инициативное научное творчество зачастую игнорируется и

дискредитируется. По этой причине военная социология в США тяготеет к превращению в социальную инженерию. Тем не менее высокий статус социальных наук, количество и многообразие исследовательских организаций, а также накопленный опыт развития теоретической военной социологии в США позволяют оптимистично оценить перспективы ее дальнейшего развития.

Таким образом, анализ истории и современного положения военной социологии в США позволяет сделать вывод, что ее проблематика развивалась сообразно задачам, возникающим перед вооруженными силами. Несмотря на проблемы, связанные с некоторой закрытостью военной организации для исследователей, а также с взаимной подозрительностью между социологами и представителями военных ведомств, военная социология в США оказывает растущее влияние на процесс подготовки военных кадров, военное строительство и развитие гражданско-военных отношений.

2. Особенности развития российской и советской военной социологии

В царской России военная социология начала зарождаться в середине XIX в. В силу исторических причин, связанных с подготовкой великих держав к войнам новых масштабов, созданием массовых многомиллионных армий на основе всеобщей воинской обязанности, военная социология в России формировалась как «социология войны». Хотя общая социология развивалась в России с некоторым отставанием от Запада, высокий уровень образования военных кадров позволил им быть впереди многих зарубежных коллег в деле изучения проблем войны и армии. Так, еще в 1847–1848 гг. вышли «Первые опыты военной статистики» графа Д. А. Милютина. В 90-е годы XIX в. идеи первого французского социолога О. Конта оказывали влияние на работы офицеров Академии Генерального штаба Н. П. Михневича, Г. Е. Шумкова, Н. Н. Головина и др. К наиболее известным пионерам русской военной социологии можно отнести также И. С. Блиоха, Н. Д. Богуславского, К. И. Дружинина, А. М. Золотарева, Ф. А. Макшеева, П. А. Режепо, А. Е. Снесарева и др. Проблемы военной социологии были отражены и в работах гражданских исследователей В. С. Заболотного, А. И. Введенского, В. А. Гуревича, Н. И. Кареева, П. А. Сорокина и др. В начале XX в. в дореволюционной русской армии уже проводились эмпирические исследования с использованием методов статистики, психологии и социологии.

Современные российские исследователи выражают убежденность, что именно Россия – родина мировой военной социологии [27]. Эта точка зрения озвучивалась на международных форумах и принята во внимание ведущими американскими военными социологами [3]. Действительно, термин «военная социология» впервые был использован капитаном Генштаба Русской императорской армии бароном Н. А. Корфом в работе «Общее введение в стратегию, понимаемую в обширном смысле. Этюды по философии военных наук» (1897). Обосновав необходимость интеграции научного знания в сфере военного дела и общественной жизни, Корф отметил целесообразность приложения к теории военного дела достижений психологии и социологии. При этом социологию он рассматривал как философию специальных социальных наук, объединяющую их результаты. Корф определил военную социологию как науку о военно-социальных явлениях и предлагал создавать ее в качестве «новой отрасли теории, которая занялась бы специально изучением социальных явлений с военной точки зрения» [18, с. 66]. Вслед за О. Контом Корф выделял в социологии статику и динамику. В статическом ракурсе военной социологии он предлагал изучать влияние на войну общественного неравенства, взаимоотношений личности и группы, влияние национальных, родственных связей, групповой идентичности на комплектование армии, а также их влияние на социальную солидарность, сплоченность общества, мотивацию к участию в войнах, на состояние общественного сознания, выражающееся в патриотизме и подъеме народного духа. Динамическую сторону предмета военной социологии, по мнению Корфа, составляют влияние на войну общественных движений, идеологий, политических целей государств; значение для военного дела происхождения, развития социальных групп, их деятельности и взаимодействий; влияние на эти процессы социокультурной

динамики, проявляющейся в возникновении, развитии, взаимодействии и упадке цивилизаций [18].

Следует отметить, что во времена творчества Корфа институционализация военной социологии не была завершена, о чем свидетельствует его утверждение, что целью написанной им в 1897 г. работы является «показать *возможность* зарождения новой науки, возможность, до сих пор скрывавшуюся от взоров исследователей отсутствием связи военных наук с общественными; раз же возможность эта показана, сами исследования в новой области должны быть представлены другим, вполне самостоятельным трудом в этом направлении» [18, с. 71]. И все же Н. А. Корфу удалось предвосхитить институционализацию военной социологии, что стало возможно благодаря развитию дореволюционной российской военно-социологической мысли в русле мировой социологии. В теоретическом плане зарождающаяся в России военная социология представляла собой развитие многообразных течений тогдашней социологии, прежде всего позитивизма, органицизма, эволюционизма, психологизма. Заметную роль в ней играли идеи марксизма, пользовавшиеся особой популярностью в некоторых кругах общественно-политических деятелей. Важными идеями К. Маркса и Ф. Энгельса, по достоинству оцененными их последователями, стали:

определяющее влияние уровня экономического развития, общественного и политического строя на организацию, комплектование, систему обучения и боевые качества солдат и офицеров;

преимущества смешанной системы комплектования армии;

взаимосвязь вооружения, военного искусства с организацией структуры войск;

значение морального состояния военнослужащих для победы в войне [12, 16, 20].

Видным русским теоретиком, развивавшим и применившим на практике идеи К. Маркса и Ф. Энгельса, стал В. И. Ленин. Военно-социологическая проблематика отражена в его статьях «Падение Порт-Артура» (1909), «Социализм и война» (1915), «Статистика и социология» (1917), «Пролетарская революция и ренегат Каутский» (1918). В статье «Социализм и война» Ленин охарактеризовал войну как «варварское и зверское дело». При этом он разделял прогрессивные и реакционные войны. «Прогрессивными (или справедливыми, законными) войнами мы называем такие, которые способствовали: становлению высшей социально-экономической формации, ликвидации реакционных, диктаторских, антинародных режимов, защите страны от внешнего нападения в интересах народных масс, освобождению от ранее установленного иноземного господства» [15, с. 167–168].

Таким образом, уже в конце XIX – начале XX в. в России сложились предпосылки для возникновения военной социологии. Этому этапу ее становления были свойственны доминирование макроподхода к изучению военной действительности, теоретико-методологический эклектизм, интенсивное развитие как теоретических, так и эмпирических исследований.

Первые послереволюционные годы, ознаменовавшиеся своеобразной эйфорией социального творчества, довольно скоро сменились ограничением свободы научного творчества. В 1929 г. Институт философии Коммунистической академии определил, что социология – лженаука [23, с. 9]. В 20-е гг. наметился отток интеллектуального потенциала военной социологии за рубеж. Последствием революции и Гражданской войны стало разделение российской военной социологии на два течения. Первое течение было представлено преимущественно прикладными эмпирическими исследованиями для нужд Красной Армии, а второе – творчеством теоретиков, оказавшихся в изгнании.

Содержанием большинства социологических исследований в Красной Армии 1920 – начала 1930-х гг. было изучение военно-социальных проблем сквозь призму марксизма-ленинизма. Как отмечает российский социолог Е. Н. Карлова, даже ученые дореволюционного периода в те времена стали разделяться на идеалистов и материалистов, противников и сторонников официального, марксистско-ленинского понимания проблем

войны и армии [15, с. 168]. Проблема усугублялась отсутствием единого центра, обеспечивающего организацию и проведение военно-социологических исследований. В стране практически отсутствовала система подготовки профессиональных социологов. Слабая разработка теоретических основ исследований сказывалась на качестве исследовательских программ и инструментария. Между тем некоторым исследователям все же удавалось построить свою работу на подлинно научной основе. Ярким примером успешного опыта работы социологов стало исследование «Язык красноармейца», проведенное в 1924–1925 гг. под руководством И. Н. Шпильрейна по заданию агитотдела Политуправления РККА и РККФ. Исследование проводилось в Московском военном округе в целях совершенствования словаря политработы в войсках. Его эмпирической базой послужили результаты анкетирования, стенограммы политзанятий, содержание окружной газеты «Красный воин» и письма красноармейцев в ее редакцию. Отчет о результатах исследования включал обширные статистические данные. Общей же характеристикой периода с 30-х по 60-е гг. XX в. для военной социологии, развивавшейся в СССР, стало сведение на нет достижений конца XIX – начала XX в. [22].

Второе течение военно-социологических исследований межвоенного периода оказалось более плодотворным в теоретическом плане. Благодаря ему была обеспечена преемственность в развитии российской военно-социологической мысли XX в. Многие выдающиеся социологи из числа представителей русской эмиграции смогли реализовать себя в ведущих научно-исследовательских организациях мира: П. Сорокин и Н. Тимашев – в Гарвардском университете, Г. Гурвич – в Страсбургском университете, Е. Ковалевский – в Парижском университете, А. Миллер и Д. Мериманов – в Женевском университете, Ф. Степун – в Дрезденской высшей технической школе и т. д. Ценным вкладом в развитие общей и военной социологии стали их публикации на иностранных языках, такие как «Социальная и культурная динамика» (1937–1941) П. А. Сорокина, «Война и революция» (1965) Н. С. Тимашева, многочисленные публикации в периодических изданиях. О значимости их достижений свидетельствует тот факт, что в числе представителей русского зарубежья этого периода было 89 действительных и 155 ассоциированных членов Международного института социологии [21, с. 88–89]. Удаленность от России, труднодоступность эмпирических данных делали проблематичным внедрение результатов научной деятельности социологов-эмигрантов. Тем не менее некоторым из них все же удалось заполнить пробел, обусловленный идеологической ограниченностью исследований в Советской России, и опубликовать результаты исследований, представляющих интерес для современной науки.

Таким образом, с 30-х гг. XX в. российская военная социология разделилась на два параллельно развивающихся направления. На советской территории она носила преимущественно прикладной эмпирический характер без достаточной теоретической базы. В русском зарубежье велась квалифицированная работа по развитию теоретической социологии при недостаточности эмпирических данных. Такая ситуация ослабила роль России в институционализации мировой военной социологии. Для военной социологии в Советской России период с 30-х по 60-е гг. XX в. стал потерянными временем. Исследования не проводились, что обусловило отставание от продолжавшей развиваться западной военной социологии, которое впоследствии так и не удалось полностью преодолеть [25, с. 12].

Определенный импульс оживлению военной социологии в СССР придал XX съезд КПСС в 1956 г. Его решения способствовали возрождению общей социологии в СССР. На XXIII съезде КПСС в 1966 г. уже был отмечен рост роли социологии в решении практических вопросов политического, производственного и воспитательного характера. С середины 60-х гг. в стране начали создаваться внештатные социологические подразделения: отдел социологических исследований при редакции газеты Киевского военного округа «Ленинское знамя» (1965–1967), бюро социологических исследований при Политуправлении Московского военного округа (1967) и др. В 1965 г. в Военно-политической академии им. В. И. Ленина в составе военно-научного общества слушателей начал функционировать

кружок конкретных военно-социологических исследований под руководством кандидата философских наук капитана 1 ранга В. М. Пузика – первое нештатное подразделение социологического профиля в структуре Вооруженных Сил СССР. Его участники были знакомы с работами классиков американской военной социологии. Кружок занимался изучением таких проблем, как дисциплина, политработа, политическая информированность военнослужащих срочной службы, военно-патриотическое воспитание молодежи. Наиболее продуктивным периодом его работы стали 1965–1980-е гг. В течение 1966–1967 гг. было проведено три крупномасштабных исследования. 14 августа 1967 г. было принято постановление ЦК КПСС «О мерах по дальнейшему развитию общественных наук и повышению их роли в коммунистическом строительстве», в исполнение которого Министерство обороны создало Отдел военно-социологических исследований Главного политического управления СА и ВМФ штатной численностью 6 человек. Сотрудники отдела и Военно-политической академии наладили сотрудничество с коллегами из стран Варшавского договора, во многих из которых функционировали аналогичные научно-исследовательские подразделения. Центр проработал до 1977 г., когда его сотрудники были переведены в Институт военной теории и истории МО СССР, в структуре которого также был образован отдел военно-социологических исследований.

Военно-социологические исследования в СССР 60–70-х гг. имели преимущественно *прикладной* характер. Сложности развития военной социологии этого периода были обусловлены нехваткой квалифицированных кадров, а также недостаточным учетом в военно-социологических исследованиях специфики вооруженных сил как объекта изучения [17, с. 38]. Теоретические исследования проводились исключительно в русле исторического материализма, который понимался как наиболее общая социологическая теория. Основными направлениями военно-социологических исследований 60-х гг. в СССР были:

- изменения в социальной структуре вооруженных сил, обусловленные развитием советского общества в условиях научно-технического прогресса;
- пути повышения эффективности идеологической и воспитательной работы;
- причины и условия, влияющие на формирование воинских коллективов, личности воина и его поведение [17, с. 42].

Развитие международного сотрудничества социологов и образование в структуре Советской социологической ассоциации (ССА) военного отделения в 1967 г. способствовали ознакомлению советских исследователей с публикациями их зарубежных коллег. Хотя в публикациях, посвященных американской военной социологии, разоблачалась «агрессивная политика Пентагона, направленная на форсирование военных приготовлений» [19, с. 64], некоторые идеи из буржуазных общественных наук все же заимствовались, если они признавались прогрессивными и верно отражающими научную сторону организации производства и социального управления. Деятельность военного отделения ССА позволяла советским военным социологам выступать на заседаниях конгрессов Международной социологической ассоциации (МСА), а ученые В. К. Коноплев и С. А. Тюшкевич попали в состав руководства исследовательского комитета МСА «Вооруженные силы и разрешение конфликтов».

В 70–80-е гг. XX в. усилия советских военных социологов были сосредоточены главным образом на разработке методологических, методических и организационно-процедурных вопросов подготовки и проведения социологических исследований военно-социальных явлений и процессов [7]. В 80-е гг. начали предприниматься попытки развития военно-социологической теории и обоснования ее самостоятельного научного статуса.

Новый этап развития военной социологии в СССР начался с принятия постановления ЦК КПСС от 7 июня 1988 г. «О повышении роли марксистско-ленинской социологии в решении узловых социальных проблем советского общества» и утверждения приказа Министра обороны СССР № 330 от 1 октября 1988 г. «О социально-психологической службе в Советской Армии и Военно-Морском Флоте». В приказе отмечалось, что военная социология и психология призваны внести существенный вклад в качественное решение узловых проблем совершенствования управления Вооруженными Силами, активизацию человеческого фактора.

В исполнение этих решений в 1989 г. был образован Центр исследований социальных и психологических проблем при Главном политическом управлении СА и ВМФ (ЦИСПП) численностью 97 человек. В начале 90-х гг. Центр подготовил ряд методических разработок по таким актуальным проблемам, как профилактика самоубийств среди военнослужащих, укрепление семей военнослужащих, профилактика межнациональных конфликтов в воинских коллективах, общественное мнение в среде военнослужащих, первичная обработка социологической информации [8]. В 1991 г. Центр исследований социальных и психологических проблем был преобразован в Центр военно-социологических, психологических и правовых исследований (ЦВСППИ) Вооруженных Сил.

Важную роль в институционализации военной социологии в СССР сыграло формирование системы подготовки кадров. В сентябре 1982 г. Военно-политической академией им. Ленина было сформировано социологическое отделение военно-педагогического факультета и осуществлен первый набор слушателей в количестве 9 человек. В 1985 г. в управлениях военных округов (групп войск) и флотов, в военно-учебных заведениях были созданы группы профессионально-психологического отбора. С 1990 г. на кафедре социологии Военно-политической академии началась подготовка адъюнктов, а с 1994 г. – докторантов. Военная социология стала развиваться также в Центре социологии национальной безопасности при Институте социально-политических исследований РАН. С 2002 г. действует Социологический центр Вооруженных сил Российской Федерации.

3. Военная социология в Беларуси

Независимость Беларуси актуализировала задачу развития отечественной военной социологии. Предысторию военной социологии в Беларуси представляет военно-теоретическое наследие уроженцев белорусских земель, сделавших значимый вклад в развитие представлений о военно-социальных явлениях. К их числу следует отнести Н. К. Судзиловского, М. О. Без-Корниловича, М. П. Вронченко, П. О. Бобровского, Н. М. Пржевальского. История зарождения военной социологии в Беларуси до сих пор мало исследована. Изучение военно-социологической проблематики в СССР находилось в сфере компетенции центральных военных ведомств. Известно, что к моменту распада СССР на территории БССР была рекордная концентрация военнослужащих на душу населения - один военнослужащий на 43 гражданских. Общая численность войск, размещенных на территории республики, составляла около 240 тыс. человек [6]. Очевидно, что существовала объективная необходимость в проведении в БССР военно-социологических исследований. Примечательно, что первое масштабное социологическое исследование «Пути совершенствования деятельности офицеров в воспитании подчиненных, укреплении воинской дисциплины», организованное с санкции Главного политуправления СА и ВМФ, осуществлялось в июле – августе 1966 г. на базе Одесского и Белорусского военных округов.

Первым центром, собравшим специалистов в сфере военной социологии в БССР, стало Минское высшее военно-политическое общевойсковое училище (МВВПОУ), где в 1980 г. создана группа профессионально-психологического отбора. На базе этой группы проводились всесоюзные семинары военных социологов и психологов. С марта 1990г. военная социология как учебная дисциплина стала изучаться на факультете по подготовке иностранных военнослужащих МВВПОУ в немецкой национальной группе в объеме 220 учебных часов. Первым преподавателем военной социологии стал А. В. Гламазда, который разработал программу и тематический план этой дисциплины. В дальнейшем военная социология изучалась курсантами вплоть до создания Военной академии Республики Беларусь в объеме 180 учебных часов.

С образованием в 1995 г. Военной академии Республики Беларусь группа профессионально-психологического отбора МВВПОУ была включена в структуру ее отдела воспитательной работы. В марте 2003 г. группа преобразована в Лабораторию профессионального психологического отбора и сопровождения учебно-воспитательного процесса (ЛППО и СУВП) академии в составе 4 специалистов в основном психологического профиля. В конце

2004 г. лаборатория преобразована в Центр профессионального отбора и сопровождения учебно-воспитательного процесса (ЦППО и СУВП). В 2010 г. в составе центра работали 5 офицеров и 3 служащих. В круг задач центра входят разработка предложений и методических материалов по военно-профессиональной ориентации граждан и военнослужащих, разработка и применение социологических и психологических методик в военном образовании, анализ опыта служебной деятельности выпускников академии и учет его в профессиональном психологическом отборе, изучение мотивации к учебе у курсантов военных вузов Республики Беларусь.

Первым социологическим подразделением в составе Министерства обороны Республики Беларусь стала Лаборатория общественного анализа и социологических исследований (ЛОА и СИ), созданная в феврале 1996 г. Результаты исследований лаборатории использовались при подготовке проектов постановлений Министерства обороны, приказов и директив Министра обороны, в принятии управленческих решений. Лаборатория осуществляла консультирование и обучение войсковых психологов и социологов, разрабатывала методические и прикладные материалы для должностных лиц. Проблематика исследований ЛОА и СИ включала настроения офицерского состава, эффективность работы социально-психологических структур, качество профессионально-психологического отбора разных категорий военнослужащих, мотивацию военнослужащих срочной службы к выполнению воинского долга, проблемы и перспективы контрактной службы, суицидальные происшествия, религиозную ситуацию в армии, воздействие СМИ на общественное сознание в ходе локальных войн и конфликтов, а также в мирное время и др. [10, с. 306–312].

В 2004 г. на базе лаборатории образован Центр психологических и социологических исследований, подчиненный заместителю Министра обороны по идеологической работе. Сотрудники центра уделяют значительное внимание таким проблемам, как противодействие информационно-психологической экспансии, профилактика девиантного поведения военнослужащих Вооруженных Сил Республики Беларусь. Общее число исследований, проведенных центром за время его работы, превышает полсотни [14, с. 45].

В системе силовых структур Республики Беларусь сегодня создаются и совершенствуются структуры, занимающиеся психологическими и социологическими исследованиями. Направления таких исследований включают в первую очередь социально-психологические процессы в воинских коллективах, правопорядок и дисциплину в подразделениях, поиски путей повышения эффективности выполнения служебно-боевых задач. В силу отсутствия в Беларуси системы подготовки военных социологов в составе таких структур практически нет лиц со специальным социологическим образованием. Чаще всего в них работают психологи или кадровые военные, прошедшие переподготовку.

Роль военно-социологических исследований в строительстве и развитии вооруженных сил во многом определяется моделью и состоянием гражданско-военных отношений. Армия в Беларуси не является полностью изолированным от общества институтом. О деятельности силовых структур можно легко получить информацию на интернет-сайтах, в газетах и журналах различных силовых ведомств. Практически в каждом военном ведомстве есть военные специалисты по связям с общественностью. В то же время систематическое взаимодействие между гражданскими социологами и специалистами, проводящими военно-социологические исследования, в Беларуси не налажено. Практика привлечения гражданских социологических организаций к решению задач, стоящих перед Вооруженными Силами, для Беларуси не характерна по двум причинам. Во-первых, силовые структуры сами не проявляют заинтересованности в сотрудничестве с ними; во-вторых, программы подобных исследований не финансируются государством. Тем не менее для развития военной социоло-социологии в Беларуси есть значительный потенциал. Перспективными направлениями развития военной социологии в Республике Беларусь представляются:

- 1) изучение служебной и боевой деятельности Вооруженных Сил Республики Беларусь;

- 2) изучение условий жизни и деятельности военнослужащих, уровня их удовлетворенности различными аспектами службы;
- 3) анализ морально-психологического состояния военнослужащих и выработка предложений органам военного управления по его совершенствованию;
- 4) поиск наиболее действенных мер по созданию здорового морально-психологического климата в подразделениях, комплектуемых военнослужащими, проходящими военную службу по контракту;
- 5) изучение факторов повышения мотивации к службе на контрактной основе и ее престижа.

Важным средством повышения культуры общества в целом и личного состава вооруженных сил в частности может стать развитие социологической культуры у различных категорий военнослужащих, в первую очередь у офицерского состава. Социологическая культура включает научно обоснованные знания, умения и навыки поиска, отбора, обработки социологической информации для ее применения в личной, профессиональной и общественной жизни; ценности и связанные с ними мировоззренческие установки, убеждения и мнения, обусловленные осознанием взаимосвязи своих личных интересов с интересами общества, а также установки, определяющие выбор стратегии действий в обычных и необычных социальных ситуациях с учетом предвидимых последствий [13]. Важной частью социологической культуры является социологическое воображение – свойство образованного человека, помогающее ему выполнять активную роль в общественном развитии. Развитие социологической культуры военнослужащих не только призвано способствовать лучшему осознанию ими своей роли в общественном развитии Республики Беларусь, но и само по себе выступает фактором усиления их созидательной роли в военном строительстве.

Таким образом, совершенствование системы организации военно-социологических исследований и развитие социологического образования в военных вузах способны сделать существенный вклад в укрепление обороноспособности Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Список литературы

1. Callaghan, J. Military Sociology at the Beginning of the 21st Century – Setting out for New Horizons? / J. Callaghan, F. Kernic // Armed Forces and International Security: Global Trends and Issues / editors: J. Callaghan, F. Kernic. – Muenster: Lit., 2003. – P. 45–58.
2. Janowitz, M. The Professional Soldier: a Social and Political Portrait / M. Janowitz. – N.Y.: Free Press, 1960. – 464 p.
3. Segal, D. R. Sociology in Military Officer Education / D. R. Segal, M. G. Ender // Armed Forces and Society. – 2008. – Vol. 35, N 1. – P. 3–15.
4. Segal, D. The Study of Military Sociology and Society in the United States / D. Segal // Armed Forces and International Security: Global Trends and Issues / editors: J. Callaghan, F. Kernic. – Muenster: Lit., 2003. – P. 59–64.
5. Siebold, G. L. Core Issues and Theory in Military Sociology / G. L. Siebold // J. of Political and Military Sociology. – 2001. – Vol. 29, N 1. – P. 140–159.
6. Алесин, А. Не количеством, а качеством / А. Алесин [Электронный ресурс] // Белорусы и рынок. – 2010. – № 3. – Режим доступа: <http://wvAV.belmarket.by/ru/61/125/4652>. – Дата доступа: 18.04.2014.
7. Беляев, А. М. Военная социология: проблемы методологической рефлексии / А. М. Беляев // Социс. – 2002. – № 12. – С. 68–72.
8. Введение в профессию: учеб.-метод. пособие для войсковых психологов и социологов / В. М. Анисимов [и др.]. – М.: Воениздат, 1992. – 128 с.
9. Ведерников, В. Н. Военная социология: вопросы теории, методологии, истории и практики / В. Н. Ведерников. – М.: ГАВС, 1994.
10. Военная школа Беларуси: традиции и современность / С. В. Бобриков [и др.]; редкол.: Т. В. Белова (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ВА РБ, 2010. – С. 306–312.

11. Военно-теоретическое наследие В. И. Ленина и проблемы современной войны / Н. И. Басов [и др.]. – М.: Воениздат, 1987. – 359 с.
12. Война и армия: филос.-социол. очерк / В. М. Бондаренко [и др.]. – М.: Воениздат, 1977. – 415 с.
13. Здравомыслов, А. Г. К вопросу о культуре социологического мышления / А. Г. Здравомыслов // Социс. – 2008. – № 5. – С. 4–15.
14. Идеологическая работа в системе обеспечения военной безопасности государства: к 10-летию органов идеологической работы Вооруженных Сил Республики Беларусь / под ред. А. Н. Гуры. – Минск: ГУИР МО РБ, 2014. – 111 с.
15. Карлова, Е. Н. Социологическое осмысление проблем войны и армии в период становления Советского государства (1918 – начало 1930-х годов) / Е. Н. Карлова // Изв. Самарского науч. центра Рос. акад. наук. – 2012. – Т. 14, № 3. – С. 167–170.
16. Классики марксизма-ленинизма и военная история / под ред. П. А. Жилина. – М.: Воениздат, 1983. – 343 с.
17. Коноплев, В. Методологические основы и проблемы военно-социологических исследований / В. Коноплев // Воен. мысль. – 1971. – № 2. – С. 38–47.
18. Корф, Н. А. Общее введение в стратегию, понимаемую в обширном смысле. Этюды по философии военных наук / Н. А. Корф. – Изд. 2-е. – М.: URSS, 2012. – 129 с.
19. Ладанов, И. Социологические исследования в армии США / И. Ладанов // Воен. зарубежник. – 1967. – № 5. – С. 64–69.
20. Марксизм-ленинизм о войне и армии. – М.: Воениздат, 1956. – 286 с.
21. Образцов, И. В. Военная социология: проблемы исторического пути и методологии / И. В. Образцов // Социс. – 1994. – № 1. – С. 88–89.
22. Образцов, И. В. Военная социология в России: история, современное состояние и перспективы / И. В. Образцов // Журн. социологии и социальной антропологии. – 1998. – Т. 1, № 3. – С. 91–107.
23. Осипов, Г. В. Отечественная социология: история и современность / Г. В. Осипов // Социс. – 2009. – № 3. – С. 8–15.
24. Сенявская, Е. С. Психология войны в XX веке: исторический опыт России / Е. С. Сенявская. – М.: РОССПЭН, 1999. – 383 с.
25. Соловьев, С. С. Основы практической военной социологии / С. С. Соловьев. – М., 1996. – 239 с.
26. Хантингтон, С. Офицерская служба как профессия / С. Хантингтон; пер. с англ. В. Шлыкова [Электронный ресурс] // Отечественные записки. – 2002. – № 8. – Режим доступа: <http://www.strana-oz.ru/2002/8/officerskaya-sluzhba-kak-professiya>. – Дата доступа: 30.03.2014.
27. Шведков, О. Социология на военной службе [Электронный ресурс] / О. Шведков // Независимое воен. обозрение. – 2012. – 23 нояб. – Режим доступа: http://nvo.ng.ru/concepts/2012-11-23/13_sociology.html. – Дата доступа: 30.03.2014.

*Сведения об авторах:

Екадумова Ирина Ивановна,
 Малащенко Вадим Григорьевич,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 04.04.2014 г.

ЦЕЛЬ ОГНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ В ОПЕРАЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПО ЕЕ ДОСТИЖЕНИЮ В СВЕТЕ НОВОГО ПОДХОДА К ПЛАНИРОВАНИЮ УДАРОВ И ОГНЯ

УДК 358.1

М. Ю. Избаш, В. В. Диордица*

В статье обосновывается необходимость изменения формулировки основной цели огневого поражения противника в операциях оперативных объединений и рассматривается подход к ее достижению. Реализация предложенного подхода позволит обеспечить реальность и обоснованность прогнозируемых результатов огневого воздействия на противника на основе новых методов планирования огневого поражения.

In article the expediency of change of the purpose of fire defeat of the opponent in operations of operative associations is defined and the approach to its achievement is considered. Realisation of the offered approach will allow to provide a reality and validity of predicted results of fire influence on the opponent on the basis of new methods of planning of fire defeat.

Введение

Известно, что цель огневого поражения противника (ОПП) заключается в снижении боевых возможностей противостоящей группировки войск противника (ГВП) до требуемого (установленного) уровня и создании войскам благоприятных условий для достижения цели операции [1]. Вместе с тем изменения, происшедшие в сущности и содержании современных операций, привели к сложности, а иногда и невозможности достижения цели ОПП. Это объясняется тем, что изначально понятие *требуемый уровень* снижения боевых возможностей предполагало сравнение однотипных и соразмерных группировок войск. По результатам сравнения в целях достижения такого соотношения сил сторон, при котором достигались бы цели операции объединения, осуществлялось снижение боевых возможностей противостоящей группировки посредством ее огневого поражения [2]. Сегодня крупномасштабный военный конфликт сопоставимых группировок войск на территории Республики Беларусь представляется маловероятным, а опыт оперативной подготовки показывает, что достижение требуемого уровня снижения боевых возможностей ГВП затруднительно.

1. Цель огневого поражения противника в операции

В сложившихся условиях достаточно целесообразным представляется подход, предложенный в [2], согласно которому под целью огневого поражения противника в операции понимается *максимальное снижение боевых возможностей в данных условиях за установленный промежуток времени* исходя из выделенного ресурса ракет и боеприпасов. Соответственно, достижение цели ОПП в операции опирается на решение задач огневого поражения, что приведет к *максимальному снижению боевых возможностей ГВП* при решении оперативных задач.

Такая трактовка цели огневого поражения предполагает изменение показателя эффективности (ПЭ) огневого поражения [2]. В существующей методике планирования огневого поражения [3] в качестве основного ПЭ ОПП используется математическое ожидание относительного снижения боевого потенциала группировок войск. Однако известно, что существующие значения боевых потенциалов учитывают возможности по нанесению ущерба противостоящей стороне, характерные для механизированных, танковых, воздушно-десантных подразделений и воинских частей. При этом вклад управления и обеспечения в боевые возможности не учитывается.

Эти обстоятельства требуют отказаться от ПЭ, связанного с боевыми потенциалами при рассмотрении противоборства группировок войск оперативного уровня, и использовать интегральный показатель эффективности, опирающийся на боевые возможности войск как

их способность выполнить боевые задачи в конкретных условиях обстановки в установленное время. При этом боевые потенциалы можно использовать при оценке противоборства тактических подразделений, ведущих дуэльный бой. В этом случае цель огневого поражения по максимальному снижению боевых возможностей ГВП будет достигаться путем поражения определенного количественного и качественного состава объектов группировки противника при изменении боевого состава своих войск вследствие понесенных потерь. Тогда формальное выражение цели огневого поражения можно представить

$$W_{\text{пр}} \rightarrow \min, \text{ при } \xi_{\text{св}} \rightarrow \min,$$

где $W_{\text{пр}}$ – боевые возможности группировки противника;

$\xi_{\text{св}}$ – ущерб, нанесенный своим войскам.

Боевые возможности ГВП реализуются через действия множества объектов, составляющих противоборствующую группировку войск. Их полное задействование может характеризоваться потенциальными боевыми возможностями ГВП $W_{\text{пр}}^n$. В случае поражения (выхода из строя) определенной части объектов противника значение величины боевых возможности ГВП будет иметь вид

$$W_{\text{пр}} = \psi W_{\text{пр}}^n,$$

где ψ – степень реализации боевых возможностей ГВП;

$W_{\text{пр}}^n$ – потенциальные боевые возможности группировки противника.

Полагая, что цель огневого поражения достигается максимальным снижением боевых возможностей ГВП, целесообразно ПЭ ОПП считать степень реализации боевых возможностей группировки противника при обоюдном огневом воздействии противоборствующих сторон за время операции:

$$\psi(N, \xi_{\text{св}}, t) \rightarrow \min, N \in n,$$

где $n = n$ – совокупность объектов группировки противника;

$N = N$ – совокупность пораженных объектов группировки противника;

t – время операции.

Исходя из того, что *степень реализации боевых возможностей ГВП* характеризуется степенью привлечения объектов ГВП к функционированию, можно записать

$$0 \leq \psi(N, \xi_{\text{св}}, t) \leq 1.$$

Изложенное позволяет заключить, что степень реализации боевых возможностей ψ , отражая изменение боевых возможностей ГВП, с учетом вариантов выбора объектов поражения соответствует цели ОПП. При этом:

опираясь на заданную величину снижения степени реализации боевых возможностей, можно определить необходимые для этого тип и количество объектов, а также меру поражения ГВП в целом;

используя в качестве исходных данных множество объектов, которые приняты к поражению, возможно избирательно оценить влияние поражения определенных элементов ГВП на суммарные боевые возможности группировки. Кроме того, обеспечивается проведение оценки эффективности ОПП не только в ходе его планирования, но и при непосредственном выполнении задач огневого поражения.

Таким образом, степень реализации боевых возможностей ГВП, выбранная в качестве ПЭ ОПП, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к показателям эффективности [4]. Вместе с тем изменение ПЭ указывает на необходимость разработки новой модели ОПП в операции.

2. Модель огневого поражения в операции

Исходя из известных подходов модель огневого поражения в операции может быть представлена в виде некоторой динамической системы противоборствующих сторон S и U , каждая из которых состоит из ряда подсистем [5, 6]:

управления войсками и оружием. Основные объекты – пункты управления тактического и оперативного звена, $S_I \subset S$, $U_I \subset U$;

разведки и РЭБ. Основные объекты – пункты управления разведкой и РЭБ, подразделения и воинские части разведки и РЭБ, $S_{II} \subset S$, $U_{II} \subset U$;

ракетных войск и артиллерии (РВиА). Основные объекты – пункты управления огнем, ракетные воинские части и подразделения, полевая артиллерия, $S_{III} \subset S$, $U_{III} \subset U$;

авиации. Основные объекты – самолеты и вертолеты на аэродромах и ПП, ПУ воздушным движением, управления и наведения тактической авиации и АНАП, $S_{IV} \subset S$, $U_{IV} \subset U$;

ПВО. Основные объекты – пункты управления, зенитные и зенитно-ракетные воинские части и подразделения, радиолокационные подразделения, $S_V \subset S$, $U_V \subset U$;

ближнего боя. Основные объекты – пункты управления батальонов, мотопехотные, танковые и аэромобильные подразделения, $S_{VI} \subset S$, $U_{VI} \subset U$;

тылового и технического обеспечения. Основные объекты – пункты управления, подразделения тылового и технического обеспечения, склады, элементы инфраструктуры, $S_{VII} \subset S$, $U_{VII} \subset U$.

При этом реализация боевых возможностей ГВП через ущерб, наносимый нашим войскам, осуществляется подсистемами РВиА, авиации и ПВО, ближнего боя. Подсистемы управления войсками, тылового и технического обеспечения поражения объектам не наносят, однако управляют указанными средствами или обеспечивают их действия, тем самым вносят свой определенный вклад в боевые возможности ГВП.

Вполне обоснованно можно предположить, что подсистемы противоборствующих сторон неоднородны по составу и включают в себя множество групп однотипных объектов, каждая из которых состоит из определенного их количества. Например, в состав подсистемы ближнего боя входят группы танковых и мотопехотных рот, в состав подсистемы огневого поражения – группы артиллерийских батарей и батарей реактивных систем залпового огня и т. п. [7]. Важной особенностью функционирования ГВП является ее обусловленность обстановкой; следовательно, роль некоторых даже однотипных объектов в ГВП в зависимости от складывающихся обстоятельств может быть различной. Например, атакующая мотопехотная рота и эта же рота в районе сосредоточения и т. п.

Структура и основные процессы, протекающие в модели, в соответствии с предложенным В. К. Синявским подходом [6], представлены на рисунке. При этом процесс реализации боевых возможностей ГВП можно рассматривать как некоторую последовательность смены состояний системы S , обусловливаемой воздействием противоборствующей стороны (своих войск) U и складывающейся обстановки O .

Существенной особенностью предложенной модели является то, что объективные законы ее поведения проявляются через неопределенности, порождаемые множеством случайных факторов (неопределенность, присущая процессам разведки, поражения и т. п.) и процессами управления. Это ведет к необходимости описания изменения ГВП в терминах сложных стохастических систем.

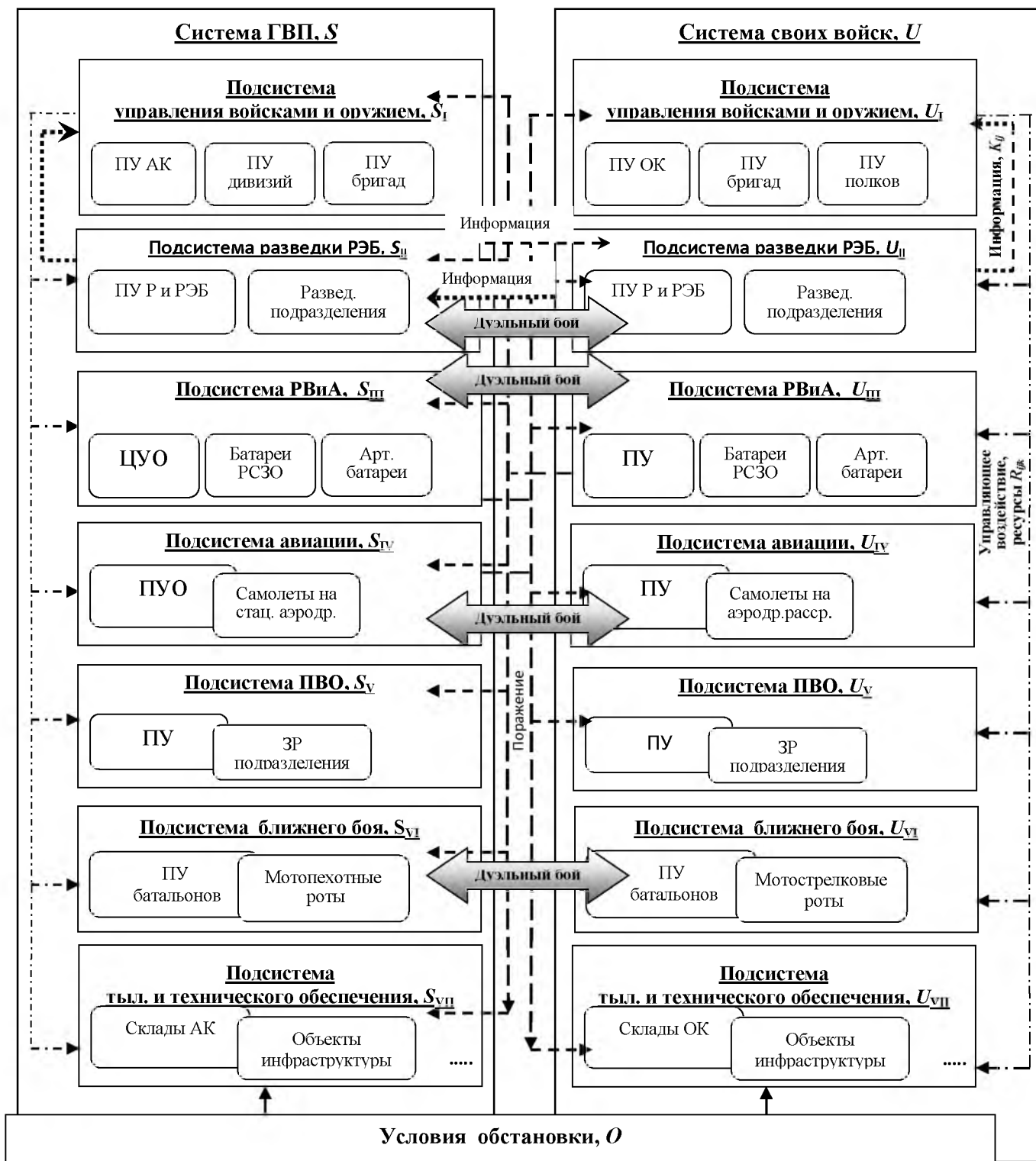


Рисунок – Структура и основные процессы, протекающие в модели огневого поражения в операции

Полагая, что целью ГВП является разгром противостоящей группировки и захват определенной территории, достигающийся уничтожением живой силы и боевой техники своих войск, можно допустить, что результат операции будет определяться противоборством подсистем ближнего боя и подсистем, осуществляющих огневую поддержку войск.

С получением входящей информации начинается активное функционирование ГВП. Сведения о состоянии наших войск, их положении, возможностях и предполагаемом

характере действий, данные о районе операции поступают в систему S_1 . Количество и качество разведывательной информации определяется состоянием подсистемы S_{II} , характеризуемым возможностями входящих в нее разведывательных органов.

На основе анализа полученных исходных данных в системе S_1 вырабатывается определенное управленческое решение, которое реализуется путем передачи управляющих воздействий на соответствующие подсистемы. При этом в интересах реализации цели операции подсистема ближнего боя ГВП ведет дуэльный бой с противостоящей ей аналогичной подсистемой. Подсистемы авиации и РВиА наносят поражение объектам всех подсистем исходя из полученной задачи. Кроме того, дуэльный бой с аналогичными подсистемами ведут подсистемы разведки и РЭБ, авиации, РВиА, вследствие чего количественный состав этих подсистем изменяется. На первый взгляд такое допущение может показаться грубым, однако в действительности при ведении боевых действий с применением только обычного оружия будет происходить почти так, как сказано выше. Артиллерию на закрытых огневых позициях наиболее эффективно поражать огнем артиллерийских подразделений, так как это позволяет до минимума сократить время между обнаружением цели и открытием огня по ней. По этой же причине пусковые установки тактических ракет на стартовых позициях целесообразно поражать ударами ракетных подразделений. Самолеты на аэродромах целесообразно поражать ударами авиации, так как аэродромы находятся за пределами досягаемости артиллерии, а для поражения таких объектов ракетами нужен большой их расход. Что касается разведывательных подразделений, то здесь можно вспомнить известное выражение «Со спецназом борется спецназ» [8].

Функционирование системы S порождает определенные информационные потоки, которые в виде разведывательных сведений поступают в подсистему разведки и РЭБ U_{II} и далее в виде разведывательных данных об объектах j -й группы i -й подсистемы ГВП K_{ij} направляются в подсистему управления U_I . Имея необходимые данные для организации огневого поражения, подсистема управления формирует управленческое воздействие путем выделения ресурса боеприпасов для поражения k -го объекта j -й группы i -й подсистемы R_{ijk} . При этом цель огневого поражения, осуществляемого своими войсками, достигается таким распределением выделенных ресурсов боеприпасов на элементы ГВП, при котором боевые возможности группировки противника минимизируются. В дальнейшем осуществляется огневое поражение объектов ГВП, после чего состояние и возможности системы S изменяются. В определенных случаях может происходить восстановление боеспособности пораженных объектов с течением времени. Далее процесс повторяется на протяжении времени t – времени операции [7].

Вербальное описание модели ГВП демонстрирует зависимость ее боевых возможностей от функционирования составляющих ее подсистем и объектов. Предложенный подход к моделированию ОПП в операции показывает основные, наиболее значимые диалектические взаимосвязи, происходящие в процессе огневого поражения ГВП, а также раскрывает их содержание, что позволит при переходе от реальных систем к их моделям корректно учесть принятые допущения.

3. Математическая модель огневого поражения в операции

Предложенный подход к формированию модели огневого поражения в операции опирается на представление ГВП в виде совокупности подсистем. Исходя из этого, *степень реализации боевых возможностей ГВП* можно представить в виде [7]

$$\psi(t) = \psi(F_1(t), \dots, F_i(t), \dots, F_I(t)), \quad (1)$$

где F_i – степень реализации боевых возможностей i -й подсистемы на время t ,

$i = \overline{1, I}$, где I – количество подсистем в ГВП.

В этом случае с учетом основного свойства систем и рассмотренной зависимости боевых возможностей от условий операции степень реализации боевых возможностей ГВП можно выразить как

$$\psi(t) = \sum_{i=1}^I k_{pi}(t) F_i(t), \quad (2)$$

где $k_{pi}(t)$ – нормированный коэффициент, учитывающий вклад i -й подсистемы в реализацию боевых возможностей ГВП и изменяющийся со временем t .

Боевые возможности i -й подсистемы ГВП реализуются путем функционирования составляющих ее групп и объектов, следовательно, определяются их количественными и качественными характеристиками. Для учета способности объектов реализовывать боевые возможности будем использовать коэффициент важности $q_{ij}(t)$, учитывающий вклад j -й группы объектов i -й подсистемы ГВП в реализацию ее боевых возможностей при решении некоторой оперативной задачи. Приняв в качестве допущения представление j -й группы объектов i -й подсистемы ГВП как совокупности определенного количества *однотипных и при определенных условиях однородных объектов*, боевые возможности i -й подсистемы будем определять долей ее боеспособных объектов. Долю боеспособных объектов будем определять исходя из доли объектов, сохранивших боеспособность вследствие дуэльного поражения противоборствующей стороны, доли объектов, пораженных средствами ОПП, и доли объектов, восстановивших боеспособность:

$$F_i(t) = \sum_{j=1}^{J_i} q_{ij}(t) (n^*(t) - M_{ij}(t) + C_{ij}(t)), \quad (3)$$

где $q_{ij}(t)$ – коэффициент важности j -й группы объектов i -й подсистемы ГВП, изменяющийся за время t ;

$j = \overline{1, J_i}$, здесь J_i – количество групп объектов в i -й подсистеме;

$n^*(t) = \frac{n_{ij}(t)}{n_{ij}}$ – доля боеспособных объектов j -й группы i -й подсистемы вследствие

дуэльного поражения за время t ;

$n_{ij}(t)$ – количество боеспособных объектов j -й группы i -й подсистемы вследствие

дуэльного поражения за время t ;

n_{ij} – первоначальное количество объектов j -й группы i -й подсистемы;

$M_{ij}(t)$ – доля объектов j -й группы i -й подсистемы ГВП пораженных огневыми средствами своих войск за время t ;

$C_{ij}(t)$ – доля объектов j -й группы i -й подсистемы ГВП, восстановивших боеспособность за время t .

Для учета дуэльного поражения j -й группы объектов i -й подсистемы ГВП огневыми средствами своих войск нескольких типов достаточно обоснованно применить известный математический аппарат динамики средних [9]:

$$\left. \begin{aligned} n_{ij}(t) &= -\sum_{a=1}^A \mu_a B_a(t); \\ B_a(t) &= -\lambda_{ij} n_{ij}(t) \beta_a(t), \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

где $a = \overline{1, A}$, здесь A – количество типов огневых средств своих войск;

μ_a – интенсивность поражения огневых средств a -го типа;

$B_a(t)$ – количество боеспособных огневых средств a -го типа за время t ;

λ_{ij} – интенсивность поражения j -й группы объектов i -й подсистемы ГВП;

$\beta_a(t)$ – доля поражения огневых средств a -го типа за время t .

Доля объектов, пораженных средствами ОПП, может быть определена как

$$M_{ij}(t) = \frac{\sum_{k=0}^{K_{ij}(t)} l_{ijk}}{n_{ij}}, \quad (5)$$

где $k = \overline{0, K_{ij}}$, здесь $K_{ij}(t)$ – количество разведанных объектов j -й группы i -й подсистемы за время t ;

l_{ijk} – индикатор поражения k -го объекта j -й группы i -й подсистемы.

Для вычисления количества пораженных объектов используем требования [10]:

$$l_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{если } M_{об} \geq m_{ij}; \\ 0, & \text{если } M_{об} < m_{ij}, \end{cases} \quad (6)$$

где $M_{об} = M_{ijkab}$ – математическое ожидание степени поражения k -го объекта j -й группы i -й подсистемы b -м огневым средством a -го типа;

m_{ij} – установленная степень поражения объектов j -й группы i -й подсистемы;

$b = \overline{1, B_a}$, здесь B_a – количество огневых средств a -го типа.

При определении $M_{об}$ реализован подход, предложенный в [9]:

$$M_{об} = \begin{cases} P^{(1)}(t)P^{(2)}(t)\Theta_{об}(1 - e^{-R_{об}S_{п.об}/S_{пр.об}}), \\ \text{если } d_{ijkab}(t) \leq D_{ab}, P^{(1)}(t) \geq P_{раз.тр}, P^{(2)}(t) \geq P_{дост.тр}; \\ 0, \end{cases} \quad (7)$$

где $P^{(1)}(t) = P_{раз.ijk}$ – вероятность обнаружения, своевременной подготовки и передачи разведывательных данных о k -м объекте j -й группы i -й подсистемы за время t ;

$P^{(2)}(t) = P_{дост.ijkab}$ – вероятность доставки боеприпасов b -м огневым средством a -го типа к k -му объекту j -й группы i -й подсистемы на время t ;

$\Theta_{об} = \Theta_{ijkab}$ – вероятность накрытия b -м средством поражения a -го типа k -го объекта j -й группы i -й подсистемы зоной равномерного рассеивания боеприпасов;

$R_{об} = R_{ijkab}$ – ресурс боеприпасов для поражения k -го объекта j -й группы i -й подсистемы b -м огневым средством a -го типа;

$S_{п.об} = S_{п.ijk}$ – площадь приведенной зоны при поражении k -го объекта j -й группы i -й подсистемы;

$S_{пр.об} = S_{пр.ijk}$ – площадь зоны равномерного рассеивания боеприпасов при поражении k -го объекта j -й группы i -й подсистемы;

$d_{ijkab}(t)$ – расстояние от b -го огневого средства a -го типа до k -го объекта j -й группы i -й подсистемы на время t ;

D_{ab} – дальность действия b -го огневого средства a -го типа;

$P_{раз.тр}$ – требуемая вероятность обнаружения, своевременной обработки и передачи разведывательных сведений;

$P_{\text{дост.тр}}$ – требуемая вероятность доставки боеприпасов.

Достижение требуемой степени поражения объектов различными средствами ОПШ опирается на потребность в боеприпасах к этим средствам поражения и их свойства. Это значительно усложняет расчеты, особенно на оперативном уровне. Для преодоления этого затруднения в модели целесообразно использовать существующий обоснованный подход [3], позволяющий учесть воздействие различных средств поражения через интегрированные показатели – расчетные огневые средства и расчетные боеприпасы. При этом в ходе моделирования следует использовать оперативные нормы потребности в боеприпасах для поражения типовых объектов.

Максимально возможное количество пораженных объектов за время t N_{max} будет определяться выделенным ресурсом боеприпасов на операцию и требуемым расходом для поражения одного типового объекта:

$$N_{\text{max}} = \frac{R_{\text{выд}}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J_i} \sum_{k=0}^{K_{ij}(t)} R_{ijk}}, \quad (8)$$

где $R_{\text{выд}}$ – выделенный ресурс ракет и боеприпасов на операцию.

Максимально возможное количество пораженных объектов за время t достигается в идеальных условиях. Действительные условия операции накладывают определенные ограничения на разведывательные и огневые возможности своих войск, которые не позволяют нанести поражение отдельным объектам противника с установленной степенью поражения, следовательно, реально пораженных объектов будет меньше.

Выделенный ресурс ракет и боеприпасов на операцию является суммой выделенных ракет и боеприпасов огневым средствам имеющихся типов:

$$R_{\text{выд}} = \sum_{a=1}^A \sum_{b=1}^{B_a} R_{ab}, \quad (9)$$

где R_{ab} – выделенный ресурс ракет и боеприпасов b -му огневому средству a -го типа.

Реализованный ресурс ракет и боеприпасов за время t $R_{\text{реал}}$ можно представить как

$$R_{\text{реал}} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J_i} \sum_{k=0}^{K_{ij}(t)} l_{ijk} R_{ijk}. \quad (10)$$

Реализованный ресурс ракет и боеприпасов определяется исходя из количества возможно пораженных объектов и предполагает действительное уничтожение (подавление) объектов и реальное снижение боевых возможностей ГВП. Множественные неопределенности условий операции не позволяют достигнуть полной реализации выделенного ресурса ракет и боеприпасов.

Для определения доли объектов, восстановивших боеспособность, используем подход, предложенный А. Ф. Барковским, к вероятности восстановления боеспособности объекта [8]

$$C(t) = \begin{cases} 1 - e^{-\frac{t-t_0}{\sigma_t}} & \text{при } t > t_0; \\ 0 & \text{при } t \leq t_0, \end{cases} \quad (11)$$

где $C(t)$ – вероятность восстановления боеспособности объекта ко времени t ;

t_0 – время от завершения огневого воздействия до восстановления боеспособности;

σ_t – среднеквадратичное отклонение случайного времени восстановления боеспособности от его математического ожидания.

Доля объектов, восстановивших боеспособность, $C_{ij}(t)$ будет определяться

$$C_{ij}(t) = C(t) \frac{(n_{ij} - n_{ij}(t) - \sum_{k=0}^{K_{ij}(t)} l_{ijk})}{n_{ij}}. \quad (12)$$

Тогда с учетом сформированных ограничений на количество средств ОПП модель огневого поражения в операции может быть представлена в виде

$$\psi(t) = \sum_{i=1}^I k_{p,i}(t) \sum_{j=1}^{J_i} q_{ij}(t) (n^*(t) - M_{ij}(t) + C_{ij}(t)) \rightarrow \min \quad (13)$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J_i} \sum_{k=0}^{K_{ij}(t)} l_{ijk} \leq N_{\max}; \quad (14)$$

$$R_{\text{выд}} \geq R_{\text{реал}}, R_{ab} \geq 0, B_a \geq 0; \quad (15)$$

$$n^*(t) - M_{ij}(t) + C_{ij}(t) \geq 0, 0 < n^*(t) < 1; \quad (16)$$

$$0 < M_{ij}(t) < 1, 0 < C_{ij}(t) < 1. \quad (17)$$

Для проверки соответствия полученных результатов целям моделирования проанализируем полученные математические зависимости на предмет соответствия поставленной цели, реальности отражения действительности и чувствительность к управляемому параметру.

Степень реализации боевых возможностей ГВП определяется интенсивностью работы и долей функционирующих объектов в ГВП. Очевидно, что целевая функция (13) определяется количеством и качеством этих объектов. При их снижении уменьшаются боевые возможности ГВП, следовательно, поставленная цель достигается.

Требования по эффективности поражения объектов в (7), ограничения возможных ресурсов поражения (14), (15), а также по составу и количеству функционирующих объектов группы (16), (17) соответствуют существующим подходам к поражению объектов группировки противника. Степень реализации боевых возможностей ГВП характеризуется интенсивностью работы и долей функционирующих объектов в ГВП, которая определяется исходя из ее первоначального значения, доли объектов, сохранивших боеспособность вследствие дуэльного поражения противоборствующей стороны, доли объектов, пораженных средствами ОПП, и доли объектов, восстановивших боеспособность. Такой подход достаточно реально отображает существующие взаимосвязи в группировке войск.

В формуле (7) последовательным выделением ресурса боеприпасов $R_{об}$ определяются объекты ГВП, которые могут быть поражены при преодолении установленных ограничений. Соответственно, выделенный ресурс боеприпасов средств поражения для воздействия по объекту ГВП является *управляемым параметром*, позволяющим снижать боевые возможности ГВП. Только эти объекты формируют такую совокупность, когда достигается минимальное значение боевых возможностей ГВП при применении отпущенного количества боеприпасов и средств поражения. Это подтверждает чувствительность модели (13) – (17) к управляемому параметру.

Исходя из этого разработанная математическая модель соответствует цели моделирования, отражает динамику процесса огневого поражения объектов ГВП и учитывает влияние основных факторов, определяющих эффективность ОПП.

Выражения (13) – (17) представляют собой недетерминированные зависимости. В соответствии с [11] их решение можно найти сведением к детерминированным, где в

качестве коэффициентов целевой функции используются математические ожидания переменных. Тогда возможно (13) – (17) рассматривать как задачу динамического программирования.

Таким образом, в статье предложена модель огневого поражения противника в операции. Модель основывается на представлении группировки противника в виде сложной системы, учитывающей структуру и взаимосвязи ГВП. Это обеспечивает адекватность моделируемых явлений реальному процессу. Применение интегрированных показателей, учитывающих огневое воздействие различных средств поражения, упрощает проводимые расчеты. Кроме того, предложенный подход к моделированию обеспечивает получение необходимых данных для обоснования и оптимизации организации ОПП в существующем алгоритме работы командующего и штаба объединения.

4. Прогнозирование степени снижения боевых возможностей ГВП, определение объема огневых задач и направления сосредоточения основных усилий в ОПП

Первоначальный этап организации ОПП предполагает определение цели ОПП и степени ее достижения. В соответствии с предлагаемым подходом оценку *снижения боевых возможностей группировки противника* $\delta\psi$ целесообразно осуществлять путем сравнения степеней реализации боевых возможностей ГВП $\psi(t_n)$ на время начала и $\psi(t)$ время завершения операции

$$\delta\psi = \frac{\psi(t_n) - \psi(t)}{\psi(t_n)}. \quad (18)$$

Основными исходными данными для этого служат организационно-штатная структура ГВП и своих войск, выделенный своим войска ресурс ракет и боеприпасов, а также условия проведения операции.

Степень реализации боевых возможностей ГВП $\psi(t_n)$ на время начала операции характеризуется боевыми возможностями объектов исходя из их свойств и первоначального количества.

Степень реализации боевых возможностей ГВП $\psi(t)$ на время завершения операции определяется путем осуществления моделирования огневого поражения на основе (13) – (17). Сущность моделирования заключается в таком распределении выделенного ресурса боеприпасов $R_{\text{выд}}$ по объектам R_{jk} , при котором обеспечивается максимальное снижение степени реализации боевых возможностей ГВП. Кроме того, путем учета факторов, влияющих на эффективность огневого поражения объектов, и недопущения нецелесообразного использования боеприпасов обеспечивается рациональный перевод выделенного ресурса боеприпасов в реализованный.

Решение задачи, заключающейся в определении ресурса ракет и боеприпасов $R_{\text{нуб}}$ для получения необходимой степени реализации боевых возможностей ГВП $\delta\psi$, основывается на решении *обратной задачи* (13) – (17). В этом случае исходными данными являются степень реализации боевых возможностей ГВП, которую необходимо достигнуть, организационно-штатная структура ГВП и своих войск, а также условия операции.

Полученное снижение боевых возможностей ГВП имеет относительный характер. Вместе с тем предложенный подход к оценке боевых возможностей ГВП и распределения ресурсов ОПП в отличие от существующих обеспечивает оптимальность определения установленного объема огневых задач, обоснованность сосредоточения основных усилий в ОПП по направлениям действий войск, рациональность распределения объема задач огневого поражения по оперативным задачам и формам ОПП, формирование группировок сил ОПП. Следовательно, рассчитанное снижение боевых возможностей ГВП является

важной составной частью предложений по огневому поражению противника в замысел операции.

Следующим слагаемым организации ОПП на первоначальном этапе является *определение установленного объема огневых задач*, выполнение которого приводит к достижению спрогнозированной степени снижения боевых возможностей ГВП. Установленный объем задач огневого поражения противника в операции $V_{об.з}$ представляет собой реализованный ресурс ракет и боеприпасов для поражения объектов ГВП:

$$V_{об.з} = R_{реал}. \quad (19)$$

Результаты определения установленного объема задач огневого поражения в дальнейшем служат исходными данными для расчетов обоснования направления сосредоточения основных усилий в ОПП.

Обоснование сосредоточения *основных усилий ОПП по направлениям действий войск* осуществляется путем определения долей установленного объема огневых задач на направлении сосредоточения основных усилий (главного удара) и другом направлении в операции объединения:

$$D_{V_{с.о.у}} + D_{V_{д.н}} = 1, \quad (20)$$

где $D_{V_{с.о.у}} = \frac{V_{с.о.у}}{V_{об.з}}$ – доля установленного объема огневых задач на направлении сосредоточения основных усилий (главного удара);

$$D_{V_{д.н}} = \frac{V_{д.н}}{V_{об.з}} \text{ – доля установленного объема огневых задач на другом направлении.}$$

Установленный объем задач ОПП на направлениях определяется с помощью выражения (10) исходя из количества находящихся там объектов, принятых к поражению. Пропорционально долям огневых задач целесообразно формировать группировки сил ОПП на направлениях действий войск.

Таким образом, полученные результаты представляют собой данные, необходимые должностным лицам штаба объединения для подготовки предложений по ОПП в замысел операции. Их основным содержанием являются: определение цели ОПП и степени снижения боевых возможностей ГВП, расчет установленного объема огневых задач в операции, обоснование сосредоточения основных усилий ОПП на направлениях действий войск, формирование предложений по группировкам сил ОПП.

5. Распределение объема задач огневого поражения по оперативным задачам и формам огневого поражения

В течение второго этапа организации ОПП вырабатывается порядок выполнения установленного объема огневых задач. Осуществляется распределение их по оперативным задачам и формам огневого поражения, при этом определяются исходные данные для обоснования последовательности и способов нанесения ударов и ведения огня по объектам противника, необходимого наряда сил ОПП для достижения спрогнозированной степени снижения боевых возможностей ГВП.

В разработанной модели продолжительность операции t рассматривается как время, необходимое для решения Z оперативных задач:

$$t = \sum_{z=1}^Z t_z, \quad (21)$$

где $z = \overline{1, Z}$, здесь Z – количество оперативных задач в операции;

t_z – продолжительность решения z -й оперативной задачи.

В соответствии с предложенным подходом к определению снижения степени реализации боевых возможностей ГВП (18) и продолжительностью операции (21) долю снижения боевых возможностей группировки противника $\delta\Psi(t_z)$ за Z -ю оперативную задачу можно выразить как

$$\delta\Psi(t_z) = \frac{\Psi(t_{z-1}) - \Psi(t_z)}{\Psi(t_H) - \Psi(t)}. \quad (22)$$

Исходя из этого установленный объем огневых задач ОПП при решении Z -й оперативной задачи V_z будет равен

$$V_z = R_{\text{реал}} \delta\Psi(t_z). \quad (23)$$

В дальнейшем полученные результаты необходимо разделить по направлениям пропорционально долям объема огневых задач ОПП по направлениям действий войск (20):

$$\begin{aligned} V_{z \text{ с.о.у}} &= V_z D_{V_{\text{с.о.у}}}; \\ V_{z \text{ д.н}} &= V_z D_{V_{\text{д.н}}}, \end{aligned} \quad (24)$$

где $V_{z \text{ с.о.у}}$ – установленный объем огневых задач ОПП при решении Z -й оперативной задачи на направлении сосредоточения основных усилий войск объединения;

$V_{z \text{ д.н}}$ – установленный объем огневых задач ОПП при решении Z -й оперативной задачи на другом направлении сосредоточения усилий войск объединения.

Распределение огневых задач по формам огневого поражения основывается на предположении, что огневое поражение объектов подсистемы ближнего боя S_{VI} относится к непосредственному огневому поражению, а объектов остальных подсистем – к общему ОПП. Следовательно, определение объемов задач общего и непосредственного поражения при решении Z -й оперативной задачи будет определяться

$$\begin{aligned} V_{z \text{ с.о.у оОП}} &= V_{z \text{ с.о.у}} D_{z \text{ с.о.у оОП}}; \\ V_{z \text{ с.о.у нОП}} &= V_{z \text{ с.о.у}} D_{z \text{ с.о.у нОП}}, \end{aligned} \quad (25)$$

где $V_{z \text{ с.о.у оОП}}$ – установленный объем задач общего ОПП при решении Z -й оперативной задачи на направлении сосредоточения основных усилий войск объединения;

$$D_{z \text{ с.о.у оОП}} = \frac{\sum_{i=1}^I R_{z \text{ с.о.у } i} - R_{z \text{ с.о.у } VI}}{\sum_{i=1}^I R_{z \text{ с.о.у } i}} - \text{доля объема задач общего ОПП при решении } Z\text{-й}$$

оперативной задачи на направлении сосредоточения основных усилий войск объединения;

$R_{z \text{ с.о.у } i}$ – реализованный ресурс боеприпасов для поражения объектов i -й подсистемы при решении Z -й оперативной задачи на направлении сосредоточения основных усилий войск объединения;

$R_{z \text{ с.о.у } VI}$ – реализованный ресурс боеприпасов для поражения объектов VI подсистемы при решении Z -й оперативной задачи на направлении сосредоточения основных усилий войск объединения;

$$D_{z \text{ с.о.у} \text{ нОП}} = \frac{R_{z \text{ с.о.у} \text{ V1}}}{\sum_{i=1}^I R_{z \text{ с.о.у} \text{ i}}} - \text{доля объема задач непосредственного ОПП при решении}$$

z -й оперативной задачи на направлении сосредоточения основных усилий войск объединения.

Аналогичным образом определяются установленные объемы задач общего ОПП при решении Z -й оперативной задачи на другом направлении сосредоточения усилий.

В дальнейшем на основе полученных результатов, опираясь на оперативные нормы потребности в средствах поражения для выполнения задач ОПП и наличие сил и средств ОПП, формируют группировки сил общего и непосредственного ОПП на направлениях действий войск. С изменением условий обстановки (оперативных задач) отношение объемов задач общего и непосредственного огневого поражения будет меняться, что потребует, соответственно, гибкого уточнения группировок сил ОПП, выполняющих эти задачи.

Полученные результаты являются основой предложений по огневому поражению противника командующему объединением при завершении принятия решения на операцию. Проведенные расчеты обосновывают порядок и способы ОПП в целом и при решении оперативных задач операции, состав и размещение группировок сил общего и непосредственного ОПП, формулирование и постановку им задач по ОПП, а также обеспечение проведения детального планирования огневого поражения в штабах родов войск.

Заключение

Таким образом, предложенный подход к уточнению цели огневого поражения, порядка и способов ее достижения базируется на реальных условиях современных операций. Основой подхода является определение объема огневых задач и возможностей сил и средств ОПП по количеству пораженных типовых объектов противника. Это дает возможность устранить недостатки существующих методик [3] и противоречий между требуемой и достигаемой степенью огневого поражения, повысить эффективность применения имеющихся средств ОПП за счет поражения наиболее значимых для противника объектов в конкретных условиях обстановки, реализовать предлагаемые расчеты в существующем алгоритме работы командующего войсками объединения.

Предлагаемый подход позволяет на этапе определения замысла операции: установить цель ОПП и максимально возможную степень снижения боевых возможностей группировки противника в конкретных условиях, осуществить расчет установленного объема огневых задач в операции, обосновать направления сосредоточения основных усилий ОПП; сформировать предложения по составу группировок сил огневого поражения на направлениях.

В дальнейшем, на этапе завершения принятия решения, логично обосновать порядок огневого поражения в целом и при решении оперативных задач операции, распределить выделенный ресурс ракет и боеприпасов по оперативным задачам и формам огневого поражения, уточнить состав группировок сил ОПП.

В завершение хотелось отметить, что совершенствование планирования огневого поражения противника должно осуществляться с опорой на современные достижения военно-теоретической мысли и накопленный практический опыт оперативной подготовки. Развертывание такой работы на базе современных технологий представляет собой важное условие своевременного и качественного решения существующих проблемных вопросов теории огневого поражения в операции.

Список литературы

1. Наставление по подготовке и ведению военных действий Вооруженными Силами Республики Беларусь. – Ч. II. Основы подготовки и ведения операций объединениями. – Минск: М-во обороны Респ. Беларусь, 2008. – 398 с.
2. Избаш, М. Ю. Основные направления совершенствования методики планирования огневого поражения противника / М. Ю. Избаш, В. В. Диордица // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2012. – № 4. – С. 38–44.
3. Методика оперативно-тактических (тактических) расчетов при планировании огневого поражения противника ракетными войсками и артиллерией в операции (бою): в 4 кн. / В. А. Кондратьев [и др.]; под ред. Н. В. Даниленкова. – М.: Воениздат, 1990–1991. – Кн. 1–2: Содержание оперативно-тактических расчетов. Оперативно-тактические нормативы и справочные данные. – 80 с.
4. Чуев, Ю. В. Исследование операций в военном деле / Ю. В. Чуев. – М.: Воениздат, 1970. – 256 с.
5. Чудаков, Ю. В. Основы оценки эффективности огневого поражения противника силами и средствами РВиА сухопутных войск / Ю. В. Чудаков. – Л.: Воен. арт. акад., 1990. – 64 с.
6. Синявский, В. К. Основы теории эффективности боевых действий ракетных войск и артиллерии: моногр. / В. К. Синявский, Е. Г. Анисимов, В. Г. Анисимов; под ред. В. К. Синявского. – Минск: ГШ ВС, 2004. – 80 с.
7. Избаш, М. Ю., Формирование модели группировки войск противника в ходе огневого поражения в операции и оценка ее достоверности / М. Ю. Избаш // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2011. – № 21. – С. 27–34.
8. Барковский, А. Ф. Основы оценки эффективности и выработки рекомендаций по поражению целей огнем артиллерии: учеб. пособие / А. Ф. Барковский. – СПб.: ВАУ, 2000. – 309 с.
9. Бобриков, А. А. Оценка эффективности огневого поражения ударами ракет и огнем артиллерии / под ред. А. А. Бобрикова. – СПб., 2006. – 421 с.
10. Масилевич, А. С. Оценка эффективности функционирования группировки войск противника в операции для обоснования рационального объема задач огневого поражения / А. С. Масилевич, М. Ю. Избаш // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2009. – № 17. – С. 28–32.
11. Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое программирование: учеб. / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод; под общ. ред. А. В. Кузнецова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Вышэйш. шк., 2001. – 351 с.

*Сведения об авторах:

Избаш Михаил Юрьевич,

Диордица Виталий Васильевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 22.04.2014 г.

ОСОБЕННОСТИ ОГНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ, СРЕДСТВ РАЗВЕДКИ И РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ ПРОТИВНИКА

УДК 358.1

В. М. Михненко, И. К. Мурзич, С. П. Мирончук*

В статье рассматриваются особенности огневого поражения пунктов управления, средств разведки и радиоэлектронной борьбы противника, раскрыты многие факторы, влияющие на эффективность ударов авиации, ракетных войск, огня артиллерии. Использование данных рекомендаций позволит существенно повысить результативность огневого поражения противостоящей группировки войск противника.

In article are considered particularities of the fire defeat of the points of control, facilities of the exploring and radio electronic fight of the enemy, open many factors, influencing upon efficiency blow to aviations, fire to artillery. Use data recommendation can enable greatly to raise efficiency of the fire defeat withstanding groups of the troops of the enemy.

Пункты управления (ПУ), средства разведки и радиоэлектронной борьбы (РЭБ) не наносят непосредственного ущерба противостоящей группировке. Однако они играют важную, а на отдельных этапах решающую роль в достижении целей операции (боевых действий). Их значение особенно возросло в связи с появлением на вооружении армий ряда зарубежных государств оружия массового уничтожения, высокоточного оружия, а также автоматизированных систем управления войсками и оружием. Повышение роли ПУ, средств разведки и РЭБ в современной операции (бою) обуславливает их важность и необходимость огневого поражения.

Условно ПУ противостоящей группировки можно разделить на две группы – пункты, с которых осуществляется руководство войсками, и пункты, с которых происходит управление силами и средствами огневой поддержки [1]. Особенностью ПУ войсками (основных, передовых, тыловых командных пунктов (ОКП, ПКП, ТКП)) является то, что они управляют боевыми действиями общевойсковых соединений (частей, подразделений) и ударами, огнем полевой артиллерии (ПА). ПУ средствами огневой поддержки обеспечивают выполнение задач, поставленных общевойсковыми начальниками. Ведение огня по собственной инициативе свойственно только ПА тактического уровня, которая осуществляет непосредственную поддержку общевойсковых подразделений. Отсюда следует, что поражение ПУ войсками может вызвать потерю управления боевыми действиями соответствующего объединения (соединения, части, подразделения) на время, необходимое для его восстановления. Результатом поражения ПУ, с которых осуществляется руководство силами и средствами огневой поддержки, может быть снижение количества огневых задач, решаемых огнем воинских формирований соответствующего оперативного, оперативно-тактического или тактического уровня.

Уничтожение, подавление ПУ, средств разведки и РЭБ может осуществляться в интересах операции в целом в ходе общего огневого поражения противника (ОПП) или в интересах достижения целей операции на направлениях действий сил и средств механизированных соединений (частей, подразделений) при проведении непосредственного огневого поражения.

В состав объектов, поражаемых в ходе общего ОПП, целесообразно включать элементы ПУ войсками и оружием армейских корпусов (АК), объединенных армейских корпусов (ОАК), соединений вторых эшелонов (резервов), командные пункты (КП) ракетных дивизионов, бригад (полков, батальонов) РЭБ, центры управления и оповещения (ЦУО), посты управления и оповещения (ПУО) авиации, противовоздушной обороны (ПВО), посты непосредственного (дальнего) обнаружения ПВО, КП дивизионов зенитно-ракетных комплексов (ЗРК) «Патриот», «Усовершенствованный Хок». При этом желательно, чтобы большая часть из них (70 % и более) была уничтожена в ходе первых массированных огневых ударов. В случае отсутствия такой возможности поражение рассматриваемых

объектов целесообразно осуществлять немедленно после их обнаружения в ходе систематических огневых действий.

При проведении непосредственного огневого поражения могут поражаться КП батальонов, КП (ПКП) бригад, элементы КП дивизий первого эшелона, центры управления огнем артиллерии, радиолокационные станции (РЛС) ПА, ПВО (станции помех), РЛС наземной разведки, секции беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Пункты управления являются составной частью системы «пункты управления, средства разведки и РЭБ» [2]. Они представляют собой специально оборудованные и оснащенные техническими средствами места (участки местности), откуда командиры (начальники) со своим штабом и другими должностными лицами органов управления осуществляют руководство подчиненными формированиями при подготовке и в ходе выполнения задач. При ведении противником наступательных или оборонительных действий КП (их элементы) в зависимости от условий обстановки могут размещаться открыто, в укрытиях, в специальных автомобилях, автобусах или бронированных машинах, расположенных открыто или находящихся в окопах. Из сказанного следует, что ПУ по своему характеру схожи с такими целями, как живая сила, расположенная открыто, укрытая живая сила, бронетранспортеры, радиоэлектронные средства. Поэтому рекомендации по поражению КП во многом аналогичны рекомендациям, определяющим порядок поражения перечисленных целей. Показателем эффективности стрельбы по ПУ может являться математическое ожидание числа пораженных отдельных объектов из их состава. Однако названный показатель эффективности не в полной мере дает представление о том, какое влияние окажет поражение КП на снижение боевых возможностей противостоящей группировки. При выборе ПУ в качестве объектов для поражения необходимо учитывать, что каждый из них предназначен для осуществления руководства соответствующими соединениями (частями, подразделениями). Результатом огневого поражения пунктов управления ПА противника будет снижение количества и качества огневых задач, решаемых соответствующими формированиями. При поражении КП системы «средства ближнего боя» противостоящей группировки войск последствиями стрельбы могут быть: бездействие определенное время соответствующих формирований; снижение качества решаемых задач подразделениями (частями) первого эшелона противника; несвоевременный ввод в бой воинских формирований вторых эшелонов (резервов).

Для поражения ПУ, средств разведки и РЭБ могут привлекаться авиация, ракетные войска, артиллерия, разведывательно-диверсионные подразделения. Выбор типа средств ОПП, используемых для их уничтожения (подавления), зависит от многих факторов. Основными из них являются удаление объектов от переднего края, их размеры, количество отдельных объектов в составе группового, а также боевые возможности имеющихся средств огневого поражения. Тактические нормативы развертывания (характеристики развертывания) ПУ, средств разведки и РЭБ представлены в таблице 1 [3, 4].

Из таблицы 1 видно, что для ОПП, находящегося на удалении до 15 км от линии боевого соприкосновения, целесообразно привлекать минометные и артиллерийские подразделения. Огневое поражение объектов противника, расположенных на удалении от 15 до 50 км, разумно осуществлять, используя подразделения ракетных войск. При поражении объектов, размещенных на удалении 50 км от переднего края и более, необходимо использовать авиацию.

Размеры районов размещения ПУ, средств разведки и РЭБ могут быть различны. Данный факт обуславливает необходимость анализа норм привлечения средств ОПП для их поражения. Кроме того, маневренные возможности этих объектов и высокая динамичность боевых действий в современных условиях вызывают необходимость сокращения огневого воздействия по ним. Сведения о тактических нормативах развертывания ПУ и их элементов, нормах расхода снарядов, установленных в [5], и среднем режиме огня артиллерии позволяют определить расход снарядов и продолжительность ведения огня при привлечении различного количества артиллерии при их поражении. Результаты расчетов показывают, что

для поражения КП батальонов, ПКП бригад (дивизий), ЦУО артиллерии противостоящей группировки войск целесообразно привлекать не менее артиллерийского дивизиона. При этом продолжительность стрельбы по целям рассматриваемого типа может быть не более 15 мин.

Таблица 1 – Тактические нормативы развертывания ПУ, средств разведки и РЭБ противостоящей группировки

Наименование объекта	Удаление от переднего края, км	Площадь, га	Количество военной техники (КШМ, РЛС, радиостанции)	Время пребывания в районе
Глубина до 5 км от линии боевого соприкосновения				
КП пехотного (десантного, разведывательного, танкового, мотопехотного) батальона	1–1,5	4–6	20–22	1–3 ч
ПКП мотопехотной (бронетанковой, пехотной, воздушно-десантной) бригады	До 5	2–4	10–16	1–3 ч
ЦУО самоходной артиллерии	2–4	2–4	1–2	7–8 мин
ЦУО буксируемой артиллерии	2–4	2–4	1–2	9–12 мин
ЦУО РСЗО (типа LARS)	3–4	2–4	1–2	20 мин
РЛС ПА	2–4	–	1	2–3 ч
РЛС наземной разведки	1–2	–	1	2–3 ч
Глубина от 5 до 15 км от линии боевого соприкосновения				
КП бронетанковой (мотопехотной) бригады (группа управления, узел связи)	4–6	9–12	20–25	6–8 ч
ПКП бронетанковой (мотопехотной, пехотной, воздушно-десантной) дивизии	4–6	9–12	20–25	4–6 ч
Элемент КП бронетанковой (танковой, мотопехотной, механизированной, пехотной, воздушно-десантной) дивизии (ЦУБД, узел связи)	8–20	9–12	20–25	8–12 ч
ПКП АК (ОАК) (оперативная группа штаба, узел связи)	8–15	15	40–50	8–12 ч
ЦУО РСЗО (типа MLRS)	5–15	9–12	1–2	4 мин
РЛС ПА	6–8	–	1	2–3 ч
Глубина от 15 до 50 км от линии боевого соприкосновения				
ППУ тактической авиации	15–30	4–6	5–6	6–12 ч
Элемент КП АК (ОАК) (ЦУБД, планирующая группа, центр управления узлом связи, узел связи)	20–30	9–12	20–25	24 ч
ПУО ПВО	20–30	9–25	20–25	24–36 ч
РЛС ПВО	20–30	9–25	1	12 ч
Глубина от 50 км от линии боевого соприкосновения				
ПУО тактической авиации (узел связи ПУО)	50–80	2–4	6–12	48 ч
ЦУО тактической авиации (узел связи ЦУО)	100–150	7–15	8–16	48 ч
ЦУО ПВО	100–400	9–25	20–25	36–72 ч

Необходимо отметить, что привлекать реактивный дивизион механизированной бригады к поражению ПУ батальонов, ПКП бригад (дивизий), ЦУО артиллерии нежелательно. Это связано с тем, что размеры рассматриваемых объектов значительно меньше минимальных размеров цели для подразделений, на вооружении которых находятся РСЗО [5]. Для обеспечения продолжительности ведения огня не более 15 мин к поражению укрытых КП бригад, ПКП дивизий противника на автомобилях, КП бригад, ПКП дивизий на БТР необходимо привлекать не менее двух артиллерийских дивизионов. КП дивизии занимают значительную по размерам площадь. При этом расстояния между элементами рассматриваемого объекта сопоставимы с их размерами. Поэтому поражать КП дивизии противника как одну цель артиллерией нецелесообразно. Кроме того, расчеты показывают, что для поражения каждого элемента КП дивизии в отдельности потребуется значительно

меньшее количество боеприпасов и огневых средств. Наиболее важными элементами рассматриваемого объекта считаются центр управления боевыми действиями (ЦУБД) и узел связи. Для поражения ЦУБД следует привлекать не менее двух артиллерийских дивизионов. Для поражения других элементов КП дивизии достаточно одного дивизиона.

Основными поражаемыми элементами ПКП АК (ОАК) являются оперативная группа штаба и узел связи. Расстояние между названными элементами может достигать 800 м [2]. На основании этого их поражение целесообразно осуществлять как разные цели. К стрельбе желательно привлекать не менее двух артиллерийских (реактивных) дивизионов. В этом случае время выполнения огневой задачи может существенно сократиться.

Поскольку ПУ, а также средства разведки и РЭБ противника в результате своего функционирования способствуют причинению ущерба нашим войскам, их опасность может характеризоваться величиной боевого потенциала. О важности рассматриваемых объектов можно судить по коэффициентам и рангам их важности, представленным в таблицах 2 и 3. Численные значения названных коэффициентов и рангов рассчитаны с помощью методик, содержание которых изложено в [2, 6].

Таблица 2 – Коэффициенты и ранг важности ПУ, средств разведки и РЭБ противостоящей группировки при поражении их штурмовой авиацией

Наименование объекта	Коэффициент важности	Ранг важности
КП разведывательного (мотопехотного, танкового) батальона, 4 га	2,39	8
ПКП бронетанковой (мотопехотной) бригады, 4 га	4,19	6
ПКП бронетанковой (мотопехотной) дивизии, 4 га	6,58	4
КП бронетанковой (мотопехотной) бригады, 4 га	11,97	3
Элемент КП бронетанковой (танковой, мотопехотной) дивизии, 12 га	3,85	7
Элемент КП АК, 12 га	5,13	5
ЦУО, 15 га	15,79	2
Мобильный наземный центр управления	19,74	1

Таблица 3 – Коэффициенты и ранг важности ПУ, средств разведки и РЭБ противостоящей группировки при поражении их артиллерией

Наименование объекта	Коэффициент важности	Ранг важности
КП пехотного (десантного) батальона (откр.), 4 га	13,47	1
КП пехотного (десантного) батальона (укр.), 4 га	1,71	11
КП разведывательного (мотопехотного, танкового) батальона, 4 га	2,05	8
ПКП бронетанковой (мотопехотной) бригады, 4 га	3,58	6
ПКП бронетанковой (мотопехотной) дивизии, 12 га	1,85	10
КП бронетанковой (мотопехотной) бригады, 12 га	2,38	7
Элемент КП бронетанковой (танковой, мотопехотной) дивизии, 8 га	8,42	2
ЦУО самоходной артиллерии, 4 га	2,05	8
ЦУО буксируемой артиллерии (укр.), 4 га	4,34	5
ЦУО буксируемой артиллерии (откр.), 4 га	6,57	4
РЛС ПА (откр.)	0,34	13
РЛС ПА (укр.)	0,11	16
РЛС наземной разведки	0,09	18
РЛС ПВО (откр.)	0,34	13
РЛС ПВО (укр.)	0,11	16
РЛС, радиотехническая станция (откр.)	0,51	12
РЛС, радиотехническая станция (укр.)	0,17	15
Секция БПЛА, 4 га	6,70	3

Названные методики, в отличие от существующих [7, 8], учитывают не только степень опасности объектов, но и возможности по ведению разведки и поражению объектов на различных этапах боя, общую и частные цели ОПП при решении объединениями (соединениями, частями, подразделениями) боевых задач, эффективность ударов авиации,

огня артиллерии и степень защищенности объектов различного типа. Они позволяют осуществлять выбор целей, поражение которых обеспечивает наибольшее снижение боевого потенциала противостоящей группировки войск в различные периоды ОПП при установленном (имеющемся) количестве сил и средств, проводить оценку важности объектов, входящих в состав различных систем противостоящей группировки войск, принимать рациональные решения по ОПП. Кроме того, разработанные методики позволяют выработать рекомендации командующим (командирам, начальникам) по выбору объектов для нанесения ударов авиации и их поражения огнем артиллерии.

По величинам коэффициентов важности можно судить, насколько тот или иной объект предпочтительнее для поражения установленным количеством средств, привлекаемых к поражению цели. Чем больше численное значение коэффициента важности объекта, тем большее преимущество (большой приоритет) он имеет при выборе для поражения. Ранг важности объекта представляет величину его коэффициента важности относительно других численных значений коэффициентов важности в списке объектов. Если список отсортировать, то ранг числа будет его позицией. Ранг списка коэффициентов важности объектов в таблицах 2 и 3 отсортирован в порядке убывания. Поэтому чем меньше численное значение ранга объекта в списке объектов или систем, тем предпочтительнее объект для поражения.

Анализ численных значений коэффициентов важности пунктов управления при поражении их артиллерией позволяет сделать вывод, что наиболее приоритетными из них являются КП пехотных батальонов, расположенных открыто, элементы КП бронетанковых (танковых), мотопехотных дивизий, ЦУО буксируемой артиллерии (при условии открытого их расположения), затем КП бронетанковых (танковых), мотопехотных бригад и ПКП бронетанковых (танковых), мотопехотных дивизий.

При оценке важности и выборе для поражения средств разведки противника необходимо учитывать, что большая часть его средств поражения не может эффективно функционировать без обеспечения разведывательными данными о целях. Осуществляя выбор для поражения объектов разведки и РЭБ, в первую очередь целесообразно вести огонь по секциям БПЛА, радиотехническим станциям подавления, затем по РЛС ПА. Поражение РЛС наземной разведки огнем артиллерии с закрытых ОП при определении установок для стрельбы на основе полной подготовки неэффективно. Поскольку РЛС наземной разведки могут размещаться на небольшом удалении от линии боевого соприкосновения, их поражение желательно осуществлять огнем противотанковых средств общевойсковых формирований. В случае невозможности уничтожения рассматриваемых целей прямой наводкой их поражение можно осуществлять с закрытых ОП. При этом установки для стрельбы на поражение желательно определять пристрелкой. В этом случае расход снарядов и время выполнения огневой задачи может значительно сократиться.

Радиолокационные (радиотехнические) станции, имеющиеся на вооружении армий иностранных государств, можно условно разделить: по степени их защищенности – на бронированные и небронированные (РЛС на автомобилях); по степени укрытости – на укрытые и расположенные открыто. К основным поражаемым элементам РЛС относятся антенны, фазированные антенные решетки, контейнеры, радиоэлектронное оборудование. При расчете степени поражения рассматриваемых целей в качестве показателя эффективности принята вероятность вывода РЛС из строя не менее чем на два часа [9, 10]. Значения приведенных зон поражения открыто расположенных РЛС определяются для основных поражаемых элементов, которые, как правило, являются неукрытыми и небронированными независимо от степени защищенности и укрытости других элементов РЛС. Вышесказанное позволяет сделать вывод, что на численное значение вероятности поражения рассматриваемых объектов такие факторы, как защищенность (бронированная или небронированная) и укрытость (укрытая или расположенная открыто), оказывают незначительное влияние и ими можно пренебречь. Отсюда следует, что при стрельбе по бронированным РЛС, по РЛС на автомобилях, расположенных открыто, нет необходимости в

увеличении расхода снарядов, установленного в [5]. Вероятность вывода из строя не менее чем на два часа РЛС ПА (радиотехнической станции) составляет 0,58–0,7, РЛС наземных движущихся целей – 0,42–0,54 [2].

Между тем считается, что показатель эффективности поражения рассматриваемых целей должен быть не менее 0,8. Для достижения такой степени поражения объектов необходимо увеличить установленный расход снарядов в два раза при поражении РЛС ПА и в три раза при поражении РЛС наземных движущихся целей. При этом для выполнения огневой задачи в короткие сроки целесообразно привлекать не менее дивизиона.

Вместе с тем при оценке важности КП противника и выборе их для поражения необходимо учитывать, что на каждом иерархическом уровне (объединение, соединение, часть и даже подразделение) для осуществления непрерывного и устойчивого управления практически всегда создаются (имеются) и комплексно используются несколько ПУ. Для обеспечения эффективного выполнения возлагаемых на них функций (задач) и соответствия своему назначению КП являются взаимозаменяемыми. Взаимозаменяемость ПУ означает, что в случае выхода из строя одного из них другой, заранее подготовленный, в состоянии взять на себя выполнение функций вышедшего из строя хотя бы временно. Из сказанного следует, что поражение одного отдельно взятого ПУ может не оказать существенного влияния на боевые возможности противостоящей группировки войск противника. Тем не менее комплексное поражение большей части КП перед (или в период) особо важными этапами боевых действий может существенно ослабить боевые возможности противостоящей группировки войск. Особо важными этапами при ведении нашими войсками оборонительных действий считаются: атака противником переднего края; ввод в бой вторых эшелонов (резервов); проведение контратак (контрударов) нашими войсками. В наступлении огневое поражение ПУ противостоящей группировки необходимо осуществлять в период огневой подготовки атаки, перед вводом в бой вторых эшелонов (резервов) наших войск, перед проведением или во время проведения противником контратак (контрударов).

Рассматриваемые объекты являются составной частью системы «пункты управления, средства разведки и РЭБ» [2]. Их поражение предполагает достижение определенных целей. Целями огневого поражения названных объектов могут быть срыв, нарушение, затруднение управления (работы системы «пункты управления, средства разведки и РЭБ»). В соответствии с целями задачами огневого поражения рассматриваемой системы будут являться разгром (уничтожение), нанесение поражения, ослабление. Система «пункты управления, средства разведки и РЭБ» может считаться уничтоженной в случае, когда 70 % и более объектов, входящих в ее состав, небоеспособно. При уровне потерь от 50 до 70 % способность системы выполнять задачи по предназначению будет существенно ограничена. Поэтому ее целесообразно именовать ограниченно боеспособной или утратившей боеспособность (по величине понесенных потерь) на 51–69 %. При потерях 50 % и менее управление войсками и оружием может быть (в зависимости от величины полученного ущерба) затруднено и периодически нарушается. Систему с такими потерями предлагается называть ослабленной на 1–50 %.

В заключение необходимо отметить, что выделенные особенности и изложенные рекомендации по огневому поражению ПУ, средств разведки и радиоэлектронной борьбы противника позволяют учесть ряд факторов, оказывающих влияние на результативность их поражения. Представление о степени их влияния может позволить принимать наиболее разумные решения при выборе рассматриваемых объектов для уничтожения или подавления.

Выполнение предлагаемых рекомендаций может обеспечить увеличение ущерба, наносимого противостоящей группировке войск противника.

Список литературы

1. Оценка эффективности огневого поражения ударами ракет и огнем артиллерии: воен.-теорет. тр. / под общ. ред. А. А. Бобрикова. – СПб.: Галлея – Принт, 2006. – 424 с.
2. Михненко, В. М. Совершенствование методики оценки важности объектов противостоящей группировки: моногр. / В. М. Михненко, М. И. Чаура. – Минск: ВА РБ, 2011. – 114, [2] с.
3. Справочник по типовым наземным объектам вооруженных сил основных капиталистических государств. – М.: Воениздат, 1987. – 111 с.
4. Справочник по вооруженным силам иностранных государств: метод. справочник. – Минск: ГРУ, ГШ ВС Респ. Беларусь, 2012. – 274 с.
5. Руководство по управлению огнем артиллерийских подразделений. Дивизион, батарея, взвод, орудие. – Минск: М-во обороны Респ. Беларусь, 2005. – 200 с.
6. Михненко, В. М. Оценка важности и выбор объектов сухопутной группировки войск противника для нанесения ударов авиации / В. М. Михненко, Ю. С. Слижиков // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2013. – С. 73–87.
7. Чудаков, Ю. В. Основы оценки эффективности огневого поражения противника силами и средствами РВиА сухопутных войск / Ю. В. Чудаков. – Л.: Воен. арт. акад., 1990. – 64 с.
8. Евдаков, В. И. Ранжирование задач и объектов поражения объединением ВВС в операции с применением обычных авиационных средств поражения / В. И. Евдаков // Вестн. акад. воен. наук. – 2006. – № 1(14). – С. 89–94.
9. Пособие по изучению правил стрельбы и управления огнем наземной артиллерии. Дивизион, батарея, взвод, орудие. – М.: Воениздат, 1976. – 375 с.
10. Пособие по изучению правил стрельбы и управления огнем артиллерии: в 2 ч. – М.: Воениздат, 1985. – Ч. 1: Дивизион, батарея, взвод, орудие. – 360 с.

*Сведения об авторах:

Михненко Владимир Михайлович,

Мирончук Сергей Петрович,

УО «Военная академия Республики Беларусь»;

Мурзич Игорь Константинович,

УО «Частный институт управления и предпринимательства».

Статья поступила в редакцию 28.05.2014 г.

РАНЖИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ АВИАЦИОННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ИСТРЕБИТЕЛЬНОЙ АВИАЦИИ

УДК 355.469

О. В. Шинкаренко*

В статье на основе использования метода экспертных оценок выполнено ранжирование показателей возможностей системы боевого управления авиационного формирования истребительной авиации, необходимое для оптимизации синтезированных моделей ее организационной структуры.

On the basis of the method of expert assessments carried ranging performance capabilities of the system command and control aircraft formation fighter, you need to optimize the synthesized models of its organizational structure.

Оптимизация системы боевого управления (СБУ) авиационного формирования (АФ) истребительной авиации (ИА) представляет собой сложную многокритериальную задачу, решение которой возможно лишь на основе использования показателей ее возможностей, в наибольшей степени соответствующих современным требованиям, предъявляемым к боевому управлению авиацией.

Значительное количество показателей, характеризующих возможности СБУ АФ ИА, их неоднородные взаимосвязи и различная степень влияния на боевое управление вызывают потребность установления приоритетов между ними [1–3]. В целях эффективного выполнения АФ ИА задач по прикрытию наземных объектов от ударов средств воздушного нападения противника возможности СБУ АФ должны в полной мере соответствовать тождественным боевым возможностям авиационных подразделений с учетом наиболее актуальных из них [4–6].

Потребность определения показателей, отражающих наиболее значимые (существенные) свойства СБУ АФ ИА, в полной мере отвечающих предъявляемым требованиям и имеющих достаточную степень репрезентативности, обусловила использование в этих целях метода экспертных оценок [2, 7–9]. Знания, опыт и интуиция специалистов в области управления авиационными воинскими частями ИА позволяют сформировать группу показателей СБУ АФ ИА, оказывающих наиболее существенное влияние на управление экипажами (группами) истребителей в ходе выполнения боевых задач.

Исследование проводилось в следующей очередности:

1. Формулирование цели экспертизы.
2. Отбор и формирование достаточно представительной по численности группы экспертов, оценка уровня их компетентности.
3. Формирование анкет, разработка методики проведения экспертизы и последующей обработки полученной информации.
4. Проведение анкетирования.
5. Статистическая обработка и анализ информации, полученной от экспертов.
6. Синтез объективной (статистической) информации, приведение ее к форме, удобной для принятия решения.

Целью проводимого экспертного опроса является ранжирование показателей возможностей СБУ АФ ИА, т. е. установление степени предпочтительности того или иного показателя.

Разнородность специалистов, отвечающих за формирование и функционирование элементов СБУ АФ ИА, предопределила в качестве экспертов (от лат. *expert* – опытный) категорию имеющих знания и опыт специалистов, отвечающих принципу ее конечной цели. Основным критерием при формировании экспертной группы является компетентность кандидата в вопросах управления подразделениями авиационной воинской части ИА в ходе

выполнения боевых задач. Для этого были определены основные категории должностных лиц авиационной воинской части ИА, связанных с боевым управлением: командир, начальник штаба – первый заместитель командира, заместитель командира, начальник командного пункта – заместитель начальника штаба по боевому управлению и старший офицер боевого управления (начальник группы боевого управления). Персональный состав экспертной группы формировался из лиц, занимавших вышеуказанные должности на момент опроса, или должностных лиц органов управления авиации, проходивших службу в них ранее.

Репрезентативность экспертизы зависит не только от квалификации экспертов, но и от их числа в группе; так, с увеличением числа экспертов в группе достоверность оценок стремительно растет, а после 12–14 достигает насыщения и дальнейшее увеличение их числа не улучшает результатов экспертизы. На основе рассмотренного в [7, 8, 10] подхода к определению количественного состава экспертной группы ($j = \overline{1, m}$) и для условий предельно допустимой относительной погрешности $E = 0,5$ и доверительной вероятности оценки $P = 0,95$ получили число экспертов в группе, равное 15. Для формирования экспертной группы всем отобраным кандидатам было предложено методом рефлексии оценить свою компетентность в области боевого управления авиацией, а также ответить на вопросы, касающиеся источников поддержания компетенций (текущая профессиональная служебная деятельность, отечественные и зарубежные периодические издания).

Ввиду сложности ранжирования значительного количества показателей (28 частных показателей возможностей СБУ) проведение экспертизы осуществляется в два этапа. Экспертный опрос проводился очно, индивидуально, с прямой постановкой вопросов в анкете.

На первом этапе экспертам предлагается из 28 показателей выбрать 7, по их мнению, наиболее существенных. В результате опроса экспертов наибольшее количество баллов получили следующие показатели: состав и размещение расчетов боевого управления, размер области боевого управления, цикл наведения, качество информационного обеспечения, пропускная способность, количество одновременных наведений, непрерывность управления.

На втором этапе экспертизы решается задача ранжирования 7 выбранных экспертами показателей СБУ АФ ИА, под которым понимается расположение явлений, показателей, факторов в порядке возрастания или убывания исходя из оценки их свойств [7, 8]. В разработанной анкете экспертам было предложено оценить значимость показателей возможностей СБУ АФ ИА ($i = \overline{1, n}$), указав в том числе источники аргументации, повлиявшие на выбор. В качестве оценок меры значимости показателей рекомендовано было использовать целые числа от 1 до 7 (ранг важности) по мере убывания (таблица 1), присваивая число 1 показателю, имеющему максимальную значимость, а число 7 – наименьшую. Кроме того, допускалось присуждение двум и более показателям одинакового ранга важности.

Таблица 1 – Соответствие рангов важности мерам значимости показателей

Ранг важности	Мера значимости показателя возможностей СБУ ИА
1	Максимальная
2	Ниже максимальной
3	Выше средней
4	Средняя
5	Ниже средней
6	Выше минимальной
7	Минимальная

Для упрощения обработки информации, полученной в ходе экспертного опроса, была разработана средствами Microsoft Excel 2010 специализированная программа, позволяющая автоматизировать процесс статистической обработки полученных данных и в наглядном виде представить полученные результаты. Структурно программа включает блок исходных

данных (матрица оценок экспертов значимости показателей), расчетный блок (таблица стандартизации рангов показателей и расчета согласованности мнений экспертов) и блок визуализации (диаграмма процентного распределения высших рангов, присвоенных экспертами оцениваемым показателям). Интерфейс рабочего окна программы показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Интерфейс программы обработки результатов экспертного опроса

Полученные в результате экспертного опроса данные заносились в сводную матрицу оценок экспертов (таблица 2), анализ которой показал, что эксперты 2–4, 7, 9–12 и 15 присвоили двум и более показателям СБУ АФ ИА одинаковый ранг, в связи с чем выполнялась их стандартизация.

Таблица 2 – Матрица оценок экспертов значимости показателей СБУ АФ ИА

Эксперт	Ранг (место) показателя СБУ АФ ИА							Сумма рангов экспертов
	1-го	2-го	3-го	4-го	5-го	6-го	7-го	
1-й	7	3	6	4	1	5	2	28
2-й	6	2	4	3	1	5	1	22
3-й	6	1	4	3	1	5	2	22
4-й	7	2	3	4	1	6	2	25
5-й	7	2	5	4	1	6	3	28
6-й	7	2	4	6	1	5	3	28
7-й	5	1	6	3	1	4	2	22
8-й	4	2	6	7	1	5	3	28
9-й	5	1	4	3	2	4	2	21
10-й	5	1	3	2	1	4	2	18
11-й	6	2	4	3	1	5	2	23
12-й	5	2	3	4	1	2	1	18
13-й	7	1	4	5	2	6	3	28
14-й	6	3	7	2	1	4	5	28
15-й	5	1	4	2	1	3	2	18

Стандартизация рангов заключается в удовлетворении условию, что сумма рангов показателей должна равняться сумме натурального ряда чисел от единицы до числа, соответствующего количеству оцениваемых показателей n . Сумма натурального ряда чисел S_n определяется по формуле [7]:

$$S_n = \frac{n(n+1)}{2} \quad (1)$$

и при семи оцениваемых показателях будет равна 28.

Сумма рангов, присвоенных вторым экспертом, равна 22, так как 5-му и 7-му показателям был присвоен первый ранг. Следовательно, каждый из этих показателей может занимать первое или второе место и их стандартизированный ранг (среднее место) \bar{N} будет определяться как

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n}, \quad (2)$$

где N_i – места, занимаемые показателями, имеющими одинаковый ранг;

n – количество показателей, имеющих одинаковый ранг.

Стандартизированный ранг 5-го и 7-го показателей будет равен 1,5 и, поскольку они заняли первые два места, показатель, изначально имевший следующий высший ранг (2-й показатель имел второй ранг), займет очередное третье место, 4-й показатель – четвертое место, а 3,5 и 1-й показатели – пятое, шестое и седьмое места соответственно. В результате выполненной стандартизации сумма рангов показателей, определенных вторым экспертом, стала равной 28.

С учетом стандартизации был уточнен ранг каждого оцениваемого показателя СБУ АФ ИА и определен его суммарный ранг (таблица 3).

Таблица 3 – Стандартизированные и суммарные ранги показателей системы боевого управления авиационного формирования истребительной авиации

Эксперт	Стандартизированный ранг (место) показателя СБУ АФ ИА							Сумма рангов экспертов
	1-го	2-го	3-го	4-го	5-го	6-го	7-го	
1-й	7	3	6	4	1	5	2	28
2-й	4,5	3	6	4,5	1,5	7	1,5	28
3-й	7	1,5	5	4	1,5	6	3	28
4-й	7	2,5	4	5	1	6	2,5	28
5-й	7	2	5	4	1	6	3	28
6-й	7	2	4	6	1	5	3	28
7-й	6	1,5	7	4	1,5	5	3	28
8-й	4	2	6	7	1	5	3	28
9-й	7	1	6	4,5	2	4,5	3	28
10-й	7	1,5	5	3,5	1,5	6	3,5	28
11-й	7	2,5	5	4	1	6	2,5	28
12-й	7	3,5	5	6	1,5	3,5	1,5	28
13-й	7	1	4	5	2	6	3	28
14-й	6	3	7	2	1	4	5	28
15-й	7	1,5	6	3,5	1,5	5	3,5	28
Сумма рангов показателей	100	31,5	80	66,5	20	79	43	420

Проведенный анализ показал, что в результате статистической обработки исходных данных анкетирования оцениваемые показатели получили следующие суммарные ранги: 1-й – 100, 2-й – 31,5, 3-й – 80, 4-й – 66,5, 5-й – 20, 6-й – 79, 7-й – 43. Процентное распределение высших рангов показателей, присвоенных экспертами, показано на диаграмме (рисунок 2).

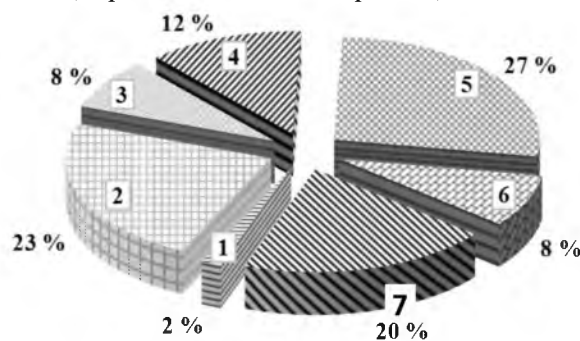


Рисунок 2 – Процентное распределение высших рангов показателей

Анализ диаграммы (см. рисунок 2) показал, что 5, 2 и 7-й показатели набрали 27, 23 и 20 % соответственно, т. е. три из семи оцениваемых показателей получили 70 % предпочтительных оценок, а оставшиеся 4 – только 30. Таким образом, можно сделать вывод о приоритетности 5, 2 и 7-го показателей по отношению к другим оцениваемым показателям.

Для оценки степени согласованности мнений экспертов (согласованности рядов предпочтительности) используется коэффициент конкордации W , рассчитываемый по формуле [7]:

$$W = \frac{12S}{m^2 n(n^2 - 1)}; \quad (3)$$

$$S = \sum_{j=1}^n \left[\sum_{i=1}^m C_{ij} - \frac{1}{2} m(n+1) \right]^2, \quad (4)$$

где S – сумма квадратов разностей между индивидуальными значениями оценок и средним значением;

m – количество экспертов;

n – количество оцениваемых показателей;

C_{ij} – значения рангов, определенные i -м экспертом по j -му показателю.

Значение коэффициента конкордации варьируется в пределах от нуля до единицы, причем чем ближе к единице, тем выше степень согласованности мнений экспертов, и наоборот – невысокое значение коэффициента свидетельствуют о низкой согласованности мнений экспертов. На практике согласованность мнений экспертов, а следовательно, и достоверность выбора считается хорошей, если $W = 0,7 \dots 0,8$ [7, 8].

При общей сумме рангов 420 и семи оцениваемых показателей среднее значение суммы рангов (\bar{C}) равно 60, что с учетом суммарного ранга каждого показателя позволяет рассчитать его отклонение от среднего значения, а также квадрат отклонения. Полученные данные сводим в таблицу 4.

Таблица 4 – Исходные данные для расчета коэффициента конкордации

Эксперт	Показатели СБУ АФ ИА							\bar{C}	S
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й		
Отклонение от среднего значения	40	-28,5	20	6,5	-40	19	-17	60	
Квадрат отклонения	1600	812,25	400	42,25	1600	361	289		5104,5

Подставляя данные таблицы 3 в (4), находим S , равное 5104,5, и по (3) получаем $W = 0,81$, что свидетельствует о достаточно высокой степени согласованности экспертов, а следовательно, позволяет принять их оценки рангов для практического использования (таблица 5).

Таблица 5 – Ранги значимости показателей системы боевого управления авиационного формирования истребительной авиации

Номер показателя	Наименование оцениваемого показателя СБУ АФ ИА	Ранг
1	Состав и размещение расчетов боевого управления	7
2	Размер области боевого управления	2
3	Цикл наведения	6
4	Пропускная способность	4
5	Количество одновременных наведений	1
6	Качество информационного обеспечения	5
7	Непрерывность управления	3

Подведем итоги. Проведенная экспертная оценка позволила определить в качестве наиболее значимых показателей, характеризующих возможности СБУ при выполнении АФ ИА задач по прикрытию наземных объектов от ударов СВН противника, такие показатели, как *количество одновременных наведений, размер области боевого управления, непрерывность управления*. Полученный в результате обработки данных анкетирования коэффициент конкордации, равный 0,81, свидетельствует о высокой степени согласованности мнений экспертов, а следовательно, и о репрезентативности полученных результатов. Оптимизация существующей СБУ АФ ИА по выбранным приоритетным показателям ее возможностей позволяет синтезировать ее рациональную структуру, в большей степени соответствующую требованиям, предъявляемым к боевому управлению истребительной авиации.

Список литературы

1. Боевое управление авиацией: учеб. пособие. – М., 1986. – 342 с.
2. Рыжонков, В. И. Обоснование рекомендаций по повышению эффективности управления войсками и силами оперативно-тактического объединения ВВС и войск ПВО: дис. ... канд. воен. наук: 10.04.2005 / В. И. Рыжонков. – М.: Монино, 2005. – 191 с.
3. Колесниченко, В. И. Об оценке эффективности АСУ ВВС / В. И. Колесниченко // Воен. мысль. – 2004. – № 11. – С. 35–40.
4. Шинкаренко, О. В. Трансформация родов авиации ВВС и войск ПВО / О. В. Шинкаренко, В. И. Поддячий, И. Х. Сайфетдинов // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2011. – № 3. – С. 21–30.
5. Шинкаренко, О. В. Расширение области боевого управления командного пункта авиационной воинской части на основе совершенствования его информационного обеспечения / О. В. Шинкаренко, В. И. Поддячий // Наука и воен. безопасность. – 2011. – № 3. – С. 15–20.
6. Шинкаренко, О. В. Развитие организационных структур боевой и обеспечивающей подсистем боевой авиационной системы / О. В. Шинкаренко, В. И. Поддячий // Наука и воен. безопасность. – 2012. – № 1(33). – С. 170–182.
7. Жуков, Г. П. Военно-экономический анализ и исследование операций: учеб. / Г. П. Жуков, С. В. Викулов. – М.: Воениздат, 1987. – 440 с.
8. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении: учеб. пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин; под ред. А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 368 с.
9. Игнатьева, А. В. Исследование систем управления: учеб. пособие / А. В. Игнатьева, М. М. Максимцов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2008. – 167 с.
10. Голубцов, С. Г. Обоснование выбора существенных свойств полевой опорной сети оперативного командования / С. Г. Голубцов, В. М. Калинин // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2009. – № 3. – С. 7–14.

*Сведения об авторе:

Шинкаренко Олег Валентинович,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 29.04.2014 г.

ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИИ

УДК 355.018

Л. Г. Батракова, Р. В. Колесов*

Рассмотрена сущность и дано определение понятию «потребности вооруженных сил». Определены причины недостаточного финансирования потребностей Вооруженных сил России. На основании проведенного документального анализа федерального законодательства и нормативных правовых актов, регулирующих порядок финансово-экономического обеспечения военной безопасности, выявлены различия в подходах к решению вопроса военно-экономического обеспечения обороны.

Рассмотрена сущность и дано определение понятию «военные поставки». Определены пути дальнейшего развития теоретических положений финансово-экономического обеспечения военных поставок.

The essence and the definition of the needs of the armed forces. The reasons for insufficient funding needs of the armed forces of Russia. On the basis of a documentary analysis of federal legislation, regulating the financial and economic security and military, differences in approaches to the issue of military-economic defense.

The essence and definition of the concept of military supplies. The ways of the further development of the theory of financial-economic support of military supplies.

Вооруженные силы Российской Федерации являются силами обеспечения национальной безопасности. Государственная политика Российской Федерации в области национальной обороны и военного строительства на долгосрочную перспективу нацелена на совершенствование Вооруженных сил Российской Федерации, призванных при любых условиях развития военно-политической обстановки обеспечить безопасность, суверенитет и территориальную целостность государства [2].

Военная доктрина РФ, представляющая собой совокупность официальных взглядов (установок) на военно-политические, военно-стратегические и военно-экономические основы обеспечения военной безопасности России, в качестве главной цели военно-экономического обеспечения военной безопасности определяет удовлетворение потребностей военной организации в достаточном количестве финансовых, материальных и иных ресурсов [3]. Этим же документом к основным задачам военно-экономического обеспечения обороны отнесены: своевременное и в полном объеме финансовое обеспечение задач военной организации государства; оптимальное расходование ресурсов, гарантирующих военную безопасность, повышение эффективности их использования на основе взаимосвязанного, скоординированного реформирования всех компонентов военной организации.

Одним из основных принципов финансово-экономического обеспечения военной безопасности является принцип соответствия уровня финансового и материального обеспечения военной организации государства его ресурсным возможностям при удовлетворении потребностей военной безопасности.

Обеспечение потребностей Вооруженных сил России осуществляется в процессе деятельности федеральных органов государственной власти, главных и центральных управлений силовых структур, довольствующих служб военных округов и видов Вооруженных сил, объединений и соединений, военных представительств во взаимодействии с финансово-экономическими органами Министерства обороны России. Посредством системы военных поставок выделенные государством ресурсы материализуются в современные образцы вооружения, военной техники и прочее военное имущество.

Финансирование Вооруженных сил России осуществляется из федерального бюджета России по статье расходов «Национальная оборона». В 1992 г. первый военный бюджет

России составлял 715 трлн неденоминированных рублей (21,5 % от общих расходов). Это была вторая по величине статья расходов бюджета после финансирования народного хозяйства.

В настоящее время бюджетные ассигнования федерального бюджета по разделу 02 «Национальная оборона» идут на финансирование большей части расходов Минобороны России (переоснащение на новые образцы вооружения, военной и специальной техники, социальная защита и обеспечение жильем военнослужащих и др.). В соответствии с Федеральным Законом от 2 декабря 2013 г. № 349-ФЗ «О федеральном бюджете на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов» предусмотрен рост доли расходов на национальную оборону в общих расходах федерального бюджета в 2014 г. – 17,8 %, в 2015 г. – 19,7 %, в 2016 г. – 20,6 %, а по отношению к ВВП в 2014 г. – 3,4 %, в 2015 г. – 3,8 %, в 2016 г. – 3,9 %, что выше параметров 2012 г. (3,0 %) [5].

Несмотря на частое употребление понятия «потребности Вооруженных сил», в экономической, военно-специальной и научной литературе, а также нормативных правовых актах России нет его определения. Обратимся к работам видных ученых – специалистов военного дела. Н. З. Кунц [7, с. 62], Г. С. Олейник [13, с. 29], А. А. Пискунов [14, с. 23], И. А. Сульжик [9, с. 202], В. Н. Ткачев [8, с. 58] и ряд других авторов уделяют основное внимание не потребностям Вооруженных сил, а военному потреблению, которое, с одной стороны, является конечной фазой военно-экономического процесса, а с другой – долей макроэкономических показателей, таких как ВВП и расходы федерального бюджета. По нашему мнению, в основу формирования показателя уровня военных расходов как доли ВВП вышеуказанными авторами положен подход именно с точки зрения потребления без учета конкретных показателей военных потребностей.

В связи с этим в условиях дефицита ресурсов требования Министерства обороны о выделении средств в объеме не менее определенной, выраженной в процентном отношении части ВВП, без детального обоснования потребностей расцениваются чиновниками ведомств экономического блока как потребительство, представляющее собой социальное явление, характеризующее выдвиганием потребления и потребительских благ в качестве высших ценностей, господствующих над другими общественными ценностями. В словаре по социологии указано, что потребительство проявляется в таких формах, как стремление получить выгоду в ущерб другим (утилитаристский индивидуализм), стремление потреблять, не создавая ничего взамен (социально-экономический паразитизм), расточительство [16, с. 241]. Не вызывает сомнений, что современная военная финансово-экономическая наука должна вести активную работу по совершенствованию методического инструментария научного обоснования потребностей Вооруженных сил [12, с. 168].

По нашему мнению, под *потребностями вооруженных сил* следует понимать объем продукции (работ, услуг) гражданского и собственно военного назначения, трудовых и финансовых ресурсов, потребление которого в соответствии с действующими нормами и правилами в мирное время гарантирует рациональное и сбалансированное развитие и поддержание военного потенциала на уровне, обеспечивающем предотвращение вооруженной агрессии против России и ее союзников, в чрезвычайных ситуациях и при возникновении внутренних вооруженных конфликтов их оперативное разрешение и создание условий для стабилизации обстановки политическими методами, а в военное время позволит при любом варианте развязывания и ведения войны отразить нападение и нанести агрессору неприемлемый ущерб.

Пристальное внимание обеспечению потребностей Вооруженных Сил уделялось в СССР. Однако выделяемые средства часто использовались неэффективно:

- параллельно велись дублирующие разработки;
- не уделялось должного внимания вопросам экономии выделяемых материальных и денежных средств;
- не всегда своевременно выявлялись работы, утратившие актуальность;

военная мощь продолжала наращиваться, несмотря на то, что уже достигла запредельного уровня.

До настоящего времени не прекращаются споры о том, что излишняя милитаризация советской экономики, при которой в 80-е гг. XX в. ежегодно расходовалось на военные нужды около 20 % ВВП, стала причиной разрушения существовавшей общественно-политической системы. Начало 1990-х гг. охарактеризовалось коренными изменениями в политической системе социалистических стран. Отказ от политики «холодной войны», с одной стороны, и экономические трудности России, с другой – стали фундаментом вновь формируемого подхода к вопросу всестороннего обеспечения Вооруженных сил по принципу «оборонной достаточности».

В условиях рыночной экономики, в отличие от плановой, роль государства ограничивается главным образом выделением Министерству обороны из федерального бюджета денежных средств и формированием правового поля в целях обеспечения их законного, целесообразного и эффективного использования. Вместе с тем выделение государством на оборону достаточных объемов денежных средств еще не является решающим фактором обеспечения его военной безопасности. Это отмечено генерал-полковником В. Н. Дутовым, более тридцати лет возглавлявшим органы военно-финансовой службы [10, с. 40]. Хотя автор характеризовал отношения советского периода, в условиях развития рыночной экономики тезис не утратил своей актуальности.

Бюджетный кодекс РФ в качестве одного из принципов бюджетной системы установил принцип эффективности и экономности использования бюджетных средств. В соответствии с ним все бюджетополучатели, в том числе и Министерство обороны, должны исходить из необходимости достижения заданных результатов с использованием наименьшего объема средств или достижения наилучшего результата с использованием их выделенного объема [1].

Выполнение боевых задач в локальных войнах и вооруженных конфликтах приобрело новые черты. Опыт боевых действий в Афганистане, Карабахе, Дагестане, Чечне свидетельствует, что необходимо разрабатывать и осваивать войсками совершенно новую систему операций и боевых действий. Их самой трудной частью является контртеррористическая борьба, затягивание которой сводит на нет успехи, достигнутые в ходе боевых действий с крупными бандформированиями. В таких боестолкновениях, как правило, невозможно применить в полном объеме вооружение и военную технику, предназначенные для использования в широкомасштабной войне. Поэтому, как отмечает профессор В. В. Коробушин, уделяя внимание обеспечению ядерного сдерживания угроз, необходимо постоянно совершенствовать и поддерживать в состоянии высокой боевой готовности соединения и части сил общего назначения [11, с. 223]. В результате изучения этого опыта структура военных расходов, 80 % которой до 1999 г. приходилось на финансирование стратегических ядерных сил, претерпела существенные изменения и начиная с 1999 г. в ней появилось второе приоритетное направление – эффективное вооружение армии, в том числе высокоточным оружием [8, с. 9]. Этот факт нельзя не учитывать на современном этапе военного строительства, а структура военных расходов в пределах выделенных объемов ассигнований должна являться объектом пристального изучения со стороны военных ученых и практиков.

Однако, по мнению авторов статьи, не только экономические трудности государства являются причиной недостаточного финансирования потребностей Вооруженных сил. Кардинальные изменения экономической и политической ситуации в России, переосмысление сложившихся ранее стереотипов диалектики войны и экономики, реформирование и модернизация Вооруженных сил не привели к пересмотру системообразующих положений теории финансов Вооруженных сил и их финансового обеспечения, разработанных еще в 1965 г., когда был подготовлен первый учебник по курсу «Финансы Вооруженных Сил».

В настоящее время в военно-финансовой науке, как одной из важнейших составляющих современной военно-экономической мысли, в качестве приоритетного направления исследования выделяют теоретическое осмысление эволюции военно-финансовых отношений в новых экономических условиях.

Важное общетеоретическое значение для исследования проблем финансов Вооруженных сил имеют работы С. Ф. Викулова, В. В. Воробьева, С. М. Ермакова, А. Т. Коваленко, Б. Н. Кузыка, Г. С. Олейника, М. К. Смирнова, Р. А. Фарамазяна и др. В них рассматриваются место, роль и функции военных финансов и финансов Вооруженных сил в финансовой системе страны, анализируются их взаимосвязь и военно-экономическое содержание. Однако в работах отсутствует или недостаточно определена системная оценка особенностей финансово-экономического обеспечения военных поставок, систематизация особенностей, характерных для современного этапа финансово-экономического обеспечения потребностей армии и флота, которая, по нашему мнению, должна лежать в основе развития теоретических положений финансово-экономического обеспечения военных поставок.

Рассмотрим сущность понятия «военные поставки». Изучение действующего законодательства и военно-экономической литературы показывает, что, несмотря на частое использование, определения термина «военные поставки» на сегодняшний день нет. Учитывая, что в настоящее время не существует единой точки зрения на содержание понятия «военные поставки», предложим следующее его определение.

Военные поставки – категория, выражающая отношения экономического, военного и правового характера, складывающиеся между государственными заказчиками и производителями (поставщиками) продукции (работ, услуг) военного назначения по поводу распределения части ВВП и национального богатства в интересах обеспечения военной безопасности страны.

Будучи самостоятельной, категория «военные поставки» в то же время является элементом единой системы поставок продукции для федеральных государственных нужд. Тем не менее в силу особой значимости для обеспечения безопасности государства и специфического характера отношений, складывающихся между Вооруженными силами и поставщиками продукции военного назначения, она выделена в качестве отдельной области правового регулирования.

С точки зрения авторов, содержанием категории «военные поставки» являются отношения правового и экономического характера, складывающиеся между:

а) органами государственной власти и военного управления (государственными заказчиками) на этапе формирования государственной программы вооружения, других целевых программ обеспечения деятельности и развития Вооруженных сил, государственного оборонного заказа и бюджетных заявок государственных заказчиков на соответствующий год (в части, касающейся финансирования закупок вооружения, военной техники и военного имущества), при выделении государственным заказчикам ассигнований из федерального бюджета для оплаты военных поставок и в ходе осуществления контроля за использованием выделенных им средств;

б) государственными заказчиками и головными исполнителями (исполнителями) в ходе размещения государственного оборонного заказа (заключения государственных контрактов), оплаты (авансирования) военных поставок, осуществления контроля за использованием головными исполнителями (исполнителями) выделенных на выполнение государственного оборонного заказа средств при выполнении ими работ как на их отдельных этапах, так и в целом;

в) органами государственной власти и исполнителями государственного оборонного заказа при установлении квот обязательных поставок по наиболее важным видам материально-технических ресурсов, для экономического стимулирования и применения штрафных санкций к исполнителям в порядке, предусмотренном законодательством.

В работах ряда ученых, таких как С. Ф. Викулов, И. М. Голушко, А. М. Никонов, А. И. Пожаров и других, отмечено, что мерой могущества уже не может быть лишь одно из

основных его проявлений – военная сила. Эта мера в оптимальном соотношении всех его элементов – экономической, политической, собственно военной и других видов мощи, а также в адекватности данной системы реальным угрозам и ее высокой степени готовности к реализации. В частности, профессор А. И. Пожаров делает вывод, что «идеалом военно – экономической политики является соответствие военной, военно-экономической и экономической мощи, она заинтересована в упрочении фундамента могущества – экономической мощи ... в облегчении военного бремени» [7, с. 32].

Нам представляется целесообразным предложить такой подход, при котором особенности финансово-экономического обеспечения, характерные для современного этапа, подразделяются на две группы:

особенности финансово-экономического обеспечения, обусловленные развитием рыночных отношений и формированием нового облика военной организации;

особенности периода нарастания потенциальной угрозы возникновения вооруженных конфликтов в непосредственной близости к территории Российской Федерации с возможным вовлечением в них ее Вооруженных сил.

Не снижая важности мониторинга складывающейся в настоящее время у западных границ России ситуации, именно особенности, относящиеся к первой группе, следует учитывать в качестве системообразующих при совершенствовании финансово-экономического обеспечения Вооруженных сил вообще и военных поставок в частности. К ним, по нашему мнению, следует отнести:

резкое свертывание исследований и программ подготовки профессионалов в области финансово-экономического обеспечения обороны и безопасности страны в 2008–2012 гг. (когда Минобороны России возглавлял А. Э. Сердюков) [6, с. 7–9, 35–37; 15, с. 12; 17, с. 290], несмотря на необходимость развития положений государственной финансовой политики и поиска путей адаптации процесса финансово-экономического обеспечения к новым задачам и облику Вооруженных сил;

отсутствие единого подхода ко всестороннему решению проблем финансово-экономического обеспечения обороны в законодательных и нормативных правовых актах, регламентирующих деятельность различных ведомств, в которых законодательством предусмотрена военная служба;

недостаточная унификация законодательства государств – участников ОДКБ в области финансово-экономического обеспечения военного строительства и приведения сил и средств в повышенные степени боевой готовности. В настоящее время практически отсутствуют совместные планы проведения исследований в данной сфере и, как следствие, какие-либо совместно полученные результаты.

Таким образом, удовлетворение объективно возрастающих потребностей Вооруженных сил в вооружении, военной технике, боеприпасах, горючем, продовольствии и других видах военно-технического имущества осуществляется посредством военных поставок. Основными проблемами являются отсутствие единого подхода к пониманию потребностей Вооруженных сил и, как следствие, определению их величины и источников удовлетворения; стремление усовершенствовать теорию и практику финансово-экономического обеспечения военных поставок в условиях развития рыночных отношений без учета приоритета фундаментальных особенностей, проявившихся в последние годы.

Список литературы

1. Бюджетный кодекс РФ от 31.07.1998 г. № 145-ФЗ (ред. от 28.12.2013, с изм. от 03.02.2014).
2. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года: Указ Президента Рос. Федерации от 12.05.2009 г. № 537.
3. О Военной доктрине Российской Федерации: Указ Президента Рос. Федерации от 5.02.2010 г. № 146.

4. Об обороне: Федеральный закон Рос. Федерации от 31.05.1996 г. № 61-ФЗ (ред. от 03.02.2014).
5. О федеральном бюджете на 2014 г. и на плановый период 2015 и 2016 годов: Федеральный Закон Рос. Федерации от 2.12.2013 г. № 349-ФЗ (ред. от 28.06.2014).
6. Викулов, С. Ф. Публицистика 1988–2008 гг. / С. Ф. Викулов. – Ярославль: Литера, 2008. – 188 с.
7. Военная экономика: теория и актуальные проблемы: учеб. – М.: Воениздат, 2000. – 320 с.
8. Военный бюджет государства. Методы обоснования и анализа / под ред. Г. С. Олейника. – М.: Воениздат, 2000. – 359 с.
9. Государственные финансы: учеб. / под ред. В. М. Федосова, С. Я. Огородника, В. Н. Суторинной. – Киев, 2003. – 291 с.
10. Дутов, В. Н. Записки военного финансиста / В. Н. Дутов. – М.: Воениздат, 1994. – 256 с.
11. Научные проблемы национальной безопасности РФ. – Вып. 3: к 10-летию образования Совета безопасности Российской Федерации. – М.: Наука / Интерпериодика, 2002. – 358 с.
12. Колесов, Р. В. О целесообразности формирования в Ярославле инновационного научно-исследовательского центра военных финансово-экономических обоснований и экспертиз // Научная школа военных экономистов и финансистов: исследования, факты и проблемы развития: моногр. – М.; Ярославль: Канцлер, 2013. – С. 168–179.
13. Олейник, Г. С. Научные основы финансов экономики национальной безопасности России / Г. С. Олейник. – Ярославль: ЯФВФЭУ, 2000. – 72 с.
14. Пискунов, А. А. О совершенствовании бюджетирования и финансирования обороны и безопасности / А. А. Пискунов // Воен.-экон. вестн. – 2002. – № 1. – С. 8–11.
15. Реформы по кругу или Деньги на ветер: моногр. / под общ. ред. генерал-полковника В. В. Воробьева. – Смоленск: Маджента, 2012. – 172 с.
16. Словарь по социологии / под ред. Н. И. Лапина. – М.: Политиздат, 1988. – 579 с.
17. Школа часовых государственной казны (к 75-летию ЯВФУ): моногр. / авт. кол. под рук. В.В. Воробьева – Смоленск: Высш. шк., 2013. – 304 с.

*Сведения об авторах:

Батракова Людмила Георгиевна,

Ярославский педагогический университет имени К. Д. Ушинского;

Колесов Роман Владимирович,

Ярославский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Статья поступила в редакцию 03.06.2014 г.

УРОВЕНЬ ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ПЕРИОД ВОЙН И ЛОКАЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ

УДК 355.1

А. А. Литвишко, В. В. Барбинов, М. В. Разорвин, А. Н. Януль*

В статье рассмотрены проблемные вопросы распространения заболеваний кожи и подкожной клетчатки у военнослужащих, участвующих в миротворческих операциях и локальных конфликтах. В ходе проведенного анализа выявлено, что уровень дерматологической заболеваемости в период войн и локальных конфликтов в ряде стран за последние десятилетия значительно повысился, что требует поиска путей не только лечения, но и профилактики.

The article deals with the problematic issues the spread of diseases of the skin and subcutaneous tissue at the soldiers involved in peacekeeping operations and local conflicts. In the course of the analysis revealed that the level of dermatologic disease in the period of wars and local conflicts in several countries over the last decade has increased significantly, which requires finding ways to not only treatment but also prevention.

Не подлежит сомнению, что сохранению здоровья военнослужащих всегда уделялось особое внимание. Сегодня данная проблема находится в поле зрения командиров (начальников) и военных медиков. Много внимания ей уделяется медицинской наукой [1, 2, 3, 4].

Исторический опыт показывает, что болезни кожи и подкожной клетчатки у военнослужащих в ходе военных кампаний остаются универсальной проблемой медицинской службы. При этом отмечается, что обращения по поводу заболеваний кожи занимают от 15 до 75 % от общего числа всех консультаций [5, 6, 7, 8, 9]. Несмотря на современные меры профилактики, кожные болезни широко распространены и оказывают существенное влияние на боевую готовность и способность войск к выполнению задач по предназначению. Поэтому в современных условиях постоянно проводятся научные изыскания в рамках написания диссертационных работ, ведутся дискуссии на страницах медицинской печати, направленные на повышение эффективности лечения болезней кожи и подкожной клетчатки. Особенно актуальной является профилактика, проводимая в воинских частях и подразделениях в целях исключения данных заболеваний [10, 11, 12].

Установлено, что гнойничковые заболевания не несут опасности для жизни военнослужащих. Вместе с тем они могут приводить к массовым санитарным потерям, потере боеспособности, иногда к инвалидизации. Такое положение в определенной степени связано с тем, что большинство военнослужащих не рассматривает появление гнойничковых высыпаний как проявление болезни, поскольку они не препятствуют выполнению обязанностей военной службы, не вызывают активных жалоб и болезненных ощущений. При этом военнослужащие предпочитают обращаться за медицинской помощью на поздних стадиях развития воспалительного процесса, что, в свою очередь, приводит к утяжелению течения и хронизации кожных заболеваний, возникновению осложнений.

Для того чтобы выявить проблему распространения гнойничковых заболеваний среди военнослужащих вооруженных сил государств, участвующих в локальных войнах и вооруженных конфликтах, необходимо провести анализ ее состояния и определить возможные пути решения.

Исследованием установлено, что, например, дерматологические заболевания у американских солдат во Вьетнаме составили более 50 % всех обращений за медицинской помощью. При этом трудовые потери составили 47 % в основном за счет микозов стоп и пиодермий. По отчету медицинской службы, количество эвакуированных военнослужащих составило 9,7 % от числа всех терапевтических больных и 3,7 % от числа раненых и больных [13, 14].

В Ираке с 2004 г. для оказания медицинской помощи американским военнослужащим был развернут полевой госпиталь клинической дерматологии. Анализ показал, что за весь период боевых действий было зарегистрировано 4893 пациента с жалобами дерматологического характера. В течение шести месяцев обследовано 2696 дерматологических больных. В структуре заболеваемости преобладала грибковая инфекция – 7 %, экзема – 13 %, пиодермии составили 7 % [7].

По опыту оказания дерматовенерологической помощи советским войскам в Афганистане на фоне неустойчивого санитарно-эпидемиологического состояния региона, в условиях жаркого и сухого климата значительную часть в структуре дерматозов составили гнойничковые заболевания от 55 до 70 % (импетиго – 31 %, хроническая язвенная пиодермия – 22 %, пиогенные язвы – 17 %, эктимы – 13 %). Обращаемость по поводу дерматологических заболеваний составила 5,9 %. Уровень госпитализации – 8 %, трудопотери – 6,6 % при ежегодном повышении с 2 до 11,4 % [14].

Исследования структуры кожной заболеваемости у польских военнослужащих, участвовавших в миротворческой миссии ООН в Ливане с июня 1992 г. по июль 2001 г., выявили, что дерматозы составили 13,2 %. В миротворческой миссии в Камбодже, проходившей с марта 1992 г. по сентябрь 1993 г., дерматозы составили 19,7 %. Так, в Ливане в условиях жаркого и сухого климата пиодермии составили 10 % (2-е место среди всех дерматозов), в Камбодже в условиях жаркого и влажного климата 1-е место заняли микозы стоп (78,5 %) и 2-е место – пиодермии (7,9 %) [15].

Данные анализа медицинской документации 5500 военнослужащих Австралии, участвовавших в миротворческой операции по восстановлению мира в Восточном Тиморе в период с сентября 1999 г. по февраль 2000 г., показали, что уровень дерматологической заболеваемости составил 2,8 случая на 100 человек в неделю, из них на бактериальные инфекции кожи пришлось 15 %. Доля дерматологических консультаций составила 25 % [16].

В ходе операции «Несокрушимая свобода» в Афганистане с ноября 2003 г. по октябрь 2005 г. среди польского контингента дерматозы в структуре общей заболеваемости составили 21,9 %, из них пиодермии – 15,9 % (фолликулиты – 82,9 %, импетиго – 8,6 %, фурункулы – 5,7 %, абсцессы – 2,8 %).

В Ираке с августа 2003 г. по июнь 2004 г. дерматологические заболевания составили 22,8 %, пиодермии – 16,4 % (фолликулиты – 25,6 %, фурункулы – 16,9 %, гидрадениты – 16,4 %, вульгарное импетиго – 3,1 %, другие пиодермиты – 20,6 % [17, 18].

Исследованием установлено, что в период с 1 января 2003 г. по 31 декабря 2006 г. в Ираке и Афганистане эвакуировано в общей сложности 170 американских военнослужащих из зоны боевых действий с неуточненными дерматологическими заболеваниями [19].

В пехотных подразделениях Армии обороны Израиля в период с октября 2004 г. по февраль 2005 г. зафиксированы 4 вспышки эктим, вызванных *Streptococcus pyogenes* и *Staphylococcus aureus*. Заболеваемость составила в трех случаях 89 % (49 из 55 военнослужащих), 73 % (32 из 44) и 82 % (37 из 45), а в четвертом случае 25 % (10 из 40 солдат). Осложнения возникли у 9 военнослужащих, у четырех военнослужащих – постстрептококковый гломерулонефрит, зафиксирован 1 случай тяжелого септического шока, 3 случая пневмонии и 1 случай септического бурсита локтевого отростка [20].

При выполнении миротворческой миссии в Демократической Республике Конго с июня по декабрь 2006 г. у польских солдат зарегистрирована высокая заболеваемость желудочно-кишечного тракта, которая составила 56 %, заболеваемость дыхательных путей составила 22,9 %, дерматологические заболевания заняли третье место (7,4 %) [21].

В ходе проведения миротворческой операции ООН в Центральной Африке с участием польских военнослужащих в период с мая 2008 г. по апрель 2009 г. среди солдат преобладали кожные болезни. Общее число заболеваний составило 325 случаев (22,7 %), из них: аллергических дерматитов 65, экзем 20, реакций на укус насекомых 27, герпес 45, пиодермии 30, микоз стоп 28 случаев [22].

При проведении операции в Боснии с января по март 1996 г. примерно каждый восьмой британский солдат обращался за медицинской помощью с жалобами дерматологического характера. По данным других исследований, в Боснии и Герцеговине в феврале 1996 г. заболеваемость среди военнослужащих достигла 14 % и 21 % соответственно [23].

Дерматовенерологическая заболеваемость в период вооруженного конфликта на Северном Кавказе в 1994–1996 гг. составила 18,3 %. В структуре дерматозов 47,2 % составили импетиго, эктимы – 22,3 % фолликулиты – 18 %, язвенная пиодермия – 8,1 %, микозы – 4,3 %. По отчетам работы 696 омедоСпН, в 1995 г. на пиодермиты пришлось 72 % от всей дерматологической заболеваемости [24].

При проведении антитеррористической операции в Чечне в 1999 г. дерматологические больные направлялись во 2-е терапевтическое отделение в 1458-й военный госпиталь (г. Моздок), в октябре – ноябре 1999 г. было госпитализировано 100 больных кожно-венерологического профиля, среди которых больных с эпидермофитией – 11, чесоткой – 5, фурункулами и фурункулезом – 31, импетиго – 4, эктимами – 27, дерматитом и экземой – 9, прочими дерматозами (нейродермит, псориаз) – 3, гонореей – 4, трихомонозом – 2, неспецифическими уретритами – 2 и прочими заболеваниями половых органов – 2. Таким образом, основная доля дерматовенерологической патологии пришлась на пиодермиты – 62 % и микозы – 11 %.

Результаты анализа работы 2-го терапевтического отделения 1458-го военного госпиталя с 12 декабря 1999 г. по 12 марта 2000 г. показывают, что из 310 госпитализированных в отделение дерматовенерологических больных на долю дерматологических пришлось 95,5 %. В структуре кожной заболеваемости за этот период на первом месте также стояли пиодермиты (54,5 %), на втором – паразитарные болезни (25,8 %), на третьем – экземы (4,2 %). Далее дерматиты (2,6 %), зудящие дерматозы (2,0 %), псориаз (1,9 %), доля остальных дерматозов составила менее 1,0 %. При этом за весь период боевых действий на Северном Кавказе с 1994 по 1996 г. и с 1999 по 2002 г. по уровню заболеваемости преобладают три основные группы заболеваний: пиодермиты, паразитарные болезни и группа хронических дерматозов [25].

По материалам 432 ГВКМЦ ВС РФ, в период с 8 сентября по 28 сентября 2011 г. при проведении совместных оперативных учений «Щит Союза – 2011» белорусских и российских военнослужащих на полигоне «Ашулук» в Российской Федерации за медицинской помощью с жалобами дерматологического характера обратилось 10 человек. В это время в медицинские пункты воинских частей по поводу заболеваний кожи и подкожной клетчатки обратилось 56 человек [26].

Таким образом, анализ дерматологической заболеваемости военнослужащих в ходе военных конфликтов за последние десятилетия свидетельствует об острой проблеме возрастания ее уровня, обусловленного особенностями современных боевых действий, ведущихся в основном на урбанизированной местности, характеризующейся сложной санитарно-эпидемиологической обстановкой. Все это позволило сделать следующие выводы:

1. Уровень дерматологической заболеваемости в период войн и локальных конфликтов колеблется в пределах от 7,4 до 22,8 % и находится на втором-третьем месте в структуре общей заболеваемости. Пиодермии и микозы составляют значительную часть дерматозов, выявляемых у военнослужащих и приводящих к санитарным потерям при ведении боевых действий.

2. В современных войнах (особенно в локальных вооруженных конфликтах, в которых принимает участие ограниченный контингент военнослужащих) дополнительные санитарные потери от заболеваний кожи могут иметь значение при проведении боевых действий.

3. Решению проблемы снижения заболеваемости кожи у военнослужащих необходимо уделять особое внимание и искать новые способы и методы профилактики

кожной патологии, а также учитывать уровень заболеваемости при планировании медицинского обеспечения вооруженного конфликта.

Список литературы

1. О выполнении мероприятий программы «Здоровье» Вооруженных Сил на 2008–2010 годы в 2010 году и их эффективности / С. А. Жидков [и др.] // *Воен. медицина.* – 2010. – № 4. – С. 2–6.
2. Гула, В. Ф. О выполнении программы «Здоровье» в Вооруженных Силах / В. Ф. Гула, А. М. Валуев, И. В. Куль // *Воен. медицина.* – 2008. – № 4. – С. 2–4.
3. Жидков, С. А. Итоги работы медицинской службы Вооруженных Сил Республики Беларусь за 2011 год и задачи на 2012 год / С. А. Жидков, В. А. Семенов, В. В. Франчук // *Воен. медицина.* – 2012. – № 2. – С. 2–5.
4. Шейн, В. С. Год здоровья и программа «Здоровье» в Вооруженных Силах / В. С. Шейн // *Воен. медицина.* – 2008. – № 1. – С. 2–3.
5. Upjohn, D. E. Skin diseases in war and peacekeeping / D. E. Upjohn, D. J. Kelli // *ADF Health.* – 2004. – Vol. 5. – P. 64–68.
6. Henning, J. S. Combat dermatology: the prevalence of skin disease in a deployed dermatology clinic in Iraq / J. S. Henning, B. F. Firoz // *J. Drugs. Dermatol.* – 2010. – Vol. 9, N 3. – P. 210–214.
7. Henning, J. S. Place de la dermatologie en ambiance de combat / J. S. Henning // *Int. Rev. Armed Forces Med. Services.* – 2010. – Vol. 83, N 1. – P. 75–81.
8. Selvaag, E. Skin disease in military personnel / E. Selvaag // *Mil. Med.* – 2000. – Vol. 165, N 3. – P. 193–194.
9. The dermatologist in military operations / J. H. Keeling [et al.] // *Dermatol. Clin.* – 1999. – Vol. 17, N 1. – P. 209–234.
10. О проведении эксперимента по снижению заболеваемости дерматовенерологического профиля военнослужащих Северокавказского военного округа / И. Ю. Быков [и др.] // *Воен.-мед. журн.* – 2006. – № 2. – С. 4–8.
11. Результаты эксперимента по снижению кожной заболеваемости у военнослужащих Воздушно-десантных войск / А. В. Самцов [и др.] // *Воен.-мед. журн.* – 2010. – № 11. – С. 8–14.
12. Проблемы эпидемиологии и профилактики болезней кожи и подкожной клетчатки в войсках / Г. Г. Марьин [и др.] // *Воен.-мед. журн.* – 2008. – № 3. – С. 49–53.
13. Altman, R. S. Emotionally induced hyperhidrosis / R. S. Altman, R. A. Schwartz // *Cutis.* – 2002. – Vol. 69, N 5. – P. 336–338.
14. Родионов, А. Н. Оказание дерматовенерологической помощи военнослужащим советских войск в Афганистане / А. Н. Родионов // *Воен.-мед. журн.* – 1992. – № 4–5. – С. 31–35.
15. Korzeniewski, K. Rating of skin problems among peacekeepers serving in the hot, dry and humid / K. Korzeniewski, R. Olszanski // *JHS.* – 2008. – Vol. 1. – P. 52–55.
16. Lim, D. Dermatology in the military: an East Timor study / D. Lim // *Int. J. Dermatol.* – 2005. – Vol. 44. – P. 304–311.
17. Korzeniewski, K. Prevalence of skin diseases among soldiers of military operations in Iraq and Afghanistan / K. Korzeniewski // *Int. Rev. Armed Forces Med. Services.* – 2010. – Vol. 83, N 1. – P. 61–66.
18. Korzeniewski, K. Sickness profile among Polish troops deployed to Afghanistan in the years 2003–2005 / K. Korzeniewski, R. Bizozowski // *Int. Marit. Health.* – 2011. – Vol. 62, N 1. – P. 63–70.
19. Military aeromedical evacuations from Central and Southwest Asia for III defined dermatologic diseases / A. Timothy [et al.] // *Arch. Dermatol.* – 2009. – Vol. 145, N 2. – P. 165–170.
20. A cluster of ecthyma out breaks caused by a single clone of invasive and highly infective *Streptococcus pyogenes* / O. Wasserzug [et al.] // *Oxford. J. Clin. Infect. Dis.* – 2009. – Vol. 48, N 9. – P. 1213–1219.

21. Korzeniewski, K. Health hazards in Democratic Republic of Congo on the example of Polish soldiers in the stabilization mission EUFOR / K. Korzeniewski // Pol. Merkur. Lekarski. – 2008. – Vol. 24, N 143. – P. 414–418.

22. Korzeniewski, K. Health problems of peace keepers carrying out mandatory tasks in Chad, Central Africa / K. Korzeniewski, K. Skorczewski // Int. Marit. Health. – 2011. – Vol. 62, N 1. – P. 37–40.

23. Adams, M. S. Dermatological conditions in winter in Primary Health Care on Operation Resolute (Bosnia) / M. S. Adams, A. M. Croft // J. R. Army Med. Corps. – 1997. – Vol. 143, N 1. – P. 31–34.

24. Бабинцев, В. Г. Статистический отчет о работе госпитального отделения 696 МОСН в период с 25.03.1995 г. по 28.04.1995 г. / В. Г. Бабинцев. – СПб. : [Б. и.], 1995. – 6 с.

25. Опыт медицинского обеспечения войск в вооруженном конфликте на Северном Кавказе : отчет о НИР / рук. темы И. М. Чиж. – Шифр темы 1.95.017. п. 1., «Опыт». – СПб. : ВмедА, 1997. – Т. 1. – 436 с. ; Т. 3. – 220 с.

26. Вопросы подготовки и проведения медицинского обеспечения совместного оперативного учения «Щит Союза – 2011» / С. А. Жидков [и др.] // Воен. медицина. – 2012. – № 1. – С. 13–16.

*Сведения об авторах:

Литвишко Алексей Александрович,

(войсковая часть 10091;

Барбинов Вячеслав Витальевич,

Военно-медицинская академия им. Кирова;

Разорвин Михаил Владимирович,

432 ГВКМЦ ВС РБ;

Януль Александр Николаевич,

Белорусский государственный медицинский университет.

Статья поступила в редакцию 26.06.2014 г.

2. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-УДАРНОЙ СИСТЕМЫ

УДК 004.942

П. С. Макул, В. М. Берикбаев*

В статье рассматриваются вопросы применения методов математического моделирования для рационального построения сложной структуры современного массированного ракетно-авиационного удара. Обосновывается необходимость создания математической имитационной модели разведывательно-ударной системы.

The article examines the use of mathematical modeling for the rational construction of the complex structure of modern massive missile and air strikes. The necessity of creating a mathematical simulation model of reconnaissance-strike system is proved.

Анализ способов ведения боевых действий в локальных вооруженных конфликтах [7] показывает, что их первым этапом является завоевание господства в воздухе. В этих условиях возникает необходимость изыскания новых приемов и способов применения всех имеющихся сил и средств для борьбы с современными средствами воздушного нападения (СВН) в целях нанесения им максимальных потерь, сохранения боеспособности войск и функционирования прикрываемых объектов, что в свою очередь свидетельствует о важнейшем значении поддержания средств противовоздушной обороны (ПВО) на высоком уровне.

Для построения эффективной системы ПВО, обеспечения живучести своих радиоэлектронных систем необходимо учитывать потенциальные разведывательные возможности вероятного противника. В свою очередь противодействие разведывательным операциям противоборствующих сторон заключается в проведении комплекса организационно-технических мероприятий той или иной стороной. Эффективность проводимых мероприятий зависит от множества факторов, одним из которых является информация о возможностях средств разведки и нанесения удара противоборствующей стороны.

Для оценки эффективности сложных систем, к которым можно отнести систему разведывательных мероприятий (операций), в настоящее время широко применяется математическое моделирование [3].

Сегодня в вооруженных силах (ВС) многих государств активно применяются математические имитационные системы и комплексы моделирования боевых действий (КМБД). В таких комплексах имеется возможность детального рассмотрения дуэльного противоборства средств ПВО и воздушного противника как элементов сложной системы. Подобные задачи решает и КМБД «Свислочь», используемый в Военной академии Республики Беларусь. Однако уже сегодня назревает необходимость его совершенствования путем создания полноценной математической модели разведывательно-ударной системы (РУС), для построения которой требуется учесть целый ряд факторов, присущих современным воздушным операциям.

Так, еще до недавнего времени воздушная кампания на начальном этапе проводилась в форме классической воздушной наступательной операции (ВНО), которая представляла собой комплекс согласованных по цели, времени и задачам боевых действий средств военно-воздушных сил (ВВС) и других видов ВС по единому замыслу и плану для решения оперативно-стратегических или оперативных задач [5]. Целью ВНО являлось завоевание превосходства в воздухе путем уничтожения авиации противника на земле и в воздухе, подавления его системы ПВО и дезорганизации работы системы управления и обеспечения, создание условий для успешных наступательных действий своей сухопутной группировки. Одной из составных частей классической ВНО являлся массированный ракетно-

авиационный удар (МРАУ).

Оперативно-тактическое построение сил для МРАУ, как правило, включало несколько эшелонов (рисунок 1): крылатых ракет (КР); прорыва (подавления) системы ПВО; ударный и другие.

Эшелон КР шел впереди эшелона прорыва системы ПВО. Пуск КР производился с самолетов стратегической бомбардировочной авиации, а также с надводных кораблей и атомных подводных лодок.

В составе эшелона прорыва (подавления) системы ПВО обычно задействовались до 30 % участвующих в ударе самолетов. Основную часть составляли истребители-бомбардировщики – 60 %, истребители ПВО – 30 %, самолеты разведки и радиоэлектронной борьбы (РЭБ) – 10 %. Главной задачей этого эшелона являлось подавление радиолокационных средств обнаружения, нарушение системы управления и связи, поражение активных средств ПВО как в полосе пролета основных сил, так и в районах поражения объектов.

Для надежного подавления системы ПВО мог применяться метод приоритетности цели, когда средства ПВО поражались в следующей последовательности: радиолокационные станции (РЛС) раннего обнаружения; РЛС обнаружения и целеуказания; РЛС управления огнем зенитных средств; зенитно-ракетные комплексы (ЗРК).

Прорыв ПВО осуществлялся в одном или нескольких коридорах – в зависимости от количества и плотности средств ПВО противника, глубины их построения, тактико-технических характеристик (ТТХ). Для обеспечения пролета авиации на малых высотах предусматривалось пробитие в системе ПВО одного-двух коридоров шириной 30–50 км на глубину до 300 км, а при прорыве на больших высотах – один коридор шириной до 100 км и на глубину 150–200 км.

Ударный эшелон обычно составлял до 70 % сил, участвующих в ударе, и включал группы тактических истребителей (истребителей-бомбардировщиков), следующих, как правило, в общем боевом порядке с истребителями сопровождения и самолетами РЭБ.

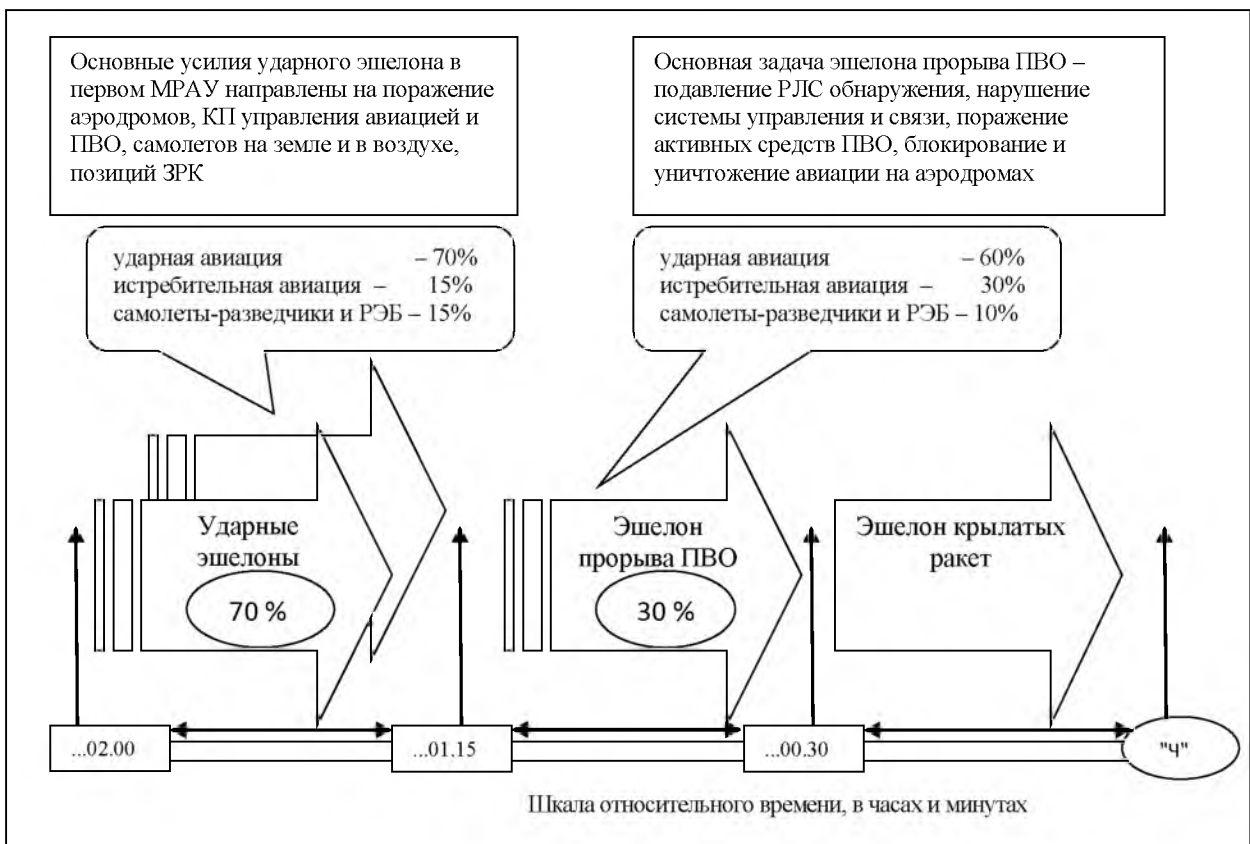


Рисунок 1 – Вариант оперативно-тактического построения МРАУ

Таким образом, осуществление МРАУ являлось основным способом нанесения

поражения противнику и завоевания превосходства в воздухе. Наиболее мощным считался первый МРАУ, который готовился еще в мирное время. При этом детально прорабатывался порядок его проведения, тщательно организовывалось взаимодействие всех привлекаемых сил и средств. Также особое место уделялось управлению непосредственно в ходе МРАУ.

Управление действиями авиации в ходе МРАУ осуществлялось как с наземных центров управления боевыми действиями авиации с использованием самолетов дальнего радиолокационного обнаружения и управления авиацией (ДРЛО и УА) системы AWACS НАТО, так и воздушных командных пунктов (ВКП), находящихся в зонах базирования, расположенных вблизи границы (линии фронта) вне досягаемости наземных огневых средств ПВО противника [6].

В настоящее время в ВС США, НАТО, Китая и других высокоразвитых стран осуществляется переход от концепции классических войн XX века к концепции сетевых войн [1, 2]. Этот переход стал результатом революционного изменения стратегии и тактики ведения боевых действий под влиянием стремительного развития военных технологий.

Функции самолетов ДРЛО и УА, такие как: обеспечение контроля воздушного пространства в зоне ответственности, сбор групп боевых самолетов и их построение, оповещение ударных самолетов о воздушном противнике, наведение истребителей и беспилотных летательных аппаратов (БЛА) на воздушные и наземные цели, встреча боевых самолетов с самолетами-заправщиками, остаются неизменными и для концепции сетевых войн.

С учетом опыта проведенных воздушных операций были существенно модернизированы авиационные комплексы стран НАТО, что позволило более эффективно и согласованно применять ударные и разведывательные самолеты в единой РЭС [9]. Одна из наиболее удачно реализованных «связок» заключается в совместном боевом применении самолетов E-3 AWACS, E-8C JSTARS и RC-135 U/W, между которыми осуществляется прямой радиообмен добываемыми сведениями и результатами их обработки. Операторы системы AWACS доводят через объединенную тактическую систему обмена и распределения информации полную картину воздушной обстановки в кабины экипажей истребителей и ударных самолетов. Схема работы такой «связки» в комплексе представлена на рисунке 2.

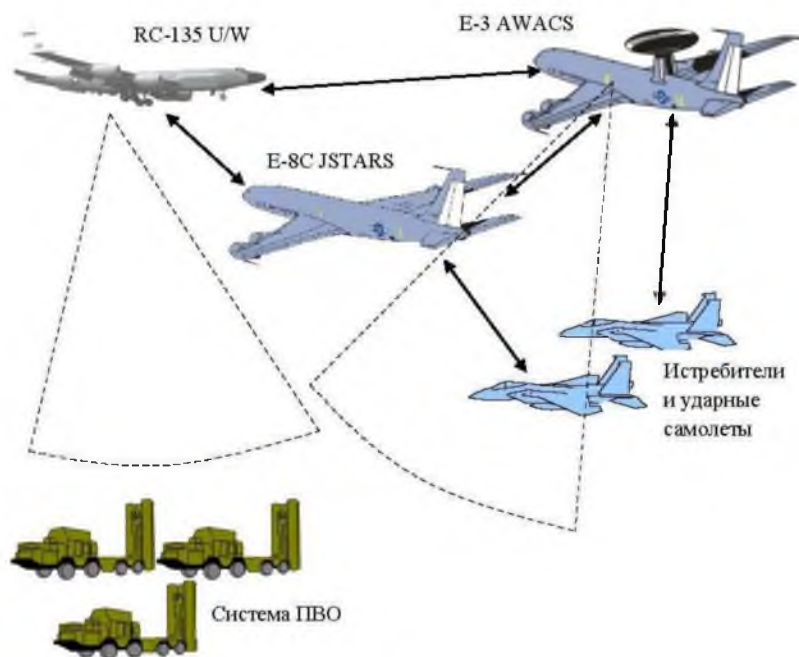


Рисунок 2 – Комплексное применение ударных и разведывательных самолетов

Ключевым звеном в этой «связке» является самолет ДРЛО и УА Е-3 AWACS. Ему отводится роль воздушного оперативного центра авиационной поддержки и воздушного центра (поста) обнаружения, оповещения и управления (до ввода в действие наземной системы управления тактической авиации). На борту самолета Е-3 AWACS установлена обзорная РЛС AN/APY-2, которая имеет несколько режимов работы (рисунок 3):

импульсно-доплеровский режим без определения высоты цели (PDNES), когда дальность действия важнее определения высоты цели;

импульсно-доплеровский режим с определением высоты цели (PDES), при котором определяется высота полета цели с некоторой потерей дальности действия;

загоризонтное сканирование (ВНТ) – для увеличенной дальности наблюдения;

морской – для поиска надводных целей;

чередующий – для обнаружения воздушных целей на большой дальности либо для обнаружения воздушных и надводных целей;

пассивный – для пассивного обнаружения электромагнитных источников без обнаружения собственного излучения.

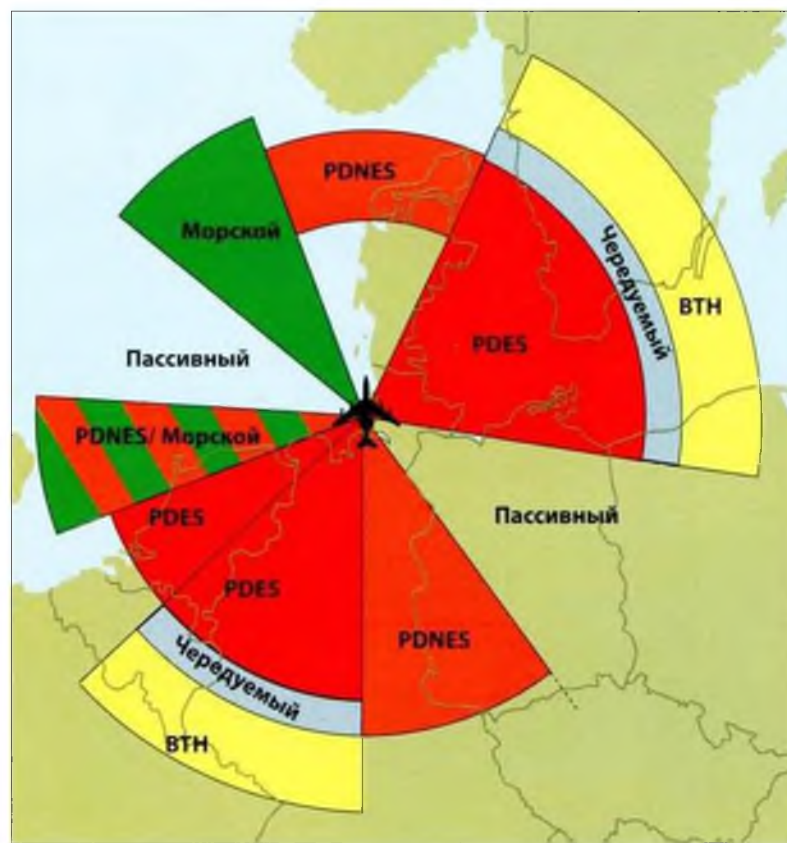


Рисунок 3 – Режимы работы РЛС AN/APY-2 самолета Е-3 AWACS

Самолет дальнего радиолокационного обнаружения Е-8С JSTARS предназначен для распознавания и классификации наземных целей и их маршрута при любых погодных условиях, а также для управления нанесением ударов.

Самолет-разведчик RC-135U/W является основным самолетом радио-, радиотехнической разведки источников излучения наземного, морского и воздушного базирования. Он обеспечивает разведку всех средств ПВО противника (включая истребители-перехватчики и ЗРК), а также сетей радиосвязи его авиации и бортовых радиоэлектронных средств.

Таким образом, при построении современной ВНО необходимо учитывать ее самый сложный пространственно-временной характер, что требует большой подготовительной работы по планированию такой операции и применения гибкого адаптивного управления, осуществляемого непосредственно в ходе боевых действий.

Отработку всех сложных вопросов, связанных с организацией проведения ВНО невозможно осуществить без применения средств математического моделирования. Так, разработанная в США система имитационного моделирования JWARS позволяет в полном объеме имитировать все этапы подготовки и построения современных ВНО. К сожалению, существующий в Республике Беларусь КМБД «Свислочь» не имеет подобных возможностей.

Одним из недостатков КМБД «Свислочь» является строгая привязка эшелонов или отдельных СВН к траектории полета, прокладываемой оператором вручную [8]. Оператору в зависимости от решаемых задач необходимо до начала этапа моделирования задать маршрут и скорость движения всех воздушных целей противника, что не соответствует реальному сценарию боевых действий.

Таким образом, возникает необходимость реализации модели РУС, имеющую в своем составе ВКП типа E-3 AWACS и E-8C JSTARS. Модели данных КП должны осуществлять управление воздушными операциями, наводить бомбардировочную, тактическую авиацию противника на объекты удара, производить перераспределение СВН в соответствии с развитием текущей обстановки.

Из анализа вооруженных конфликтов последних лет при организации и ведении боевых действий объединенными ВВС НАТО наиболее жесткие требования предъявляются к воздушной разведке [6]. Поэтому на начальном этапе любой воздушной операции задействуется несколько самолетов-разведчиков стран НАТО. Основные ее задачи сводятся к следующим пунктам:

обнаружение и определение местоположения объектов удара, в первую очередь средств ПВО и скоплений войск;

вскрытие и непрерывное отслеживание радиоэлектронной обстановки на территории противника с определением характеристик, режимов работы и дислокации РЛС, пунктов управления ПВО и узлов связи;

немедленное оповещение ударных самолетов о возможной угрозе со стороны ЗРК противника;

обеспечение распределения сил РЭБ, контроля эффективности и корректировки постановки помех работе средств ПВО;

наведение на разведанные цели ударных самолетов.

Современные станции и комплексы радиотехнической разведки (РТР) позволяют получать актуальную информацию о радиотехнической обстановке, которая в дальнейшем используется при планировании и нанесении воздушных ударов.

Процесс разведки включает в себя выполнение функций обнаружения, местоопределения и распознавания типа разведываемых объектов. В РТР эти функции отчетливо разделяются во времени и могут быть названы этапами. Разные тактические задачи, перечисленные выше, предъявляют разные требования к эффективности выполнения каждого этапа. Анализ процессов получения и обработки данных воздушной РТР [4] позволил сформулировать ряд частных и комплексных критериев оценки эффективности разведки как для отдельных РЛС (дифференциальные), так и для всего радиолокационного поля (РЛП) в целом (интегральные) (см. таблицу).

Показатели оценки, относящиеся к этапам местоопределения и распознавания типа РЛС, являются комплексными, так как включают в себя частные оценки эффективности

этапа обнаружения и селекции и наиболее полные тактические характеристики воздушной РТР.

Таблица – Показатели оценки эффективности воздушной РТР

Этапы разведки	Критерии оценки эффективности	
	дифференциальные (для отдельных РЛС)	интегральные (для РЛП)
1. Обнаружение	Вероятность обнаружения. Дальность обнаружения при фиксированной вероятности	Математическое ожидание числа обнаруженных РЛС в заданной зоне
2. Селекция	Вероятность селекции по параметрам или координатам	Средняя вероятность ошибки селекции
3. Местоопределение	Погрешность определения координат. Вероятность определения координат с погрешностью не более заданной	Распределение числа РЛС, координаты которых определены с погрешностью не более заданной
4. Распознавание типа РЛС	Вероятность распознавания типа РЛС	Средняя вероятность распознавания типа РЛС
5. Распознавание типа сложного объекта	Вероятность распознавания сложного объекта, включающего РЛС	Средняя вероятность распознавания типа сложного объекта поля

Важнейшей характеристикой создаваемой модели является степень детализации описания процессов в ней. Выбор целесообразной степени детализации в рассматриваемой модели имеет свою специфику. Это в первую очередь касается самолетов разведывательной авиации предполагаемого противника. На ранних этапах разработки, когда еще окончательно не определены облик модели и полный перечень используемых ТТХ, алгоритмическое описание модели выполняется на упрощенном логико-событийном уровне. По мере продвижения разработки и уточнения ТТХ описание образца в модели будет детализироваться и усложняться.

Таким образом, отмеченная в статье важность владения информацией о возможных действиях эвентуального противника приводит к необходимости применения методов математического моделирования для разработки сложной пространственно-временной структуры полноценной модели РУС. За счет более полной предварительной проработки большего числа возможных вариантов моделирования ВНО и подготовительных разведывательных мероприятий вероятного противника данная модель позволит повысить эффективность принимаемых командиром решений при построении системы ПВО.

Список литературы

1. Косачев, И. М. Основные достоинства и недостатки сетцентрического способа ведения военных действий / И. М. Косачев // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2010. – № 4 (29). – С. 4–16.
2. Миронов, Е. Н. Направления развития истребительной авиации США и стран НАТО с учетом сетцентрического характера войн будущего / Е. Н. Миронов // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2011. – № 3 (32). – С. 4–20.

3. Булойчик, В. М. Военно-прикладные вопросы математического моделирования. Основы теории математического моделирования боя и боевых действий / В. М. Булойчик. – Минск: ВА РБ, 2005. – 250 с.
4. Мельников, Ю. П. Воздушная радиотехническая разведка (методы оценки эффективности) / Ю. П. Мельников. – М.: Радиотехника, 2005. – 304 с.: ил.
5. Дворжин, А. И. Воздушные войны в Ираке и Югославии / А. И. Дворжин, Е. В. Алтухов. – М.: Восточный горизонт, 2002. – 80 с.
6. Локальные войны и вооруженные конфликты конца XX – начала XXI века. Информ.-аналит. обзор / под ред. И. А. Мисурагина. – Минск: ВА РБ, 2007. – 143 с.
7. Ямпольский, Л. С. Обобщенный анализ применения средств воздушного нападения ОСВ НАТО при проведении военной операции в Югославии «Решительная сила» и в других локальных войнах в 90-х годах: учеб. пособие / Л. С. Ямпольский. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 80 с.
8. Комплекс моделирования «Свислочь-1». Руководство оператора. – Минск, 2005. – 99 с.
9. Особенности организации и ведения разведки объединенными ВВС НАТО // Новости ПРО-ПВО. Лента новостей противовоздушной, противоракетной и ракетно-космической обороны [Электронный ресурс]. – 2005. – Режим доступа: /www.pro-pvo.ru. – Дата доступа: 02.06.2014.

*Сведения об авторах:

Макул Павел Сергеевич,

Берикбаев Владимир Мурзатаевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 30.07.2014 г.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ МНОГОКАНАЛЬНОГО ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА «ТОР-М2»

УДК 004.942

В. И. Ярмалкевич, В. М. Берикбаев*

В данной статье рассматриваются особенности математического моделирования боевых действий зенитных ракетных подразделений. Предлагается возможное направление создания комплексной математической имитационной модели многоканального зенитного ракетного комплекса малой дальности «Тор-М2».

The article shows the mathematical simulation features of the fighting anti-aircraft missile units. The authors suggest possible direction for creating complex mathematical simulation model of multi-channel anti-aircraft short-range missile complex «Tor-M2».

Опыт войн и вооруженных конфликтов показал, что без завоевания превосходства в воздухе страна-агрессор не решается на применение сухопутных войск. Начальный период наземно-воздушной операции, как правило, состоит из серии массированных воздушных ударов по важнейшим центрам государственного, военного, промышленного значения, группировкам ПВО, а также транспортным коммуникациям [1, 2].

В связи с этим постоянно совершенствуется система ПВО Республики Беларусь. Такое совершенствование ведется по нескольким направлениям, одно из которых – принятие на вооружение новых перспективных зенитных ракетных комплексов (ЗРК). Примером является приобретение Республикой Беларусь современного ЗРК «Тор-М2». Данный ЗРК предназначен в первую очередь для обеспечения противовоздушной обороны Сухопутных войск непосредственно на поле боя во всех видах боевых действий, а также наиболее важных промышленных объектов [3, 4]. ЗРК «Тор-М2» представляет собой новое поколение ЗРК ближнего действия, он является одним из лучших в своем классе. В связи с этим назрела необходимость разработки математической модели боевых действий именно данного средства ПВО, тем более что предполагается дальнейшее увеличение группировки этих ЗРК в нашей стране.

В настоящее время еще одним приоритетным направлением совершенствования системы ПВО является автоматизация управления войсками. И одно из важнейших направлений создания автоматизированной системы управления войсками – разработка и внедрение систем поддержки принятия решений. Внедрение таких систем позволяет многократно увеличивать объем обрабатываемой информации и количество оцениваемых вариантов ведения боевых действий, а также осуществлять оценку эффективности боевых действий того или иного вида вооружения, что позволяет повысить обоснованность принимаемых решений.

Анализ существующих подходов к оценке эффективности боевых действий подразделений и частей ПВО показал, что в последние годы широко используются различные методики, расчетные задачи и математические модели, которые позволяют реализовать сложные математические методы и алгоритмы. В то же время следует отметить, что в нашей стране отсутствуют математические модели боевого применения многоканального ЗРК ближнего действия и малой дальности.

Как известно, под математической моделью боевых действий понимается система математических зависимостей и логических правил, позволяющая с необходимой полнотой представить наиболее существенные стороны процесса вооруженной борьбы и с заданной степенью точности определить искомые величины по известным входным данным.

Исходя из анализа принципов построения имитационных моделей боевого применения частей и подразделений ВВС и войск ПВО, а также имитационных моделей других прикладных областей установлено, что в настоящее время отсутствуют единые правила и алгоритмы разработки моделей данного класса. Однако следует отметить, что

основой имитационного моделирования являются системный анализ и метод структурно-функционального подобия [5]. При разработке модели боевых действий ЗРК «Тор-М2» целесообразно также использовать эти подходы.

Рассмотрим особенности боевых действий ЗРК как объекта моделирования. В современных условиях основными отличительными чертами боевых действий ЗРК ближнего действия являются высокий динамизм и тактическая автономность. При этом основной принцип их боевого применения «маневр – огонь – маневр». Форма ведения боевых действий любого зенитного ракетного подразделения – противовоздушный бой [6].

Противовоздушный бой – это согласованные по цели, месту и времени огонь и маневр зенитных подразделений в целях поражения воздушного противника и недопущения его удара по обороняемому объекту (прикрываемым войскам). Противовоздушный бой начинается с момента вскрытия нападения воздушного противника на обороняемый объект (прикрываемые войска) и заканчивается уничтожением всех воздушных целей (ВЦ) или прекращением огня всеми подразделениями.

Мероприятия, связанные с ведением противовоздушного боя, включают подготовку к стрельбе, стрельбу по воздушным целям, свертывание и подготовку к перемещению [7]. Объем, содержание и порядок проведения мероприятий подготовки к стрельбе и стрельбы зависят от особенностей ЗРК и условий обстановки. Распределение составляющих противовоздушного боя и боевой работы применительно к ЗРК «Тор-М2» представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Составляющие противовоздушного боя ЗРК «Тор-М2»

Прежде чем приступить к формализации процесса боевых действий, необходимо четко определить цель и задачи моделирования, принципы и способы ведения боевых действий, формы представления результатов моделирования, а также предполагаемый порядок использования модели в оперативной работе штабов.

При разработке модели боевых действий ЗРК «Тор-М2» необходимо учитывать то, что для ее адекватного функционирования разрабатываемая модель должна информационно

взаимодействовать с рядом других моделей: радиотехнических войск, различных зенитных ракетных систем и комплексов, средств воздушного нападения и т. д. Для организации такого взаимодействия целесообразно разработку подобной модели проводить в составе какого-либо комплекса моделирования боевых действий (КМБД).

В Вооруженных Силах Республики Беларусь применяется КМБД «Свислочь» [8]. Данный комплекс разработан при активном участии сотрудников Военной академии и представляет собой иерархическую структуру, базирующуюся на широком использовании современных информационных технологий, включая цифровые карты местности (ЦКМ). Комплекс состоит из ряда математических имитационных моделей, применение которых позволяет с высокой степенью достоверности прогнозировать развитие ситуации на разных этапах боевых действий.

Однако особенности устройства и принципы боевого применения ЗРК «Тор-М2» [7] не дают возможности осуществить разработку математической модели боевых действий данного ЗРК на базе реализованных в КМБД подходов. К основным имеющимся ограничениям можно отнести:

наличие специализированных режимов боевой работы, в связи с которыми невозможно осуществить привязку структуры модели ЗРК «Тор-М2» к типовой структуре моделей, реализованной в КМБД, которая предусматривает определенную систему построения группировки, характерной для зенитных ракетных войск (ЗРВ): командный пункт бригады – командный пункт зенитной ракетной системы (ЗРС) – ЗРК;

в ЗРК «Тор-М2» использован особый принцип обзора пространства по углу места, позволяющий наиболее рационально использовать данный комплекс в различных условиях обстановки;

конструктивное построение ЗРК «Тор-М2» выполнено на новой элементной базе, и все процессы, проходящие во время ведения боевых действий, в высокой степени автоматизированы, что позволяет данному ЗРК обстреливать цели, ранее недоступные для ЗРК этого класса, поэтому в «Тор-М2» реализован оригинальный, применительный только для него алгоритм целераспределения.

Еще одной особенностью данного ЗРК является «конвейерный» режим обстрела целей, который предусматривает возможность в кратчайшие сроки обстрела одной боевой машиной до восьми целей за счет пуска ракет по мере освобождения ракетных каналов без проведения оценки результатов стрельбы.

Таким образом, нецелесообразно строить модель ЗРК «Тор-М2» путем добавления информации о нем в базу данных КМБД, так как такая модель не будет отражать ряд существенных особенностей данного ЗРК.

С учетом вышеизложенного можно полагать, что математическая модель боевых действий многоканального ЗРК ближнего действия «Тор-М2» должна иметь иерархическую структуру, соответствовать применяемой системе управления и строиться с учетом особенностей ведения боевых действий данного ЗРК.

Следует также отметить, что результаты двустороннего противоборства таких сложных организационно-технических боевых систем, какими являются средства ПВО и противостоящие им средства воздушного нападения (СВН), невозможно описать каким-либо одним показателем эффективности.

В настоящее время эффективность ПВО в КМБД «Свислочь» оценивается путем подсчета в процентном отношении математического ожидания (МО):

нанесенного ущерба СВН противника;

предотвращенного ущерба объектам обороны (ОО);

потерь радиотехнических войск (РТВ), ЗРВ, истребительной авиации (ИА) и т. д.

Одной из основных задач средств ПВО, наряду с нанесением ущерба СВН противника, является оборона важных центров государственного, военного, военно-промышленного значения. Поэтому целесообразно в рамках создания модели боевых действий ЗРК «Тор-М2» более детально рассмотреть такой показатель эффективности, как

предотвращенный ущерб объектам обороны (ОО), так как в КМБД это направление, да и в целом математическая модель ОО рассмотрены менее детально относительно моделей средств вооружений.

На данный момент модель ОО представлена в виде отображаемых на цифровой карте местности (ЦКМ) точечных объектов, участвующих в моделировании, по которым противник может наносить огневые поражающие удары. Характеристики объектов хранятся в базе данных объектов. Из базы данных считываются следующие характеристики: важность, вероятность поражения при применении боеприпаса заданной мощности и с заданной точностью. Эти характеристики используются для расчетов. При огневом воздействии на ОО используется градация степени пораженности объекта, состоящая из четырех состояний. Граф состояний и переходов представлен на рисунке 2.

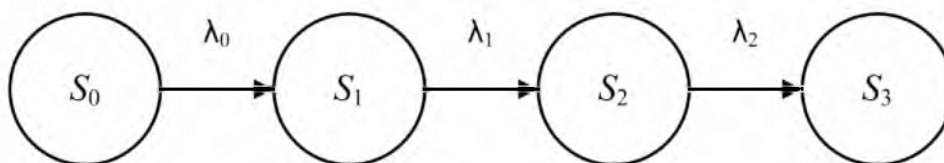


Рисунок 2 – Граф состояний модели поражения объекта обороны

На рисунке представлены следующие состояния ОО при воздействии на него боеприпасов различной мощности:

- S_0 – объект не поражен;
- S_1 – слабое разрушение объекта;
- S_2 – среднее разрушение объекта;
- S_3 – полное разрушение объекта.

Расчет вероятностей нахождения объекта в каждом из состояний (P_i , где $i = \overline{0,3}$) после воздействия по нему средств вооружения осуществляется по формулам, представленным в [8]. Например, вероятность нахождения в состоянии S_1 рассчитывается по формуле

$$P_1(Q_\Sigma) = \frac{\lambda_0}{\lambda_1 - \lambda_0} (e^{-\lambda_0 Q_\Sigma} - e^{-\lambda_1 Q_\Sigma}),$$

где $Q_\Sigma = (N_1 K_1 + N_2 K_2 + \dots + N_r K_r) q_r$ – суммарный приведенный заряд;

q_r – вес (тротилловый эквивалент) боеприпаса r -го типа;

λ_0, λ_1 – интенсивности переходов между состояниями, рассчитываемые по формулам, представленным в [8].

Для иллюстрации существующего подхода к расчету показателя предотвращенного ущерба ОО рассмотрим типовой учебный пример построения группировки ПВО при отражении удара СВН. При моделировании было задействовано почти тысяча различных СВН противника, около 200 объектов ПВО и 31 ОО. В результате моделирования получены следующие значения показателей эффективности, рассчитанные в процентном отношении от МО соответствующих величин: нанесенный ущерб СВН противника – 6,29, предотвращенный ущерб ОО – 29,8, потери РТВ – 57,74, потери ЗРВ – 28,1.

Показатель предотвращенного ущерба ОО, полученный в результате моделирования, формируется путем подсчета в процентном отношении разности МО поврежденных объектов от их общего числа. Причем пораженными считаются все объекты, имеющие слабое, среднее или сильное разрушение. В нашем примере МО слабо поврежденных ОО было 2,2, средне поврежденных – 2,72, сильно поврежденных – 16,83, что в целом составляет 21,76. Таким образом, было повреждено 70,2% от общего числа ОО, соответственно не повреждено 29,8%. Такой подход в целом достаточно объективно отражает нанесенный ущерб совокупности одиночных объектов, которые используются в модели ОО КМБД.

Однако следует отметить, что на территории Республики Беларусь уже имеется, а также возводится ряд важных крупных площадных объектов, которые могут быть представлены в виде сложного группового объекта, состоящего из некоторого количества разнотипных точечных объектов, имеющих различную степень важности. Поэтому реализованная в КМБД модель ОО не может в полной мере отражать реальную эффективность средств ПВО по защите групповых (площадных) объектов, которыми, в сущности, являются практически все объекты ПВО. Это связано с тем, что для таких объектов за показатель эффективности, характеризующий величину предотвращенного ущерба, следует принимать математическое ожидание (M) сохраненного боевого или экономического потенциала [9], рассчитываемого по формуле

$$M = \sum_{i=1}^n P_i C_i,$$

где n – количество точечных объектов;

P_i – вероятность сохранения i -го точечного объекта;

C_i – важность i -го точечного объекта.

Степень важности каждого точечного объекта, входящего в состав группового, должна определяться с помощью экспертных оценок. Вероятность сохранения точечного объекта с некоторым приближением можно рассматривать как вероятность непоражения ОО, т. е. как вероятность нахождения объекта в состоянии S_0 .

Для реализации предложенных изменений модели ОО необходимо будет решить ряд задач, связанных с нанесением, наглядным отображением на ЦКМ таких объектов, а также с рациональным целераспределением СВН на конкретный точечный объект из состава группового.

Уровень предотвращенного ущерба напрямую зависит от способности средств ПВО нанести урон воздушному противнику, и в первую очередь поразить наиболее важные (тактически значимые) цели до рубежей выполнения ими своих задач. Поэтому эффективность ПВО (\mathcal{E}) также правомерно определять и относительной величиной МО числа пораженных СВН до рубежей выполнения ими своих задач с учетом важности целей:

$$\mathcal{E} = \frac{\sum_{j=1}^{N_{ц}} M_j C_j}{\sum_{j=1}^{N_{ц}} N_j C_j},$$

где $N_{ц}$ – количество целей, входящих в зону огня средств ПВО;

M_j – МО числа пораженных СВН из состава j -й групповой цели;

C_j, N_j – тактическая важность и количество СВН, входящих в состав j -й цели.

При моделировании боевых действий рассчитать количество целей, входящих в потенциальную зону огня, принципиально можно, ориентируясь при этом на количество ВЦ, обнаруживаемых собственными радиолокационными средствами, а также на те ВЦ, по которым получено внешнее целеуказание.

Реализация математической модели ЗРК «Тор-М2» с учетом представленных подходов, а также совершенствование модели ОО откроет ряд новых возможностей для оценки эффективности ПВО важных государственных, военных и промышленных объектов и позволит в целом повысить адекватность принимаемых командирами решений на ведение боевых действий подобными ЗРК.

Список литературы

1. Дворжин, А. И. Воздушные войны в Ираке и Югославии / А. И. Дворжин, Е. В. Алтухов. – М.: Восточный горизонт, 2002. – 80 с.
2. Ямпольский, Л. С. Обобщенный анализ применения средств воздушного нападения ОСВ НАТО при проведении военной операции в Югославии «Решительная сила» и в других локальных войнах в 90-х годах: учеб. пособие / Л. С. Ямпольский. – Ульяновск.: УлГТУ, 2000. – 80 с.
3. Шунков, В. Н. Армия современной России / В. Н. Шунков. – Минск: Харвест, 2012. – 304 с.: ил.
4. Энциклопедия XXI век. Оружие и технологии России. Т. IX. Противовоздушная и противоракетная оборона. – М.: Оружие и технологии, 2004. – 750 с.
5. Булойчик, В. М. Военно-прикладные вопросы математического моделирования. Основы теории математического моделирования боя и боевых действий / В. М. Булойчик. – Минск: ВА РБ, 2005. – 250 с.
6. Справочник офицера Военно-воздушных сил и войск противовоздушной обороны. – Минск: Командование ВВС и войск ПВО, 2009. – 511 с.
7. Правила стрельбы и управления огнем, боевая работа на зенитном ракетном комплексе 9К331МК противовоздушной обороны. – Минск: Командование ВВС и войск ПВО, 2013. – 212 с.
8. Справочная система комплекса моделирования «Свислочь 1». – Минск, 2005.
9. Неупокоев, В. Ф. Противовоздушный бой / В. Ф. Неупокоев. – М.: Воениздат, 1989. – 262 с.

*Сведения об авторах:

Ярмалкевич Василий Иосифович,

Берикбаев Владимир Мурзатаевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 16.07.2014 г.

3. ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

ЭНЕРГООБМЕН В САМОСИНХРОНИЗИРОВАННОМ МАГНЕТРОНЕ

УДК 621. 396. 614

В. А. Осипов, Д. В. Заневский, А. А. Фирсаков*

В статье произведен упрощенный теоретический анализ энергообмена в самосинхронизированных магнетронах и получены некоторые соотношения, связывающие процессы в пространстве взаимодействия с энергетическими параметрами магнетрона.

In this article simplify analysis of autosynchronized magnetrons energy interchange is produced and something relation connected processes in interaction space with energy characteristics is finding.

Введение

От некоторых существенных недостатков, свойственных магнетронам, работающим в автономном режиме, во многом свободны самосинхронизированные магнетроны (ССМ). Самосинхронизированному режиму магнетрона посвящено достаточно много работ. Их общим недостатком можно считать то, что в них, как правило, отсутствует связь между выходными параметрами и процессами в пространстве взаимодействия, а время запаздывания сигнала самосинхронизации в цепи обратной связи принимается малым и не превышающим периода рабочей частоты. Математические соотношения, полученные при подобных упрощениях, часто удовлетворяют требованиям практики и по существу сводятся к получению хорошо известных уравнений работы автогенераторов при рассогласованной нагрузке, т.е. анализу явления «затягивания частоты», свойственного всем автогенераторам безотносительно к их типу. Иными словами, полученные при упрощенном анализе математические соотношения не учитывают особенности энергообмена автогенераторов конкретного типа, что оставляет такие анализы незавершенными.

В данной статье предпринята попытка связать некоторые внешние энергетические параметры ССМ с процессами энергообмена в его пространстве взаимодействия. Расчетные соотношения приводятся по возможности в форме, пригодной для инженерных расчетов.

Ввиду ограниченного объема статьи и широкого круга рассматриваемых задач, ряд вопросов излагается кратко. Более подробное их изложение можно найти в соответствующей литературе, а некоторых в списке, помещенном в конце статьи.

Схема магнетрона в режиме самосинхронизации.

Исходные соотношения и допущения

От известных схем принудительной синхронизации магнетронов внешним СВЧ сигналом [2,3] самосинхронизированный магнетрон отличается тем, что необходимая для синхронизации мощность подводится не от постороннего источника СВЧ энергии, а с выхода самого магнетрона [1].

Основные математические соотношения для синхронизированного магнетрона можно получить из векторной диаграммы токов, приведенной на рисунке.

На векторной диаграмме фазовые углы и векторы токов, не отмеченные штрихами, относятся к автономному режиму магнетрона [5], а со штрихами – ССМ.

Рассмотрение теоретических вопросов самосинхронизации ведется на основании автоколебательной модели магнетрона, принятой в [5].

При этом введены следующие основные допущения.

1. Мощность синхронизирующего сигнала достаточно мала, т. е.

$$U_c \ll U \quad \text{или} \quad I'_n \approx I_n,$$

где I_n – наведенный ток в автономном режиме; I'_n – наведенный ток в режиме синхронизации.

2. Запаздывание сигнала в цепи обратной связи относительно невелико, так что выполняется условие

$$\omega_r \approx \omega_c,$$

где ω_r – частота генерируемых колебаний; ω_c – частота синхронизирующего сигнала.

3. Нагруженная проводимость резонаторной системы магнетрона G_n мало зависит от режима его работы.

Остальные упрощающие условия соответствуют допущениям, принятым в работах [3,5].

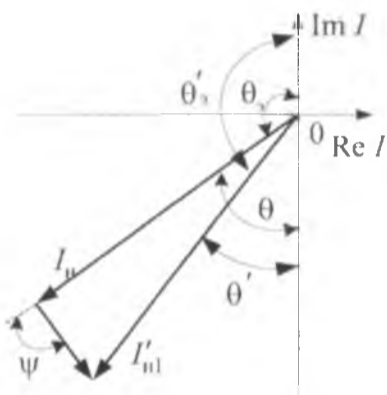


Рисунок – Векторная диаграмма токов самосинхронизированного магнетрона

Нелинейные дифференциальные уравнения магнетрона в режиме самосинхронизации

В соответствии с определениями, принятыми в работах [3, 5], наведенный ток

$$I_n = \sqrt{I_\tau^2 + I_\rho^2},$$

где I_τ и I_ρ – тангенциальная и радиальная составляющие наведенного тока:

$$I_\tau = \frac{2\pi f_0 B (r_a^2 - r_1^2)}{N^2 U \cos(\theta N/2)} \cos \frac{N\phi_0}{2},$$

$$I_\rho = \frac{\sin(\beta N/2) \sin(\sigma N/2)}{\beta N/2 \quad \sigma N/2} \psi_{r1}(S_a, S_1) \sin \frac{N\phi_0}{2}.$$

здесь B – магнитная индукция; r_a – внутренний диаметр анодного блока; r_1 – радиус катода; N – число резонаторов анодного блока (колебательной системы); $f_0 = \omega_0/2\pi$ – частота генерируемых колебаний.

Обозначим $S_\beta = \sin(\beta N/2)/\beta N/2$, где β – половина ширины щели резонаторов в угловом измерении; $\theta_3 = \theta_1 N/2$ – фазовый сдвиг между высокочастотным напряжением и первой гармоникой наведенного тока; 2σ – угловая ширина идеализированной «спицы»;

$$\psi_{r1}(S_a, S_1) = 1 - \frac{S_1^{N/2} - S_1^{-N/2}}{S_a^{N/2} - S_a^{-N/2}} \cong 1;$$

$$S_a = \frac{r_a}{r_k}; S_z = \frac{r_1}{r_k}.$$

Основываясь на данных работ [3, 5] и исходя из векторной диаграммы, запишем дифференциальные уравнения самосинхронизованного магнетрона:

$$\frac{dx}{dt} = \cos y - 2ax + \omega_0 E_0 \sin(\omega_0 t + \psi + \theta - \psi - \theta), \quad (1)$$

$$\frac{dy}{dt} = -\omega_0 x + 1/CI_n(x, y), \quad (2)$$

где $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$; $a = R/2L$; L, C, R – параметры эквивалентного контура; E_0 – амплитуда сигнала самосинхронизации.

Если $\zeta = \omega_0 t + \psi + \theta$, то уравнения (1) и (2) можно записать в виде

$$\frac{dx}{dt} = \omega_0 y - 2ax + \omega_0 E_0 \sin(\zeta - \psi - \theta),$$

$$\frac{dy}{dt} = -\omega_0 x + [(1/CI_n)x, y].$$

Найдем «укороченные» дифференциальные уравнения, для чего перейдем к полярным координатам:

$$x = U' \sin \xi, \quad (3)$$

$$y = U' \cos \xi, \quad (4)$$

где U' – амплитуда высокочастотного напряжения на зазорах резонаторов ССМ.

Из выражений (3) и (4) находим $\frac{dx}{dt}$ и $\frac{dy}{dt}$, считая U' и ζ зависящими от t :

$$\frac{dx}{dt} = \frac{dU'}{dt} \sin \xi + U' \cos \xi \frac{d\xi}{dt}, \quad (5)$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dU'}{dt} \cos \xi - U' \sin \xi \frac{d\xi}{dt}. \quad (6)$$

Решаем систему уравнений (5, 6) относительно $\frac{dU'}{dt}$ и $\frac{d\xi}{dt}$:

$$\frac{dx}{dt} \sin \xi + \frac{dy}{dt} \cos \xi = \frac{dU'}{dt} \sin^2 \xi + \frac{dU'}{dt} \cos^2 \xi \frac{d\xi}{dt},$$

$$\frac{dU'}{dt} = \sin \xi \frac{dx}{dt} + \cos \xi \frac{dy}{dt}, \quad (7)$$

$$\cos \xi \frac{dx}{dt} - \sin \xi \frac{dy}{dt} = U' \cos^2 \xi \frac{d\xi}{dt} + U' \sin^2 \xi \frac{d\xi}{dt},$$

$$\frac{d\xi}{dt} = \frac{\cos \xi}{U'} \frac{dx}{dt} - \frac{\sin \xi}{U'} \frac{dy}{dt}. \quad (8)$$

В выражения (7), (8) подставим (1) с учетом (3, 4), получим:

$$\frac{dU'}{dt} = \omega_0 U' \cos \xi \sin \xi - 2aU' \sin^2 \xi + \omega_0 E_0 \sin(\xi - \psi - \theta) \sin \zeta -$$

$$-\omega_0 U' \sin \xi \cos \xi + (1/C)I_n(U' \sin \xi, U' \cos \xi) \cos \xi;$$

$$\frac{d\xi}{dt} = \omega_0 U' \cos \xi \frac{\cos \xi}{U'} - 2aU' \sin \xi \frac{\cos \xi}{U'} + \omega_0 E_0 \sin(\xi - \psi - \theta) +$$

$$+\omega_0 U' \sin \xi \frac{\sin \xi}{U'} - (1/C)I_n(U' \sin \xi, U' \cos \xi) \frac{\sin \xi}{U'}.$$

Окончательно имеем:

$$\frac{dU'}{dt} = -2aU' \sin^2 \xi + \omega_0 E_0 \sin(\xi - \psi - \theta) \sin \xi + (1/C) I_n \times (U' \sin \xi \cos \xi) \cos \xi; \quad (9)$$

$$\frac{d\xi}{dt} = \omega_0 - \frac{2a \sin \xi \cos \xi}{U'} + \omega_0 \sin(\xi - \psi - \theta) \frac{\cos \xi}{U'} - \frac{1}{CU'} \times I_n (U' \sin \xi \cos \xi) \sin \xi. \quad (10)$$

Усредняем коэффициенты правых частей (9) и (10) за период действующих на систему сил

$$\frac{dU'}{dt} = -2 \frac{aU'}{2\pi} \int_0^{2\pi} \sin^2 \xi d\xi + \frac{\omega_0 E_0}{2\pi} \int_0^{2\pi} \sin(\xi - \psi - \theta) d\xi \sin \xi + \frac{1}{2C\pi} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \cos \xi.$$

Учитывая, что угол φ , характеризующий положение центральной линии «спицы» относительно середины щели резонаторов $\varphi = \psi + \theta$, и вычисляя интегралы, получим:

$$\frac{dU'}{dt} = -aU' + \frac{E_0 \omega_0}{2} \cos(\psi + \theta) + \frac{1}{2C\pi} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \cos \xi, \quad (11)$$

$$\frac{d\xi}{dt} = \omega_0 - \frac{2a}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{\cos \xi}{U'} d\xi + \frac{\omega_0 E_0}{2\pi} \int_0^{2\pi} \sin(\xi - \psi - \theta) d\xi \frac{\cos \xi}{U'} - \frac{1}{2CU'} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \sin \xi.$$

Вычисляя интегралы правой части, получим

$$\frac{d\xi}{dt} = \omega_0 - \frac{E_0 \omega_0}{2U'} \int_0^{2\pi} \sin(\psi + \theta) - \frac{1}{2\pi CU'} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \sin \xi. \quad (12)$$

Учитывая, что $\varphi = \psi + \theta$, а $\xi = \omega_0 t + \varphi$, имеем

$$\frac{d\xi}{dt} = \omega_c + \frac{d\varphi}{dt}.$$

Основываясь на данных работы [6], систему уравнений (11) и (12) можно записать

$$\frac{dU'}{dt} = -aU' + \frac{E_0 \omega_0}{2\pi} \cos(\psi + \theta) + \frac{1}{2C\pi} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \cos \xi, \quad (13)$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = \omega_0 - \omega_c + \frac{E_0 \omega_0}{2} \sin(\psi + \theta) - \frac{1}{2C\pi} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \sin \xi. \quad (14)$$

Принимая во внимание, что $a = \frac{R}{2L}$; $L = \frac{R_0}{\omega_0 Q_3}$; $C = \frac{Q_3}{\omega_0 R_0}$; $R = \frac{R_0}{Q_3}$, получим выражение

для a в виде

$$a = \frac{\omega_0}{2Q_3}.$$

Тогда уравнения (13) и (14) можно представить в виде

$$\frac{dU'}{dt} = -\frac{\omega_0}{2Q_3} U' + \frac{E_0 \omega_0}{2} \cos(\psi + \theta) + \frac{1}{2C\pi} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \cos \xi, \quad (15)$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = \omega_0 - \omega_c + \frac{E_0 \omega_0}{2U'} \sin(\psi + \theta) - \frac{1}{2C\pi U'} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \sin \xi.$$

Введем обозначения:

$$\Phi(U') = -\frac{\omega_0}{2Q_3} U' + \frac{1}{2C\pi} \int_0^{2\pi} I_n (U' \sin \xi \cos \xi) d\xi \cos \xi, \quad (16)$$

$$\mu(U') = \frac{i}{2C\pi U'} \int_0^{2\pi} I_n(U' \sin \xi, \cos \xi) d\xi \sin \xi. \quad (17)$$

Интегралы, стоящие в правых частях уравнений (16), (17), могут быть вычислены с помощью конструктивных размеров и режима работы магнетрона [5,6]. Тогда

$$\Phi(U') = \frac{\pi f_0 B(r_a^2 - r_1^2) I_0}{CNU'} + \frac{I_0}{2C\pi} + \frac{I_0}{2C\pi} \frac{\sin(\beta N/2) \sin(\sigma N/2)}{\beta N/2 \quad \sigma N/2} \psi_{r1}(S_a, S_1) \theta_3, \quad (18)$$

$$\mu(U') = \frac{\pi f_0 B(r_a^2 - r_1^2) I_0}{CN(U')^2} \frac{E_0 \omega_0}{2} - \frac{I_0}{4C\pi U'} \frac{\sin(\beta N/2) \sin(\sigma N/2)}{\beta N/2 \quad \sigma N/2} \psi_{r1}(S_a, S_1) \cos \frac{(2\theta_3)}{\cos \theta_3}. \quad (19)$$

В выражениях (18), (19) вторые слагаемые определяются тангенциальной, а третья в (18) – радиальной составляющими наведенного тока I_n .

Из уравнений (16), (17) с учетом (18), (19) могут быть получены соотношения, как для стационарного режима работы самосинхронизированного магнетрона, так и для режима установления его колебаний.

Стационарный режим самосинхронизированного магнетрона

Амплитуда стационарных колебаний ССМ может быть найдена из уравнения (15) при условии $\frac{dU'}{dt} = 0$.

Пренебрегая влиянием радиальной составляющей наведенного тока, уравнение (18) можно записать в виде

$$\Phi(U') = \frac{\pi f_0 B(r_a^2 - r_1^2) I_0}{CNU'}$$

тогда

$$\frac{dU'}{dt} = -\frac{\omega_0}{2Q_n} U' + \frac{E_0 \omega_0}{2} \cos \varphi + \frac{\pi f_0 B(r_a^2 - r_1^2) I_0}{CNU'}$$

или

$$\frac{\omega_0}{2Q_n} \left(-U' + \frac{2\pi f_0 B(r_a^2 - r_1^2) I_0 Q_n}{CN\omega_0 U'} + E_0 Q_n \cos \varphi \right)$$

Учитывая, что $G_n = \frac{\omega_0 C}{Q_n}$, можно записать

$$\frac{\omega_0 C}{2Q_n} \left(-U' + \frac{U^2}{U'} + E_2 Q \cos \varphi \right) = 0, \quad (20)$$

где U – высокочастотное напряжение на зазорах резонаторной системы магнетрона, работающего в автономном режиме.

Обозначая $\alpha = \frac{U}{E_0 Q_n}$ и считая, что $\alpha \gg 1$, из уравнения (20) получаем

$$U' = U \left(1 - \frac{1}{2\alpha} \cos \varphi \right). \quad (21)$$

Полагая в выражении (21) $A = \frac{1}{2\alpha}$, получим окончательные соотношения для амплитуды стационарных колебаний ССМ без учета влияния радиальной составляющей наведенного тока:

$$U' = U(1 - A \cos \varphi), \quad (22)$$

или

$$U' = U - AU \cos \varphi. \quad (23)$$

Из выражения (23) можно видеть, что его первое слагаемое совпадает с соотношением, полученным в работе [5] для автономного магнетронного автогенератора, а второе определяет «добавку» к высокочастотному напряжению, обусловленную эффектом самосинхронизации. Знак перед вторым слагаемым в выражении (22) выбран исходя из начала отсчета угла ψ (см. рисунок).

С учетом радиальной составляющей наведенного тока для стационарной амплитуды можно записать

$$\frac{dU'}{dt} = \frac{\omega_0}{2Q_H} + \frac{\pi f_0 B (r_a^2 - r_1^2) I_0}{CNU'} + \frac{E_0 \omega_0 \cos \varphi}{2} + \frac{I_0}{2C\pi} \frac{\sin(\beta N/2)}{\beta N/2} \frac{\sin(\sigma N/2)}{\sigma N/2} \times \psi_{r1}(S_a, S_l) \sin \theta_s = 0. \quad (24)$$

$$\text{Обозначим коэффициенты } S_\beta = \frac{\sin(\beta N/2)}{\beta N/2}; \quad S_\sigma = \frac{\sin(\sigma N/2)}{\sigma N/2}; \quad S_y = \frac{\sin(y N/2)}{y N/2}.$$

Коэффициент S_σ , зависящий от σN , определяет ширину «спиц» сгруппированного электронного потока. Величина S_σ мало зависит от режима работы магнетрона [5].

Коэффициент S_β определяется шириной щели 2β резонаторов анодного блока в угловом измерении. Этот коэффициент в реальных магнетронах также изменяется в довольно ограниченных пределах. В таком случае функция $\psi_{r1}(S_a, S_l) \approx 1$ [5,6]. С учетом этого уравнение (24) запишем в виде

$$\frac{\omega_0}{2Q_H} U' \left(-\frac{U'}{U} + \frac{U}{U'} + \frac{E_0 Q_H}{U} \cos \varphi + \frac{I_0}{\pi G_H U} S_\beta S_\sigma \sin \theta_s \right) = 0.$$

Здесь G_H – нагруженная проводимость колебательной системы.

Обозначая $\alpha = \frac{U}{E_0 Q_H}$ и учитывая, что $\alpha \gg 1$, получим выражение для стационарной амплитуды с учетом радиальной составляющей наведенного тока:

$$U' = U \left(1 - \frac{\cos \varphi}{2\alpha} + \frac{I_p}{I_r} \text{tg} \theta_s \right). \quad (25)$$

Так как $A = \frac{1}{2\alpha}$, то уравнение (30) можно записать как

$$U' = U \left(1 - \cos \varphi + \frac{I_p}{I_r} \text{tg} \theta_s \right). \quad (26)$$

Сравнивая уравнения (22) и (26), можно видеть, что они совпадают друг с другом, за исключением третьего слагаемого в уравнении (26), определяющим влияние радиальной составляющей наведенного тока на высокочастотное напряжение зазоров резонаторной системы.

Если считать, что отношение I_p/I_r не превышает 0,2 [5] даже при больших значениях тока I_0 , а угол θ_s в области эксплуатационных режимов не превышает 50–60°, то «добавка» от радиальной составляющей к высокочастотному напряжению не превышает 20–30 % и во многих практических случаях ее можно не учитывать.

Из выражений (22) и (25) может быть найдена мощность, генерируемая самосинхронизированным магнетроном, как без учета, так и с учетом радиальной составляющей наведенного тока.

Учитывая, что

$$P'_r = \frac{1}{2}(U')^2 G_n,$$

генерируемая мощность без учета радиальной составляющей I_r определится как

$$P'_r = U^2(1 - A \cos \varphi)^2 G_n.$$

С учетом радиальной составляющей наведенного тока выражение для генерируемой мощности запишем как

$$P'_r = U^2 \left(1 - A \cos \varphi + \frac{I_r}{I_r} \operatorname{tg} \theta_3 \right)^2 G_n.$$

Выходная мощность самосинхронизированного магнетрона с учетом КПД его колебательной системы, но без учета I_r может быть определена из соотношения

$$P'_1 = \eta_k U^2 (1 - A \cos \varphi)^2 G_n,$$

или

$$P'_1 = \eta_k U^2 \left(1 - A \cos \varphi + \frac{I_r}{I_r} \operatorname{tg} \theta_3 \right)^2 G_n.$$

где η_k – КПД колебательной системы магнетрона.

Мощность, отдаваемая самосинхронизированным магнетроном в нагрузку без учета радиальной составляющей наведенного тока

$$P'_n = P'_1 - A_0^2 P'_1,$$

где A_0^2 – затухание направленного ответвителя по мощности.

Без учета радиальной составляющей наведенного тока

$$P'_1 = \eta_k U^2 (1 - A \cos \varphi)^2 G_n - A_0^2 U^2 \eta_k G_n (1 - A \cos \varphi)^2,$$

или

$$P'_n = P'_1 (1 - A_0^2).$$

С учетом радиальной составляющей I_n мощность в нагрузке

$$P'_1 = U^2 \eta_k G_n \left(1 - A \cos \varphi + \frac{I_r}{I_r} \operatorname{tg} \theta_3 \right)^2 - A_0^2 \eta_k G_n \left(1 - A \cos \varphi + \frac{I_r}{I_r} \right)^2.$$

Перепад мощностей при изменении фазы сигнала самосинхронизации в цепи дополнительной обратной связи

$$\delta_n = \frac{P'_n(\varphi) - P'_n(\varphi_0)}{P'_n(\varphi_0)} - \frac{P'_n(\varphi)}{P'_n(\varphi_0)} - 1,$$

где $P'_n(\varphi)$, $P'_n(\varphi_0)$ – мощность в нагрузке при произвольной фазе φ и при фазе φ_0 , соответствующей середине диапазона изменения фазы.

Выводы

Теоретический анализ показывает, что энергетические параметры самосинхронизированного магнетрона во многом определяются мощностью и фазовым сдвигом сигнала самосинхронизации в цепи внешней обратной связи.

Выходная мощность ССМ может быть больше или меньше мощности магнетрона в автономном режиме (при паспортных значениях тока и напряжения), в зависимости от фазы сигнала самосинхронизации.

Электронный КПД, как и выходная мощность, также определяется фазой сигнала самосинхронизации в цепи внешней дополнительной обратной связи.

Перепад мощностей при изменении фазы сигнала самосинхронизации небольшой и, как показывают расчеты, не превосходит нескольких процентов.

Радиальная составляющая наведенного тока незначительно влияет на энергетические параметры самосинхронизированного магнетрона. Поэтому во многих случаях практического расчета режима работы самосинхронизированных магнетронов ее можно не учитывать, а сам расчет производить по упрощенным формулам.

Список литературы

1. Устройство для амплитудной модуляции магнетрона: а.с. 531453 СССР, МКИ 2Н/03К7/02/ В. А. Осипов, М. И. Минаев; Минский РТИ. – №2059530; заявл. 11.09.74, ДСП.
2. Вайнштейн, Л. А. Лекции по сверхвысокочастотной электронике / Л. А. Ванштейн, В. А. Солнцев. – М.: Сов. радио, 1978.
3. Каргин, А. Н. Синхронизация СВЧ-генераторов при рассогласованной нагрузке / А. Н. Каргин // Электронная техника. Сер.1. Электроника СВЧ. – 1984. – Вып. 2.
4. Лебедев, И. В. Генераторы и усилители СВЧ / И. В. Лебедев. – М.: Радиотехника, 2005.
5. Бычков, С. И. Вопросы теории и практического применения приборов магнетронного типа / С. И. Бычков. – М.: Сов. радио, 1967.
6. Минаев, М. И. Радиопередающие устройства сверхвысоких частот / М. И. Минаев. – Минск: Высшейш. шк., 1978.

*Сведения об авторах:

Осипов Виктор Антонович,
Заневский Дмитрий Валентинович,
УО «Военная академия Республики Беларусь»;
Фирсаков Александр Анатольевич,
ОАО «АЛЕВКУРП».
Статья поступила в редакцию 25.05.2014 г.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ С УЧЕТОМ ЕГО ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ СВОЙСТВ

УДК 621.372.512

А. А. Калинин, М. О. Бусел, А. Г. Романович*

Предложена модель излучателя цилиндрической антенной решетки апертурного типа с заданными поляризационными параметрами на основе элементов Гюйгенса. Ее использование обеспечивает расчет двух взаимно ортогональных компонентов поля антенны.

A model of a cylindrical array radiator aperture type with setup polarized parameters based on the Huygens elements is offered. The usage of the model provides a calculation of two mutually orthogonal components of the antenna field.

В настоящее время в радиотехнических системах различного назначения все большее применение находят конформные антенные решетки, в том числе и цилиндрические антенные решетки (ЦАР). Они обладают рядом преимуществ по сравнению с плоскими и линейными антенными решетками, основным из которых является возможность широкоугольного сканирования (до 360°) лучом неизменных ширины и формы в азимутальной плоскости. Однако в поле их излучения, помимо составляющей основной поляризации, присутствует паразитная, или кроссполяризационная, составляющая [1]. Последняя оказывает негативное влияние на характеристики и параметры таких антенн, в частности наблюдаются снижение коэффициента усиления антенны, уменьшение мощности излучения на основной поляризации поля, снижение помехозащищенности радиотехнических систем. В целях уменьшения влияния отмеченных выше негативных факторов, а в ряде случаев и их полного устранения следует предусматривать возможность управления поляризацией отдельных излучателей ЦАР. Для этого необходимо выполнять анализ (и управление) поляризационной структуры поля излучения ее элементов.

Цель статьи – разработка математической модели излучателя ЦАР с заданными поляризационными параметрами, обеспечивающей расчет двух взаимно ортогональных составляющих его поля излучения.

Для анализа поляризации электромагнитного поля в дальней зоне антенны удобно использовать так называемый поляризационный эллипс (рисунок 1). Он представляет собой след конца вектора напряженности электрического поля за один период высокочастотных колебаний в картинной плоскости, ортогональной направлению распространения электромагнитной волны и проходящей через точку наблюдения.

В общем случае эллиптической поляризации вектор напряженности электрического поля можно разложить на две взаимно ортогональные компоненты, которые отличаются комплексными амплитудами.

Для количественного описания поляризационных свойств поля удобно использовать один из следующих способов.

1. Описать геометрические свойства поляризационного эллипса тройкой параметров:

коэффициентом эллиптичности $K_\gamma = \frac{E_{\min}}{E_{\max}}$, рассчитываемым как отношение полуосей

эллипса E_{\min} и E_{\max} ;

углом наклона плоскости поляризации γ ;

направлением вращения вектора напряженности электрического поля, определяемым как знак коэффициента эллиптичности $\text{sign } K_\gamma$.

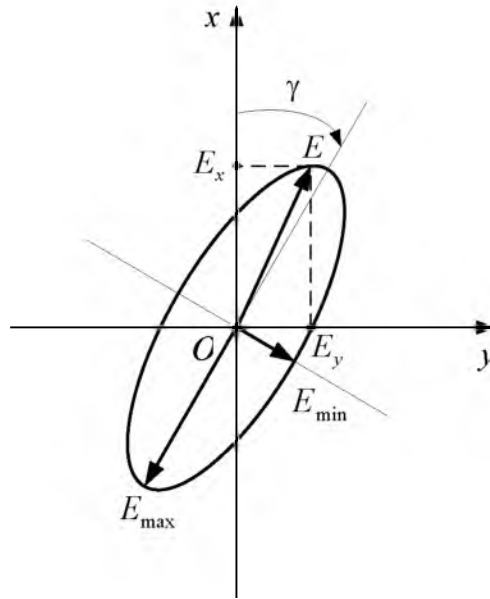


Рисунок 1 – Поляризационный эллипс

2. Представить эллиптически поляризованную волну в виде суммы двух взаимно ортогональных волн линейной поляризации с напряженностями электрического поля:

$$\vec{E}_x = \vec{x}_0 E_{mx} \cos(\omega t - kz + \varphi_x); \quad (1)$$

$$\vec{E}_y = \vec{y}_0 E_{my} \cos(\omega t - kz + \varphi_y), \quad (2)$$

где E_{mx} и E_{my} , φ_x и φ_y – максимальные значения и начальные фазы проекций вектора комплексной амплитуды напряженности электрического поля на оси x и y .

3. Рассчитать два параметра:

отношение амплитуд составляющих поля $m = \frac{E_{my}}{E_{mx}}$;

разность их фаз $\tau = \varphi_y - \varphi_x$.

Связь параметров, используемых в этих двух способах описания поляризации, задается известными выражениями [2]:

$$K_3 = \frac{2m \sin \tau}{1 + m^2 + \sqrt{1 + m^4 + 2m^2 \cos 2\tau}};$$

$$\gamma = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \left(\frac{2m \cos \tau}{1 - m^2} \right)$$

или

$$m = \sqrt{\frac{\sin^2 \gamma + (K_3 \cos \gamma)^2}{\cos^2 \gamma + (K_3 \sin \gamma)^2}}; \quad (3)$$

$$\tau = \frac{2K_3}{(1 - K_3^2) \sin 2\gamma} \quad (4)$$

В качестве элементов антенных решеток обычно используются слабонаправленные излучатели: вибраторные, щелевые, волноводные антенны, антенны бегущей волны и другие. Коэффициент направленного действия таких антенн составляет всего несколько единиц. Поэтому при моделировании их можно приближенно представлять в виде элементарных излучателей. Соответственно все многообразие излучающих элементов можно разделить на две группы: вибраторные и апертурные.

Модель излучателя вибраторного типа применяется при отсутствии проводящего цилиндрического экрана. Такие цилиндрические антенные решетки используются, например, в различных пеленгационных системах коротковолнового диапазона волн.

Модель излучателя апертурного типа удобно применять при использовании в качестве элементов решетки апертурных антенн либо расположенных над проводящим цилиндрическим экраном антенн других типов. Такие излучатели по направленным свойствам близки к элементу Гюйгенса, представляемому в виде бесконечно малого участка волнового фронта плоской электромагнитной волны с линейной поляризацией. При сравнительно больших значениях волнового радиуса проводящего цилиндра их диаграммы направленности (ДН) обычно имеют близкую к осесимметричной форму (рисунок 2).

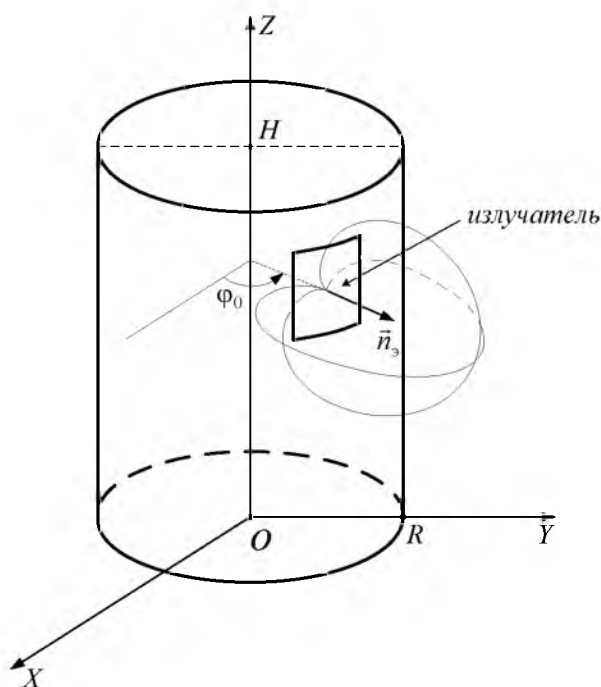


Рисунок 2 – Излучающий элемент в составе цилиндрической антенной решетки

При моделировании ЦАР с *излучателями апертурного типа* ось OZ удобно совмещать с осью цилиндра, образующего решетку, при этом направления основного излучения элементов решетки лежат в плоскости XOY (рисунок 2). В то же время в литературе при описании элементарных излучателей их обычно располагают в пространстве таким образом, чтобы оси их осесимметричных ДН совпадали с осью OZ прямоугольной системы координат [2]. Например, диполь Герца – вдоль оси OZ , а элемент Гюйгенса – в плоскости XOY . Очевидно, такой прием обеспечивает удобство описания ДН как функции только одной переменной – угла θ , а также упрощает анализ направленных и поляризационных свойств излучателей. В нашем случае необходима разработка модели излучателя решетки апертурного типа, предоставляющей возможность расположения его в

вертикальной плоскости и поворота в горизонтальной плоскости (см. рисунок 2). Модель должна обеспечивать расчет двух составляющих поля излучения [2]:

$$\vec{E}(\theta, \varphi) = \dot{E}_\theta(\theta, \varphi)\bar{\theta}_0 + \dot{E}_\varphi(\theta, \varphi)\bar{\varphi}_0. \quad (5)$$

Известно, что электромагнитную волну произвольной поляризации можно разложить в ортогональном базисе и представить в виде суммы двух взаимно ортогональных волн. При этом ортогональность разложения означает на практике независимость компонент поля, которые между собой никогда не интерферируют. Считается, что две плоские электромагнитные волны одинаковой частоты, распространяющиеся вдоль одной линии, имеют ортогональные поляризации, если их взаимные векторы Пойтинга равны нулю. Так, взаимно ортогональными будут две волны линейной поляризации, если их плоскости поляризации перпендикулярны друг другу, либо две волны круговой поляризации со встречным направлением вращения вектора напряженности электрического поля. В дальнейшем при разработке модели элемента ЦАР с произвольной поляризацией будем использовать первое представление: поле излучателя будет формироваться двумя совмещенными элементами Гюйгенса с взаимно ортогональными плоскостями поляризации (например, вертикальной и горизонтальной). Амплитуды и фазы возбуждения этих элементов Гюйгенса (1), (2) будут определять поляризацию результирующего поля:

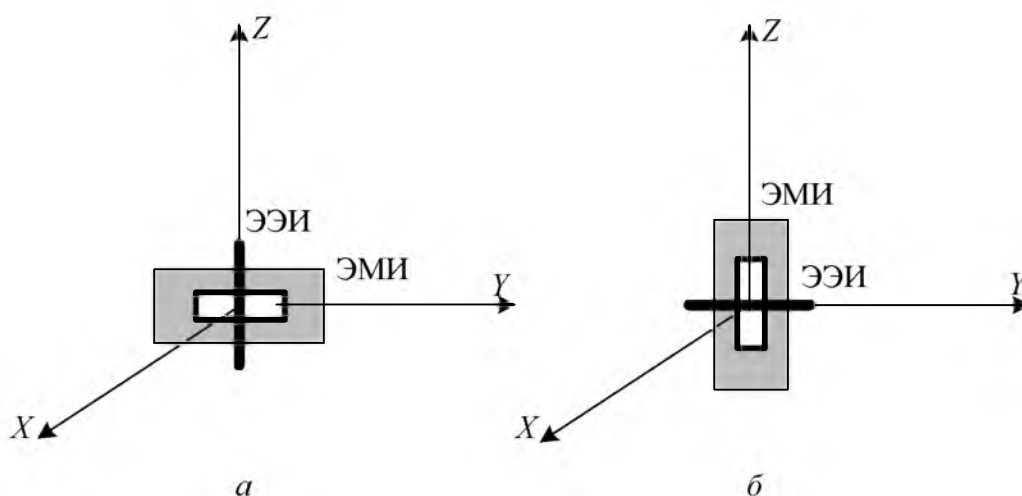
$$\vec{E}(\theta, \varphi) = \dot{W}_v \vec{E}_v(\theta, \varphi) + \dot{W}_r \vec{E}_r(\theta, \varphi), \quad (6)$$

где \dot{W}_v и \dot{W}_r , $\vec{E}_v(\theta, \varphi)$ и $\vec{E}_r(\theta, \varphi)$ – комплексные весовые коэффициенты и векторы напряженности электрического поля вертикально и горизонтально поляризованных элементов Гюйгенса. Учитывая, что в общем случае поле антенны в дальней зоне свободного пространства может быть представлено через θ -ю и φ -ю компоненты (5), выражение (6) можно переписать в следующем виде:

$$\vec{E}(\theta, \varphi) = \bar{\theta}_0 \left(\dot{W}_v \dot{E}_{v\theta}(\theta, \varphi) + \dot{W}_r \dot{E}_{r\theta}(\theta, \varphi) \right) + \bar{\varphi}_0 \left(\dot{W}_v \dot{E}_{v\varphi}(\theta, \varphi) + \dot{W}_r \dot{E}_{r\varphi}(\theta, \varphi) \right). \quad (7)$$

Получим выражения для поля излучения элемента Гюйгенса с вертикальной и горизонтальной линейной поляризацией. Элемент Гюйгенса можно рассматривать как совокупность взаимно ортогональных элементарных электрического и магнитного излучателей (ЭЭИ и ЭМИ), центры которых расположены в одной точке. Излучатели ориентированы в пространстве так, что их оси составляют угол 90° с направлением распространения волны. Расположим элемент Гюйгенса вертикально в плоскости ZOY , его центр совместим с началом координат. Тогда основное излучение будет направлено вдоль оси OX (в направлении $\theta = 90^\circ$, $\varphi = 0^\circ$). На рисунке 3 изображено описанное представление излучателей с вертикальной и горизонтальной поляризацией.

Для нахождения составляющих поля излучения ЭЭИ и ЭМИ, ориентированных вдоль различных осей прямоугольной системы координат, воспользуемся данными из рисунка 4 [3], в котором приводятся выражения для комплексных амплитуд поля элементарных излучателей при их различной ориентации относительно осей прямоугольной системы координат.



a – вертикальная поляризация; *б* – горизонтальная поляризация
Рисунок 3 – Модель элемента Гюйгенса в виде совокупности ЭЭИ и ЭМИ

Составляющие поля излучения вертикально поляризованного элемента Гюйгенса могут быть найдены как суперпозиции полей соответствующих излучателей (случай 1а и случай 2в):

$$\vec{E}_{v\theta}(\theta, \varphi) = \vec{E}_{\theta m} = ie^{-ikr} \vec{\theta}_0 (A \sin \theta + B \cos \varphi); \quad (8)$$

$$\vec{E}_{v\varphi}(\theta, \varphi) = \vec{E}_{\varphi m} = ie^{-ikr} \vec{\varphi}_0 (B \cos \theta \sin \varphi). \quad (9)$$

Аналогичные выражения для горизонтально поляризованного элемента Гюйгенса (случай 1в и случай 2а) запишутся в виде

$$\vec{E}_{r\theta}(\theta, \varphi) = \vec{E}_{\theta m} = ie^{-ikr} \vec{\theta}_0 A \cos \theta \sin \varphi; \quad (10)$$

$$\vec{E}_{r\varphi}(\theta, \varphi) = \vec{E}_{\varphi m} = ie^{-ikr} \vec{\varphi}_0 (A \cos \varphi - B \sin \theta). \quad (11)$$

Здесь коэффициенты A и B – постоянные коэффициенты, учитывающие параметры ЭЭИ и ЭМИ соответственно.

Комплексные весовые коэффициенты \dot{W}_v и \dot{W}_r в выражении (6) обеспечивают формирование поля излучения элемента цилиндрической антенной решетки с требуемыми поляризационными параметрами. Для их расчета предлагается использовать следующую методику:

1. По заданным значениям коэффициента эллиптичности и угла наклона плоскости поляризации на основании (3), (4) находятся параметры m и τ .

2. Рассчитываются амплитуды возбуждения вертикально и горизонтально поляризованных элементов Гюйгенса. Для этого составим систему уравнений

$$m = \frac{W_B}{W_r};$$

$$W_B^2 + W_r^2 = 1.$$

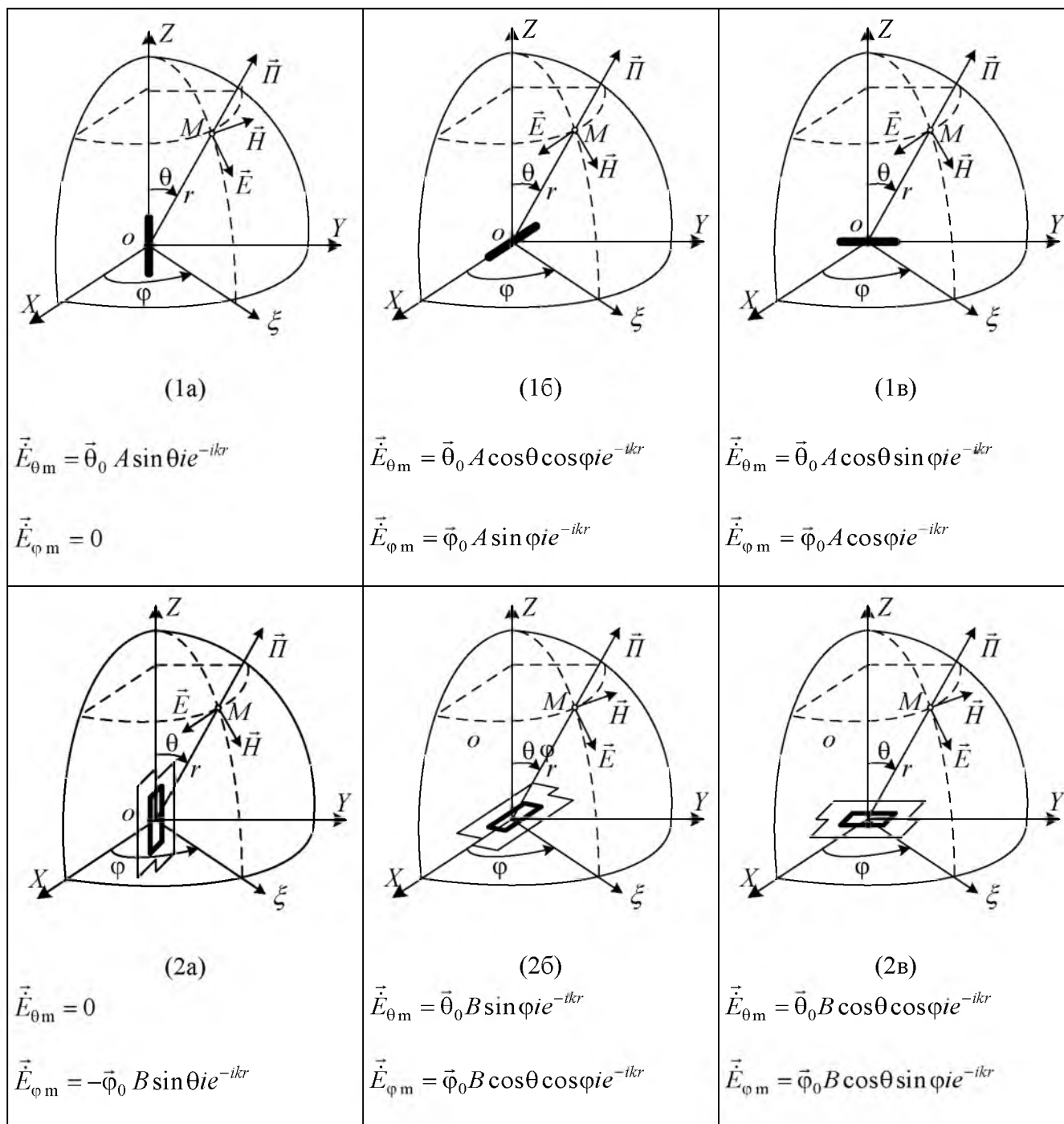


Рисунок 4 – Составляющие поля излучения элементарного электрического и элементарного магнитного излучателей

Второе уравнение системы обеспечивает нормированное значение амплитуды возбуждения элемента ЦАР, не зависящее от величины параметра m . В результате решения системы уравнений получаем

$$W_B = \sqrt{\frac{1}{m^2 + 1}}; \quad (12)$$

$$W_\Gamma = m W_B.$$

3. Рассчитываются фазы возбуждения вертикально и горизонтально поляризованных элементов Гюйгенса. Для этого в выражении $\tau = \varphi_B - \varphi_\Gamma$ приравняем к нулю фазу возбуждения горизонтально поляризованного элемента Гюйгенса $\varphi_\Gamma = 0$. Тогда $\tau = \varphi_B$.

4. Окончательно комплексные весовые коэффициенты записываются в виде

$$\dot{W}_B = W_B \exp(i\tau); \quad (13)$$

$$\dot{W}_\Gamma = W_\Gamma.$$

Приведенные выше рассуждения относились к элементу ЦАР, расположенному в плоскости ZOY и излучающему в направлении оси OX . Для расчета поля излучателя, ДН которого формируется в направлении φ_0 , необходимо заменить аргументы функций φ на $\varphi - \varphi_0$.

Таким образом, выражения (7), (8)–(11), (12), (13) представляют собой математическую модель вертикально расположенного элемента ЦАР, ориентированного в направлении φ_0 в горизонтальной плоскости, излучающего поле с заданными поляризационными параметрами.

Излучатели вибраторного типа, как правило, могут располагаться в плоскости образующей цилиндра либо в плоскости кольца. Поэтому модель такого излучателя сравнительно просто получить на основании описанной выше модели излучателя апертурного типа. Для этого достаточно исключить поле излучения элементарного магнитного излучателя и учитывать излучение только одного элементарного электрического излучателя, расположение которого совпадает с положением плоскости поляризации.

На основании предложенной модели проведены расчеты ДН элемента цилиндрической антенной решетки в виде излучателя апертурного типа по θ -й и φ -й составляющим поля излучения при различных значениях угла наклона плоскости поляризации (рисунок 5) и коэффициента эллиптичности (рисунок 6). Анализ ДН позволяет сделать вывод о наличии двух взаимно ортогональных компонентов поля даже при использовании излучателя с линейной поляризацией.

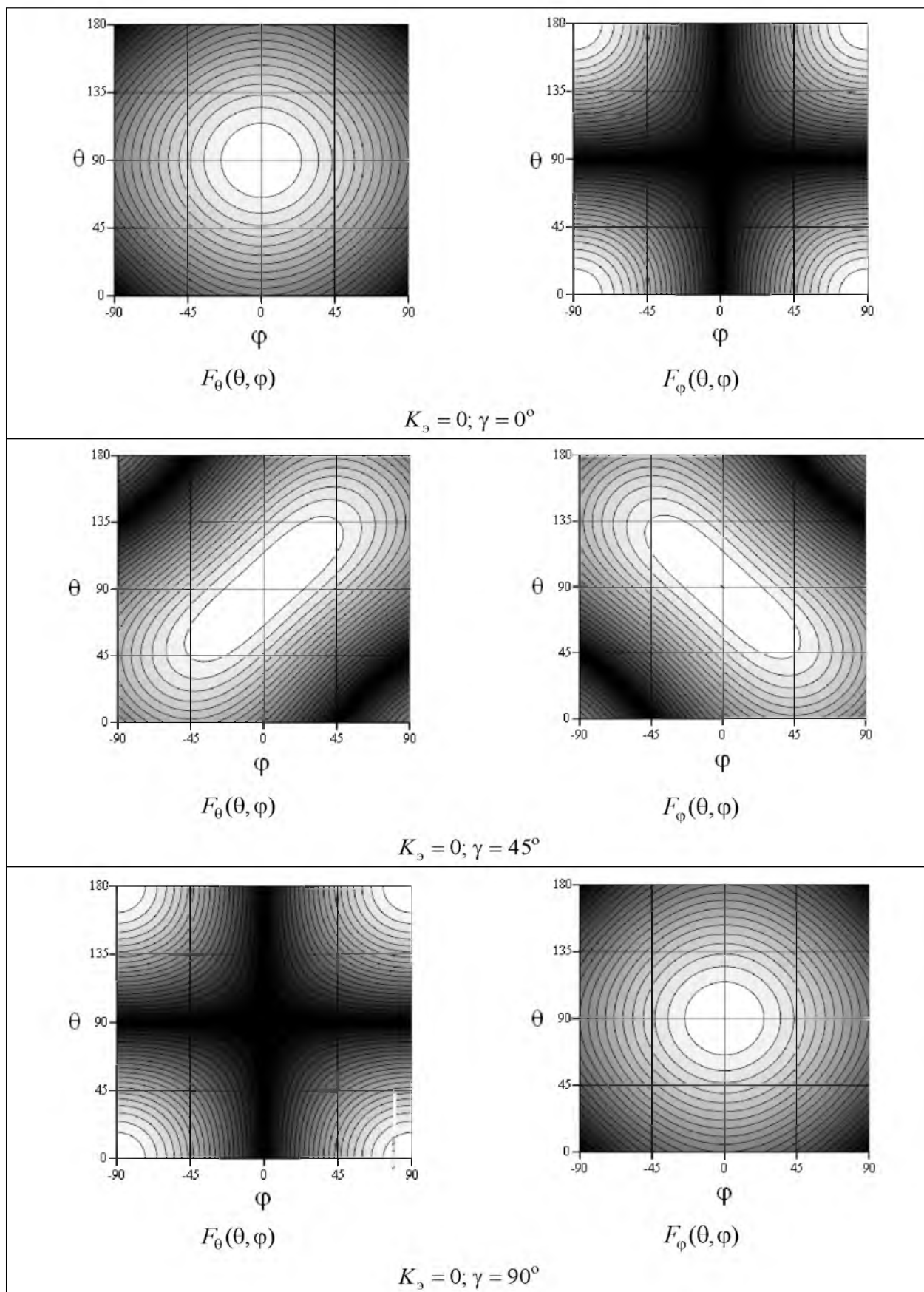


Рисунок 5 – Диаграммы направленности излучателя апертурного типа с линейной поляризацией и различными значениями угла наклона плоскости поляризации

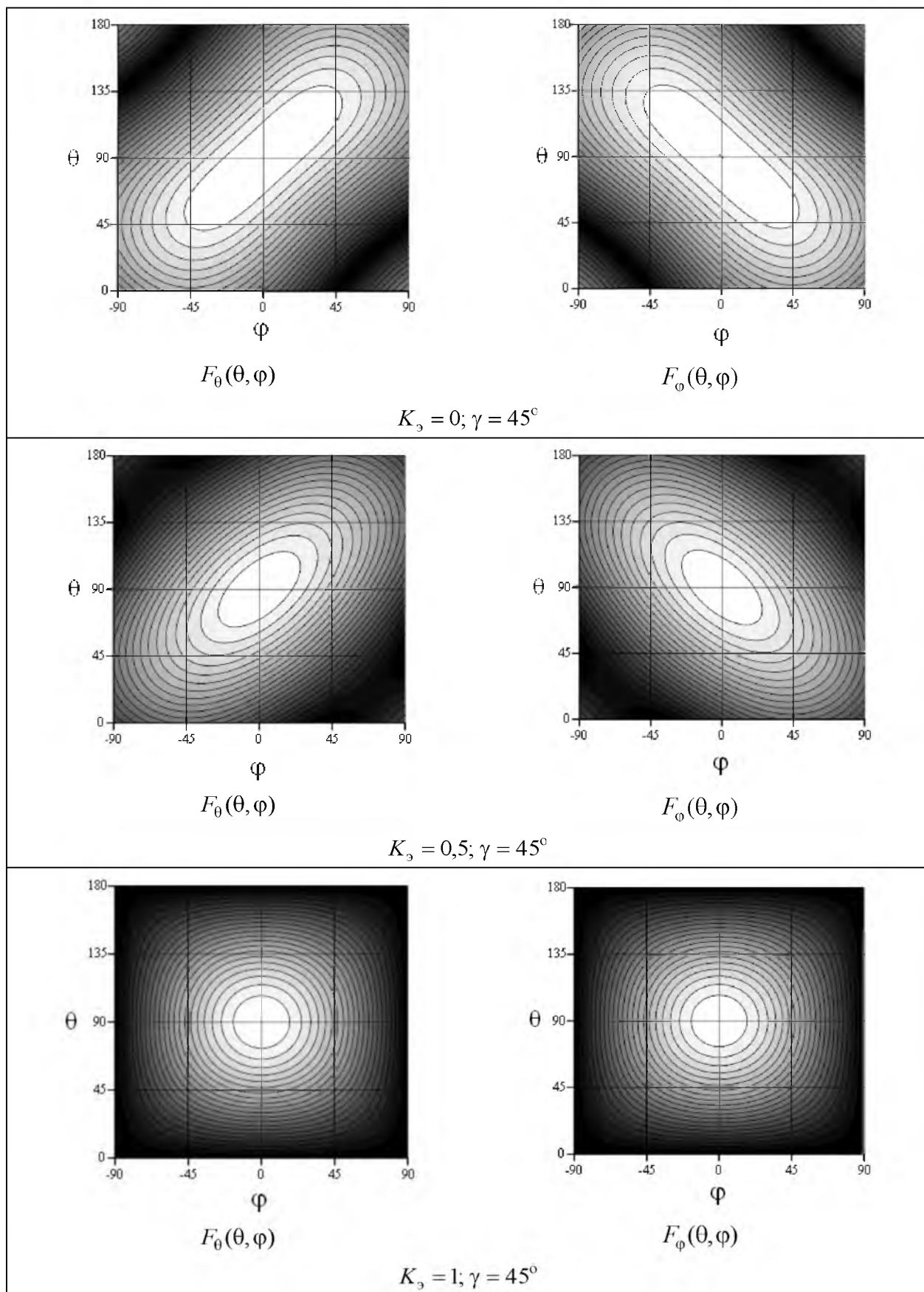


Рисунок 6 – Диаграммы направленности излучателя апертурного типа с различными значениями коэффициента эллиптичности

Таким образом, разработана математическая модель излучателя ЦАР с учетом его поляризационных свойств. Модель позволяет рассчитывать θ -ю и φ -ю составляющие поля излучения вертикально расположенного элемента антенной решетки с различной ориентацией в горизонтальной плоскости. Поляризация поля антенны определяется заданными значениями коэффициента эллиптичности и угла наклона плоскости поляризации. Разработанная модель может использоваться при оценке поляризационных свойств ЦАР на этапе проектирования.

Список литературы

1. Josefsson, L. Conformal array antenna theory and design / L. Josefsson, P. Persson. – New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2006. – 488 p.
2. Шифрин, Я. С. Антенны / Я. С. Шифрин. – М.: ВИРТА им. Л. А. Говорова, 1990. – 408 с.
3. Кубанов, В. П. Элементарные излучатели электромагнитных волн / В. П. Кубанов. – Самара: ПГУТИ, 2010. – 40 с.

*Сведения об авторах:

Калинин Александр Александрович,

Бусел Михаил Олегович,

УО «Военная академия Республики Беларусь»;

Романович Александр Геннадьевич,

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Статья поступила в редакцию 28.07.2014 г.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ВОЕННОЙ СИСТЕМЫ ШИРОКОПОЛОСНОГО РАДИОДОСТУПА

УДК 621.395

А. Ю. Зализко*

В статье рассматривается математическая модель сети широкополосного радиодоступа (СШРД) в классе агрегативных систем, построенной для проведения структурно-параметрической адаптации. Основу модели составляют аналитические выражения, описывающие функционирование элементов СШРД в условиях сложной помеховой обстановки и огневого поражения противником элементов системы связи.

In article the mathematical model of a network of a broadband radio access (NBWA) in a class of the aggregate systems, the structurally-parametrical adaptation constructed for carrying out is considered. The model basis is made with the analytical expressions describing functioning of elements NBW) in the conditions of difficult conditions with hindrances and fire defeat by the opponent of elements of a communication system.

Для реализации совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных процедур сетевого информационного обмена между территориально-распределенными комплексами средств автоматизации командных пунктов различных уровней управления предназначены сети широкополосного радиодоступа [1].

В целях исследования эффективности применения СШРД предполагается разработка математической модели на основе детального описания функционирования ее элементов. Исследования, проведенные в [2, 3, 4], показывают, что применение аналитического моделирования позволяет разрабатывать модели в условиях высокой степени неопределенности и устанавливать причинно-следственные связи между параметрами системы для простых структур сетей, чаще всего до нескольких десятков элементов. Однако увеличение числа абонентских устройств, а также учет их дополнительных возможностей для передачи сообщений различного вида приводят к усложнению построения системы уравнений, описывающих их работу. Поэтому для разработки математической модели различных вариантов построения СШРД неизбежным является применение альтернативных подходов их математического описания. В теории телекоммуникационных сетей широкое применение находит метод моделирования агрегативных систем [2, 4, 5]. Агрегативный метод [3] моделирования позволяет в полной мере учесть факторы, влияющие на функционирование элементов СШРД и получить ее адаптивную структуру, учитывающую внешние негативные факторы.

В ходе синтеза перспективной СШРД целесообразно представить ее как совокупность подсетей:

локальных – в виде централизованных сетей, включающих такие элементы СШРД, как базовые станции (точки доступа), абонентские станции и каналы, связывающие станции в единую подсеть;

магистральных – в виде децентрализованных сетей, внешних по отношению к локальным подсетям, представляющих собой набор беспроводных маршрутизаторов, связанных в единую подсеть и образующих каналы связи для локальных подсетей. Беспроводные маршрутизаторы и базовые станции с входящими в них вспомогательными техническими средствами объединяются в одно понятие – сетевые узлы.

Модель СШРД можно представить в виде совокупности элементов:

локальных (ЛУ) и магистральных (МУ) узлов;

абонентских устройств (АУ).

Математическую модель СШРД целесообразно построить в виде агрегативной системы.

Агрегат выступает в качестве варианта абстрактной схемы функционирования элемента перспективной СШРД военного назначения [3, 5].

Для построения математической модели СШРД агрегаты необходимо разделить на три основные группы:

- агрегаты первого уровня, описывающие функционирование абонентских устройств;
- агрегаты второго уровня, описывающие функционирование локальных узлов;
- агрегаты третьего уровня, описывающие функционирование магистральных узлов.

Множество узловых агрегатов и связей между ними целесообразно объединить одним понятием – транспортная составляющая СШРД, функционирующая в интересах АУ и предоставляющая им услуги по передаче информационных сообщений.

Связи внутри подсетей, а также между ними в процессе моделирования элементов СШРД учитываются через входные и выходные операторы агрегатов.

В качестве элементарных каналов СШРД взяты каналы, связывающие пару абонентов. При отсутствии информации элементы сети осуществляют обмен тестовыми (служебными) сигналами. В локальных и магистральных подсетях, кроме элементарных каналов, используются составные каналы. Эти каналы в зависимости от места использования делятся:

- на составные узловые, образуемые между узловыми элементами (УЭ) СШРД и включающие элементарные каналы от абонентских устройств одного ЛУ к абонентским устройствам другого ЛУ;

- составные локальные, образуемые внутри локальных подсетей и включающие элементарные каналы от АУ к своему ЛУ или АУ, зарегистрированным на рассматриваемом узле.

Формализованная математическая модель СШРД может быть представлена следующим выражением:

$$M_{\text{СШРД}} = A_{\text{АУ}}, A_{\text{ЛУ}}, A_{\text{МУ}}, R, \quad (1)$$

где $A_{\text{АУ}}$ – множество АУ; $A_{\text{ЛУ}}$ – множество ЛУ; $A_{\text{МУ}}$ – множество МУ; R – множество взаимосвязей (отношений) между моделями элементов СШРД

Агрегативные математические модели элементов СШРД в выражении (1) отражают специфику функционирования реальных физических сетевых устройств с последующим учетом условий внешней среды [6, 7, 8] и предоставляют упрощенные схемы проведения исследований.

Порядок построения математической модели элемента СШРД предлагается следующий:

- описание входных контактов агрегата в виде двух векторов параметров: управляющих и входных контактов;

- описание выходных контактов агрегата;

- описание состояний агрегата.

Так как ЛУ является многофункциональным объектом [9, 10] в сравнении с МУ и АУ, то математическое описание агрегатов СШРД приводится на его примере.

Взаимодействие ЛУ с окружающими элементами (АУ и МУ) является единым процессом. Поэтому каналы связи ЛУ с элементами локальной и магистральной подсетей определяются через параметры входных сигналов [11].

Характеристики модели ЛУ:

- время задержки сообщения $t_{\text{зд}}^{\text{ЛУ}_b}$, включающее время обработки сообщения в локальном узле $t_{\text{обр}}^{\text{ЛУ}_b}$ и время задержки сигнала в канале между абонентским устройством (терминалом) и ЛУ $t_{\text{зд кан}}^{\text{ЛУ}_b}$;

- мгновенная пропускная способность ЛУ $C_{\text{ЛУ}}(t)$;

максимальная пропускная способность ЛУ $C_{ЛУ \max}$;
 минимальная пропускная способность ЛУ $C_{ЛУ \min}$, определяемая в момент функционирования ЛУ в тестовом режиме;

множество входных сигналов $X_{ЛУ}$ (рисунок 1). При этом $x_i^{ЛУ}$ – входы ЛУ от абонентских устройств, функционирующих в рассматриваемой локальной подсети, а $x_\alpha^{ЛУ}$ – входы ЛУ от узловых устройств магистральной подсети (маршрутизаторов или других точек доступа);

множество выходных сигналов $Y_{ЛУ}$ (рисунок 1). При этом $y_k^{ЛУ}$ – выходы ЛУ к абонентским устройствам, функционирующим в рассматриваемой локальной подсети, а $y_l^{ЛУ}$ – выходы ЛУ к узловым устройствам магистральной подсети;

множество управляющих сигналов $G_{ЛУ}$ (рисунок 1). При этом $g_b^{ЛУ}$ – управляющие входы ЛУ от абонентских устройств, функционирующих в рассматриваемой локальной подсети, а $g_a^{ЛУ}$ – управляющие входы ЛУ от узловых устройств сети (маршрутизаторов и других точек доступа);

множество состояний $Z_{ЛУ}$ (рисунок 1).

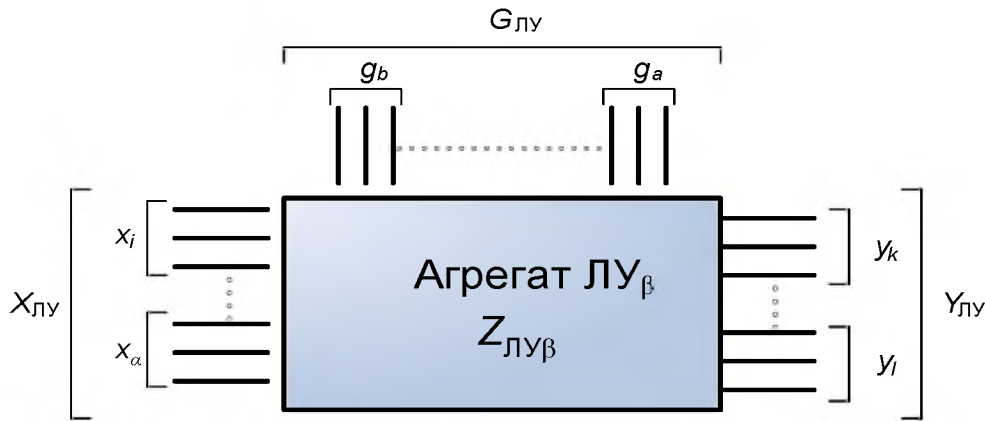


Рисунок 1 – Схема агрегата локального узла

Входные информационные сигналы локальных узлов СШРД $x_i^{ЛУ}$, представляющих собой совокупность сигналов $x_i^{ЛУ}$ от источников сообщений (абонентов), определяются:

1. Мгновенной мощностью сигнала в точке приема $P_{лок i}$ [10].
2. Нормированной эффективной скоростью передачи сообщений между β -м ЛУ и a_i абонентом $R_{эф}^{a_i/ЛУ\beta}$. Данная величина для обмена двоичными данными равна числу бит, передаваемых по элементарному каналу связи за единицу времени [11].
3. Объемом информации от i -го абонента (терминала) к k -му абоненту (терминалу) $V_{инф}^*$, определяемого типом передаваемой информации (используемой услуги).
4. Временем передачи сообщения от i -го абонента (терминала) к k -му абоненту (терминалу) $t_{прд}^{ik}$, зависящего от объема передаваемого сообщения и пропускной способности каналов.

В целом сигналы входных абонентских контактов $x_i^{ЛУ}$ ЛУ β определяются следующим вектором:

$$\mathbf{x}_{ci}^{ЛУ\beta} = V_{инф}^{ik}, P_{лок i}(t), R_{эф}^{a_i/ЛУ\beta}, t_{прд}^{ik}, \xi_{пол}^k, \quad (2)$$

где $\xi_{\text{пол}}^k$ – идентификатор (адрес) получателя (k -го абонента), получаемый от i -го АУ.

Входной контакт от АУ является составным и представляет собой множество сигналов (2), количество которых зависит от числа абонентов, равного максимальному значению одновременно обслуживаемых абонентов локального узла $N_{\text{аб}}$:

$$\mathbf{x}_i^{\text{ЛУ}_\beta} = \mathbf{x}_{a1}^{\text{ЛУ}_\beta}, \mathbf{x}_{a2}^{\text{ЛУ}_\beta}, \dots, \mathbf{x}_{aN_{\text{аб}}}^{\text{ЛУ}_\beta}. \quad (3)$$

Аналогично определяется вектор входных сигналов β -го ЛУ от элементов магистральной подсети:

$$\mathbf{x}_\alpha^{\text{ЛУ}_\beta} = V_{\text{инф}^{\alpha\beta}}, P_{\text{МУ}\alpha}(t), R_{\text{эф}}^{\text{МУ}_\alpha/\text{ЛУ}_\beta}, t_{\text{прд}}^{ki}, \xi_{\text{пол}}^i, \xi_{\text{отпр}}^k, \quad (4)$$

где $V_{\text{инф}^{\alpha\beta}}$ – объем информации от α -го МУ к β -му ЛУ; $P_{\text{МУ}\alpha}(t)$ – мощность сигнала передатчика α -го МУ (маршрутизатора); $R_{\text{эф}}^{\text{МУ}_\alpha/\text{ЛУ}_\beta}$ – нормированная эффективная скорость передачи сообщений между β -м ЛУ и α -м МУ (маршрутизатором); $t_{\text{прд}}^{ki}$ – время передачи сообщения от k -го абонента (терминала) к i -му абоненту (терминалу); $\xi_{\text{отпр}}^k$ – идентификатор (адрес) отправителя (k -го абонента); $\xi_{\text{пол}}^i$ – идентификатор (адрес) получателя (i -го абонента), зарегистрированного на β -м ЛУ.

Входные информационные сигналы с учетом (3) и (4) имеют вид системного функционала

$$\mathbf{x}^{\text{ЛУ}_\beta}(t) = \begin{cases} \mathbf{x}_i^{\text{ЛУ}_\beta} = \mathbf{x}_{a1}^{\text{ЛУ}_\beta}, \mathbf{x}_{a2}^{\text{ЛУ}_\beta}, \dots, \mathbf{x}_{aN_{\text{аб}}}^{\text{ЛУ}_\beta}, \\ \mathbf{x}_\alpha^{\text{ЛУ}_\beta} = V_{\text{инф}^{\alpha\beta}}, P_{\text{МУ}\alpha}(t), R_{\text{эф}}^{\text{МУ}_\alpha/\text{ЛУ}_\beta}, t_{\text{прд}}^{ki}, \xi_{\text{пол}}^i, \xi_{\text{отпр}}^k. \end{cases}$$

Контакты от АУ $g_b^{\text{ЛУ}}$ и МУ $g_a^{\text{ЛУ}}$, являющихся составными, характеризуются совокупностью сигналов:

1. Сигнал с параметром $g_{\text{ош } i}^{\text{ЛУ}_\beta}$ на повторную передачу сообщения, ошибочно принятого непосредственным i -м АУ:

$$g_{\text{ош } i}^{\text{ЛУ}_\beta} = \begin{cases} 1, & \text{при } p_{\text{ош } i}^{\text{ЛУ}_\beta} > p_{\text{ош } i \text{ min}}^{\text{ЛУ}_\beta}; \\ 0, & \text{при } p_{\text{ош } i}^{\text{ЛУ}_\beta} \leq p_{\text{ош } i \text{ min}}^{\text{ЛУ}_\beta}, \end{cases}$$

где $p_{\text{ош } i}^{\text{ЛУ}_\beta}$ – вероятность искажения принятого сообщения a_i абонентом от β -го ЛУ;

$p_{\text{ош } i \text{ min}}^{\text{ЛУ}_\beta}$ – минимально допустимая вероятность искажения принятого сообщения.

Входной сигнал от АУ представляется в виде вектора:

$$\mathbf{g}_{\text{ош АУ}}^{\text{ЛУ}_\beta} = g_{\text{ош } 1}^{\text{ЛУ}_\beta}, g_{\text{ош } 2}^{\text{ЛУ}_\beta}, \dots, g_{\text{ош } N_{\text{аб}}}^{\text{ЛУ}_\beta}.$$

Аналогично определяется управляющие сигналы от МУ:

$$g_{\text{ош } \beta}^{\text{ЛУ}_\beta} = \begin{cases} 1, & \text{при } p_{\text{ош } \beta}^{\text{ЛУ}_\beta} > p_{\text{ош } \beta \text{ min}}^{\text{ЛУ}_\beta}; \\ 0, & \text{при } p_{\text{ош } \beta}^{\text{ЛУ}_\beta} \leq p_{\text{ош } \beta \text{ min}}^{\text{ЛУ}_\beta}, \end{cases}$$

где $p_{\text{ош } \alpha}^{\text{ЛЮ } \beta}$ – вероятность искажения принятого сообщения α -м МУ от β -го ЛУ;

$p_{\text{ош } \alpha \text{ min}}^{\text{ЛЮ } \beta}$ – минимально допустимая вероятность искажения принятого сообщения.

2. Сигнал с параметром $g_{\text{опр } i}^{\text{ЛЮ } \beta}$ на ограничение объема передаваемого сообщения:

$$g_{\text{опр } i}^{\text{ЛЮ } \beta} = \begin{cases} 1, & \text{при } V_{\text{буф}}^{a_i}(t) = 0 \cup V_{\text{буф}}^{a_i/\text{ЛЮ } \beta}(t) = 0 ; \\ 0, & \text{при } V_{\text{буф}}^{a_i}(t) > 0 \cup V_{\text{буф}}^{a_i/\text{ЛЮ } \beta}(t) > 0 , \end{cases}$$

где $V_{\text{буф}}^{a_i}(t) = 0$ – буфер памяти a_i АУ, выделяемого для хранения входного сообщения от ЛУ;

$V_{\text{буф}}^{a_i/\text{ЛЮ } \beta}(t)$ – буфер памяти β -го ЛУ, выделяемого для хранения выходного сообщения для a_i АУ.

Входной управляющий сигнал от АУ в виде вектора:

$$g_{\text{опр АУ}}^{\text{ЛЮ } \beta} = g_{\text{опр } 1}^{\text{ЛЮ } \beta}, g_{\text{опр } 2}^{\text{ЛЮ } \beta}, \dots, g_{\text{опр } N_{\text{аб}}}^{\text{ЛЮ } \beta} .$$

Управляющие сигналы от МУ:

$$g_{\text{опр } \alpha}^{\text{ЛЮ } \beta} = \begin{cases} 1, & \text{при } V_{\text{буф}}^{\alpha}(t) = 0 \cup V_{\text{буф}}^{\alpha/\text{ЛЮ } \beta}(t) = 0 ; \\ 0, & \text{при } V_{\text{буф}}^{\alpha}(t) > 0 \cup V_{\text{буф}}^{\alpha/\text{ЛЮ } \beta}(t) > 0 , \end{cases}$$

где $V_{\text{буф}}^{\alpha}(t)$ – буфер памяти α -го МУ, выделяемого для хранения входного сообщения от ЛУ;

$V_{\text{буф}}^{\alpha/\text{ЛЮ } \beta}(t)$ – буфер памяти β -го ЛУ, выделяемого для хранения выходного сообщения для α -го МУ.

Функционал входных управляющих контактов ЛУ может быть представлен в виде системы векторов:

$$g^{\text{ЛЮ } \beta}(t) = \begin{cases} g_{\text{ош АУ}}^{\text{ЛЮ } \beta} = g_{\text{ош } 1}^{\text{ЛЮ } \beta}, g_{\text{ош } 2}^{\text{ЛЮ } \beta}, \dots, g_{\text{ош } N_{\text{аб}}}^{\text{ЛЮ } \beta} , \\ g_{\text{опр АУ}}^{\text{ЛЮ } \beta} = g_{\text{опр } 1}^{\text{ЛЮ } \beta}, g_{\text{опр } 2}^{\text{ЛЮ } \beta}, \dots, g_{\text{опр } N_{\text{аб}}}^{\text{ЛЮ } \beta} , \\ g_{\alpha}^{\text{ЛЮ } \beta} = g_{\text{ош } \alpha}^{\text{ЛЮ } \beta}, g_{\text{опр } \alpha}^{\text{ЛЮ } \beta} . \end{cases}$$

Выходные операторы ЛУ СШРД, определяющие выходные контакты $y_i^{\text{ЛЮ } \beta}$, характеризуются следующими параметрами:

1. Мгновенной мощностью сигнала передатчика ЛУ $P_{\text{прд}}^{\text{ЛЮ } \beta / \text{МУ } \alpha}(t)$, функционирующего в направлении α -го МУ в режиме «точка – точка».

2. Количеством пар АУ, осуществляющих обмен данными через β -й ЛУ и α -й МУ $N_{\text{МУ } \alpha}^{\text{ЛЮ } \beta}$.

3. Объемом информации от β -го ЛУ к α -м МУ $V_{\text{инф вб}}$, который зависит от величины $N_{\text{МУ } \alpha}^{\text{ЛЮ } \beta}$.

4. Нормированной эффективной скоростью передачи сообщений между β -м ЛУ и α -м МУ $R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}\beta/\text{МУ}\alpha}$, зависящей от характеристик используемого оборудования и задержек при приеме сигнала.

5. Множеством пар идентификаторов абонента-отправителя $\zeta_{\text{получ}}^i$ и абонента-получателя $\zeta_{\text{получ}}^k$, осуществляющих передачу сообщений по каналу от β -го ЛУ к α -м МУ:

$$\zeta_{\beta\alpha} = \left(\zeta_{\text{получ}}^i, \zeta_{\text{получ}}^k, \zeta_{\text{получ}}^{i+1}, \zeta_{\text{получ}}^{k+1}, \dots, \left(\zeta_{\text{получ}}^{i+N_{\text{МУ}\alpha}^{\text{ЛУ}\beta}}, \zeta_{\text{получ}}^{k+N_{\text{МУ}\alpha}^{\text{ЛУ}\beta}} \right) \right), \quad (5)$$

где $\zeta_{\text{получ}}^{i+p}, \zeta_{\text{получ}}^{k+p} \Big|_{p=1, N_{\text{МУ}\alpha}^{\text{ЛУ}\beta}}$ – p -я пара АУ, ведущих обмен сообщениями через β -й ЛУ и α -й МУ.

6. Множеством значений времени передачи сообщений между парой АУ $t_{\text{прд}}^{\beta\alpha}$, ведущих обмен информацией через β -й ЛУ и α -й МУ и зависящих от характера трафика передачи данных:

$$t_{\text{прд}}^{\beta\alpha} = t_{\text{прд}}^{ik}, t_{\text{прд}}^{(i+1)(k+1)}, \dots, t_{\text{прд}}^{(i+p)(k+p)} \Big|_{p=1, N_{\text{МУ}\alpha}^{\text{ЛУ}\beta}}. \quad (6)$$

Сигналы выходных контактов ЛУ $y_i^{\text{ЛУ}}$ в направлении α -го МУ с учетом выражений (5) – (6) представляются в виде вектора:

$$y_i^{\text{ЛУ}} = V_{\text{инф}\beta\alpha} N_{\text{МП}}^{\text{ЛУ}\beta}, P_{\text{прд}}^{\text{ЛУ}\beta/\text{МУ}\alpha}(t), R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}\beta/\text{МУ}\alpha}, \zeta_{\beta\alpha}, t_{\text{прд}}^{\beta\alpha}. \quad (7)$$

Выходные операторы ЛУ СШРД, определяющие выходные контакты $y_k^{\text{ЛУ}}$, характеризуются совокупностью элементарных сигналов от локального узла со следующими параметрами:

1. Мгновенной мощностью сигнала передатчика ЛУ в сторону i -го АУ $P_{\text{прд}i}$, которая является величиной постоянной не зависящей от параметров радиоканала [8].

2. Нормированной эффективной скоростью передачи сообщений между β -м ЛУ и α_i абонентом $R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}\beta/\alpha_i}$.

3. Объем информации от i -го (терминала) к k -му АУ (терминалу) $V_{\text{инф}}^{ik}$.

Сигналы выходных контактов ЛУ $y_{ai}^{\text{ЛУ}\beta}$ в направлении α_i абонентов представляются в виде вектора:

$$y_{ai}^{\text{ЛУ}\beta} = V_{\text{инф}}^{ik}, P_{\text{прд}i}(t), R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}\beta/\alpha_i}, \zeta_{\text{отпр}}^i, \quad (8)$$

где $\zeta_{\text{отпр}}^i$ – идентификатор (адрес) отправителя (i -го абонента).

Выходной контакт $y_{ai}^{\text{ЛУ}\beta}$ является составным и представляет собой множество векторов, количество которых зависит от числа АУ, равного максимальному количеству одновременно обслуживаемых абонентов ЛУ:

$$y_k^{\text{ЛУ}} = y_{a1}^{\text{ЛУ}\beta}, y_{a2}^{\text{ЛУ}\beta}, \dots, y_{aN_{\alpha 6}}^{\text{ЛУ}\beta}. \quad (9)$$

С учетом выражений (7)–(9) входные информационные сигналы имеют вид системного функционала

$$y^{\text{ЛУ}_\beta}(t) = \begin{cases} y_l^{\text{ЛУ}} = V_{\text{инф } \beta\alpha}, N_{\text{МП}}^{\text{ЛУ}_\beta}, P_{\text{прд}}^{\text{ЛУ}_\beta \text{ МВ}_\alpha}(t), R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}_\beta \text{ МВ}_\alpha}, \xi_{\beta\alpha}, t_{\text{прд}}^{\beta\alpha}, \\ y_k^{\text{ЛУ}} = y_{a1}^{\text{ЛУ}_\beta}, y_{a2}^{\text{ЛУ}_\beta}, \dots, y_{aN_{\text{ж}}}^{\text{ЛУ}_\beta}. \end{cases}$$

Агрегаты ЛУ включают следующие состояния:

контроль функционирования ЛУ $z_{\text{контр}}^{\text{ЛУ}_\beta}$, определяемый косвенно через параметры каналов связи;

регистрацию абонентов на ЛУ $z_{\text{рег}}^{\text{ЛУ}_\beta}$;

поступление входных сигналов $z_{\text{вх}}^{\text{ЛУ}_\beta}$;

выбор направления передачи сообщения $z_{\text{сооб}}^{\text{ЛУ}_\beta}$.

Первое состояние предназначено для определения работоспособности ЛУ.

Так, если условия по скорости передачи данных и времени задержки сообщения в ЛУ $t_{\text{зд}}^{\text{ЛУ}_\beta}$ выполняются:

$$\begin{cases} C_{\text{ЛУ}_\beta}(t) \in C_{\text{min ЛУ}_\beta}, C_{\text{max ЛУ}_\beta}, \\ t_{\text{зд}}^{\text{ЛУ}_\beta} \leq t_{\text{зд min}}^{\text{ЛУ}_\beta}, \end{cases} \quad (10)$$

то агрегат в состоянии $z_{\text{контр}}^{\text{ЛУ}}$ – «нормальное функционирование агрегата ЛУ».

Если условия по скорости передачи данных и времени задержки не выполняются:

$$\begin{cases} C_{\text{ЛУ}_\beta}(t) \notin C_{\text{min ЛУ}_\beta}, C_{\text{max ЛУ}_\beta}, \\ t_{\text{зд}}^{\text{ЛУ}_\beta} > t_{\text{зд min}}^{\text{ЛУ}_\beta}, \end{cases} \quad (20)$$

то агрегат в состоянии $z_{\text{контр}}^{\text{ЛУ}}$ – «неработоспособный».

При $t_{\text{зд}}^{\text{ЛУ}_\beta} > t_{\text{зд min}}^{\text{ЛУ}_\beta}$ агрегат ЛУ переходит в состояние $z_{\text{контр}}^{\text{ЛУ}}$ – «приняты ошибочные сигналы» и $P_{\text{ош}} > P_{\text{ош min}}$. Агрегат переходит в состояние поиска и исправления ошибок. При этом при каждой попытке исправить ошибки проверяется соответствие времени задержки. Если при выделенных попытках время задержки не соответствует требуемому, то агрегат ЛУ переходит в состояние «неработоспособный».

Необходимо отметить, что при регистрации очередного абонента на ЛУ целесообразно произвести проверку пропускной способности общего радиointерфейса:

$$z_{\text{рег}}^{\text{ЛУ}}(t+0) = \begin{cases} l(t)+1, \text{ если } C_{\text{ЛУ}_\beta}(t+0) < C_{\text{max ЛУ}_\beta}; \\ l(t), \text{ если } C_{\text{ЛУ}_\beta}(t+0) \geq C_{\text{max ЛУ}_\beta}, \end{cases} \quad (12)$$

где $l(t)$ – количество абонентов, зарегистрированных (предоставлена возможность с определенной скоростью вести обмен сообщениями) на β -м ЛУ;

$t+0$ – интервал времени, за который происходит анализ поступления сигналов от абонентских систем.

Необходимые условия приема входного сигнала от абонента a_i и α -го МУ локальной подсети β -го ЛУ определяются входными операторами рассматриваемого узла.

Входные операторы ЛУ характеризуются следующими параметрами состояний:

параметр состояния уровня сигнала $H_{1i(\beta)}$ i -го абонента (α -го устройства магистральной подсети);

параметр состояния времени передачи сигнала в сети $H_{2i(k)}$ от i -го абонента (k -го абонента);

параметр состояния эффективной скорости передачи сообщений $H_{3i(\beta)}$ между β -м ЛУ и a_i абонентом (β -м ЛУ и α -м устройством магистральной подсети).

Определим параметры состояния входных операторов относительно i -х абонентов.

При $H_{1i} = H_{1i}^1$ агрегат ЛУ готов к приему сигнала от i -го абонента. В противном случае, при $H_{1i} = H_{1i}^0$, сигнал от i -го абонента отклоняется и агрегат переходит в состояние передачи выходного сигнала на i -го абонента (например, сигнала отклонения приема β -м ЛУ из-за низкой мощности в точке приема).

При $H_{2i} = H_{2i}^1$ агрегат ЛУ принимает сигнал от i -го абонента к обработке. В противном случае, при $H_{2i} = H_{2i}^0$, сигнал от i -го абонента отбрасывается и агрегат переходит в состояние передачи выходного сигнала на i -го абонента (например, сигнала отклонения сигнала β -м ЛУ из-за несвоевременности поступления сообщения к k -му абоненту).

При $H_{3i} = H_{3i}^1$ агрегат ЛУ сообщение от i -го абонента принимает с заданной скоростью. Иначе, при $H_{3i} = H_{3i}^0$, рассматривается два случая:

1. β -й ЛУ переводится в состояние выдачи сигнала для i -го абонента на уменьшение объема $\Delta V_{a_i/\text{ЛУ}_\beta}(\Delta t)$ передаваемого за определенный промежуток времени сообщения, т.е. происходит запись в буфер памяти данных i -го абонента или запрет на стирание данного сообщения из буфера обмена на величину $\Delta C_{\text{изб}}^{a_i/\text{ЛУ}_\beta}$.

При этом интенсивность информационной нагрузки λ_{a_i} от i -го абонента уменьшается и происходит обратное воздействие ЛУ на АУ.

2. Если буфер a_i -го абонента $V_{\text{буф } a_i}$ заполнен и буфер памяти β -го ЛУ $V_{\text{буф ЛУ}_\beta/a_i}$, выделяемый для i -го абонента, свободен, то происходит:

$$\begin{aligned} \exists x_i(t), \forall V_{\text{буф } a_i}(t) = V_{\text{буф } a_i}(t + \Delta t) \cup V_{\text{буф ЛУ}_\beta/a_i}(t) = V_{\text{буф ЛУ}_\beta/a_i}(t + \Delta t) > 0 &\Rightarrow \\ \Rightarrow V_{\text{буф ЛУ}_\beta/a_i}(t + \Delta t) = V_{\text{буф ЛУ}_\beta/a_i}(t) + \Delta V_{a_i/\text{ЛУ}_\beta}(\Delta t). \end{aligned} \quad (13)$$

Если буферы памяти абонента и точки доступа заполнены, то передача соответствует насыщению входного элементарного канала от соответствующего абонента и подается выходной сигнал от ЛУ на ограничение выходного потока сообщений от АУ.

Аналогично описываются операторы входа от α -устройств (маршрутизаторов) магистральной подсети.

Система функционалов состояния входов ЛУ имеет вид

$$z_{\text{вх}}^{\text{ЛУ}} = \begin{cases} f(H_{1i}, H_{2i}, H_{3i}), \\ f(H_{16}, H_{26}, H_{36}). \end{cases} \quad (14)$$

С учетом (10) – (14) состояние ЛУ характеризуется следующим вектором параметров, зависящего от входного и выходного контактов:

$$z_{\beta}^{\text{ЛУ}} = (z_{\text{контр}}^{\text{ЛУ}}, z_{\text{рег}}^{\text{ЛУ}}, z_{\text{вх}}^{\text{ЛУ}}, z_{\text{сооб}}^{\text{ЛУ}}).$$

В результате математическая модель агрегата локального узла с учетом характеристик элементарных каналов, связывающих с узловыми элементами и абонентскими устройствами СШРД, формализовано представляет собой систему:

$$A_{\text{ЛУ}} = \begin{cases} x^{\text{ЛУ}\beta}(t) = \begin{cases} x_i^{\text{ЛУ}\beta} = (x_{a1}^{\text{ЛУ}\beta}, x_{a2}^{\text{ЛУ}\beta}, \dots, x_{aN_{\beta}}^{\text{ЛУ}\beta}), \\ x_{\alpha}^{\text{ЛУ}\beta} = (V_{\text{инф}}^{\alpha\beta}, P_{\text{МУ}\alpha}^{\text{ЛУ}\beta}(t), R_{\text{эф}}^{\text{МУ}\alpha/\text{ЛУ}\beta}, t_{\text{прл}}^{ki}, \zeta_{\text{отпр}}^i, \zeta_{\text{отпр}}^k), \end{cases} \\ g^{\text{ЛУ}\beta}(t) = \begin{cases} g_{\text{ош}}^{\text{ЛУ}\beta} = (g_{\text{ош}1}^{\text{ЛУ}\beta}, g_{\text{ош}2}^{\text{ЛУ}\beta}, \dots, g_{\text{ош}N_{\beta}}^{\text{ЛУ}\beta}), \\ g_{\text{отр}}^{\text{ЛУ}\beta} = (\zeta_{\text{отр}1}^{\text{ЛУ}\beta}, \zeta_{\text{отр}2}^{\text{ЛУ}\beta}, \dots, \zeta_{\text{отр}N_{\beta}}^{\text{ЛУ}\beta}), \\ g_{\alpha}^{\text{ЛУ}\beta} = (g_{\text{ош}\alpha}^{\text{ЛУ}\beta}, g_{\text{отр}\alpha}^{\text{ЛУ}\beta}), \end{cases} \\ y^{\text{ЛУ}\beta}(t) = \begin{cases} y_k^{\text{ЛУ}\beta} = (y_{a1}^{\text{ЛУ}\beta}, y_{a2}^{\text{ЛУ}\beta}, \dots, y_{aN_{\beta}}^{\text{ЛУ}\beta}), \\ y_l^{\text{ЛУ}\beta} = (V_{\text{инф}\beta\alpha}^{\text{ЛУ}\beta}, N_{\text{МП}}^{\text{ЛУ}\beta}, P_{\text{прл}}^{\text{ЛУ}\beta/\text{МУ}\alpha}(t), R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}\beta/\text{МУ}\alpha}, \zeta_{\text{отпр}}^{\beta\alpha}, \zeta_{\text{отпр}}^{\beta\alpha}), \end{cases} \\ z_{\beta}^{\text{ЛУ}} = (z_{\text{контр}}^{\text{ЛУ}\beta}, z_{\text{рег}}^{\text{ЛУ}\beta}, z_{\text{вх}}^{\text{ЛУ}\beta}, z_{\text{сооб}}^{\text{ЛУ}\beta}). \end{cases} \quad (15)$$

При анализе выражения (15) можно сделать вывод, что обмен сообщениями между АУ осуществляется только через ЛУ. Поэтому на этапе синтеза адаптивной СШРД необходимо рассмотреть возможность подключения абонентских комплектов через транзитные пути (другие абонентские комплекты) непосредственно к средствам связи магистральной подсети.

Математическая модель агрегата АУ с учетом характеристик элементарных каналов, связывающих с ЛУ СШРД, может быть представлена системой векторов:

$$A_{\text{АУ}} = \begin{cases} x_{\beta}^{\text{АУ}} = (V_{\text{инф}}^{k\beta}, P_{\text{лок}\beta}(t), R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}\beta/a_i}, \zeta_{\text{отпр}}^k), \\ g_{\beta}^{\text{АУ}} = (g_{\text{ош}}^{\text{АУ}}, g_{\text{отр}}^{\text{АУ}}), \\ y_{\beta}^{\text{АУ}} = (V_{\text{инф}}^{i\beta}, t_{\text{прл}}^{ik}, P_{\text{прл}}^{\text{ЛУ}\beta/a_i}(t), R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}\beta/a_i}, \zeta_{\text{отпр}}^k), \\ z_{\beta}^{\text{АУ}} = (z_{\text{вх}}^{\text{АУ}}, z_{\text{сооб}}^{\text{АУ}}, z_{\text{контр}}^{\text{АУ}}, z_{\text{буф}}^{\text{АУ}}), \end{cases} \quad (16)$$

где $x_{\beta}^{\text{АУ}}$ – вектор сигнала входного контакта АУ x_{β} ; $V_{\text{инф}}^{k\beta}$ – объем информации от k -го абонента (терминала) к i -му абоненту (терминалу); $P_{\text{лок}\beta}(t)$ – мгновенная мощность сигнала в точке приема от β -го ЛУ; $R_{\text{эф}}^{\text{ЛУ}\beta/a_i}$ – нормированная эффективная скорость передачи сообщений между β -м ЛУ и a_i абонентом; $\zeta_{\text{отпр}}^k$ – идентификатор (адрес) отправителя (k -го абонента); $g_{\beta}^{\text{АУ}}$ – вектор входного управляющего контакта АУ x_{β} ; $g_{\text{ош}}^{\text{АУ}}$ – параметр на повторную передачу сообщения, ошибочно принятого непосредственным ЛУ; $g_{\text{отр}}^{\text{АУ}}$ – параметр на ограничение объема передаваемого сообщения; $y_{\beta}^{\text{АУ}}$ – вектор выходного контакта АУ в направлении β -го ЛУ; $V_{\text{инф}}^{i\beta}$ – объем информации от i -го абонента (терминала) к k -му абоненту (терминалу); $t_{\text{прл}}^{ik}$ – время передачи сообщения от i -го абонента (терминала) к k -му

абоненту (терминалу); $P_{\text{прд } i}(t)$ – мгновенная мощность сигнала передатчика АУ; $R_{\text{эф}}^{a_i/\text{ЛУ}}$ – нормированная эффективная скорость передачи сообщений между a_i абонентом и β -м ЛУ; \mathbf{z}_i^{AY} – вектор параметров состояния АУ; $z_{\text{вх}}^{\text{AY}}$ – функционал состояния поступления входного сигнала; $z_{\text{сооб}}^{\text{AY}}$ – функционал состояния эффективной скорости; $z_{\text{контр}}^{\text{AY}}$ – функционал состояния контроля функционирования АУ; $z_{\text{буф}}^{\text{AY}}$ – функционал состояния буфера памяти АУ.

Рассмотренные вектора в (16) учитывают связь АУ с определенным ЛУ, что при рассмотрении адаптивной сети беспроводного доступа необходимо учесть и унифицировать модель всех узловых элементов СШРД.

Аналогично формализации ЛУ определяется **математическая модель агрегата магистрального узла** с учетом характеристик элементарных каналов, связывающих с узловыми элементами СШРД:

$$\mathbf{A}_{\text{МУ}} = \begin{cases} \mathbf{x}_{\Theta}^{\text{МУ } \alpha} = V_{\text{инф } \psi}^{\Theta \psi} P_{\text{МУ } \alpha}(t), R_{\text{эф}}^{\Theta \text{МУ } \alpha}, t_{\text{прд}}^{\Theta \psi}, \zeta_{\text{полр}}^{\psi}, \zeta_{\text{отпр}}^{\Theta} , \\ \mathbf{g}_{\Theta}^{\text{МУ } \alpha} = \mathbf{g}_{\text{отп } \Theta}^{\text{МУ } \alpha}, \mathbf{g}_{\text{отр } \Theta}^{\text{МУ } \alpha} , \\ \mathbf{y}_{\kappa}^{\text{МУ}} = V_{\text{инф } \alpha \Theta}^{\text{МУ}} N_{\text{АУ}}^{\text{МУ } \alpha}, P_{\text{прд}}^{\text{ЛУ } \beta \text{МУ } \alpha}(t), R_{\text{эф}}^{\text{МУ } \alpha / \text{УЭ } \Theta}, \zeta_{\alpha \Theta}^{\text{МУ}}, t_{\text{прд}}^{\alpha \Theta} , \\ \mathbf{z}_{\alpha}^{\text{МУ}} = z_{\text{вх}}^{\text{МУ } \alpha}, z_{\text{контр}}^{\text{МУ } \beta}, z_{\text{сооб}}^{\text{МУ } \alpha}, z_{\text{буф}}^{\text{МУ } \alpha}, z_{\text{узл}}^{\text{МУ } \alpha} , \end{cases} \quad (17)$$

где $\mathbf{x}_{\text{и}}^{\text{МУ } \beta}$ – вектор сигнала входного контакта от θ -го соседнего узла к α -му МУ; $\mathbf{g}_{\text{и}}^{\text{МУ } \beta}$ – вектор сигнала входного управляющего контакта магистрального узла; $\mathbf{y}_{\kappa}^{\text{МУ}}$ – вектор сигнала выходного контакта ЛУ в направлении β -го МУ; $\mathbf{z}_{\beta}^{\text{МУ}}$ – вектор параметров состояния МУ; $V_{\text{инф}}^{\text{иш}}$ – объем сообщений от θ -го смежного узла к ψ -му смежному узлу; $V_{\text{инф } \beta \text{и}}^{\text{иш}}$ – объем информации от α -го МУ к θ -му УЭ; $N_{\text{АУ}}^{\text{МУ } \beta}$ – количество пар абонентских устройств (элементарных каналов), осуществляющих обмен сообщениями через α -й МУ и θ -й УЭ; $t_{\text{прд}}^{\alpha \Theta}$ – множество значений времени передачи сообщений между парой АУ, ведущих обмен сообщениями через α -й МУ и θ -й УЭ; $z_{\text{буф}}^{\text{МУ } \beta}$ – состояние буфера памяти МУ; $z_{\text{узл}}^{\text{МУ } \beta}$ – состояние проверки возможности присоединения очередного узлового устройства; $z_{\text{сооб}}^{\text{МУ } \beta}$ – состояние направления передачи сообщения.

Модель (17) позволяет добиться увеличения функциональности за счет усложнения (расширения) входных и выходных векторов для возможности организации взаимодействия непосредственно с АУ.

Для возможности осуществления контроля функционирования СШРД строится матрица связности узловых элементов $\mathbf{A}_K^{\text{УЭ}}$ при $t = t_0$, показывающая состояние каналов и узловых элементов сети:

$$\mathbf{A}_K^{\text{УЭ}} \Big|_{t=t_0} = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & \dots & K_{1(\text{Л+Е})} \\ K_{21} & K_{22} & \dots & K_{2(\text{Л+Е})} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ K_{(\text{Л+Е})1} & K_{(\text{Л+Е})2} & \dots & K_{(\text{Л+Е})(\text{Л+Е})} \end{bmatrix}, \quad (18)$$

где (Л+Е) – количество узловых элементов, находящихся в составе СШРД.

Элементами матрицы (18) являются значения, связанные с состоянием контроля функционирования УЭ $z_{\text{контр}}^{\text{УЭ}}$:

$$K_{pq} \Big|_{p \in \overline{(1, (L+E))}, q \in \overline{(1, (L+E))}} = \begin{cases} 1 & \Big|_{p \neq q}, \text{ канал между } p \text{ и } q \text{ функционирует,} \\ 0 & \Big|_{p \neq q}, \text{ канал между } p \text{ и } q \text{ отсутствует,} \\ 1 & \Big|_{p=q}, \text{ УЭ функционирует,} \\ 0 & \Big|_{p=q}, \text{ УЭ неработоспособный (отсутствует).} \end{cases}$$

Окончательно математическую обобщенную модель СШРД можно представить в следующей интерпретации

$$M_{\text{СШРД}} = \begin{cases} M_{\text{ОЛП}} = A_{\text{АУ1}}, A_{\text{АУ2}}, \dots, A_{\text{АУ6}}, \dots \cup A_{\text{ЛУ1}}, A_{\text{ЛУ2}}, \dots, A_{\text{ЛУВ}}, \dots, i = \overline{1, \Phi}, v = \overline{1, \Lambda}; \\ M_{\text{МП}} = A_{\text{МУ1}}, A_{\text{МУ2}}, \dots, A_{\text{МУ6}}, \dots, \beta = \overline{1, E}; \\ A_K^{\text{УЭ}} \Big|_{t=t_0}, \end{cases} \quad (19)$$

где $M_{\text{ОЛП}}$ – математическая модель объединенной локальной подсети;

$M_{\text{МП}}$ – математическая модель магистральной подсети.

Вариант построения распределенной СШРД в виде агрегативной модели (19) на основании топологической структуры сети, представлен на рисунке 2. По сравнению с классическими моделями, представленными в [3, 5], физические каналы связи между элементами СШРД рассматриваются в составе агрегатов, а не выделяются в отдельные элементы. Поэтому множество агрегативных элементов уменьшено на число каналов, связывающих элементы СШРД в единое целое.

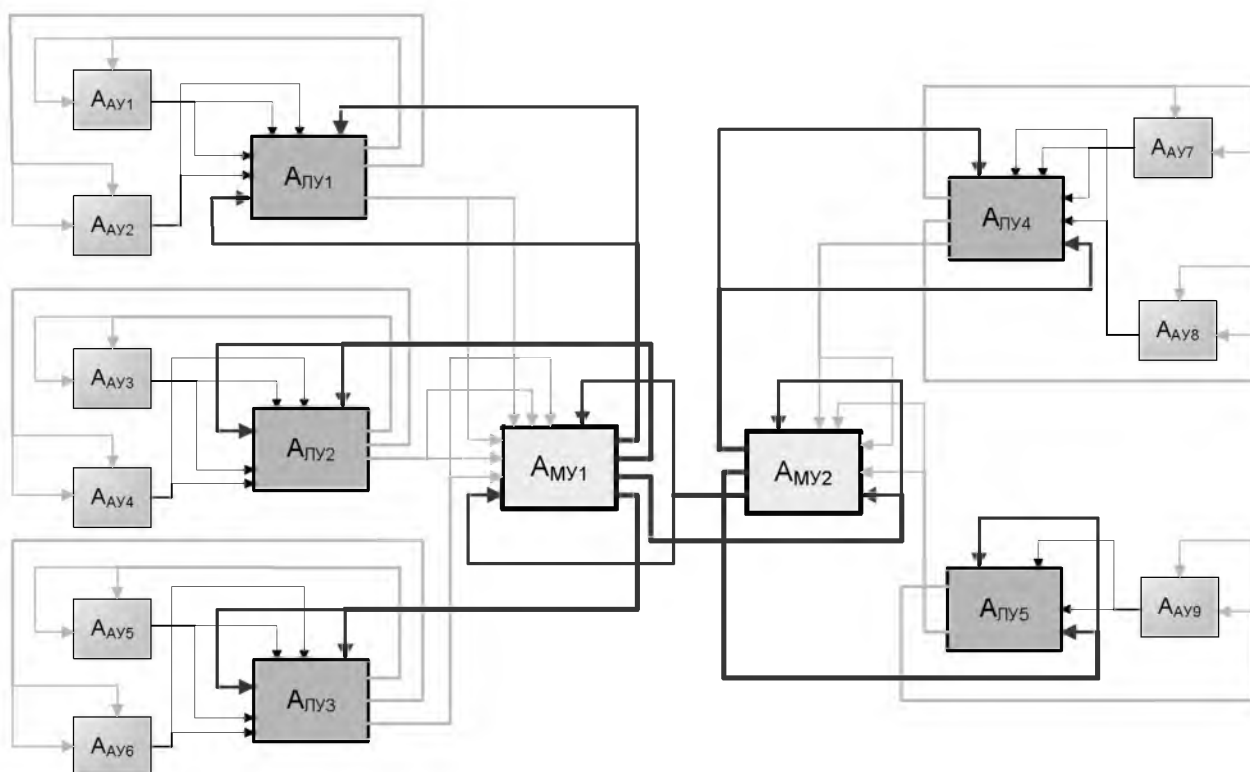


Рисунок 2 – Вариант построения агрегативной модели СШРД

Таким образом, представление структуры СШРД в виде подсетей позволило определить ее основные элементы – локальные и магистральные узлы, абонентские устройства. Разработанные математические выражения описывают функционирование элементов модели СШРД и учитывают параметры как устройств связи (базовых станций,

маршрутизаторов, точек доступа и т. п.), так и физических широкополосных каналов, соединяющих их. При этом на этапе построения математической модели рассматриваемой сети частично используются механизмы параметрической адаптации в состояниях локальных и магистральных элементов.

Математическая модель СШРД в классе агрегативных систем, позволяет за счет объединения функций основных элементов сети получить адаптивную модель представляемой системы связи. Полученная модель СШРД отражает специфику ее функционирования с учетом условий внешней среды, что позволяет осуществить построение распределенной в пространстве адаптивной цифровой высокоскоростной телекоммуникационной сети, обеспечивающей предоставление услуг, специфичных для военного применения. На этапе проектирования сети связи использование математической модели (19) с функцией адаптации позволит повысить ее устойчивую работу при воздействии внешних негативных факторов в виде огневого и радиоэлектронного подавления.

Список литературы

1. Исследование методов структурно-функционального построения опорных сетей связи военного назначения и выработка тактико-технических требований к перспективной полевой опорной сети связи ВС: отчет о НИР (Ч. 1) / ОАО «Агат-Систем»; рук. темы В. Д. Сысоев. – Минск, 2010. – 124 с. ДСП. – Инв. № 77328.
2. Широкополосные беспроводные сети передачи информации / В. М. Вишневецкий [и др.]. – М.: Техносфера, 2005. – 433 с.
3. Бусленко, Н. П. Моделирование сложных систем / Н. П. Бусленко. – М.: Наука, 1968. – 356 с.
4. Советов, Б. Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1998. – 263 с.
5. Поповский, В. В. Математическое моделирование сложных систем: краткий текст лекций / В. В. Поповский. – Ленинград: ВАС, 1990. – 136 с.
6. Основы построения систем и сетей передачи информации: учеб. пособие для вузов / В. В. Ломовицкий [и др.]. – М.: Горячая линия, 2005. – 382 с.
7. Разработка методики оценки объемов информации, циркулирующей между ПУ оперативного (оперативно-тактического) и тактического уровней управления: отчет о НИР (заключительный) / УО «Воен. акад. Респ. Беларусь»; рук. темы И. В. Филипченко. – Минск, 2013. – 126 с. – ДСП. – Инв. № 86267.
8. Определение системы параметров и показателей эффективности перспективной широкополосной сети связи / А. Ю. Зализко [и др.] // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь, 2013. – № 2. – С. 91–100.
9. Зализко, А. Ю. Адаптация систем широкополосного абонентского радиодоступа военного назначения / А. Ю. Зализко, И. В. Филипченко // Наука и воен. безопасность, 2013. – № 4. – С. 22–28.
10. Радиотехнические системы передачи информации: учеб. пособие для вузов / В. А. Борисов [и др.]. – М.: Радио и связь, 1990. – 304 с.
11. Фред, Х. Передача данных, сети компьютеров и взаимосвязь открытых систем / Х. Фред. – М.: Радио и связь, 1995. – 240 с.

*Сведения об авторе:

Зализко Александр Юрьевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 22.05.2014 г.

4. РАЗРАБОТКА, МОДЕРНИЗАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ И МАСКИРОВАНИЯ ВИДЕОСИГНАЛА ОТ УТЕЧКИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ КАНАЛАМ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

УДК 621.391.82

В. К. Железняк, А. В. Барков*

Предложен метод восстановления синхроимпульсов и оценки их неизвестных параметров в каналах утечки информации, по которым восстанавливают видеокadres дальнейшей обработкой видеосигнала. Видеокadres восстанавливают синхронным накоплением по определенным параметрам синхронизации. Введен цветной тестовый видеокادر – шахматное поле с заполнением клеток линиями различной толщины и направления, который позволяет определить тонкую структуру видеокадра, а также метод маскирования в частотном диапазоне видеосигнала. Маскирование информативной составляющей видеокadres реализуется синхронными и адаптивными видеошумовыми кадрами, которое заключается в формировании, запоминании и воспроизведении синхронных с видеосигналом статических видеошумовых кадров с их сменой, учитывающих особенности синхронности видеосигнала и накопления для статических видеокadres. Рассмотрены экспериментальные исследования восстановления видеосигнала предложенным тестовым видеокадром, зашумленным динамическим шумом и статическим видеошумовым кадром. Экспериментально подтверждена эффективность метода восстановления динамического видеокадра и его маскирования статическим видеошумовым кадром.

The method of restoration of clock pulses and assessment of their unknown parameters in information leakage channels on which restore the video footage further processing of video signal is offered. Video footage restores synchronous accumulation in certain parameters of synchronization. The color test video footage – a chess field with filling of cages with lines of various thickness and the direction which allows to define thin structure of the video footage, and also a masking method in the frequency range of video signal is entered. Masking of an informative component of the video footage is realized by synchronous and adaptive video noise shots which consists in formation, storing and reproduction synchronous with video signal of static video noise shots with their change, considering features of synchronism of video signal and accumulation for the static video footage. Pilot studies of restoration of video signal by the offered test video footage, noisy dynamic noise and a static video noise shot are considered. Efficiency of a method of recovery of the dynamic video footage and its masking by a static video noise shot is experimentally confirmed.

Введение

В работах [1], [2] предложена методика оценки защищенности систем передачи и обработки видеосигналов средств вычислительной техники (СВТ) тестовыми сигналами (вертикальные полосы и черно-белое шахматное поле) без восстановления видеокадра. Поиск побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ) тестовых сигналов производят в широком диапазоне частот. Разрешение и оценка параметров спектральных составляющих достигается в полосе один кГц при накоплении периодограмм. Спектральные составляющие и их структуру не определяют с высокой разрешающей способностью. Из анализа работ [1], [2] следует, что выделение периодических спектральных линий тестового сигнала без восстановления синхроимпульсов и видеокадра частично улучшает отношение

сигнал/шум (ОСШ). Анализ работы [3] показывает возможность обнаружения видеосигналов в каналах утечки информации (КУИ) при ОСШ до минус 12 дБ при априорно известных параметрах синхросмеси видеокадра.

Исследование широкого диапазона частот с разделением его на видео (низкочастотный (НЧ) и высокочастотный (ВЧ)) решает задачу повышения чувствительности и разрешающей способности выделения спектральных составляющих по тонкой структуре, характеризующейся крупноплановыми и мелкодетальными элементами. Тонкая структура определяет мелкодетальное представление видеокадра, предельным элементом тонкой структуры видеокадра является пиксель. Пиксель – наименьший элемент поверхности визуализации, которому может быть независимым образом заданы цвет, интенсивность и другие характеристики изображения [4]. Тонкой структурой видеосигнала является разрешение спектральных составляющих, полученных Фурье-преобразованием, обусловленное крупноплановыми и мелкодетальными элементами видеокадра.

При сложном видеосигнале восстановление в первую очередь синхроимпульсов обеспечивает выделение тестового видеосигнала. Спектральные составляющие синхроимпульсов селективируют в узкой полосе частот. Структура статического (неподвижного) и динамического (подвижного) изображения определяет периодический характер спектра видеосигнала и возможность выделения их из шума.

Современные требования должны реализовать совершенные методы достоверного восстановления видеосигналов из случайного процесса, обусловленного шумами высокого уровня. Оценка защищенности видеосигнала включает, во-первых, определение параметров синхроимпульсов для восстановления видеокадров, во-вторых, анализ видеосигнала с высоким спектральным разрешением. Оценке параметров синхроимпульсов предшествует разделение случайного процесса в КУИ на ряд выборочных функций, которые обрабатывают быстрым преобразованием Фурье (БПФ), спектральные составляющие синхроимпульсов накоплением в частотной области, очищая их от шумов обнулением шумовых спектральных составляющих, селективируют и восстанавливают синхроимпульсы обратным БПФ.

Из анализа работ [1, 2] следует, что синхроимпульсы видеокадров не восстанавливаются, а значит, не восстанавливают и видеокадры. Из анализа современных методов восстановления видеосигнала [5–7] следует необходимость определения параметров синхронизации, что позволяет выделять видеокадр и проводить синхронное накопление для улучшения ОСШ.

Анализ показывает, что тестовые сигналы в работах [1, 3, 5] не реализуют получение тонкой структуры спектральной плотности тестовых сигналов, что обосновывает введение тестового видеокадра с крупноплановыми и мелкодетальными элементами для оценки защищенности видеокадров.

Целью исследования авторов статьи явилось экспериментально подтвердить полученные результаты как основные меры защиты информации уменьшением ОСШ восстановленного из шумов тестового видеокадра к маскирующим шумам, формируемым видеосуммовыми кадрами, увеличение чувствительности, выделение тонкой структуры видеокадра с высокой разрешающей способностью.

Задача исследования состояла в разработке метода восстановления из шумов высокого уровня с априорно неизвестными данными синхроимпульсов и определения их параметров для выделения и восстановления видеокадров, синхронном накоплении восстановленных видеокадров, улучшении ОСШ для оценки защищенности по критерию, определяющему численные значения нормативных параметров защищенности с увеличением чувствительности и разрешающей способности с выделением узкополосных спектральных составляющих синхроимпульсов и их восстановлением.

Принцип восстановления видеосигнала

Восстановление видеосигнала реализуют выделением из шумов синхроимпульсов с априорно неизвестными параметрами, благодаря которым определяют его параметры

накоплением видеокадров. Синхронное накопление (периодическое усреднение) увеличивает ОСШ периодического сигнала.

При синхронном накоплении N статических (неподвижных) видеокадров амплитуда видеосигнала увеличивается в N раз. При неподвижных видеокадрах в течение времени T количество $f_v T$ накопленных кадров пропорционально частоте кадровой развертки f_v , которая определена с высокой точностью. Таким образом, накопление видеокадров возможно при наличии данных синхронизации. Несинхронное накопление N шумовых видеокадров суммирует амплитуды по среднеквадратичному закону, амплитуда шумового маскирующего сигнала увеличится в \sqrt{N} раз.

Методы защиты видеосигнала

Меры защиты информации формируются в зависимости от требований и условий применения видеосистемы. Формирование требований защиты информации вне зависимости от источников излучения, среды распространения, средств извлечения информации, места и времени эксплуатации снижает рациональность мер защиты информации [8]. Меры защиты информации состоят в ослаблении взаимодействия с системой обнаружения и перехвата и исключают КУИ с обеспечением скрытности функционирования информационных видеосистем [8].

В работе [7] экспериментально исследованы метод извлечения видеосигналов при априорно известной информации о синхроимпульсах и принцип защиты информационных пикселей позиционным сдвигом (временным и частотным). Это искажает точное значение интенсивности информационного значения пикселей. В методике перехвата [7] в экспериментальной установке для генерации синхроимпульсов использован внешний генератор со стабильными точными параметрами синхронизации (частоты горизонтальной и вертикальной синхронизации известны [9] и стандартизированы). В качестве тестового режима использован стандартизированный XGA (1024×768). Принцип защиты [7] основан на позиционном сдвиге пикселей с изменением тактовой частоты синхронизации для затруднения восстановления видеокадров, так как перехват не возможен без восстановления точных данных о синхроимпульсах [7]. Можно согласиться с утверждениями авторов [7] о недостаточной защищенности принятыми мерами тестовых видеосигналов в виде букв из алфавита.

Эффективность активного маскирования зависит от временной и частотной структуры как помехи, так и сигнала, а также от энергетического соотношения помехи и сигнала на входе приемника средства перехвата. Анализ современных методов активного маскирования генераторами шума выявил, что они маскируют динамические (подвижные) видеокадры. Для надежного маскирования статических и одновременно динамических параметров видеокадров необходимо сформировать синхронные статические видеошумовые кадры.

Для эффективной защиты статических и динамических видеокадров использован метод адаптивного маскирования статических и динамических видеокадров [10] формированием статического видеошумового кадра и его синхронным воспроизведением в канале утечки. Синхроимпульсы в КУИ компенсируются восстановленными синхроимпульсами [11]. Метод маскирования от утечки видеосигналов систем передачи и обработки видеoinформации основан на формировании синхронным накоплением и запоминанием статических видеошумовых цветных кадров для адаптивного маскирования информативного статического и динамического видеокадра. Это позволяет улучшить защищенность видеосигнала пропорционально отношению корня квадратного числа видеокадров к количеству смен видеошумового кадра.

Формирование статического видеошумового кадра

Формирователь маскирующей помехи для защиты видеосигнала от утечки [12], представленный на рисунке 1, включает два идентичных формирователя видеошумового кадра 1 и 2, синхронный переключатель 3, формирователь хаотических импульсных

последовательностей (ХИП) 4, формирователь видеозумового цветного кадра 5, генератор синхросмеси 6, генератор синхронизации 7, внешний синхрогенератор 8. Каждый формирователь накопленного шумового видеокadra 1 и 2 включает: синхронный накопитель видеозумовых цветных кадров 9, запоминающее устройство накопленных видеозумовых кадров 10, воспроизводящее устройство накопленного видеозумового кадра 11, аппаратный генератор шумового сигнала 13.

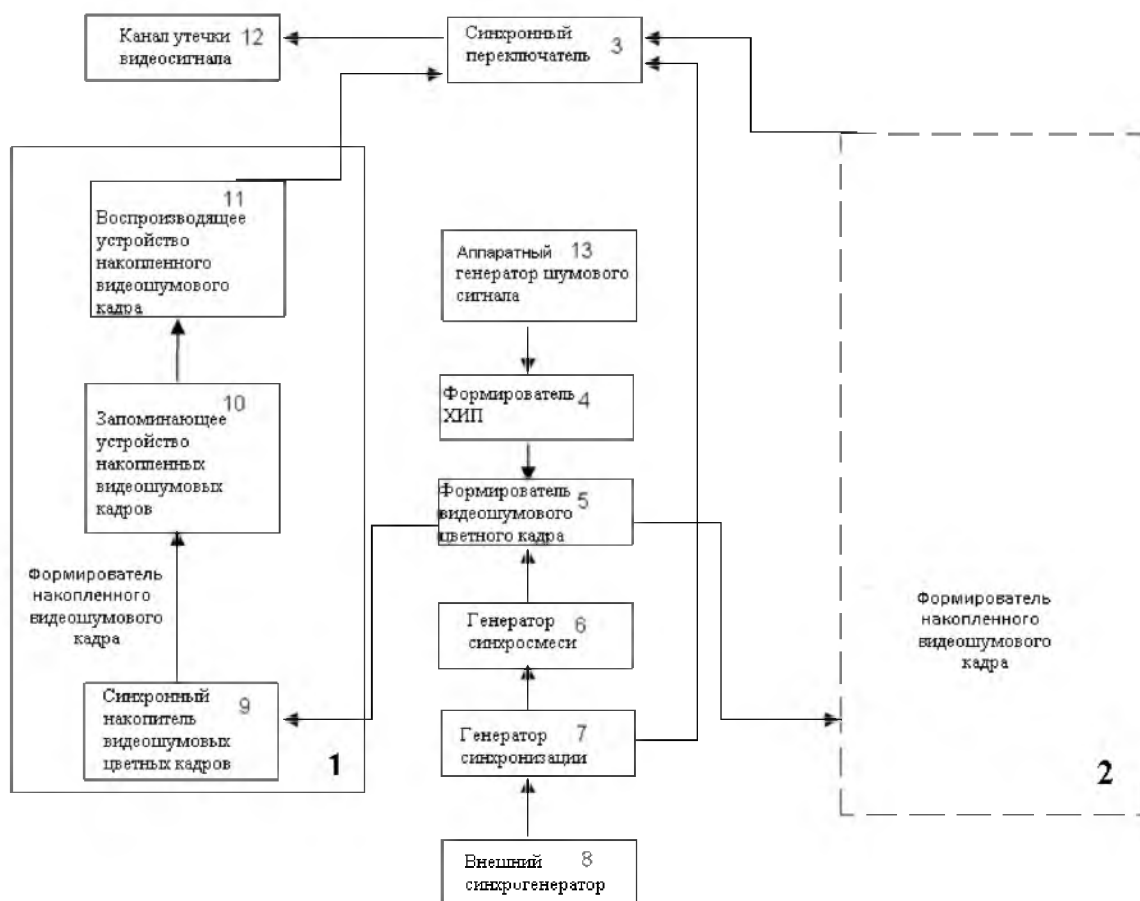


Рисунок 1 – Структурная схема формирователя маскирующей помехи для защиты видеосигнала от утечки по техническим каналам

Формирователь видеозумового цветного видеокadra 5 формирует его при подаче на вход импульсов ХИП и на второй вход сигнала синхросмеси от генератора синхросмеси 6. Частотой кадров и строк управляет генератор синхронизации от внутреннего генератора путем деления частоты до необходимого значения либо от внешнего синхронизатора, который формирует кадровую частоту.

Каждый из формирователей 1 и 2 формирует статический видеозумовой кадр путем синхронного их накопления (по трем компонентам RGB-составляющих цветности) с одновременным их масштабированием по уровню сигнала, запоминает в запоминающем устройстве видеозумовых кадров и воспроизводит их воспроизводящим устройством.

Синхронный переключатель поочередно подключает к каналу утечки полезного сигнала выходы формирователей накопленного видеозумового кадра. Управляется синхронный переключатель генератором синхронизации.

Работает предложенное устройство следующим образом. Сигнал ХИП от формирователя ХИП 4 поступает на вход формирователя видеозумового кадра 5, одновременно на другой его вход от генератора синхросмеси 6 поступает сигнал синхросмеси, в результате чего на выходах формирователя видеозумового кадра 5

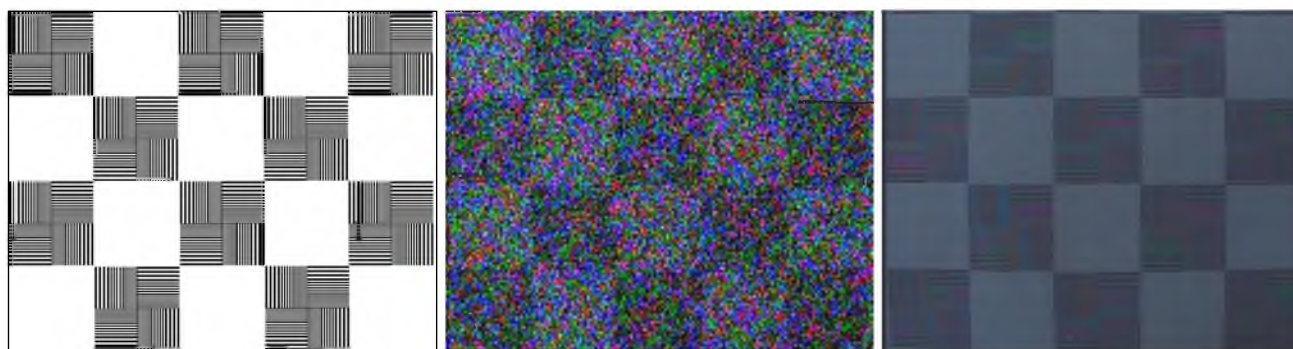
присутствует полный видеозумовой сигнал, который поступает на входы формирователей накопленного видеозумового кадра 1 и 2.

Экспериментальное исследование

Экспериментально исследованы результаты маскирования тестового видеокadra как основные меры защиты информации уменьшением ОСШ восстановленного из шумов к маскирующим шумам с выделением тонкой структуры видеокadra с высокой разрешающей способностью. Исследовано маскирование видеокadров динамическим случайным видеозумом и адаптивными видеозумовыми кадрами, восстановление видеокadra реализовано разработанным алгоритмом и программным средством синхронного накопления видеокadров.

В предложенном методе маскирования реализуется синхронность видеокadров и маскирующих видеозумовых кадрах. Введено тестовое черно-белое (рисунок 2) и цветное изображения (рисунок 3) в виде шахматного поля. Шахматные клетки включают горизонтальные и вертикальные линии различной толщины, контуры клеток характеризуют качество маскирования крупноплановых элементов изображения в НЧ-диапазоне спектра, а штриховые линии – качество маскирования мелкодетальных элементов в ВЧ-диапазоне видеосигнала.

Сигнал помехи представляет собой динамически изменяющийся белый шум, который был различен для каждого видеокadra тестового статического изображения (30 с). Зашумленный видеокادر (рисунок 2, б) показывает, что крупноплановые элементы изображения – контуры шахматного поля – могут быть различимы на отдельном кадре, мелкодетальные элементы – горизонтальные и вертикальные линии различной толщины внутри клеток – практически не различимы. После 30 с накопления статического изображения с динамическим шумом получено четкое изображение видеокadra (рисунок 2, в), в котором восстановлены четко различимые мелкодетальные элементы в клетках.



а) – исходный; б – зашумленный динамическим шумом (длительность видеосигнала 30 с);
в – восстановленный синхронным накоплением видеокadр

Рисунок 2 – Кадр тестового черно-белого изображения

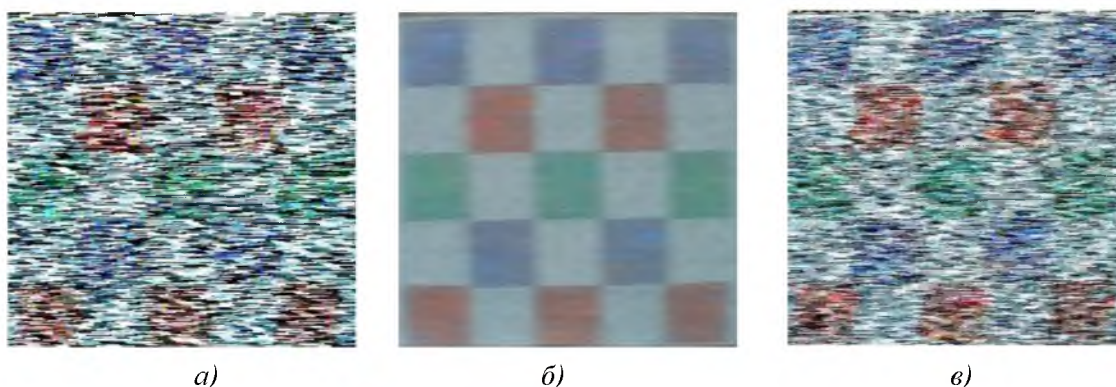
Исследовано маскирование синхронными и адаптивными видеозумовыми кадрами, затрудняющими восстановление видеокadra синхронным накоплением для повышения защищенности видеосигнала. Эксперимент проводился в два этапа. Первый этап эксперимента заключается в маскировании видеосигнала динамически изменяющимся шумом хаотической импульсной последовательности (ХИП) [13]. Второй этап эксперимента заключается в маскировании видеосигнала сформированными синхронными и адаптивными видеозумовыми кадрами.

Первый этап. Маскирующий шум ХИП реализован генератором ХИП, высокочастотные составляющие которого подавляют мелкодетальные элементы изображения, а контуры крупномасштабных изображений разрушаются низкочастотными

составляющими хаотических импульсных последовательностей. Представлены результаты эксперимента по маскированию цветного тестового изображения (рисунок 3).

На первом этапе видеосигнал длительностью 30 с маскируется динамически изменяющимися шумами ХИП (рисунок 3, *а*). Результаты эксперимента по восстановлению видеокadra синхронным накоплением динамически зашумленного тестового цветного изображения подтверждают восстановление видеокadra (рисунок 3, *б*). На видеокadre различимы крупноплановые элементы в виде клеток и частично мелкодетальные линии внутри клеток поля, а также цветовые составляющие.

На втором этапе эксперимента происходит маскирование тестового изображения адаптивными видеозумовыми кадрами [10] синхронно с видеосигналом. Результатом эксперимента синхронного накопления статических видеокadров синхронно зашумленных адаптивными видеозумовыми кадрами является изображение (рисунок 3, *в*), практически не отличающееся от зашумленного до обработки накоплением (рисунок 3, *а*), что демонстрирует эффективность метода и повышение защищенности видеосигнала от утечки.



а – зашумленный кадр тестового изображения (длительность видеосигнала 30 с); *б* – восстановленный синхронным накоплением видеокadre, зашумленный динамическим шумом; *в* – восстановленный синхронным накоплением видеокadre, зашумленный статическими адаптивными видеозумовыми кадрами

Рисунок 3 – Кадр тестового цветного изображения

Особенность маскирующих видеозумовых кадров заключается в том, что они подавляют мелкодетальные элементы изображения и контуры крупноплановых элементов.

Шум каждого видеозумового кадра накапливается синхронно с сигналом, что улучшает защищенность по ОСШ видеокadre пропорционально: \sqrt{n}/\sqrt{k} , где n – число видеокadров, k – количество смен видеозумового кадра. Так, при накоплении видеосигнала со среднестатистической длительностью 30 с при $n = 750$ и $k = 6$ защищенность по ОСШ улучшается в 11 раз.

Заключение

Метод восстановления синхроимпульсов тестового видеокadre и оценки их параметров из случайного процесса, обусловленного динамическими шумами высокого уровня, реализовал высокую точность и чувствительность выделения тонкой структуры восстановленного из случайного процесса тестового видеокadre.

Экспериментально подтверждена эффективность метода восстановления динамического видеокadre и его маскирования статическим видеозумовым кадром, сформированным на базе ХИП по сравнению с маскирующими свойствами белого шума.

Список литературы

1. Тупота, В. И. Применение многофункционального комплекса АРК-ДІТИ для оценивания защищенности информации от утечки по каналу ПЭМИН / В. И. Тупота, В. А. Козьмин, А. Б. Токарев // Специальная техника. – 2006. – № 1. – С. 8–16.

2. Тупота, В. И. Совместное обнаружение и оценка информативности побочных электромагнитных излучений / В. И. Тупота [и др.] // Специальная техника. – 2006. – № 2. – С. 51–56.
3. Баев, А. Б. Исследование алгоритма обнаружения побочного электромагнитного излучения компьютеров / А. Б. Баев [и др.] // Цифровая обработка сигналов и ее применение: материалы 4-й Междунар. конф. и выставки, Москва, 27 февр. – 1 марта 2002 г. / ИПУ РАН. – М., 2002. – С. 326–329.
4. Системы обработки информации. Машинная графика. Термины и определения: ГОСТ 27459-87. – Введ. 01.07.88. – Минск: Госстандарт : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1988. – 10 с.
5. Sekiguchi, H. Measurement System of Information Signal in Display Image leaking from Conducted Emission on Power leads of a Personal Computer / H. Sekiguchi, S. Seto // 2009 International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC'09 Kyoto) [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ieice.org/proceedings/EMC09>. – Date of access : 09.01.2013.
6. Kuhn, M. Compromising emanations: eavesdropping risks of computer displays. – Chap. 5: Emission limits // Technical Report UCAM-CL-TR-577, University of Cambridge, Computer Laboratory, December. – 2003.
7. Watanabe, T. Synchronization Clock Frequency Modulation Technique for Compromising Emanations Security / T. Watanabe, H. Nagayoshi, H. Sako // 2009 International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC'09 Kyoto) [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ieice.org/proceedings/EMC09/pdf/21P1-4.pdf>. – Date of access: 04.12.2013.
8. Железняк, В. К. Защита информации от утечки по техническим каналам: учеб. пособие / В. К. Железняк. – СПб.: ГУАП, 2006. – 188 с.
9. VESA Monitor Timing Specifications, Version 1.0, Video Electronics Standards Association, September 1998.
10. Барков, А. В. Маскирование RGB-видеокадров синхронным и адаптивным шумовым RGB-видеокадром / А. В. Барков, В. К. Железняк // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. С. Фундаментальные науки. – 2013. – № 12. – С. 2–7.
11. Способ обнаружения периодической импульсной последовательности и оценки ее периода : пат. 17138 Респ. Беларусь, МПК G 01R 23/02 / В. К. Железняк, А. В. Барков ; заявитель Полоц. гос. ун-т. – № а20110815; заявл. 10.06.2011; опубл. 30.06.2013 // Официальный бюл. / Нац центр интеллектуал. собственности. – 2013. – №3. – С. 142.
12. Барков, А. В. Формирование маскирующей помехи для защиты видеосигнала от утечки по техническим каналам периода / А. В. Барков, В. К. Железняк // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. С. Фундаментальные науки. – 2012. – № 12 – С. 40–45.
13. Защита от радиопомех / М. В. Максимов и [др.]; под общ. ред. М.В. Максимова. – М.: Сов. радио, 1976. – 496 с.

*Сведения об авторах:

Железняк Владимир Кириллович,
 Барков Александр Валерьевич,
 УО «Полоцкий государственный университет».
 Статья поступила в редакцию 04.03.2014 г.

СЖАТИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ КАДРОВОЙ КОМПЕНСАЦИИ ДВИЖЕНИЯ ПО ФОТОПЛАНУ

УДК 621.391

А. А. Журавлев, В. Ю. Цветков*

Предложен метод сжатия аэрокосмических изображений на основе кадровой компенсации движения по фотоплану. Метод позволяет повысить коэффициент сжатия аэрокосмических изображений за счет их замещения фрагментами фотоплана.

In this paper, a method of aerospace image compression with frame motion compensation based on photomap is proposed. The method can improve the compression ratio of aerospace images at the expense of its replacement with fragments of photomap.

Введение

Аэрокосмические изображения имеют, как правило, высокое разрешение и для передачи с высоким качеством требуют выделения значительной полосы канала. Поэтому актуальной задачей является разработка эффективных методов сжатия аэрокосмических изображений, учитывающих особенности их формирования. Анализ вариантов применения систем видеомониторинга наземных объектов на базе летательных аппаратов различного типа показывает, что они часто используются при патрулировании транспортных магистралей, периметров объектов и государственных границ. Видеомониторинг с применением летательных аппаратов в этих случаях носит циклический характер – траектория летательного аппарата постоянна и получаемые с его борта аэрокосмические изображения в большей части повторяют полученные ранее. Известные методы сжатия, используемые для кодирования аэрокосмических изображений, такие как JPEG [1], JPEG2000 [2], H.264 [3] и другие, не учитывают данные особенности применения и не позволяют поэтому достичь высоких коэффициентов сжатия без существенного ухудшения качества изображений. Возможность повышения эффективности сжатия аэрокосмических изображений в условиях циклического видеомониторинга заключается в использовании кадровой компенсации движения видеокамеры по фотоплану – изображению зоны видеомониторинга, сформированному вдоль траектории полета летательного аппарата за предыдущие циклы видеомониторинга.

Целью работы является разработка метода сжатия аэрокосмических изображений, основанного на кадровой компенсации движения видеокамеры по фотоплану.

Метод сжатия на основе кадровой компенсации движения по фотоплану

Предлагается метод сжатия аэрокосмических изображений на основе кадровой компенсации движения по фотоплану (FMC – Frame Motion Compensation). Сущность метода состоит в поиске фрагмента фотоплана, соответствующего прогнозируемому изображению, плоской гомографии найденного фрагмента в прогнозируемое изображение, замещающее прогнозируемое изображение, вычислении и кодировании различий между прогнозируемым и прогнозным изображениями.

Алгоритм сжатия аэрокосмических изображений на основе кадровой компенсации движения видеокамеры состоит из следующих шагов:

1) Формирование библиотеки фотопланов. Библиотека $\{P(s, w, t)\}_{(s=0, S-1, w=0, W-1, t=0, T-1)}$ фотопланов формируется на основе изображений, полученных ранее с борта летательного аппарата, при положении оптической оси видеокамеры, примерно перпендикулярном вектору ее перемещения, где $P(s, w, t) = \{P(y, x, s, w, t)\}_{(y=0, Y_p-1, x=0, X_p-1)}$ – фотоплан; Y_p, X_p – размеры фотоплана по вертикали и горизонтали; S, W, T – индексы, учитывающие сезонность фотоплана, погодные условия и время суток соответственно. Библиотека фотопланов или ее фрагмент загружается в память кодера (на борту летательного аппарата) и декодера (в

наземном пункте приема) (рисунок 1). Для формирования фотоплана могут использоваться известные методы поиска соответствия изображений, такие как SURF [4] и RANSAC [5].



Рисунок 1 – Фрагмент фотоплана

2) Формирование библиотеки реперных образов фотопланов. Библиотека реперных образов формируется на основе библиотеки фотопланов в результате выделения, локализации и параметризации реперов (рисунок 2), где $\tilde{R}_p(s, w, t) = \|r_p(n, s, w, t)\|_{(n=0, N(s, w, t)-1)}$ – реперный образ, полученный из фотоплана $P(s, w, t)$; $N(s, w, t)$ – число реперов в образе $R_p(s, w, t)$; $r_p(n, s, w, t) = \{y_R(n, s, w, t), x_R(n, s, w, t), D_R(n, s, w, t)\}$ – репер, состоящий из трех элементов: $y_R(n, s, w, t)$, $x_R(n, s, w, t)$ – координат местоположения репера на фотоплане $P(s, w, t)$ и $D_R(n, s, w, t) = \|d_R(l, n, s, w, t)\|_{(l=0, L_D-1)}$ – идентификатора; L_D – число параметров в идентификаторе. Библиотека реперных образов фотопланов загружается в память кодера и декодера. Для выделения, локализации и параметризации реперов могут использоваться такие известные методы, как SIFT [6] и SURF.

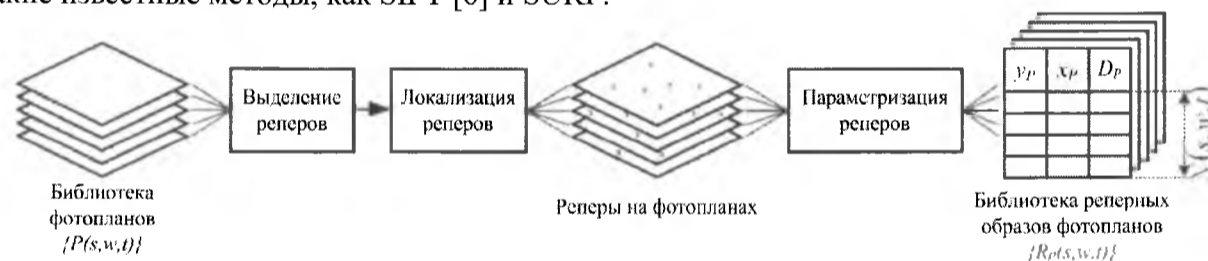


Рисунок 2 – Формирование базы реперных образов фотопланов

3) Начало цикла кадровой компенсации движения видеокамеры.

Формирование реперного образа прогнозируемого изображения. Реперный образ $R_F(k) = \|r_F(n, k)\|_{(n=0, N_F(k)-1)}$ прогнозируемого изображения $F(k) = \|f(y, x, k)\|_{(y=0, Y-1, x=0, X-1)}$ формируется в результате выделения, локализации и параметризации реперов на прогнозируемом изображении $F(k)$, где Y, X – размеры прогнозируемого изображения по вертикали и горизонтали; k – номер реперного образа и соответствующего прогнозируемого изображения; $N_F(k)$ – число реперов, выделенных на прогнозируемом изображении; $r_F(n, k) = \{y_F(n, k), x_F(n, k), D_F(n, k)\}$ – репер, состоящий из трех элементов: $y_F(n, k)$, $x_F(n, k)$ – координат местоположения репера на прогнозируемом изображении $F(k)$ и $D_F(n, k) = \|d_F(l, n, k)\|_{(l=0, L_D-1)}$ – идентификатора. На данном шаге должен использоваться такой же метод выделения, локализации и параметризации реперов, как при формировании библиотеки $\{R_p(s, w, t)\}_{(s=0, S-1, w=0, W-1, t=0, T-1)}$ реперных образов фотопланов.

4) Поиск фрагмента фотоплана, соответствующего прогнозируемому изображению. Осуществляется сопоставление реперного образа $R_F(k)$ прогнозируемого изображения с библиотекой $\{R_p(s, w, t)\}_{(s=\overline{0, S-1}, w=\overline{0, W-1}, t=\overline{0, T-1})}$ реперных образов фотопланов. Для сопоставления могут использоваться такие известные методы поиска соответствия изображений, как RANSAC. Для сужения области поиска и повышения за счет этого быстродействия и уменьшения вероятности ошибки сопоставления необходимо предварительное примерное позиционирование прогнозируемого изображения относительно фотоплана на основе координат местоположения летательного аппарата, а также учет сезонности (s), погодных условий (w) и времени суток (t). Вероятность ошибки позиционирования прогнозируемого изображения относительно фотоплана может быть уменьшена за счет учета положения видеокамеры и соответствующих геометрических предсказаний прогнозируемого изображения. В результате выполнения данного шага выделяются 4 репера $\{r_{F_i}(n_i, k)\}_{(i=\overline{0,3})}$ на прогнозируемом изображении $F(k)$ и 4 соответствующих им репера $\{r_p(n_i, s, w, t)\}_{(i=\overline{0,3})}$ на фотоплане $P(s, w, t)$. Для идентификаторов соответствующих реперов выполняется условие

$$d_F(l, n_i, k) \approx d_R(l, n_i, s, w, t)$$

при $i = \overline{0,3}$, $l = \overline{0, L_D - 1}$.

5) Формирование прогнозного изображения. На фотоплане $P(s, w, t)$ выделяется фрагмент $P_F(s, w, t)$, соответствующий четверке реперов $\{r_p(n_i, s, w, t)\}_{(i=\overline{0,3})}$ (рисунок 3). На основе выделенного фрагмента $P_F(s, w, t)$ формируется прогнозное изображение $F'(k) = \|f'(y, x, k)\|_{(y=\overline{0, Y-1}, x=\overline{0, X-1})}$ в соответствии с выражением

$$F'(k) = \varphi_H(P_F(s, w, t)),$$

где φ_H – преобразование на основе матрицы гомографии $H := \begin{bmatrix} h_1 & h_2 & h_3 \\ h_4 & h_5 & h_6 \\ h_7 & h_8 & h_9 \end{bmatrix}$, коэффициенты

которой вычисляются на основе координат реперов $\{y_{F_i}(n_i, k), x_{F_i}(n_i, k)\}_{(i=\overline{0,3})}$ и $\{y_p(n_i, s, w, t), x_p(n_i, s, w, t)\}_{(i=\overline{0,3})}$.

6) Яркостная коррекция прогнозного изображения. Вычисляются значения средней яркости $f_M(k)$ и $f'_M(k)$ прогнозируемого $F(k)$ и прогнозного $F'(k)$ изображений соответственно с помощью выражений

$$f_M(k) = \frac{\sum_{y=0}^{Y-1} \sum_{x=0}^{X-1} f(y, x, k)}{YX},$$

$$f'_M(k) = \frac{\sum_{y=0}^{Y-1} \sum_{x=0}^{X-1} f'(y, x, k)}{YX}.$$

На основе соотношения значений средней яркости $f_M(k)$ и $f'_M(k)$ вычисляется корректирующий коэффициент $\delta_f(k)$ с помощью выражения

$$\delta_f(k) = f_M(k) / f'_M(k).$$

На основе прогнозного изображения $F'(k)$ и корректирующего коэффициента $\delta_f(k)$ формируется скорректированное по яркости прогнозное изображение $\hat{F}(k) = \|f(y, x, k)\|_{(y=\overline{0, Y-1}, x=\overline{0, X-1})}$, значения пикселей которого вычисляются с помощью выражения

$$\hat{f}(y, x, k) = [\delta_f f'(y, x, k)]$$

при $y = \overline{0, Y-1}$, $x = \overline{0, X-1}$,

где $[\cdot]$ – операция округления до ближайшего целого значения.

Завершение цикла кадровой компенсации движения.

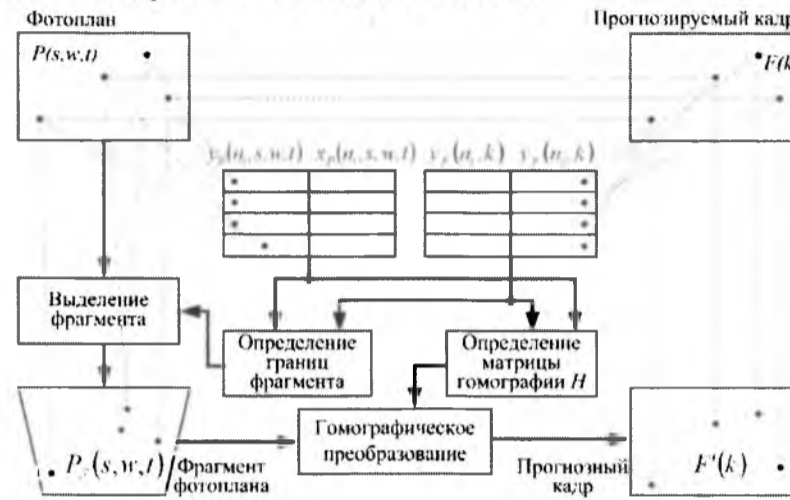


Рисунок 3 – Формирование прогнозного изображения

7) Формирование разностного изображения. На основе прогнозируемого $F(k)$ и скорректированного по яркости прогнозного $\bar{F}(k)$ изображений формируется разностное изображение $\bar{F}(k) = \left\| \bar{f}(y, x, k) \right\|_{y=0, Y-1, x=0, X-1}$, значение пикселей которого вычисляется с помощью выражения

$$\bar{f}(y, x, k) = f(y, x, k) - \bar{f}(y, x, k)$$

при $y = \overline{0, Y-1}$, $x = \overline{0, X-1}$.

8) Сжатие разностного изображения. Кодирование разностного изображения $\bar{F}(k)$ в соответствии с одним из известных методов сжатия: JPEG, JPEG 2000 или другим.

9) Переход на шаг 3 для сжатия следующего изображения или завершение алгоритма.

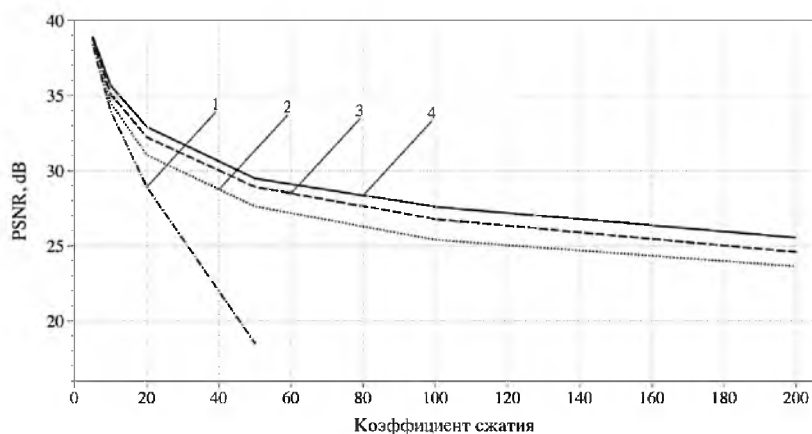
Оценка эффективности сжатия аэрокосмических изображений на основе кадровой компенсации движения по фотоплану

Для оценки эффективности предложенного метода сжатия произведено его сравнение с методами H.264, MJPEG, MJPEG-2000. В качестве критериев эффективности использованы ошибка восстановления и скорость сжатия при фиксированном коэффициенте сжатия.

Оценка ошибки восстановления кадра получена на основе вычисления значений PSNR при различных коэффициентах сжатия (5, 10, 20, 50, 100, 200 раз). В результате эксперимента над тестовой видеопоследовательностью из 15 кадров (рисунок 4) установлено, что при коэффициентах сжатия больше 10 раз предложенный метод на основе кадровой компенсации движения обеспечивает увеличение PSNR на 1дБ по сравнению с методом сжатия H.264 и на 2 дБ по сравнению с методом MJPEG 2000 (рисунок 5).



Рисунок 4 – Видеопоследовательность из 15 кадров



1 – MJPEG, 2 – MJPEG 2000, 3 – H.264, 4 – FMC

Рисунок 5 – Зависимость PSNR от коэффициента сжатия

Экспериментально установлено, что сжатие одного кадра видеопоследовательности на компьютере (процессор Intel i5 2,27ГГц) в среде MatLab 2012b с использованием предложенного метода на основе компенсации движения по фотоплану выполняется за 0,95 с, что в 2,5 раза больше по сравнению с методом H.264 (время сжатия 0,3744 с) и в 19 раз больше по сравнению с методом MJPEG2000 (время сжатия 0,05 с).

Заключение

Предложен метод сжатия аэрокосмических изображений на основе кадровой компенсации движения видеокамеры по фотоплану, ориентированный на применение в условиях циклического видеомониторинга с использованием летательных аппаратов, осуществляющих патрулирование наземных объектов по постоянной траектории. Сущность метода состоит в поиске фрагмента фотоплана, соответствующего прогнозируемому изображению, плоской гомографии найденного фрагмента в прогнозное изображение, вычислении разности между прогнозируемым и прогнозным изображениями и ее кодировании. Показано, что при коэффициентах сжатия более 10 раз предложенный метод на основе кадровой компенсации движения обеспечивает увеличение PSNR на 1дБ по сравнению с методом сжатия H.264 и на 2 дБ по сравнению с методом MJPEG 2000. Выигрыш в качестве восстановления изображений достигается за счет увеличения вычислительной сложности и уменьшения быстродействия в 2,5 раза по сравнению с методом H.264 и в 19 раз по сравнению с методом MJPEG 2000.

Список литературы

1. Wallace, G. K. The JPEG still picture compression standard / G. K. Wallace // Communications of the ACM. – 1991. – Vol. 34. – № 4. – P. 30–44.
2. Yu, W. Advantages of Motion JPEG2000 in Video Processing / W. Yu, R. Qiu, J. Fritts // Proc. SPIE, Visual Communications and Image Processing. – 2002. – Vol.4671. – P. 635–645.
3. Wiegand, T. Overview of the H.264/AVC Video Coding Standard / T. Wiegand, G. J. Sullivan, G. Bjontegaard, A. Luthra // IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol. – 2003. – Vol. 13. – P. 560–576.
4. Bay, H. SURF: Speeded Up Robust Features / H. Bay // Computer Vision and Image Understanding. – 2008. – Vol. 110. – № 3. – P. 346–359.
5. Fischler, M.A. Random sample consensus: A paradigm for model fitting with applications to image analysis and automated cartography / M.A. Fischler, R.C. Bolles // Communications of the ACM. – 1981. – Vol. 24. – № 6. – P. 381–395.
6. Lowe, D.G. Distinctive image features from scale invariant features / D.G. Lowe // International Journal of Computer Vision. – 2004. – Vol. 60. – № 2. – P. 91–110.

*Сведения об авторах:

Журавлев Александр Александрович,

Цветков Виктор Юрьевич,

УО «Полоцкий государственный университет».

Статья поступила в редакцию 01.04.2014 г.

СПОСОБ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ

УДК 629.051

Р. Н. Сидоренко, О. В. Воробей*

В статье предложен способ дифференциальной коррекции навигационных данных, позволяющий повысить их точность. В его основу положена линейная однофакторная регрессия суммарных ошибок определения навигационных данных, полученных со спутниковой радионавигационной системы. Использование предложенного способа дифференциальной коррекции при разработке отечественных навигационных приборов позволит на более высоком уровне решать задачи навигационно-временного обеспечения в Вооруженных Силах Республики Беларусь.

This article proposes a method of differential correction data navigation, allowing to increase their accuracy. It is based on single-factor linear regression of the total errors in the determination of the navigation data received from the satellite navigation system. Using the proposed method of differential correction data in the development of navigation domestic navigation devices allow for a higher level to solve problems of navigation and time support in the Armed Forces of the Republic of Belarus.

Анализ современных вооруженных конфликтов [1] позволяет сделать вывод, что современный общевойсковой бой характеризуется массовым использованием высокотехнологичных образцов вооружения и военной техники с применением передовых навигационных технологий. Точное позиционирование своих войск и сил на всех этапах ведения боевых действий позволяет повысить как качество огневого поражения противника, так и эффективность принимаемых решений на всех уровнях управления. Следовательно, эффективное решение задач в ходе операции (боя) возможно лишь с использованием современных средств навигации.

Основу всех перспективных навигационных технологий составляют три уровня комплексной обработки информации [2, 3]. Первичная обработка происходит непосредственно в аппаратной части навигационных средств в целях выделения полезной информации на фоне естественных и искусственных помех. На втором этапе данные, полученные после первичной обработки, приводятся к необходимому потребителям виду. Третичная обработка, или так называемый режим постобработки, применяется тогда, когда потребитель не требователен ко времени решения навигационной задачи и существует возможность сопоставления навигационной информации из нескольких источников. Это позволяет повысить точность получаемых навигационных данных (НД). С развитием средств связи и информационных технологий стало возможным передавать большие объемы НД на высокой скорости, достаточной для реализации работы системы навигационно-временного обеспечения (НВО) в режиме постобработки в масштабе времени, близком к реальному.

Рассмотрим навигационную задачу. В определенный момент времени в произвольных точках на поверхности Земли два потребителя с одинаковой спутниковой навигационной аппаратурой, позволяющей ограничивать созвездие навигационных спутников при решении навигационной задачи, определяют свое местоположение. Эфемериды навигационных спутников заранее известны и условия выполнения измерений одинаковы. Однако один из потребителей имеет возможность вычислить свои координаты с более высокой точностью, используя при этом дополнительное навигационное средство. Требуется повысить точность определения координат потребителем, не имеющем в своем распоряжении дополнительных средств определения координат.

Решение указанной задачи заключается в следующем (рисунок 1).

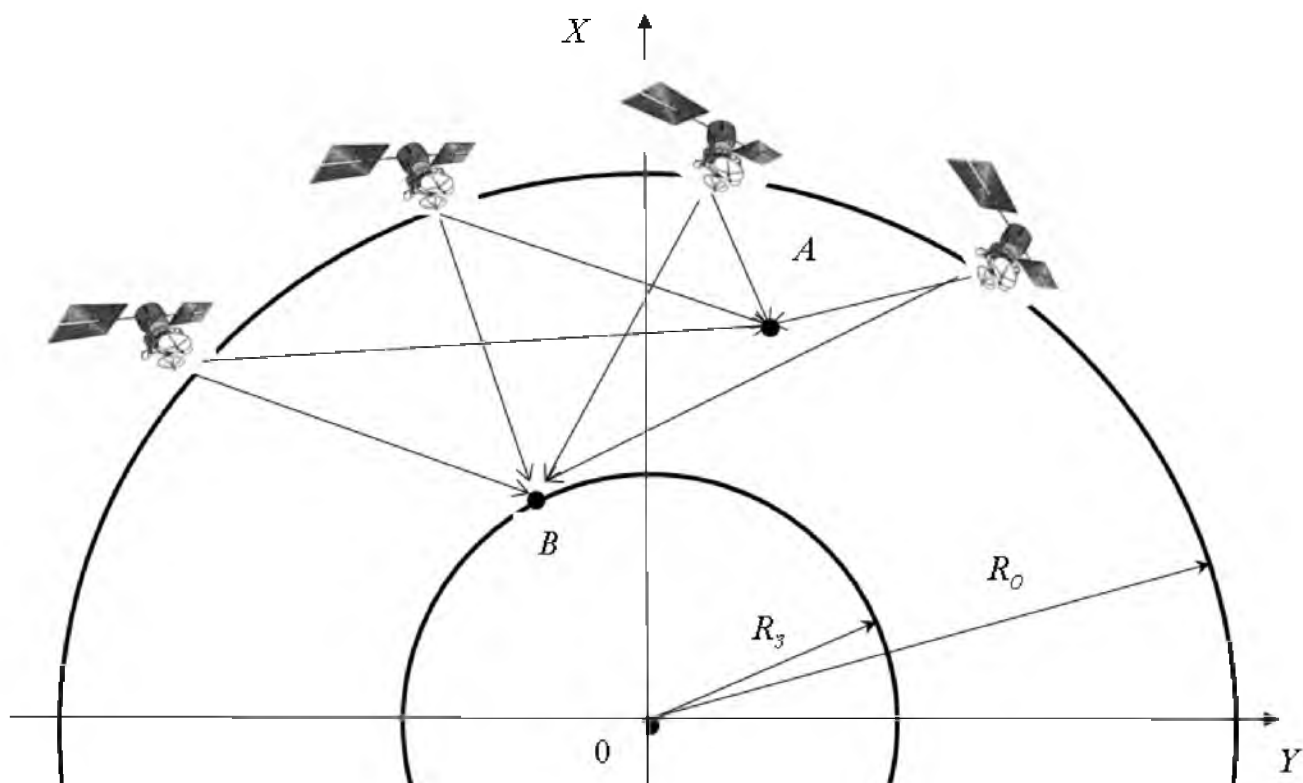


Рисунок 1 – Схема процесса решения навигационной задачи СРНС с использованием локальной дифференциальной коррекции в режиме постобработки навигационных данных

На рисунке 1 в точках A и B на поверхности Земли находятся потребители НД. В точке A находится потребитель, не имеющий дополнительных навигационных средств, а в точке B – потребитель, имеющий такую возможность.

С учетом того, что ошибки определения координат в точках A и B являются коррелированными случайными величинами [1], выражение для определения корреляционной функции имеет вид

$$K_{AB}(\tau) = \int_0^T \xi_A(t) \xi_B^*(t - \tau) dt,$$

где $K_{AB}(\tau)$ – корреляционная функция суммарных ошибок определения координат в точках A и B ;

$\xi_A(t)$ и $\xi_B^*(t)$ – суммарная ошибка определения координат в точках A и B соответственно;

τ – время задержки приема сигналов со спутников;

T – период времени, в течение которого вычисляется корреляционная функция;

t – текущее время.

Условие максимума корреляционной позволяет найти τ_3 – задержку в приеме сигналов со спутников навигационной системы в двух точках. Для нахождения функциональной зависимости между ошибками определения координат потребителей (см. рисунок 1) воспользуемся линейной регрессией, которая описывается выражением в матричном виде [3]:

$$E_A = B_{\text{пер}} E_B + W_{\xi},$$

где E_A и E_B – матрица значений суммарных ошибок определения координат;

$B_{\text{рег}}$ – матрица коэффициентов линейной регрессионной модели;

W_{ξ} – матрица ошибок построения линейной регрессионной модели.

Коэффициенты линейной регрессии определяются выражением [3]:

$$B_{\text{рег}} = E_A^T E_A^{-1} E_A^T E_B. \quad (1)$$

Применение линейной регрессии для коррекции ошибок измерения координат потребителей, расположенных в разных точках, целесообразно, если указанные ошибки характеризуются [3]:

во-первых, постоянством дисперсий;

во-вторых, непериодичностью.

При выполнении этих условий линейная регрессионная модель позволяет определить несмещенную, состоятельную и эффективную оценку зависимости ошибок определения координат в двух точках.

Дисперсия ошибок построения линейной регрессии определяется выражением [3]:

$$D_{\Sigma} = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (\xi_{A,i} - M_{A,\text{ср}})^2,$$

где D_{Σ} – дисперсия ошибок линейной регрессии координат в двух точках;

m – количество измерений координат линейной регрессионной модели;

$M_{A,\text{ср}}$ – математическое ожидание ошибки определения координат, вычисленной по полученной линейной регрессии.

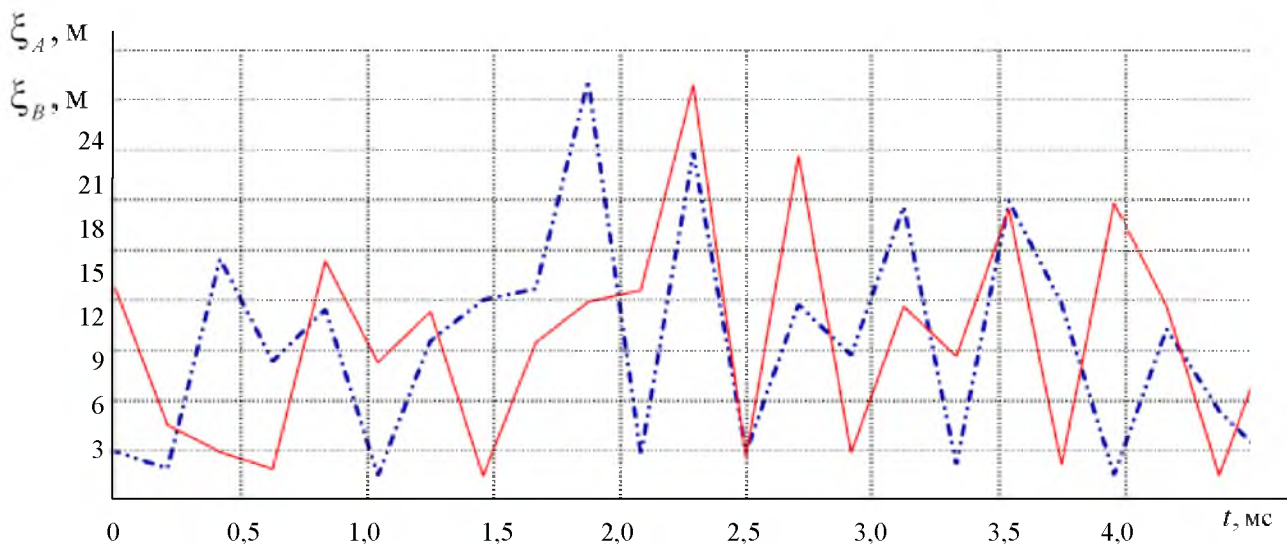


Рисунок 2 – График изменения суммарных ошибок определения координат потребителей, расположенных в точках A и B

Таким образом, предложенный способ позволяет повысить точность навигационных измерений потребителя, расположенного в точке A , путем использования более точных навигационных данных, полученных по каналам связи от потребителя, находящегося в точке B .

Для того чтобы оценить работоспособность предлагаемого способа проведено математическое моделирование. Условия проведения моделирования: протокол обмена данными между навигационным приемником и управляющим вычислителем ИЕС 61162-1 на скорости 115 200 бод; десятичная система исчисления; количество информации, необходимой для отображения пространственных координат, – 24 символа; максимально возможная частота обновления навигационных данных 4,8 кГц; период времени, в течение которого вычисляется корреляционная функция, $T = 0,0625$ с. Расстояние между потребителями навигационных данных составляло 100 км, что привело к задержке в приеме сигналов со спутников, равной $\tau_3 = 3,3 \cdot 10^{-4}$ с. Ошибки определения координат распределены по равномерному закону – в диапазоне от 0,6 до 33,6 м (рисунок 2).

Результаты моделирования, представленные на рисунке 3, показывают, что корреляционная функция суммарных ошибок определения координат в точках A и B максимальна при $\tau_3 = 4,209 \cdot 10^{-4}$ с. Значение τ_3 показывает рассогласование шкал времени потребителей НД при решении навигационных задач. Измеренное значение времени задержки τ_3 отличается от заданного. Ошибка измерения τ_3 составила $0,909 \cdot 10^{-4}$ с и обусловлена дискретностью поступления навигационных данных потребителям.

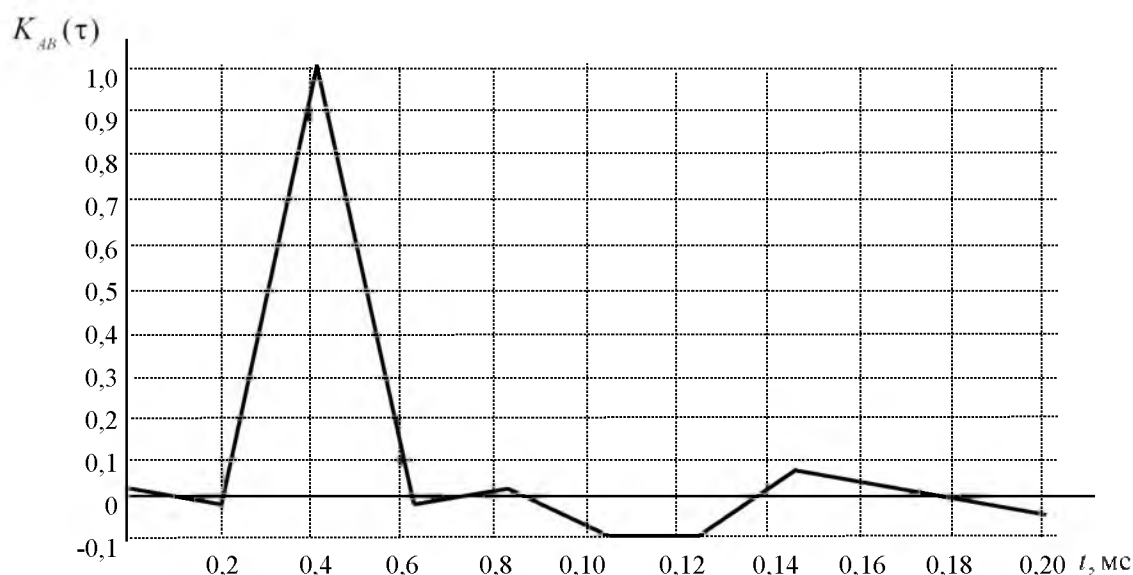


Рисунок 3 – Корреляционная функция суммарных ошибок определения координат потребителями, расположенными в точках A и B

Уравнение линейной регрессии, полученное с учетом выражения (1), имеет вид

$$\xi_A^* = 0,991\xi_B - 0,03.$$

На рисунке 4 представлены графики суммарной ошибки $\xi_A(t)$ определения координат потребителем, находящимся в точке A , ее отфильтрованного значения на основе широко применяемого метода среднего $\xi_{AO}(t)$ (период усреднения выбран равным 2,08 мс исходя из типовых технических характеристик навигационных приемников) и суммарной ошибки определения координат, полученной при использовании предлагаемого способа дифференциальной коррекции, основанного на линейной однофакторной регрессии $\xi_A^*(t)$.

Таким образом, результат моделирования показал, что использование предложенного способа дифференциальной коррекции, основанного на линейной регрессионной модели, позволило повысить точность навигационных измерений потребителем в точке A за счет снижения суммарной ошибки измерения координат.

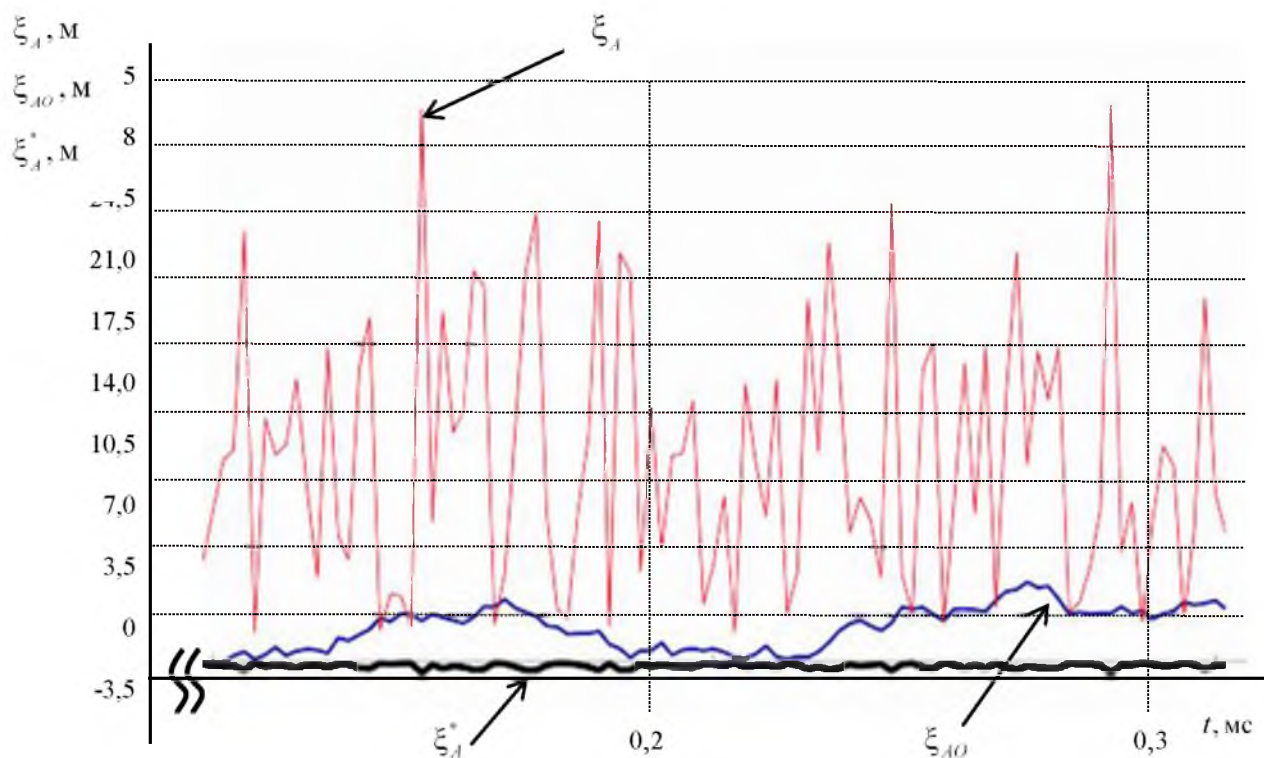


Рисунок 4 – Графики суммарной ошибки определения координат потребителем $\xi_A(t)$, находящимся в точке A , ее отфильтрованного значения на основе метода среднего $\xi_{AO}(t)$ и ошибки, полученной при использовании метода среднего $\xi_A^*(t)$

Основными достоинствами предложенного способа являются:

повышение точности навигационных измерений;
 возможность реализации в навигационной аппаратуре потребителя без существенных конструктивных изменений;

возможность функционирования как независимо от существующих навигационных систем, так и совместно с ними – в целях компенсации накапливающихся ошибок.

Реализация способа дифференциальной коррекции спутниковых радионавигационных систем в математической модели является базой для создания прототипов средств НВО и позволяет оценить возможность снижения зависимости отечественных навигационных средств от зарубежных спутниковых навигационных систем типа GPS или Galileo.

Список литературы

1. Яценков, В. С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и Глонасс / В. С. Яценков. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 272 с.
2. Сосулин, Ю. Г. Теоретические основы радиолокации и радионавигации / Ю. Г. Сосулин. – М.: Радио и связь, 1992. – 160 с.
3. Линник, Ю. В. Метод наименьших квадратов и основы теории наблюдений / Ю. В. Линник. – М.: Физматгиз, 1958. – 334 с.
4. Белоглазов, И. Н. Основы навигации по геофизическим полям / И. Н. Белоглазов, Г. И. Джанджгава, Г. П. Чигин. – М.: Наука, 1985. – 328 с.
5. Зогг, Ж. М. Основы спутниковой навигации / Ж. М. Зогг. – М.: Ublox, 2007. – 132 с.

*Сведения об авторах:

Сидоренко Роман Николаевич,

Воробей Олег Владимирович,

ГУ «Научно-исследовательский институт Вооруженных Сил Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 09.06.2014 г.

ОБЗОР И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИВУЧЕСТИ СЕТЕЙ СВЯЗИ И ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ

УДК 358.111.6

С. И. Паскробка, Ю. Е. Кулешов,
В. А. Сергиенко, А. А. Родионов*

Множество методов расчета показателей живучести сетей связи, как и любой другой сложной системы, делятся на два самостоятельных подмножества: точных и приближенных. Практическое применение того или иного метода определяется наличием исходных данных для расчета соответствующих показателей. В статье предлагаются обзор и анализ существующих методов расчета показателей живучести сетей связи и выбор рациональных в соответствии с современными требованиями к управлению войсками.

Great number of methods of calculation of indexes of vitality of communication networks, as well as any other difficult system, divided by two independent subsets: exact and close. Practical application of one or another method is determined the presence of basic data for the calculation of the proper indexes. In the article a review and analysis of existent methods of calculation of indexes of vitality of communication networks and choice rational in accordance with modern requirements to the management troops are offered.

Живучесть системы связи характеризует ее способность выполнять поставленные задачи в условиях воздействия поражающих факторов всех видов современного оружия, противостоять внешним поражающим воздействиям и сохранять работоспособность в экстремальных ситуациях [1].

В боевых условиях элементы системы подвижной радиосвязи (СПРС) будут подвергаться постоянному огневому воздействию противника на протяжении всего периода боевых действий. По своей повторяемости, продолжительности и степени поражения огневое воздействие можно разделить на две группы:

к первой группе следует отнести огневые удары с применением или без применения высокоточного оружия, которые воздействуют на систему связи или отдельные ее элементы кратковременно. Такое воздействие может с достаточной степенью точности характеризоваться вероятностным законом распределения во времени с параметрами исправной работы сети связи по живучести. В сети связи при этом происходит полный набор событий – функционирование, выход из строя, простой (восстановление), функционирование;

ко второй группе относятся факторы, не обладающие устойчивой повторяемостью за время функционирования сети связи в одном периоде боевых действий и приводящие, как правило, к безвозвратным потерям большого количества средств связи на достаточно большой площади или к длительному их восстановлению. Такая ситуация возможна при массированных ракетно-авиационных ударах. Характерным для них является то, что в одной операции их будет несколько, время нанесения удара (в сравнении с временем всей операции) мало и восстановление сети связи начинается в основном после их окончания.

Показатели живучести на всех уровнях оценки должны характеризовать свойство живучести сети связи, воздействие наиболее существенных внешних факторов, внутренних связей и условий нормального функционирования. Показатели живучести должны быть связаны в первую очередь с требованиями обеспечения устойчивости, непрерывности, оперативности, скрытности и качества управления. Кроме того, показатели живучести должны иметь хорошую смысловую трактовку, чувствительность к исследуемым характеристикам сети и изменениям внешних и внутренних факторов, определяющих живучесть сети связи, практическую возможность использования математических моделей и методов их расчета. При этом научная новизна проделанной авторами работы будет

заключаться в выборе рационального метода расчета показателей живучести исходя из проведенного обзора и анализа существующих методов.

Практическое применение того или иного метода расчета показателей живучести определяется постановкой задачи, необходимостью разработки или возможностью применения того или иного программного обеспечения, степенью точности исходных вероятностей $P(z_i)$ исправности элементов и размерностью оцениваемой сети связи. Методы (методики) расчета показателей живучести сетей связи, согласно [1], могут быть классифицированы как точные аналитические или приближенные.

Некоторые точные (аналитические) методы разработаны только для заданных конкретных конфигураций сетей связи. Множество аналитических методов можно разделить на методы, предназначенные для произвольных и для специальных структур, которые, в свою очередь, содержат восемь подмножеств, отличающихся друг от друга используемым математическим аппаратом. К ним относятся методы, основанные на теории игр, теореме разложения, булевой алгебре, использующие интегро-дифференциальные уравнения, методы прямого перебора состояний системы и состояний путей, корреляционные и комбинированные методы.

Большое число аналитических методов расчета характеризует попытки оценить живучесть сетей связи без какой-либо погрешности при практически приемлемых затратах вычислительных ресурсов или объеме ручного счета. Однако очень высокая размерность оцениваемых сетей связи ограничивает возможности точных методов. По мере повышения возможностей точных методов усложняются методики расчета, а следовательно и алгоритмы. Любой из точных методов неприемлем при достаточно большой размерности оцениваемой сети (размерность оценивается числом допустимых путей, числом элементов или их суммой), поэтому зачастую оценка живучести производится приближенными методами.

Методы (методики) оценки живучести сетей связи, в которых используются интегро-дифференциальные уравнения и теория игр, вообще не нашли практического применения прежде всего из-за их сложности, и в статье не рассматриваются.

Приближенные методы также делятся на два подмножества: приближенные аналитические методы и методы статистического моделирования (сокращенного перебора состояний, преобразования «треугольник – звезда»). Применение любого из приближенных методов неизбежно приводит к некоторым погрешностям оценки.

Погрешность при использовании большинства аналитических приближенных методов задается. Исключение составляют методы, основанные на преобразованиях типа «треугольник – звезда». Некоторыми из аналитических методов оцениваются приближенные верхние и нижние границы значений и показателей, которые можно затем усреднить. Такие методы для небольшого числа элементов сети связи незаменимы для ручного счета. Недостатком некоторых из них является трудность определения не только значения, но и знака погрешности.

Погрешность задается и при использовании методов статистического моделирования, в основу которых положен перебор состояний системы. И в том, и в другом случаях погрешность определяется суммарной вероятностью возникновения событий, которые при заданных исходных данных считаются практически неосуществимыми. Например, для системы связи из N элементов, в которой случайное число отказавших элементов распределено нормально со средним $\bar{m} = 0,01N$ и среднеквадратическим отклонением $\sigma = 0,01N$, практически неосуществимым можно считать событие, когда в системе одновременно в состоянии отказа находится $k \geq 0,03N$ элементов.

При использовании приближенных методов необходимо, чтобы выполнялось важнейшее правило: погрешность исходных данных не должна превышать погрешность метода расчета.

Методы прямого перебора состояний элементов сети связи. Расчет показателей живучести методами прямого перебора состояний элементов сети связи предполагает независимость возникновения отказов ее элементов и наличие у каждого элемента двух взаимоисключающих друг друга состояний: полностью исправен или полностью неисправен.

Последовательно рассматривается вероятность связности каждой двухполюсной системы (ДС) в сети в зависимости от отказов одного или совокупности элементов. При этом критерием связности ДС является наличие в ней хотя бы одного исправного пути. Отличие модифицированного метода состоит в организации перебора состояний не всех элементов многополюсной сети, а для каждой ДС отдельно, что облегчает анализ сети при возрастании числа ее элементов.

Данные методы используются при оценке живучести сети связи при $N = 20 \dots 25$, а также благодаря простоте алгоритмов в качестве вспомогательного средства для проверки правильности расчетов более сложными методами.

Методы прямого перебора состояний путей сети связи. Вторую группу методов, в которых используется принцип прямого перебора, составляют методы перебора состояний путей ДС. Двухполюсная сеть (направление связи) отображается множеством путей M , и ставится задача вычисления исправности хотя бы одного из них. Если все пути ДС структурно независимы между собой, то согласно [1]

$$p(E) = 1 - \prod_{i=1}^h [1 - p(e_i)] \quad (1)$$

где $p(E)$ – вероятность исправности ДС;

$p(e_i)$ – вероятность исправности i -го пути, представленного комбинацией элементов e ;

h – общее число путей.

Так как состояния большинства путей ДС коррелированы друг с другом, то (1) – это оценка $p(E)$ сверху. Сущность методов прямого перебора путей состоит в представлении (1) в виде

$$p(E) = \sum_{i=1}^{J_1} p(e_i) - \sum_{i < v}^{J_2} p(e_i e_v) + \dots + (-1)^{h-1} p(\bigwedge_{i=1}^N e_i). \quad (2)$$

Последняя формула представляет собой вероятность суммы совместных независимых событий [2]. Здесь $J_n = C_h^n$, $n = 1, \dots, h$.

В более компактном виде выражение (1) имеет вид

$$p(E) = \sum_{n=1}^h (-1)^{n-1} p(E^n),$$

где $p(E^n)$ – вероятность исправности хотя бы одного подмножества I_{nk} путей определяется из выражения

$$p(E^n) = \sum_{k=1}^{J_n} p(I_{nk}), \quad n = 1, \dots, h.$$

Подмножество I_{nk} содержит k -ю комбинацию n путей из общего числа сочетаний из h по n , $n = 1, \dots, J_n$.

Для исключения корреляции состояний путей при вычислении $p(I_{nk})$ можно применить два подхода. Первый подход основан на вычислении условных вероятностей исправности путей в слагаемых (2). При этом

$$p(I_{nk}) = p(e_i) p(e_v | e_i) \dots p(e_j | e_i e_v \dots).$$

Это произведение содержит n сомножителей. Условные вероятности

$$p(e_j | e_i e_v \dots) = \frac{p(e_j)}{\prod_{\substack{\varepsilon_k \in \varepsilon \\ \varepsilon_k \neq e_j}} p(\varepsilon_k)},$$

где ε – множество элементов ДС, общих для пути μ_j и путей $\mu_1, \mu_v, \dots, \mu_n$, а

$$p(e_j) = \prod_{\substack{\varepsilon_h \in \mu_j \\ \varepsilon_h \in \mu_j}}^{r(\mu_j)} p(\varepsilon_h).$$

При втором подходе используется свойство логического сложения булевых переменных: $a_1 + a_2 + a_3 + \dots = a$. Тогда

$$p(I_{nk}) = \prod_{\gamma \in \delta} p(\gamma),$$

где δ – объединение элементов путей $\mu_v \in I_{nk}$.

Указанное свойство применяется при формировании множества δ . Применение преобразований булевой алгебры более экономично по сравнению с вычислением условных вероятностей.

Область практического применения метода перебора состояний путей сети связи в основном совпадает с областью применения метода перебора состояний ее элементов. Он применяется для практического вычисления $p(E)$ при большом числе элементов, но небольшом числе путей в каждой ДС. Ввиду простоты применения, а также исходя из рассмотренной структуры системы подвижной радиосвязи (СПРС) может применяться и для оценки ее живучести.

Методы с применением теоремы разложения. Методы с применением теоремы разложения применяются в основном для вычисления показателей надежности сложных систем, которые имеют элементы, не позволяющие производить вычисление по формулам последовательно-параллельного соединения. Теорема разложения читается следующим образом: функция надежности $p(E)$ системы, состоящей из N ненадежных элементов, равна произведению вероятности исправного состояния i -го элемента на функцию надежности системы из $(N-1)$ элементов при условии, что i -й элемент замкнут накоротко, плюс произведение вероятности отказа i -го элемента на функцию надежности системы из $(N-1)$ элементов при условии, что i -й элемент разомкнут. Происходит последовательное преобразование системы с применением теоремы разложения, затем применяется формула полной вероятности.

Использование теоремы разложения для расчета живучести сетей связи ограничивается тем, что она сформулирована при условиях абсолютно надежных узлов и неориентированных ребер графа. В сетях связи это не всегда выполняется. Для того чтобы можно было применить теорему разложения, требуется выполнить сложные преобразования исходного графа сети. Сравнительный анализ показывает, что время вычисления $p(E)$ с применением теоремы разложения даже для простых структур соизмеримо со временем, затраченным на расчет при использовании методов прямого перебора.

Методы с применением преобразований булевой алгебры. Отличие методов с применением преобразований булевой алгебры, или логико-вероятностных, от вышеизложенных в том, что, во-первых, исключается принцип перебора и, во-вторых, на каждом шаге алгоритма производятся операции не с числами, а с булевыми переменными [1, 3]. На последнем шаге алгоритма заканчивается составление выражения $p(E)$ через исходные вероятности исправности элементов системы, т. е. переменные заменяются их вероятностными значениями.

Сущность логико-вероятностных методов заключается в назначении соответствия между численными значениями вероятностей состояний элементов $p(\varepsilon_i)$, $q(\varepsilon_i)=1-p(\varepsilon_i)$ и булевыми переменными $БП$, принимающими значение «нуль» или «единица». Выражение функции $p(E)$ через булевы переменные $БВ(E)$ (булевы выражения) определяется простой формулой параллельного соединения путей ДС

$$БВ(E) = 1 - \prod_{k=1}^h [1 - БВ(e_k)], \quad (3)$$

где $БВ(e_k)$ – выражение функции $p(e_k)$ через переменные $БП$.

Формула (3) при ее разворачивании содержит 2^h слагаемых, которые обозначим $БС_i$, $i=1, \dots, N(БВ)$. Слагаемые $БС_i$ в (3) вычисляются с применением свойства логического произведения

$$БС_v БС_v БС_v \dots = БС_v. \quad (4)$$

Для упрощения преобразований по (3) при расчетах после формирования множества путей M производится перенумерация элементов рассматриваемой ДС порядковыми числами $1, 2, \dots, N$. Алгоритм вычисления $p(E)$ при представлении ДС множеством M имеет h шагов. На первом шаге согласно (3)

$$BB(E)_1 = BB(e_1) = BC_1.$$

Шаг $k, k \geq 2$ выполняется в два этапа. На первом этапе производится логическое умножение каждого слагаемого выражения $BB(E)_{k-1}$ на $BB(e_k)$ с учетом (4). Умножение заключается в дописывании к выражению $BB(E)_{k-1}$ со знаком плюс слагаемого $BB(e_k)$, а также $2NBB(E)_{k-1}$ таких слагаемых BC_v , которые представляют собой логическое произведение каждого из слагаемых $BC_i \in BB(E)_{k-1}$ на $BB(e_k)$. Указатель знака $\alpha(BC_v)$ слагаемых BC_v определяется по правилу

$$\alpha(BC_v) = \alpha(BC_i) + 1, i=1, \dots, N(BB)_{k-1}; v = N(BB)_{k-1} + 1, \dots, 2N(BB)_{k-1}.$$

Если $\alpha(BC_v) = 0$, то слагаемое BC_v имеет знак «минус»; $N(BB)_{k-1}$ – число слагаемых в выражении BB на $(k-1)$ -м шаге.

На втором этапе k -го шага в полученном выражении $BB(E)_k$ проверяется существование одинаковых слагаемых $BC_i, BC_v, i=1, \dots, N(BB)_{k-1}$ с противоположными знаками. Поскольку одинаковые слагаемые соответствуют равным числам, они из выражения $BB(E)_k$ исключаются.

После выполнения h шагов вероятность

$$p(E) = \sum_{i=1}^{N(BB)} \alpha(BC_i) p(BC_i),$$

где $p(BC_i)$ – число, представляющее собой произведение исходных вероятностей исправности элементов, входящих в слагаемое $p(BC_i)$.

Логико-вероятностные методы и реализующие их алгоритмы являются достаточно простыми. Однако в сложных системах число слагаемых выражения $BB(E)$ достигает больших величин, что затрудняет их применение для ручного счета. При разработке программного обеспечения логико-вероятностные методы могут быть использованы для расчетов показателей живучести как СПРС, так и систем связи в целом.

Корреляционный метод расчета живучести сети связи. В корреляционном методе применяют итеративный алгоритм расчета, при этом в двухполюсной сети требуется определить вероятность $p(E)$ исправности не менее одного пути при заданных вероятностях $p(\varepsilon_i)$ исправности элементов. Информация в ДС передается по пути μ_j при условии его исправности и отказе остальных путей рассматриваемого подмножества M_j . В этом случае согласно [1]

$$p(E) = \sum_{j=1}^h p(e_j) p(G_{j-1} | e_j),$$

где $p(e_j)$ – вероятность исправности пути μ_j ;

$p(G_{j-1} | e_j)$ – вероятность отказа остальных путей подмножества при условии исправности пути μ_j .

Исключение корреляции состояний пути μ_j и путей $\mu_i \in M_{j-1}$ осуществляется благодаря использованию формулы условной вероятности для путей μ_i [2]

$$p(e_i | e_j) = p(e_i) / \prod_{\varepsilon \in \pi(\mu_i, \mu_j)} p(\varepsilon), \quad (5)$$

где $\pi(\mu_i, \mu_j) = \mu_i \cap \mu_j, I = 1, \dots, j-1$.

Применение соотношения (5) равносильно исключению элементов пути μ_j из состава путей $\mu_i \in M_{j-1}$. Преобразованные таким образом пути называют путями первой итерации. Далее идет последовательное преобразование (итерации) и вычисление условных

вероятностей на каждом шаге. Математические выражения и алгоритмы вычислений наиболее полно представлены в [1].

Объем вычислений при использовании корреляционного метода достаточно высок, однако позволяет получить более точный результат, поэтому используется в программном виде при анализе сложных сетей. Корреляционный метод удобно применять для вычисления условных вероятностей исправности каждого пути и оценки влияния обходных путей на возрастание вероятности $p(E)$.

Метод двудольных графов расчета живучести сети связи. Одним из аналитических методов, позволяющим производить оценку живучести систем и сетей связи, является метод двудольных графов [1]. При этом для ДС задается адекватный ей неориентированный обыкновенный смешанный граф, имеющий оконечные полюса a_s и a_t , множество транзитных вершин (узлов сети) A и ребер (линий между узлами) B . Транзитным вершинам и ребрам графа сети ставятся в соответствие вероятностные показатели их живучести, например вероятности выживания p_i , $p_{i,j}$, в течение интересующего периода функционирования в заданных неблагоприятных условиях. Требуется вычислить вероятность выживания (в течение того же периода) связи между полюсами данной сети по крайней мере по одному каналу. В такой постановке задача эквивалентна оценке связности двухполюсной сети, т. е. нахождению вероятности существованию между полюсами сети хотя бы одной простой цепи – $p(E_j)$.

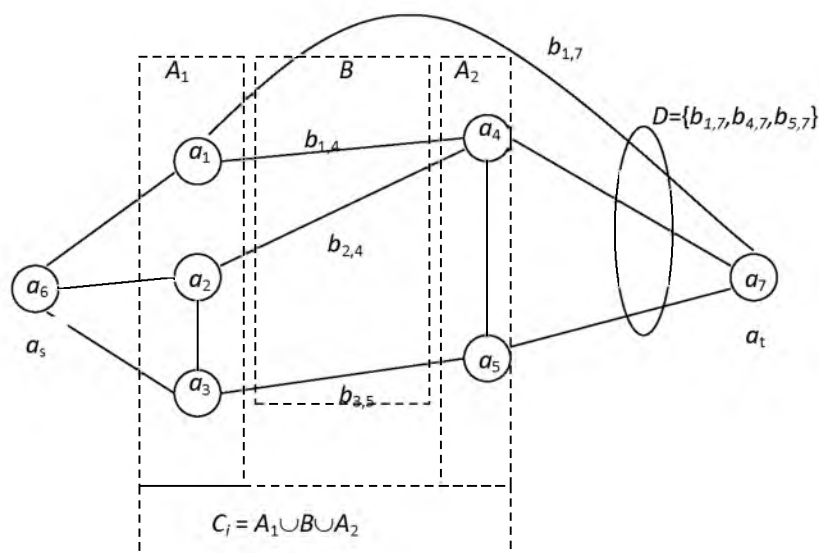


Рисунок 1 – Двудольные графы

Под двудольным графом (ДГ) понимается граф, состоящий из двух непересекающихся подмножеств вершин $A_1 = \{a_i\}$ и $A_2 = \{a_j\}$ и подмножества соединяющих их ребер $B = \{b_{i,j}\}$, выделенный на двухполюсной сети так, что каждое из подмножеств A_1 , A_2 , B представляет собой простое секущее множество относительно полюсов a_s и a_t . На рисунке 1 представлены двудольные графы (ДГ), сформированные на сети относительно полюсов a_s и a_t .

Если в ДГ есть ребра, связывающие подмножество A_1 непосредственно со вторым полюсом a_t , их исключают из структуры и учитывают отдельно (на рисунке 1 – ребро $b_{1,7}$). Такие ребра называют ребрами непосредственной связи, и из них формируется подмножество D .

В дальнейшем последовательно производится операция «стягивания в одну точку» подмножеств A_1 , A_2 , B , и получаем так называемый стянутый двудольный граф C_i . При этом образуются последовательно соединенные связывающие звенья. Вероятность исправного

состояния любого из связывающих звеньев n равна произведению вероятностей исправности элементов, входящих в него (вершин и ребер)

$$p(n) = p(b_{i,j})p(a_i) = p_i, p_{i,j},$$

а неисправного – соответственно

$$q(n) = 1 - p(n) = 1 - p(b_{i,j})p(a_i) p_i, p_{i,j},$$

где $p(n)$ – вероятность исправного состояния связующего звена, $q(n)$ – соответственно неисправного;

p_i – вероятности исправности входящих в связующее звено вершин (узлов);

$p_{i,j}$ – вероятности исправности входящих в связующее звено ребер (линий).

Поскольку по результатам исследований живучести при поражении узла (базовой станции) сети связи одновременно с ним выходят из строя и связи по заходящим в него каналам передачи, то в процессе расчетов они не анализируются, что сокращает расчет.

Подмножество связывающих звеньев данного стянутого ДГ и подмножество ребер непосредственной связи D , сформированное после его построения, образуют i -е простое секущее множество графа сети. В случае повреждения всех элементов этого простого секущего множества разрываются все простые цепи между полюсами сети в данном простом секущем множестве. Вероятность этого события

$$p_{iy} = \prod_{i=1}^D q(b_{i,t}) \prod_{n=1}^m q(n),$$

где p_{iy} – вероятность неисправности i -го простого секущего множества;

$q(b_{i,t})$ – вероятность неисправного состояния множества ребер непосредственной связи;

$q(n)$ – вероятность неисправного состояния множества связывающих звеньев m .

Вероятность p_{iy} является условной, так как i -й стянутый ДГ имеет место лишь при исправном состоянии соответствующего предыдущего стянутого ДГ. Если обозначим вероятность выполнения этого условия $p(\Gamma_v)$, тогда безусловная вероятность разрыва всех связывающих звеньев в i -м стянутом ДГ и ребер непосредственной связи выразится уравнением

$$p_i(G_j) = p(\Gamma_v) \prod_{i=1}^D q(b_{i,t}) \prod_{n=1}^m q(n). \quad (6)$$

Таким образом, если процесс строительства стянутых ДГ начнем с первого (смежного с одним из рассматриваемой пары полюсов) и попутно вычислим $p_1(G_j)$ по (6), затем построим смежный с ним второй стянутый ДГ и вычислим $p_2(G_j)$, потом – третий, смежный со вторым, получив $p_3(G_j)$, и так далее, пока не достигнем второго полюса, то таким способом мы просмотрим и оценим все множество простых секущих множеств между полюсами сети. Сложив все значения $p_i(G_j)$, найдем вероятность $P(G_j)$ неисправного состояния всех простых цепей между полюсами a_s и a_t , т. е.

$$P(G_j) = p_1(G_j) + p_2(G_j) + p_3(G_j) + \dots + p_n(G_j).$$

Соответственно, вероятность $p(E_j)$ противоположного события, заключающегося в существовании не менее одной простой цепи (связи) между полюсами a_s и a_t сети, вычисляется как

$$p(E_j) = 1 - P(G_j).$$

Главное заключается в умении построить процесс последовательного формирования и анализа множества стянутых ДГ между полюсами сети, исключая возможные пропуски отдельных ветвей ДГ, которые приводили бы к погрешностям расчета.

Сущность метода двудольных графов заключается в реализации процесса последовательного формирования по изложенным выше правилам стянутых двудольных графов из всего множества их на сети относительно рассматриваемой пары полюсов, вычисления и суммирования вероятностей их несвязности. При этом также могут вводиться ограничения на число транзитных узлов путем их исключения из рассматриваемого графа при превышении условия.

Анализируя известные методики расчета структурной живучести, изложенные в [4,5], и некоторые другие, можно сделать вывод о том, что общим для них является расчет объектовой живучести элементов сети (узлов, аппаратных, линий связи) на первом этапе. Используемые методы незначительно отличаются, методы расчета живучести площадных целей в статье не рассматривались.

Различие методик оценки живучести в основном обусловлено различием применяемых методов оценки структурной живучести. Наиболее применяемые методы приведены в статье.

Совершенствование методов расчета объектовой живучести направлено на получение более достоверных результатов. В то же время неопределенность некоторых исходных данных не позволяет в настоящее время произвести достаточно полную оценку всех воздействующих факторов на элементы системы связи. Поэтому в некоторых случаях пытаются уйти от неопределенности исходных данных, производя сравнительную оценку вариантов построения систем связи по какому-либо показателю эффективности с учетом живучести системы связи. Так в [6] приведена методика, основывающаяся на использовании вероятностного показателя эффективности системы P_{ε} . Эффективность функционирования системы связи с учетом живучести $P_{\varepsilon,ж}$ определяется как

$$P_{\varepsilon,ж} = P_{\varepsilon} P_{\text{выж.}}$$

Имея данные вероятностные показатели и требуемое минимально допустимое значение эффективности $P_{\varepsilon,доп}$, можно оценить живучесть системы по величине коэффициента живучести, вычисляемого по формуле

$$K_{ж} = \frac{P_{\varepsilon,ж} - P_{\varepsilon,доп}}{P_{\varepsilon} - P_{\varepsilon,доп}}$$

Потенциально-необходимый уровень коэффициента живучести обычно при этом определяется равным 0,7–0,8 (20–30 % запаса живучести) [7]. Показателями эффективности могут выступать показатели пропускной способности [4], вероятностно-временные характеристики систем связи [7,8]. Данные методики относятся к методикам оценки функциональной живучести систем и сетей связи.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что каждый из рассмотренных методов может быть применим для расчета живучести сетей связи, в то же время анализ возможностей и оценка их эффективности свидетельствуют о необходимости выбора метода и алгоритма решения для каждой конкретной задачи. Так, методы перебора состояний путей и логические методы являются достаточно простыми и эффективными, причем использование логических методов позволяет уменьшить количество процедур вычислений. Они могут применяться и при представлении ДС последовательным соединением ее простых сечений. Однако в этом случае усложняется задача определения связности сети. Известны также комбинированные методы, объединяющие несколько принципов. По сравнению с изложенными методами их применение не дает значительных преимуществ по времени получения результатов, но вызывает дополнительные затруднения из-за сложности преобразований исходной структуры. При использовании корреляционного метода усложняется алгоритм расчета, однако в целом значительно уменьшается объем вычислений, особенно для широко разветвленных сетей, при этом повышается точность результата. Однако для ручного счета он вызывает значительные затруднения. Применение метода двудольных графов не вызывает особых затруднений и достаточно эффективно по объему вычислений по сравнению с другими методами. При малой размерности сети может быть использован для ручного счета. По каждому из методов может быть составлен алгоритм для разработки программного обеспечения. При этом с увеличением размерности сети связи по эффективности вычислений их можно расположить в следующем порядке возрастания: метод прямого перебора путей; метод прямого перебора состояний; методы с использованием теоремы разложения; методы с использованием преобразований булевой алгебры;

корреляционный метод; метод двудольных графов. Корреляционный метод удобно применять для оценки живучести многополюсной сети в целом.

Для расчета структурной живучести СПРС в наибольшей степени подходят методы прямого перебора путей, методы с использованием преобразований булевой алгебры, корреляционный метод и метод двудольных графов. Выбор конкретного метода определяется размерностью сети, требуемой точностью значений, возможностями использования программного обеспечения.

Список литературы

1. Надежность и живучесть систем связи / Б. Я. Дудник [и др.]; под ред. Б. Я. Дудника. – М.: Радио и связь, 1984. – 432 с.
2. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. – М.: Наука, 2003. – С. 246–258.
3. Рябинин, И. А. Логико-вероятностные методы исследования надежности структурно-сложных систем / И. А. Рябинин, Г. Н. Черкесов. – М.: Радио и связь, 1981. – 325 с.
4. Теоретические основы организации связи в соединениях и объединениях. – СПб.: ВАС, 1991. – 306 с.
5. Семашко, Ю. А. Основы организации связи: учеб. пособие / Ю. А. Семашко, С. Г. Голубцов, В. А. Гришко. – Минск: ВА РБ, 2005. – 201 с.
6. Манько, С. А. Оценка живучести системы связи общевойскового соединения / С. А. Манько. – Материалы VII воен.-науч. конф., Минск, 26–27 янв. 2005 г. / Воен. акад. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – С. 123–124.
7. Захаров, Г. П. Оценка живучести систем связи / Г. П. Захаров, В. П. Ревельс. // Спец. техника средств связи. – 1988 – Вып.1. – С. 285–290.
8. Золотев, Л. С. Взгляды на развитие способов ведения общевойсковой операции и боя / Л. С. Золотев // Воен. мысль. – 1998. – № 3. – С. 19–21.
9. Руководство по связи Сухопутных войск (связь в соединениях, воинских частях и подразделениях). – Минск: МО РБ, 2005. – 236 с.
10. Методики по расчету и оценке полевых систем связи. – Л.: ВАС, 1985. – 339 с.
11. Кременецкий, С. Д. Оценка вероятности подавления элемента системы связи при огневом воздействии / С. Д. Кременецкий, А. В. Кожанов // Спец. техника средств связи. – 1989. – Вып. 2. – С. 215–221.
12. Зелинский, Н. И. Методика расчета живучести РЭТ РТВ в условиях ВТО / Н. И. Зелинский // Науч.-метод. материалы. – Вып. 14(342). – 1988. – С. 374–376.
13. Данилевский, Ю. Г. Устойчивость иерархических сетей связи / Ю. Г. Данилевский, Г. П. Захаров // Спец. техника средств связи. – 1984. – Вып. 1. – С. 283–288.
14. Болотов, Э. С. Методика оценки влияния живучести системы на эффективность ее функционирования / Э. С. Болотов [и др.] // Военная радиоэлектроника. – 1984. – № 2. – С. 19–23.

*Сведения об авторах:

Паскробка Сергей Иванович,

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

Кулешов Юрий Евгеньевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь»;

Сергиенко Виктор Аркадьевич,

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

Родионов Андрей Александрович,

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Статья поступила в редакцию 29.05.2014 г.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СОПРЯЖЕНИЯ ПЭВМ С ЦИФРОВЫМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ ЗРС С-300П

УДК 623.765.3

Ю. А. Алексеев, В. В. Мокринский,
Р. А. Чупанов, Д. В. Вертинский*

Представлены результаты исследования возможности подключения ПЭВМ к 11-му каналу обмена цифрового вычислительного комплекса 5Э26, а также практического использования ПЭВМ для диагностики цифрового вычислительного комплекса и ввода в него имитированных налетов воздушных целей.

The article presents the research results of the opportunity to connect PC to the 11th swap channel of the 5Э26 digital calculation complex and also the PC practical application for diagnosing the digital calculation complex and loading simulated air targets raids.

Высокая эффективность современных многоканальных зенитных ракетных систем (ЗРС) во многом определяется широким использованием в их составе вычислительных средств. Основным вычислительным средством ЗРС С-300П является цифровой вычислительный комплекс (ЦВК) 5Э26, обеспечивающий программную реализацию алгоритмов боевой работы, тренировку боевых расчетов и функциональный контроль аппаратуры [1].

При проведении тренировок боевых расчетов ЦВК осуществляет программную имитацию налетов средств воздушного нападения (СВН). Для этого могут использоваться как штатные варианты налетов, хранящиеся в запоминающем устройстве команд ЦВК, так и варианты, разрабатываемые оператором. Имеется возможность варьировать состав налета, типы, характеристики и параметры движения целей, имитируемую помеховую обстановку.

Для выбора одного из штатных вариантов налета, а также для разработки и ввода в ЦВК альтернативных вариантов налетов СВН используется ленточный телеграфный аппарат (телетайп) ЛТА-8 [2].

Применение ЛТА-8 в составе средств ЗРС не ограничивается лишь вышеуказанными функциями – телетайп является и важным элементом системы технического диагностирования аппаратуры, обеспечивающим выдачу на печать диагностических сообщений о техническом состоянии ЦВК. При этом в случае программного обнаружения отказов ЛТА является единственным источником диагностической информации [3].

Таким образом, телеграфный аппарат ЛТА-8 в сочетании с аппаратными и программными средствами ЦВК 5Э26 обеспечивает решение достаточно важных задач тренировки боевых расчетов и технического диагностирования аппаратуры. Однако использование ЛТА сопряжено с рядом недостатков, среди которых можно выделить следующие:

сложность настройки, низкая вероятность безотказной работы, устаревшее морально и физически состояние;

большая масса – порядка 40 кг;

большие габаритные размеры – 495×539×359 мм;

использование для печати телеграфной бумажной ленты, а в качестве носителя информации перфоленты;

разработка и ввод налетов является трудоемким процессом и требует специальных навыков;

расшифровка и анализ выводимых на печать диагностических сообщений требуют специальных знаний и дополнительной справочной информации;

принятая форма представления диагностической информации не позволяет вести речь о какой-либо автоматизации процесса ее обработки для выдачи рекомендаций по устранению неисправностей.

Для устранения указанных недостатков, автоматизации процесса составления и ввода в ЦВК программ налетов, а также вывода и обработки диагностической информации представляется целесообразным реализация функций ЛТА-8 аппаратно-программными средствами на основе использования ПЭВМ.

Телеграфный аппарат подключается через коммутационный щит к 11-му каналу обмена ЦВК. 11-й канал обмена имеет выраженную функциональную специализацию – для передачи информации между ЦВК и ЛТА используется международный телеграфный код МТК-2. Указанное обстоятельство не позволяет осуществить непосредственную коммутацию 11-го канала обмена ЦВК с ПЭВМ и определяет необходимость разработки аппаратно-программных средств сопряжения. Разрабатываемый аппаратно-программный комплекс должен обеспечивать:

электрическую стыковку и согласование по уровням сигналов ПЭВМ и 11-го канала обмена ЦВК;

преобразование информации стандарта интерфейса ПЭВМ в МТК-2 при вводе ее в ЦВК;

обратное преобразование информации при ее выводе из ЦВК на ПЭВМ;

выбор и запуск пользователем одного из штатных вариантов налета;

разработку, хранение и запуск альтернативных вариантов налета СВН;

вывод на ПЭВМ, хранение и отображение диагностической информации;

анализ диагностических сообщений с выдачей справочной информации и рекомендаций по локализации неисправностей из базы знаний;

возможность управления контентом базы знаний.

При этом программы ввода налетов и обработки диагностической информации должны иметь удобный пользовательский интерфейс с визуализацией этапов и результатов работы.

Взаимодействие ЦВК с ЛТА-8 обеспечивается аппаратурой обмена данными цифрового вычислительного комплекса. К аппаратуре обмена данными относятся устройство обмена (блок В) и адаптер (блок Р), при этом для взаимодействия с ЛТА в составе указанных устройств предусмотрены соответствующие узлы управления. Анализ организации взаимодействия ЦВК с ЛТА-8 позволил сделать вывод о возможности и целесообразности подключения устройства сопряжения непосредственно на место узла управления блока Р (ячейка РЦРТА), так как логические уровни сигналов узла соответствуют логическим уровням микросхем, на основе которых предполагается проектирование устройства сопряжения [4–10]. При этом отпадает необходимость дополнительного согласования, а разрабатываемое устройство сопряжения конструктивно может быть выполнено в виде типовой логической ячейки и установлено в штатный разъем блока Р (*ГРПП-72Ш*).

В разрабатываемом комплексе для ввода в ЦВК налетов и вывода диагностических сообщений предполагается использование мобильной ПЭВМ, основным интерфейсом которой является *USB*. При этом основной функцией устройства сопряжения является преобразование информации из телеграфного кода МТК-2 в стандарт интерфейса ПЭВМ при ее выдаче из ЦВК и обратное преобразование при вводе.

Решение данной задачи целесообразно реализовать на базе микроконтроллера, в качестве которого был выбран *ATtiny2313* серии *AVR*, не требующий особой периферии, а также характеризующийся относительной простотой и доступностью [11, 12]. Однако микроконтроллер *ATtiny2313* не имеет аппаратного интерфейса *USB*. На основе анализа скорости передачи информации и аппаратных особенностей микроконтроллера *ATtiny2313* из доступных интерфейсов выбран *RS232*. При этом для сопряжения микроконтроллера с ПЭВМ необходимо использование дополнительного преобразователя интерфейса *USB – RS232* [13].

Структурная схема сопряжения ПЭВМ с ЦВК 5Э26 по 11-му каналу обмена представлена на рисунке 1.

Основу устройства сопряжения составляет микроконтроллер, наиболее важными функциональными частями которого являются центральное программируемое устройство (*CPU*), память данных (*EEPROM*, *SRAM*) и память программ (*Flash ROM*). В состав центрального программируемого устройства входят арифметико-логическое устройство (*ALU*), счетчик команд (*PC*), регистры общего назначения (*GPR*). Центральное программируемое устройство реализует требуемые алгоритмы обмена данными. Память программ обеспечивает хранение последовательности команд, управляющих функционированием микроконтроллера. Память данных организует буферизацию, обеспечивая долговременное (*EEPROM*) и оперативное (*SRAM*) хранение передаваемой информации в процессе ее обработки.

Разрабатываемое для сопряжения ПЭВМ с ЦВК программное обеспечение включает управляющую подпрограмму, подпрограммы микроконтроллера, подпрограмму разработки и задания вариантов налетов, подпрограмму обработки диагностической информации.

Подпрограммы микроконтроллера обеспечивают преобразование информации 11-го канала обмена ЦВК из МТК-2 в стандарт *RS232* при ее выдаче из ЦВК и обратное преобразование при вводе. Для программирования микроконтроллера в качестве специализированного программного обеспечения, максимально учитывающего особенности его архитектуры, использовалась интегрированная среда разработки *CodeVisionAVR*, содержащая кросс-компилятор языка СИ [14].

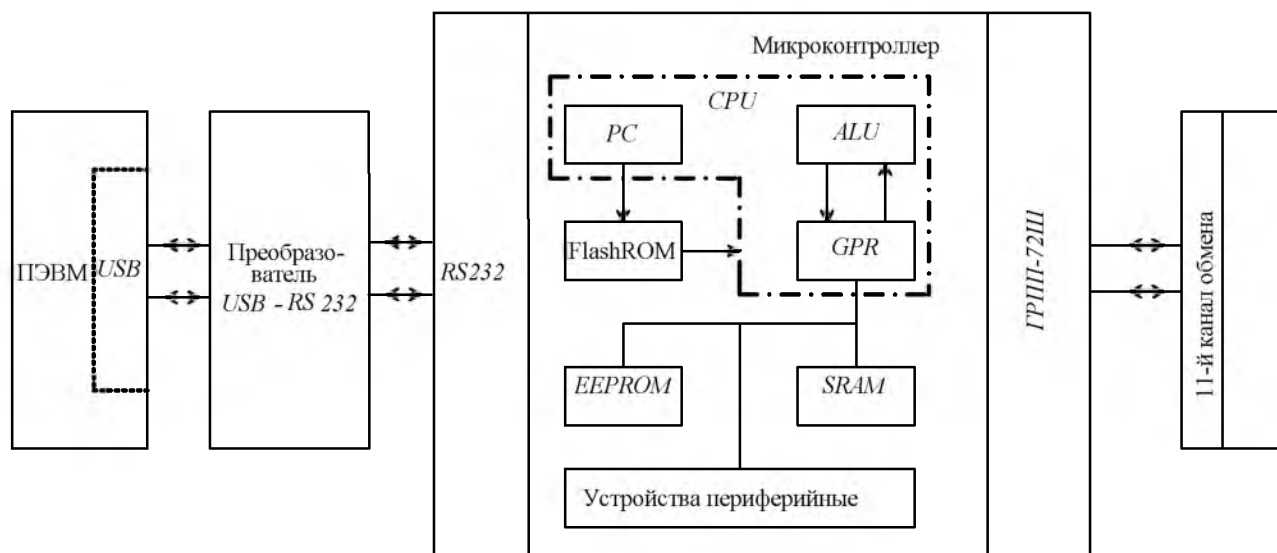


Рисунок 1 – Структурная схема сопряжения ПЭВМ с ЦВК 5Э26 по 11-му каналу обмена

Управляющая подпрограмма, подпрограмма разработки и задания вариантов налетов и подпрограмма обработки диагностической информации разработаны в среде *C++ Builder* [15]. Система *C++ Builder* по критериям пригодности к реализации, удобства работы и минимизации временных затрат полностью подходит в качестве инструмента для написания программы.

Управляющая подпрограмма предназначена для настройки аппаратной части комплекса и обеспечения взаимодействия подпрограмм.

При разработке алгоритма подпрограммы для ввода тренировочных налетов учитывались положения, изложенные в технической и эксплуатационной документации, а также необходимость реализации всех возможностей ЛТА-8 по созданию налетов, в частности режимов:

выбора стандартного варианта из записанных в запоминающем устройстве команд ЦВК;

ввода альтернативного налета с помощью клавиатуры ЛТА;

ввода альтернативного налета с перфоленты.

Первые два режима реализованы в виде отдельных программных модулей «Базовый налет» и «Произвольный налет» (рисунок 2). Режим ввода с перфоленты представилась возможность осуществить путем сохранения и воспроизведения произвольного налета с помощью управляющей подпрограммы.

Подпрограмма «Базовый налет» позволяет выбрать вариант налета из памяти ЦВК с возможностью изменения направления движения целей.

Подпрограмма «Произвольный налет» реализует ввод альтернативного налета с клавиатуры. Возможности подпрограммы обеспечивают имитацию как маневрирующих аэродинамических целей (АЦ), так и целей без маневра, комбинирование активных и пассивных помех для создания помеховой обстановки, а также использование различных типов баллистических целей (БЦ).

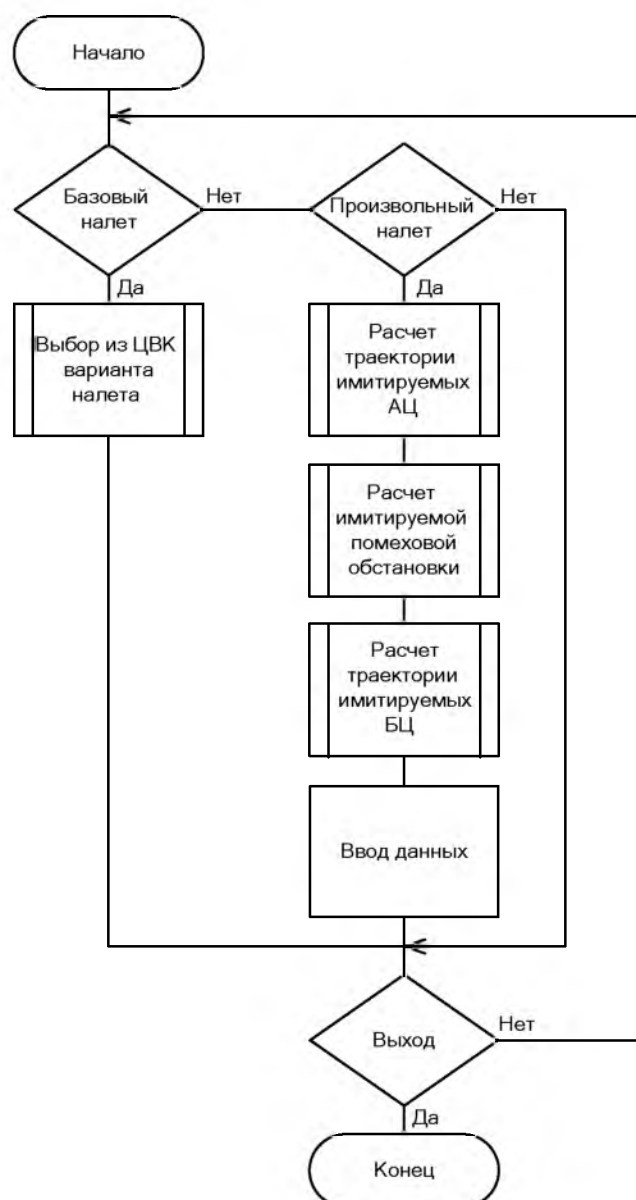


Рисунок 2 – Алгоритм подпрограммы для ввода тренировочных налетов

Подпрограмма обработки диагностической информации предусматривает синтаксический анализ диагностических сообщений (ДС) и выдачу в зависимости от их содержания соответствующей справочной информации. При этом алгоритм работы подпрограммы (рисунок 3) учитывает реализованные в ЦВК принципы технического

диагностирования, методы контроля, возможные состояния аппаратуры и соответствующие виды диагностических сообщений.

Контроль технического состояния и поиск неисправностей в ЦВК осуществляется с использованием двух способов технического диагностирования – аппаратного контроля и тестового диагностирования [1].

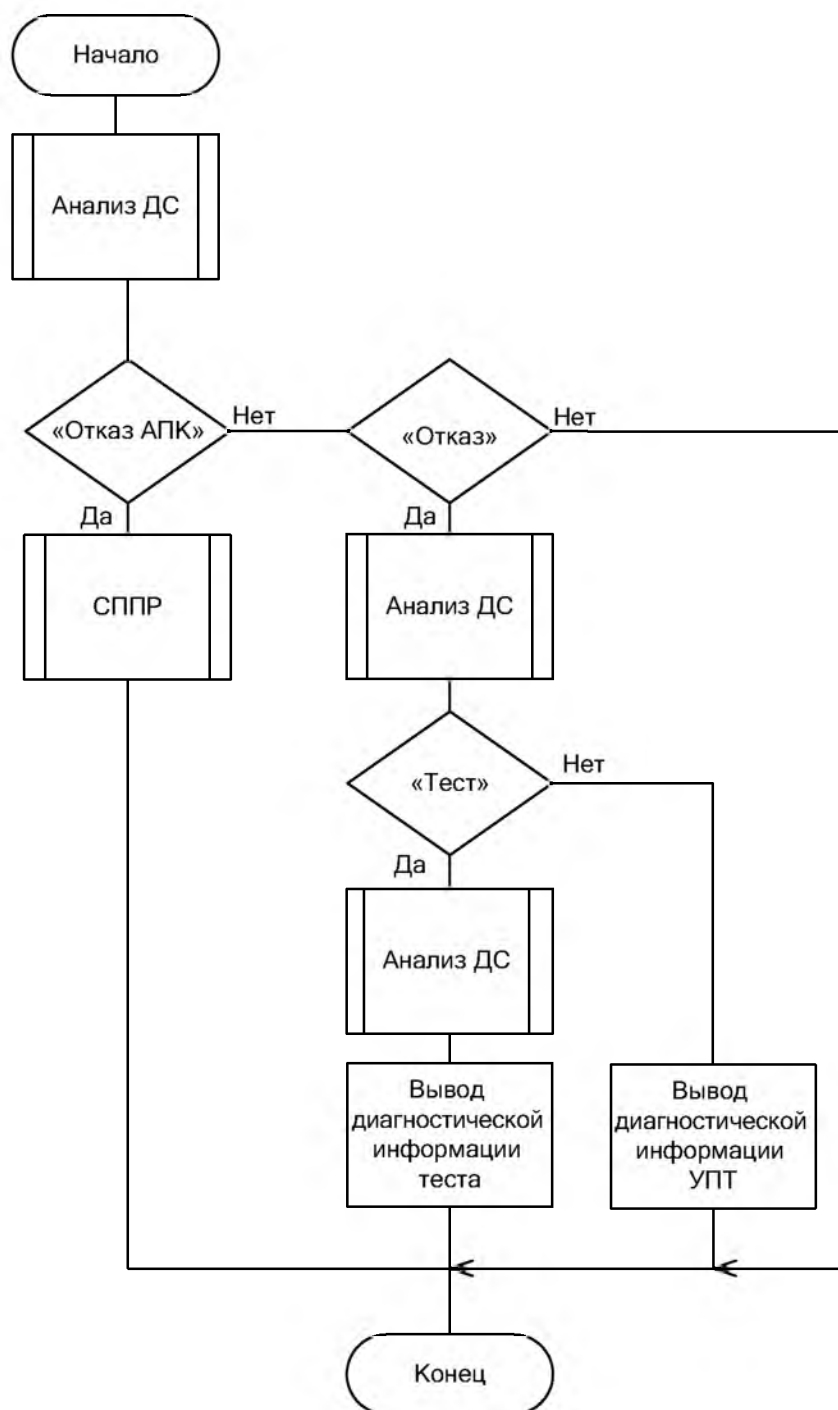


Рисунок 3 – Алгоритм подпрограммы обработки диагностической информации

Аппаратурный контроль ведется непрерывно в течение функционирования и обеспечивается введением в состав ЦВК дополнительной контролирующей аппаратуры. Результаты аппаратного контроля (сигналы аварии) фиксируются в регистрах аварий и слов состояния устройств ЦВК, отображаются средствами индикации и выводятся на печать в виде диагностических сообщений. При этом в сообщении кроме слова «Отказ» будет

присутствовать дополнение «АПК», свидетельствующее об обнаружении неисправности средствами аппаратного контроля.

Тестовое диагностирование предполагает проверку устройств ЦВК с помощью специальных программ – тестов. При выполнении тестов одновременно осуществляется аппаратный и программный контроль функционирования ЦВК. Программный контроль правильности прохождения тестов реализуется путем сравнения результата исполнения теста с эталоном, определенным в самой тестовой программе. При программном обнаружении неисправности информация об отказе тестируемого устройства представляется лишь диагностическими сообщениями. При этом в сообщении слово «Отказ» будет присутствовать без дополнения «АПК».

Таким образом, на начальном этапе анализа подпрограммой обработки определяется способ обнаружения неисправности – аппаратный или программный. Если неисправность обнаружена средствами аппаратного контроля, то управление передается программно реализованной системе поддержки принятия решений (СППР), которая в интерактивном режиме обеспечивает локализацию неисправности в ЦВК оператором с использованием штатных средств индикации, управления и диагностирования. При этом СППР осуществляет выбор информации из собственной базы знаний в соответствии с указанными оператором условиями и признаками проявления отказа.

При программном обнаружении отказа установление его причины, как правило, сводится к анализу текста выполнявшейся программы. Поэтому в таких случаях подпрограмма обработки определяет тест, выполнявшийся на момент отказа, и выдает из базы знаний информацию о последовательности и содержании проверок теста, а также его листинг. При этом по информации в диагностическом сообщении обеспечивается переход непосредственно к «аварийному» участку листинга теста с возможностью его полного просмотра и анализа. В качестве дополнительной информации могут использоваться сведения о функциональных и конструктивных особенностях тестируемого устройства. Аналогичные функции реализуются и при обнаружении отказа в управляющей программе тестов (УПТ).

Используемая подпрограммой обработки диагностической информации база знаний выполнена в виде текстового файла, что позволяет легко модифицировать ее содержимое.

Проведенные экспериментальные исследования позволяют сделать вывод о работоспособности аппаратно-программного комплекса сопряжения ПЭВМ с ЦВК 5Э26 по 11-му каналу обмена и возможности его применения в ЗРС С-300П в качестве доработки аппаратуры, обеспечивающей проведение тренировок боевого расчета и контроль технического состояния ЦВК, а также повышения ее надежности.

Список литературы

1. Чупанов, Р. А. Устройство и эксплуатация цифровых вычислительных комплексов многоканальных ЗРС средней дальности. Ч. 1. Цифровой вычислительный комплекс 5Э265(6) / Р. А. Чупанов. – Минск: ВА РБ, 2005.
2. Аппарат телеграфный ЛТА-8. Техн. описание и инструкция по эксплуатации.
3. Изделие 5Э266. Контрольные и обслуживающие программы. Инструкция по пользованию.
4. Изделие 12Ю6. Блок Р. Техн. описание.
5. Изделие 12Ю6. Блок В. Техн. описание.
6. Изделие 12Ю6. Ячейка ВЦТВО. Схема электрическая принципиальная.
7. Изделие 12Ю6. Ячейка РЦРТА. Схема электрическая принципиальная.
8. Изделие 12Ю6. Блок 1Х. Схема электрическая принципиальная.
9. Изделие 5Э266. Схема электрическая принципиальная логических цепей.
10. Изделие 5Э266. Схема электрическая принципиальная цепей питания.

11. Готовые решения для твоих проектов [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.GetChip.ru>.
12. 8-bit AVR Microcontroller with 2K Bytes of In-System Programmable Flash ATtiny2313/V. Preliminary. – Atmel Corporation, 2001.
13. UM232R USB-Serial UART Development Module. – Future Technology Devices International Ltd, 2005.
14. Лебедев, М. Б. CodeVisionAVR: пособие для начинающих / М. Б. Лебедев. – М.: Додэка-XXI, 2008.
15. Архангельский, А. Я. Разработка прикладных программ для Windows в C++ Builder 5 / А. Я. Архангельский. – М.: БИНОМ, 2000.

*Сведения об авторах:

Алексеев Юрий Александрович,
Мокринский Владимир Валерьевич,
Чупанов Руслан Алибеевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь»;
Вертинский Дмитрий Викторович,
в/ч 55719.
Статья поступила в редакцию 23.072014 г.

5. ПРОБЛЕМЫ ВОЕННОЙ ПЕДАГОГИКИ, ВОИНСКОГО ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

ПОСТМОДЕРН И ФИЛОСОФИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 130.121+ 378.147.34

С. В. Ковалева*

В статье критически рассматриваются постмодернистские тенденции в развитии современной реальности, дается философское осмысление их влияния на сознание человека, в особенности молодежи. Предлагается методика преподавания, внедрение которой в систему общего и военного гуманитарного образования может способствовать переориентации сознания будущих офицеров с утилитарно-потребительских на нравственно-духовные ценности.

In article postmodernist tendencies in development of a modern reality are critically examined, the philosophical judgement of their influence on consciousness of the person, in particular youth, is given. The technique of teaching, which introduction in system of the common and military humanitarian education can promote reorientation of consciousness of the future officers with consumer on moral-spiritual values, is offered.

Реальность настоящего оценивается как эпоха постмодернизма, которая берет свой исток в иррациональной философии или, конкретнее, в экзистенциализме, зародившемся на основе критики учений идеализма. Главной характеристикой идеалистических систем признавалась их строго рациональная целостность, в которой были представлены отдельные области исследований, например гносеология, этика, эстетика, в неразрывной взаимосвязанности и взаимозависимости. Решение одной философской проблемы логически вытекало из решения другой, выводы по обеим становились фундаментом для изучения третьей, а все вместе было подчинено единой идее. Классическим примером системности в идеализме может служить учение И. Канта, цель создания которого философ изложил в 1793 г. в письме К. Ф. Штойдлину: «Давно задуманный план относительно того, как нужно обработать поле чистой философии, состоял в решении трех задач:

- 1) что я могу знать? (метафизика);
- 2) что я должен делать? (мораль);
- 3) на что я смею надеяться? (религия);

наконец, за этим должна была последовать четвертая задача – что такое человек? (антропология, лекции по которой я читаю в течение более чем двадцати лет)» [1, S. 366].

Критика идеалистической системности и строгой рациональности в характеристике главного предмета изучения философии – человека – является отличительной чертой экзистенциализма. В частности, родоначальник этого направления С. Кьеркегор был убежден в том, что мотивы подлинно человеческих поступков человека детерминированы не моральным долгом, который в виде категорического императива формируется трансцендентальной логикой, а чувственно-эмоциональными побуждениями, такими как, например, наслаждение. Представления С. Кьеркегора нашли отклик в учении Л. Шестова, который более радикально разграничил рациональность, как основание научного знания, и философию, как основание жизненного знания. По мнению Л. Шестова, «философия с логикой не должна иметь ничего общего; философия есть искусство, стремящееся прорваться сквозь логическую цепь умозаключений и выносящее человека в безбрежное море фантазии, фантастического, где все одинаково возможно и невозможно» [2, с. 201]. Можно утверждать, что с начала XX в. в экзистенциальном направлении, в философии

модерна, возникает эстетическая установка, сквозь призму которой оцениваются жизнь и деятельность человека. Согласно этой установке, деятельность только в том случае является положительной, обусловленной ценностно-нравственными мотивами, если она определяется не рационально-научными законами и принципами, а суждениями вкуса, в которых отсутствует всякая потребительская заинтересованность и утилитарность.

Дальнейшее развитие искусства связано с преодолением противоречия между стремлением передать личностно окрашенный, авторский, смысл жизни и формой, в которую облекается готовое произведение и которая должна стать доступной и понятной другим людям. Постепенно увлекаясь творческим процессом, авторы предметов искусства стали создавать свой язык, который наиболее адекватно соответствует авторскому замыслу. Таким образом, эстетическая деятельность, призванная заменить рационально-научное познание жизни, отрывается от нее самой и замыкается на решении узкоспециализированных формально-художественных проблем. В итоге к концу эпохи модерна формулируется и все чаще пропагандируется лозунг «Искусство для искусства». Другими словами, отвлекаясь как от самой жизни, так и от других ее сфер, искусство в своем развитии ориентируется только на бесконечный процесс создания, воплощения, а затем забвения радикальных, новаторских форм, в которых осуществляется концентрация авторского замысла с помощью специального языка, доступного для понимания немногим истинно профессиональным ценителям искусства. Критикуя изменчивость как фундаментальный принцип модернистских тенденций в искусстве, Ю. Хабермас пишет: «В высокой оценке переходного, мимолетного, эфемерного, в торжестве динамизма проявляется как раз тоска по незапятнанной остановившейся современности. Модернизм – как самоотрицающее движение – есть «тоска по истинной презентности, по истинному присутствию». По мнению автора, искусство модерна, утратив связь как с историческим источником, так и с реальной жизнью, обрекает себя на существование вне времени и вне пространства, тем самым «антитрадиционалистская энергия перерастает во всепоглощающий вихрь. Поэтому модерн – это миф, обращенный против себя самого; его вневременность становится катастрофой мгновения, разбивающего непрерывность времени» [3].

Последствия эстетической установки модерна проявляются сейчас, в эпоху постмодерна, в различных аспектах бытия. Обозначим здесь только некоторые из них. Прежде всего, процесс безудержного поиска новых форм в искусстве, не транслирующих смысл, приводит к возникновению множества различных стилевых клише. По свидетельству специалиста по романистике Х. Р. Яуссома, с 1850 по 1900 г. существовало семь крупных стилей в художественном изображении – от реализма до возникающего сецессионизма, представителем которого является австрийский художник XIX–XX вв. Э. Шиле. Но уже в период с 1960 по 1970 г. зафиксировано четырнадцать новых стилевых форм, что означает увеличение числа культурных инноваций в десять раз за сто лет [4, с. 98]. В стилевом, да и в содержательном разнообразии семиотических форм и систем разобраться трудно не только простому человеку, имеющему время и желание, но и профессионалу, ибо быть знающим и компетентным специалистом можно в узкой области исследований, в которой известны причины возникновения изучаемого предмета и эволюционный процесс его трансформации. Американский философ Ф. Джеймисон предлагает, обобщив всевозможные стилевые нововведения, обозначить их одним словом «пастиш», которое в переводе означает пародия пародии. Пародия всегда вписывалась в определенную культурно-историческую традицию, представлявшую собой *семантико-речевую норму*, относительно которой оценивались как произведение-оригинал, так и его имитация, т. е. пародия. Этот факт был обусловлен тем, что проникновение в смысл взятого за образец произведения неизбежно требовало от автора пародии нравственного, т. е. соучастного, сопереживательного отношения к своему коллеге. Возникавшая при данных условиях ситуация диалога соединяла в одном творческом со-бытии людей с различными взглядами, мировоззренческими установками, образуя уникальную целостность, которая являлась цементирующим фундаментом двух разных

произведений, иногда написанных в несвязанных между собой исторических периодах. Таким образом, «где-то по ту сторону любой пародии, – пишет Ф. Джеймисон, – остается общее чувство, что существует некая языковая норма, в силу контраста с которой можно «передразнивать» (to mock) великих <творцов>» [5].

В ситуации пестроты и разнообразия идентифицирующих кодов и идиостилей невозможен такой жанр, как пародия. В силу своей содержательной пустоты и отсутствия смысла любое современное постмодернистское произведение искусства ориентировано именно на внешнюю эпатажность и, как следствие, на чувственно-потребительскую сферу сознания реципиентов. Очевидно, в сложившихся условиях наиболее адекватным ответом на такие объекты и будет пастиш, в котором отсутствует прежде всего живое нравственное отношение к первоисточнику. Актуализация чувства сопереживания возможна только в ситуации диалога, при котором происходит согласованность двух различных представлений на единый, целостный смысл, определяющий как существование оригинала, так и его ироничной копии, т. е. пародии. В случае же «смерти» смысла, в практическом его исчезновении из первоисточника невозможна сама мотивировка диалога, ибо оригинал не обостряет проблематику, не ставит перед реципиентом вопросы, но передает унифицированную информацию, абсолютно ясную и понятную, облачая ее в стилизованно-эклектичную форму. Давая характеристику новому творческому стилю, Ф. Джеймисон пишет: «Пастиш – это имитация единичного или уникального стиля, ношение стилистической маски, речь на мертвом языке. Но это нейтральная мимикрия, без скрытого мотива пародии, без сатирического импульса, без смеха, без этого еще теплящегося где-то в глубине чувства, что существует нечто нормальное, по сравнению с которым объект подражания выглядит весьма комично. Пастиш – это белая пародия, пародия, которая потеряла свое чувство юмора» [5].

Другим аспектом отвлеченной эстетической установки постмодерна, оказавшим существенное влияние на жизненное и культурное пространство бытия, является так называемый феномен сокращения пребывания в настоящем. По свидетельству немецкого философа Г. Люббе, сокращение настоящего означает, что уменьшается временное расстояние до прошлого, ставшего чужим, и одновременно сокращается расстояние до будущего, в котором существующие в настоящем отношения станут радикально отличными и не востребуемыми. Если учесть, что время, согласно И. Канту, – это внутренняя форма созерцания, сквозь призму которой человек воспринимает меняющуюся, динамичную действительность, то сокращение пребывания в настоящем характеризует процесс постепенной утраты внутренней стабильности, благодаря которой обеспечивается определенное постоянство жизненных отношений. Испытывая непрерывное воздействие внешней реальности, которая в эпоху постмодерна детерминирована «сгущением культурных инноваций» (Г. Люббе), человек, находясь с самим собой наедине, все реже ощущает себя «дома», в состоянии «стояния в просвете бытия» (М. Хайдеггер). Феномен сокращения настоящего проявляется в изменении отношения человека к своему прошлому, которое в результате увеличения темпов инновационного развития быстро перестает ощущаться своим. Сгущение культурных инноваций, о которых пишет Г. Люббе, характеризуется повышением числа научно-технических изобретений, внедренных в цивилизационное и жизненное пространство. Старое не успевает устаревать физически, но морально оно уже не соответствует новым изменившимся условиям. В сфере культуры наблюдается тот же процесс. Новая художественная форма, возникнув в виде модного стилизового клише, утрачивает свою актуальность, едва найдутся ее ценители и последователи. «В динамической цивилизации растет множество ее элементов, – пишет Г. Люббе, – еще принадлежащих настоящему и все же твердо относимых ко вчерашнему или позавчерашнему дню. Иначе говоря, в динамической цивилизации увеличивается неодновременность одновременного» [4, с. 99]. Безусловно, если в процессе сгущения культурных инноваций происходит непрерывная смена объектов искусства, то увеличивается количество тех предметов, которые, устаревая, становятся экспонатами

музеев. Увеличение неодновременности одновременного, следствием которого является рост музейных реликтов, существенно трансформирует само пространство культуры. Каким образом? Для того чтобы ответить на этот вопрос, необходимо обратиться к творчеству П. Г. Щедровицкого, который рассматривает культуру в качестве «метасистемы», в которой одновременно происходит развертывание «родовых человеческих способностей целеопределения» и встраивание личностных качеств отдельного человека, называемых автором «пространством актуалгенеза». В итоге единство культурной организации и самоорганизации «задает границы того, что человек как свободно действующее существо может делать из себя сам» [5]. В культурном пространстве, понимаемом в качестве метасистемы, любое произведение искусства обладает собственной уникально-смысловой ценностью, приобщаясь к которой в процессе знакомства каждый человек способен переживать и понимать представленное содержание, увеличивая тем самым свое пребывание в настоящем. В условиях же сгущения культурных инноваций происходит скапливание и элементарное складирование того материала, который успел устареть быстрее, чем с ним познакомился зритель. В итоге с увеличением темпов развития цивилизации в геометрической прогрессии повышается объем музейных экспонатов, что приводит к «музеефикации» культуры. Естественно, возникает вопрос: почему же устаревшие образцы не пустить в переработку, для того чтобы освободить место в архивных хранилищах? Здесь сложность заключается в том, чтобы компетентно обосновать принцип отбора устаревших предметов искусства. В силу сгущения культурных инноваций постоянно обесцениваются образцы искусства, и их значимость для конкретного человека и общества в целом также девальвируется. Динамика изменений настолько высока, что практически нельзя уловить направления дальнейшего развития культуры и соотнести с ними важность существующих в настоящее время, но назавтра уже утративших свою актуальность вещей. Невозможность реализовать правильный и компетентный выбор является достаточным основанием для того, чтобы работники культурной сферы занимались больше складированием и музеефицированием предметов искусства и меньше всего заботились об историко-исследовательской работе и о качественном хранении реликтовых образцов.

Характеристика культурного пространства современности, перенасыщенного социокультурными инновациями и бесконечным увеличением числа обесмысленных жанрово-стилевых форм, заставляет задуматься о внутреннем мире человека, о тех состояниях, которые его наполняют и тем самым определяют содержание жизни. Особенно значимым в контексте исследования становится проблема выявления состояний сознания молодежи, которая наиболее подвержена влиянию негативных процессов, детерминирующих формирование мировоззрения и чувственно-эмоциональных мотивов поведения. По мнению норвежского философа Л. Свендсена, имманентная сфера сознания заполнена состоянием скуки, апатии, равнодушия, которое выступает источником негативного отношения человека не только к явлениям внешней материальной реальности, но и к самому себе, к своей целостности, человечности. Автор, в частности, пишет: «Скука – источник злоупотребления наркотиками, алкоголем, табаком. Скука провоцирует обжорство, тягу к азартным играм, вандализм, депрессию, агрессию, вражду, насилие, самоубийства, рискованные авантюры» [6, с. 5]. Если проанализировать процесс изменения состояний сознания человека с момента возникновения философии, т. е. начиная с VII в. до н. э., то возникает удручающая картина деградации внутреннего, энергетического пространства личности. Первых мудрецов поразила красота и гармония внешнего природного мира, вызвав в сознании состояние удивления. Именно это состояние пробудило, актуализировало творческие способности философов-физиков, которые проявились в стремлении к рациональному пониманию сущности красоты и гармоничной согласованности мироздания, к поиску первоисточника порядка и организованности.

В эпоху Средневековья распространившееся на территории Европы христианство изменило представление человека и о самом себе, и о мире, в котором он пребывал. Считалось, что, будучи падшим, греховным, человек выделен из гармонии мироздания и ей

не принадлежит. В своей сущности гармония определена обожествленными принципами, которые не доступны для познания искаженными грехами способностями человека. В своей красоте и согласованности мир, состоящий из предметов и явлений, есть совокупность знаков, символов, которые субъект обязан разгадать. Растолковывая знаки, посланные через те или иные жизненные обстоятельства, человек обязан изменить свою греховную натуру и от обожествленного мира явлений возвыситься до божественного царства, в котором пребывает вечная гармония и благодать. Безусловно, что изначальное признание себя в качестве падшего существа наделяло человека виной, которая порождала страх и уныние. Эти состояния, ставшие наиболее активными в сознании человека эпохи Средневековья, не были преодолены в результате антропоцентрических исследований философов и ученых во времена Возрождения. Признание самоценности человека и абсолютизация его творческих, преобразующих способностей дали толчок для развития нового витка цивилизации, но не решили проблемы его внутреннего мира. На фоне страха и уныния появилось еще и состояние гордыни, которое, вплетаясь, образует новый синтез – состояние отчаяния. По С. Кьеркегору, философу эпохи модерна, пребывание человека в этом состоянии характеризуется «болезнью к смерти», которое, однако, к физической смерти не приводит. Состояние отчаяния, будучи активным, мотивирует все поступки субъекта, его безудержную тягу к самозабвению в удовольствиях и наслаждениях. В итоге внутренний мир становится осколочным, эклектичным, его составляют различные склонности, объединенные потребительскими целями жизни. Проецируя мировоззренческий образ как модель материального мира, человек уже не способен увидеть красоту и гармонию мироздания. Согласно учению А. Камю, к середине XX в. возникает представление о том, что окружающая реальность, в которой протекает существование человека, является абсурдной, в ней отсутствует смысл. Для нового поколения, для молодых людей начала XXI столетия бессмысленность жизни воспринимается как факт, данность, пребывание в которой формирует внутреннюю апатию, усталость или состояние скуки.

Изменить и преобразовать имманентные сознанию состояния, тем самым осмыслить жизнь и придать нравственные ориентиры для ее реализации – задача образования в его гуманитарной составляющей. Особенно значимым в контексте образовательных программ по философии должен стать аспект практики, на занятиях которой преподаватель обязан развивать такую способность сознания студентов, как рефлексия. Необходимо пояснить, что в данном случае рефлексия понимается не просто как анализ собственных поступков человека и их когнитивных моделей, рефлексия – это *мыследеятельность*, которая актуализируется в момент соучастного, сопереживательного отношения к чему-либо, к кому-либо. Ключевым аспектом в данном определении является пробуждение в сознании нравственного чувства соучастия, сопереживания, которое коренится в сердце человека, в самом центре его сознательного бытия. Мыследеятельность, созданная на личностном переживании, осуществляется совершенно по иным правилам и законам, нежели трансцендентальная (рассудочная) логика, участвующая в познавательном процессе, направленном на приобретение и накопление знаний. Рефлексия, как нравственная мыследеятельность, ориентирована на постижение смысла, который является содержанием феномена *понимания*. Заметим, что актуализированная рефлексия вытесняет состояние скуки, отчаяния и пробуждает истинно человеческое состояние любви, пребывая в котором, человек способен понимать того, на благо кого направлена деятельность нравственного характера.

Закономерен вопрос: относительно какого объекта, требующего к себе соучастного отношения, возможно осуществить развитие рефлексии в сознании студентов? На наш взгляд, предметом исследования, который может быть доступен на философии практики и который содержит в себе источник нравственного смысла, требующего адекватного восприятия, осмысления, а затем интерпретации, является произведение искусства. Очевидно, что тот или иной объект культуры должен рассматриваться в качестве текста, который, по мнению А. А. Брудного, состоит из согласованной последовательности

символов, знаков, растянутых по стреле времени, передающих определенное содержание, в котором заключен смысл, доступный пониманию [7]. Только в том случае произведение искусства будет рассматриваться в качестве предмета, актуализирующего рефлексии, если в его структуре, представленной в форме текста, будут обнаружены знаки-сигналы, которые апеллируют непосредственно к чувству сопереживания, соучастия. Неизбежно то, что затрагивает глубинную чувственно-эмоциональную сферу сознания, пробуждает творческую способность задавать вопросы, прояснять непонятное, искать объяснение этому факту. Это и есть не что иное, как источник рефлексии – мысли, которая становится со-участной (М. М. Бахтин) тому содержанию, которое зафиксировано в тексте. Отвечая на самостоятельно поставленные вопросы, человек будет открывать тот смысл, потенциально присутствующий в тексте, который характеризует его личностную оценку представленных событий. Таким образом, возникает ситуация внутреннего диалога, в которую вовлечен субъект нравственной мыследеятельности посредством заинтересованности, пробуждающей состояние удивления. Разумеется, в таком со-бытии предметы искусства уже не рассматриваются как музейные экспонаты, ценность которых тождественна рыночной стоимости. Здесь они обретают такую значимость, которая соотносится с духовно-нравственным аспектом ценности, придаваемым личностью.

Стало быть, осуществленная преподавательская установка на актуализацию рефлексии решает две важнейшие задачи, связанные с формированием сущностной структуры сознания:

способности нравственно, т. е. сопереживательно, соучастно чувствовать. Деятельность, основанная на таком чувстве, изменяет имманентное состояние сознания, которое начинает проявляться в удивлении, радости, любви;

способности понимать, которая является результатом со-участного мышления, по сути, выступающего в форме разума, который в отличие от рассудка не увеличивает количество знаний о предмете искусства, но высвечивает его смысл.

Преподавание философии становится здесь не отвлеченным, абстрактным теоретизированием, не энциклопедическим накоплением информации, но организует опыт проживаемой жизни в ее ценностно-нравственном контексте. Об этом, собственно, писал М. М. Бахтин, разрабатывавший концепцию внутреннего диалога: «За то, что я пережил и понял в искусстве, я должен отвечать всей своей жизнью, чтобы все пережитое и понятое не осталось бездейственным в ней» [8, с. 7]. Важно помнить: чем раньше молодежь научится осуществлять рефлексии относительно изучения текстов культуры, тем организованнее будет собственная жизнь, сформированная на базовых человеческих ценностях.

В качестве примера работы с обучающимися по представленной выше методике можно рассмотреть формирование феномена патриотизма относительно анализа художественных текстов культуры, представленных картинами А. Иванова «Подвиг молодого киевлянина при осаде Киева печенегами в 968 году» и А. Дейнеки «Оборона Севастополя». Намеренно содержание картин выбиралось таким образом, чтобы у ребят не складывались стереотипы, будто бы патриотами были только солдаты, воевавшие во время Великой Отечественной войны. После недолгого просмотра картин дается задание: найти в художественных текстах знаки, которые указывают на патриотический характер изображенного. Свои находки студенты Костромского технологического университета, участвующие в работе по апробации методики, озвучивали вслух, называя: сочетание красного, черного и белого цветов; отсутствие пейзажа или его затемнение; молодость героев, их красивые, мужественные лица. Попутно возникает множество вопросов, но отвечать на них вслух кому-либо из присутствующих заранее запрещено. Из ответов, которые для каждого индивида будут свои, необходимо составить небольшое эссе, содержащее личностное представление о смысле подвига, его патриотическом характере.

Ниже приведены некоторые из наиболее характерных эссе.

«Отвечая на вопрос, что такое подвиг, – писала Н. Шалаева, – я думаю, у каждого человека возникнет свое понимание. По моему мнению, это не столько поступок, сколько нравственное преодоление самого себя, своего страха, эгоизма, своих сомнений. Человек, совершая подвиг, действует по определенным принципам: «Кто, если не я?» и «Никто, кроме меня». Он считает, что не может не совершить этого важного дела, важного не для себя, а для других и не ради славы в будущем, для награждения и признания, а от чистого сердца. На картине Андрея Иванова мы видим молодого киевлянина, который бежит из осажденного города к реке, чтобы позвать на помощь войска союзников. Этого юношу мы видим обнаженным и ярко выделенным на фоне темноты, в которой проглядывают еще более темные лица печенегов. Данный контраст показывает противостояние светлой силы добра, мужества, самоотверженности и темной силы зла, враждебности. Юноша изображен обнаженным еще и потому, чтобы подчеркнуть его молодость, незащищенность, безоружность на фоне полчища печенегов в доспехах и с оружием. В глазах героя мелькает страх, он оглядывается, но продолжает бежать, преодолевая себя и подчиняясь одной цели – спасти своих земляков. На картине Александра Дейнеки изображена оборона Севастополя 1942 года. Несмотря на то, что силы явно не равны, мы видим, как мужественно сражаются наши моряки, не подпуская фашистов. Здесь также показан контраст белого и черного. Наши солдаты одеты во все белое – символ чистоты, нравственности, доброты, непобедимости, и в то же время белый цвет – это символ готовности умереть за свою Родину. Это старинный обычай на Руси – одеваться во все белое, зная, что идешь на смерть. Такой же пример представлен в романе-эпосе Л. Н. Толстого «Война и мир», в котором рассказывается о том, что солдаты одевали белые рубахи перед Бородинским сражением, тем самым показывая готовность сражаться с врагом до последней капли крови. На картине Александра Дейнеки мы видим горизонт, окрашенный в красный цвет, который символизирует бедственное, тяжелое состояние Родины, а может, и целеустремленность наших моряков биться с врагом до последней капли крови, поэтому и небо кроваво-красное. Картина производит сильное впечатление: трагизмом происходящего, мужеством наших моряков, их презрением к смерти, их стремлением нанести как можно больший урон врагу. На мой взгляд, это и есть подвиг».

«Как часто мы в своей жизни совершаем подвиги? – размышляла А. Никитина. – Наверное, очень редко! И зачастую, за каждый совершенный «подвиг» просим немалую цену в виде уважения, благодарности, признательности. А давно ли за подвиг, за настоящий подвиг нужно платить? Разве платили ребятам, старикам, женщинам, девушкам, которые отдавали все фронту ради спасения своей страны, своей семьи. Разве они сами просили платы? Нет! Они делали это безвозмездно. Они жертвовали всем, что имели, ради других, ради любимых, близких, родных и даже тех, кого они не знали и знать не могли. Они это делали ради нас! Как часто мы об этом задумываемся? К сожалению, очень редко. Когда я смотрю на картину «Оборона Севастополя», во мне возникают сильные чувства: гордость, боль и ненависть одновременно. Если взглянуть в лица наших моряков, еще совсем молодых, в их глаза, мы не увидим страха, но видим уверенность. Нет, я не хочу сказать, что они не боятся. Конечно же, каждый из них испытывает страх, но каждый продолжает идти вперед, идти к смерти лицом к лицу. Каждый из них могуч и несокрушим, каждый из них герой! Так что же такое героизм, подвиг? Я считаю, что подвиг не связан напрямую с войной. Подвиг – это и вправду что-то великое, светлое, доброе. Ведь человек жертвует подчас самым важным – своей жизнью ради другого человека. И он делает это бескорыстно, ничего не требуя взамен – ни платы, ни благодарности, ни вознаграждения. Он никогда не будет жалеть о содеянном. Именно таких людей и нужно называть героями-патриотами».

Приведенные отрывки свидетельствуют о значительном потенциале предлагаемой методики обучения и воспитания молодежи.

В заключение подчеркнем: постмодернизм как культурная, мировоззренческая форма современной цивилизации негативно влияет на процессы развития и общественной сферы, и личностного сознания. Предотвратить негативные последствия распространения

постмодернистских тенденций возможно только в том случае, если изменить внутреннюю мотивацию поступков каждого отдельно взятого человека, переориентировав цели развития сознания с установки на безграничное потребление материальных благ на нравственное, соучастное отношение к действительности. Разумеется, было бы утопично считать, что такая цель будет достигнута хотя бы не в столь отдаленном будущем. Но если усилиями преподавателей философии и других социально-гуманитарных наук можно изменить интенциональность сознания нескольких обучающихся, проявивших подлинный интерес к формированию себя в качестве нравственно-духовной личности, то есть надежда, что своими дальнейшими делами, поступками, в которых присутствует высокая мера человечности, они смогут сплотить вокруг себя единомышленников. Можно сказать, что модель поведенная, созданная на основе феноменальных ценностей бытия и воплощенная в жизни одного человека, с большой долей вероятности станет образом деятельности для других, формируя тем самым новую, человеческую, сферу общества. Особенно важно это учитывать в обучении и воспитании будущих офицеров, которые должны быть не только специалистами определенной военной отрасли, но и носителями и проводниками государственной идеологии, менеджерами, обладающими навыками воздействия на все, в том числе и духовно-нравственные, составляющие военной мощи.

Список литературы

1. Kant, Imm. Briefwechsel / Imm. Kant. – München: Bei Georg Müller, 1912. – В. II. – 403 s.
2. Шестов, Л. Апофеоз беспочвенности / Л. Шестов // Сочинения. – М.: Раритет, 1995. – 431 с.
3. Хабермас, Ю. Модерн – незавершенный проект. Речь по случаю вручения премии имени Адорно, учрежденной городом Франкфурт-на-Майне за 1980 г. / пер. сделан по: *Wege aus der Moderne: Schlüsseltexte der Postmoderne-Diskussion*. Hrsg. von W. Welsch. Weinheim, 1988. – S. 177–192 [Электронный ресурс] / Ю. Хабермас. – Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/Article/Hab_Modern.php.
4. Люббе, Г. О сокращении нашего пребывания в настоящем / Г. Люббе // Вопросы философии. – 1994. – № 4. – С. 94–113.
5. Щедровицкий, П. Г. Изменения в мышлении на рубеже XXI столетия: социокультурные вызовы и последствия использования рамочных техник [Электронный ресурс] / П. Г. Щедровицкий. – Режим доступа: <http://www.fondgp.ru/lib/chteniya/xiii/texts/3>.
6. Свендсен, Л. Философия скуки / Л. Свендсен. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 80 с.
7. Брудный, А. А. Психологическая герменевтика / А. А. Брудный. – М.: Лабиринт, 1998. – 336 с.
8. Бахтин, М. М. Искусство и ответственность / М. М. Бахтин // Работы 1920-х годов. – Киев: Next, 1994. – 401 с.

* Сведения об авторе:

Ковалева Светлана Викторовна,
Костромской государственный
технологический университет.

Статья поступила в редакцию 10.07.2014 г.

НЕОЕВРАЗИЙСТВО КАК МИРОВОЗЗРЕНИЕ, ПЛАНЕТАРНЫЙ ТРЕНД И ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ: СУТЬ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

УДК 316.752.4

Н. В. Карпиленя*

Знать, что нужно сделать, и не
сделать этого – худшая трусость.
Конфуций

Если поднимается свист и гам по поводу
властолюбия и завоевательной похоти России,
знайте, что какая-либо западноевропейская держава
готовит бессовестнейший захват чьей-либо чужой земли.
И. С. Аксаков

Данная статья является развитием исследований автора [21–24]. Ее цель состоит в том, чтобы провести анализ развития современного мироустройства с выходом на некое отличное от Запада понимание процессов, протекающих в социальных средах с учетом собственного исторического развития России-Евразии.

This article is an extension of the author's research [21–24]. Its purpose is to analyze the development of the modern world with access to some of the great Western understanding of the processes taking place in social media, taking into account its historical development of Russia-Eurasia.

Введение

Появление в начале XX века на территории прежней России государства, в основе которого лежали качественно новые принципы политического и социального устройства, заставило представителей эмигрировавших из нее интеллектуальных слоев общества провести глубокий анализ предназначения России в мире, ее геополитических приоритетов [1, с. 153]. Среди части духовной элиты эмиграции оформилось идейное направление, получившее название *евразийства*. Поставленные движением проблемы и варианты их решения сохранили свою актуальность для России и сегодня.

Мы предпринимаем попытку найти свое место в изменяющейся под давлением Запада общей системе выработанного человечеством мировоззрения, а в последующем и обосновать интеграционный проект, который смог бы объединить вначале нации-государства не западного вектора развития, с целью не допустить глобальной катастрофы человеческой цивилизации.

Сегодня идеология евразийского единства, защищаемая Россией, совпадает со здравым смыслом многочисленных народов, понимающих, что на евразийской равнине надо либо вместе жить и вместе защищать общий дом, либо погрузиться в нескончаемые кровавые уособицы, выгодные злонамеренным внешним силам [2].

С другой стороны, сегодня уже многим очевидно, что либеральный миф о едином для всех землян пути развития, образцом которого являются США, поколеблен [18]. А главное, для многих стало ясно, что однополярный мир глобалистов во главе с США не будет построен, что неизбежно возобладают процессы региональной интеграции, сопровождаемые подъемом национального самосознания в государствах-нациях. Сегодня также становится все более очевидным, что только национальные государства способны совместно прекратить

финансовые спекуляции, остановить ростовщиков и осуществить реиндустриализацию [18, с. 28].

1. Славянофилы как мыслители «цивилизации Суши»

В русской политической мысли фактору пространственного устройства России особенное внимание уделили философы-славянофилы (И. В. Киреевский, А. С. Хомяков, братья К. С. и И. С. Аксаковы, Ю. Ф. Самарин и др.). Они первыми четко сформулировали тезисы о России как о самостоятельной цивилизации, отличающейся от Европы по основным культурным, религиозным, духовным и социальным параметрам. Славянофилы описали евразийское пространство (Heartland) в культурных и социологических терминах, составив свод отличительных черт русского общества. Но описали они эти черты не столько в терминах «политической географии», сколько в формулах культуры, религии и социального устройства русского общества, суть которого, по мнению славянофилов, состояла в сохранении общинных начал в русском народе, отсутствии индивидуализма и политизации.

Славянофилам противостояли западники (П. Я. Чаадаев, В. Г. Белинский, А. И. Герцен и др.), отказывавшие России в самобытности и считавшие западный путь развития единственно возможным и универсальным [3, с. 146].

О стратегическом положении России в мире в XIX веке стали всерьез систематически задумываться некоторые российские военные, осмысливавшие стратегическое положение России как положение «континентальной» державы. К ним принадлежал Д. А. Милютин (1816–1912) [9], а также А. Е. Снесарев (1865–1937) [10]. Их можно считать одними из первых, кто использовал «военную географию» на подступах к геополитике.

Предугадавший основы континентальной стратегии для России представитель русской разведки Алексей Ефимович Вандам (Едрихин) (1867–1933), которого также следует причислить к яркой фигуре догеополитики, в 1913 году писал: «Англосаксонский мир действует в глобальных вопросах последовательно, уверенно, четко, рассчитывая каждый шаг и отлаживая свою стратегию, нисколько не сомневаясь в ее определенности. Россия (да и другие континентальные народы), в свою очередь, на всем протяжении ее истории постоянно мечется от правильного решения к неправильному, действует интуитивно, сумбурно и бессистемно, постоянно попадаясь в ловушки западной (англосаксонской) дипломатии... В России голос трезво мыслящих стратегов не достигал ушей ни власти, ни общества, и поэтому ее политический курс – при огромном потенциале великой страны – постоянно и хаотично менялся» [4]. Это заключение Вандама полностью применимо к событиям 1917 года, а также и следующему катастрофическому эпизоду русской истории – к распаду СССР в 1991 году.

2. Евразийство: новая мировоззренческая парадигма

Наиболее успешную попытку построения стройной системы геополитических воззрений проделали, находясь в белой эмиграции в Европе, представители группы, вошедшей в историю под названием «евразийцы». Основателями евразийства были Н. С. Трубецкой (1890–1938), П. Н. Савицкий (1895–1965), Г. В. Флоровский (1893–1979), Г. В. Вернадский (1877–1973), В. Н. Ильин (1879–1964) и др.

П. Н. Савицкого можно считать первым полноценным русским геополитиком, так как структура его работ и мышления органично соответствует именно геополитическому пониманию мировых процессов. Весьма показательным, что Савицкий признал себя именно «евразийцем», т. е. осознанно принял геополитическую идентичность «цивилизации Суши», которую Х. Маккиндер противопоставил «цивилизации Моря» [3, с. 166]. Геополитически Россия есть Евразия, Heartland, Суша и «цивилизация Суши». И против нее выстроена вся структура атлантистской геополитики, «геополитики-1». Но именно это и утверждали открыто и обоснованно русские евразийцы, создавшие идейную, теоретическую и научную

базу для русской геополитики и геостратегии. И основная роль в этом принадлежала именно Петру Николаевичу Савицкому, отцу-основателю русской геополитики.

Основная идея Савицкого заключается в том, что Россия представляет собой особое цивилизационное образование, определяемое через качество «срединность». Он также считал [5], что «если «срединность» Германии ограничивается европейским контекстом, а сама Европа есть лишь «западный мыс» Евразии, то Россия занимает центральную позицию в рамках всего континента». «Срединность» России для Савицкого является основой ее идентичности. Она не часть Европы и не продолжение Азии. Она – самобытный мир, самостоятельная и особая духовно-историческая геополитическая реальность, Россия-Евразия. «Евразия» в таком контексте означает не материк и не континент, но идею, отраженную в русском пространстве и русской культуре, историческую парадигму, особую цивилизацию [3, с. 167]. «Без татарщины не было бы и России». Этот тезис из статьи П. Н. Савицкого «Степь и оседлость» стал важным элементом евразийской доктрины [3, с. 341–356]. На основании своей концепции «месторазвития» Савицкий построил евразийскую теорию, которая фундаментализирует идею Трубецкого о множественности культур и цивилизаций. Каждая культура есть продукт особого «месторазвития», и поэтому ее надо интерпретировать, отталкиваясь от ее собственной структуры, от общего постижения «географического индивидуума», без чего мы упустим в ней главное [7]. На основании этой концепции П. Н. Савицкий утверждает, что «Россия-Евразия» есть «месторазвитие», единое целое, «географический индивидуум», одновременно географический, этнический, хозяйственный, исторический и т. п. «ландшафт» [7]. Апелляция к «месторазвитию», к «географическому индивидууму» позволяла избежать слишком конкретных рецептов относительно национальных, расовых, религиозных, культурных, языковых, идеологических проблем. Интуитивно ощущаемое всеми жителями «географической оси истории» геополитическое единство обретало тем самым новый синтетический язык, не сводимый к неадекватным, фрагментарным, аналитическим концепциям западного рационализма.

В этом также проявилась приверженность Савицкого славянофильской интеллектуальной традиции холизма, всегда тяготевшей к осмыслению «целостности», «всего» (А. С. Хомяков), «соборности» (И. В. Киреевский), «всеединства» (В. С. Соловьев) [8]. Согласно Г. В. Вернадскому, СССР с геополитической точки зрения является прямым наследником Российской империи и очередной ступенью евразийской цивилизации (месторазвития) или «цивилизации Суши» к исполнению континентальной миссии. Так между всеми этапами русской истории устанавливается смысловая и геополитическая преемственность, являющаяся выражением пространственной миссии той субстанции, которую Савицкий назвал «географическим индивидуумом». Все поколения русских людей и других народов, входящих в обширную зону евразийской цивилизации, оказываются носителями «общей судьбы», состоящей в интеграции России-Евразии как государства-мира.

В полном согласии с евразийством были выстроены теории выдающегося русского историка Льва Гумилева (1912–1992). Так же, как и первые русские евразийцы, Гумилев жестко критиковал Санкт-Петербургский период русской истории, считая, что с этого момента русское общество раскололось на две составляющие – прозападную элиту и замкнувшиеся сами на себя массы, каждая из которых постепенно выработала автономную культуру, диссонирующую с другой культурой. Образованное сословие русского дворянства смотрело на Россию европейскими глазами и из-за этого не смогло понять логики собственной истории. Только отойдя на определенную дистанцию от Запада и глубже исследовав восточные влияния в русской истории, можно понять ее самобытную логику. Гумилев исходил из аксиомы ценности и величия самобытной русской культуры, был горячим русским патриотом и сторонником укрепления российской державы [11; 3, с. 174].

Анализируя вариант вхождения России в «семью цивилизованных народов Европы», который сегодня является основным проигрываемым сценарием достижения уровня европейского благосостояния в России, Лев Гумилев отмечал, что, пытаясь копировать чужой опыт, мы вряд ли чего-то сможем достичь. Все это уже было в истории России [12].

«Самое главное, – писал он, – не попасть к немцам на галеру, к европейцам то есть... Это уже было у нас не однажды». Подлинное возрождение России, считал Лев Гумилев, возможно только на основе учета нужд и потребностей ее народа. Если же ставить выше их групповые или корпоративные интересы, то не только возродить, но даже частично восстановить страну будет невозможно [1, с. 163].

Таким образом, евразийство [3, с. 160] представляет собой направление, которое суммировало и систематизировало в своем мировоззрении основные философские, социологические и исторические взгляды «ранних» и «поздних» славянофилов, а также пошло дальше них в отторжении Запада и утверждении самобытного характера русской цивилизации. Евразийцы утверждали, что Россия не является частью европейской культуры, пусть даже самобытной, но представляет собой самостоятельную цивилизацию, «государство-мир». Эту цивилизацию они назвали «евразийской» и, чтобы подчеркнуть эту особенность, ввели термин «Россия-Евразия» как социологическую и геополитическую категорию. Эта цивилизация, согласно евразийцам, состоит из элементов западной и восточной культур, объединенных в единый универсальный синтез, представляющий собой нечто совершенно новое – ни Европу, ни Азию, но и не простую комбинацию того и другого. Россия-Евразия – цивилизация полностью самостоятельная и уникальная, которую надо рассматривать саму по себе – как нечто отличное и от Запада, и от Востока. При этом евразийцы подчеркивали, что Запад агрессивен, а Восток терпелив и созерцателен, поэтому влияние Запада активно искажает самобытную русскую культуру, а влияние Востока осуществляется мягче и деликатнее. Поэтому евразийцы с симпатией относились к Азии и жестко отвергали все типы западничества и идеологические субпродукты западной культуры – либерализм, индивидуализм, расизм, экономизм, материализм, атеизм, техноцентризм и т. п.

При этом евразийцы подчеркивали, что Россия-Евразия не должна пониматься просто как страна. Множество этносов со своей культурой, населяющих ее территорию, образуют сложный узор, каждый элемент которого – славянский, тюркский, кавказский, монгольский, палеоазиатский и т. д. – должен найти достойное место в процессе, Трубецким названном «общеевразийским национализмом» [13]. Россия-Евразия есть государство-мир, и она должна строиться по особым выкройкам, не похожим ни на европейские, ни на азиатские образцы.

Евразийское мировоззрение, сформулированное Н. С. Трубецким, – есть мировоззрение именно геополитическое, ибо оно является [3, с. 164]:

плюральный (признающим множественность культур);

антирасистским и антиколониальным (отвергающим претензии какой-то одной цивилизации на превосходство);

антизападным (так как претензии на универсальность на практике в наше время исходят именно от англосаксонского мира);

консервативным (признающим вечные смыслы, заложенные в глубинах народной культуры, в языке, этносе, традициях и т. д.);

имперским (считающим, что этносы Евразии могут развивать свою идентичность только в составе мощного стратегически интегрированного образования «государство-мир» или «Евразийской Империи»);

русофильским (настаивающим на сохранении, укреплении и возрождении самобытности и традиций русского народа);

революционным (требующим отказа от предшествующих идеологий, преобладавших в России: как западных и импортированных – либерализма, социализма, марксизма, так и собственно российских – царизма, реакции, сословной монархии и т. д.).

3. Неоевразийство: отличный от Запада мировоззренческий и планетарный тренд

Проводимый геополитический анализ показывает, что в настоящее время вся философия глобализма, имеющая свои корни в активной идеологии мондиализма, и влиятельные структуры, которые эту идеологию распространяют и внедряют в жизнь, основываются на внутренней уверенности в универсальности именно англо-американской или западноевропейской системы ценностей, которая мыслится как резюме всего многообразного опыта человеческих культур на всех этапах их истории [3, с. 415].

Многополярность – продление «геополитики-2» («геополитики Суши») в новую среду, характеризуемую наступлением глобализма (как атлантизма) на качественно новом уровне и в качественно новых пропорциях. Никакого другого смысла у многополярности просто не может быть [3, с. 427].

Многополярное, то есть основанное на принципах плюральности, множественности, неуниверсальности, дифференцированности [3, с. 427].

Ближе всего к теории многополярности располагается неоевразийство. Это направление уходит корнями в геополитику и оперирует преимущественно формулой «Россия-Евразия», но вместе с тем разрабатывает широкий спектр мировоззренческих, философских, социологических и политологических направлений, а не ограничивается только геостратегией и прикладным анализом.

Содержание термина «неоевразийство» можно проиллюстрировать фрагментами Манифеста Международного «Евразийского движения» «Евразийская миссия» [3]. Авторы Манифеста выделяют в неоевразийстве три уровня, которые позволяют по-разному трактовать его в зависимости от конкретного контекста.

Первый уровень: евразийство есть мировоззрение.

Согласно авторам Манифеста, термин «евразийство» применяется к определенному мировоззрению, определенной политической философии в оригинальной манере, сочетающей в себе традицию, современность и даже элементы постмодерна. Философия евразийства исходит из приоритета ценности традиционного общества, признает императив технической и социальной модернизации (но без отрыва от культурных корней) и стремится адаптировать свою идейную программу к ситуации постиндустриального, информационного общества, называемого «постмодерном» [3, с. 428].

Основными реперными точками евразийской философии можно назвать следующие:

дифференциализм, плюрализм ценностных систем против общеобязательной доминации какой-то одной идеологии (в нашем случае и в первую очередь американской либерал-демократии);

традиционализм против уничтожения культур, догматов и обрядов традиционных обществ;

«государство-мир», «государство-континент» против как буржуазных национальных государств, так и «мирового правительства»;

права народов против всемогущества «золотого миллиарда» и неокOLONиальной гегемонии «богатого Севера»;

этнос как ценность и субъект истории против обезличения народов и отчуждения их в искусственных социально-политических конструкциях;

социальная справедливость и солидарность людей труда против эксплуатации, логики грубой наживы и унижения человека человеком [14].

На втором уровне: неоевразийство есть планетарный тренд.

Авторы Манифеста поясняют: «Евразийство на уровне планетарного тренда – это глобальный, революционный, цивилизационный концепт, который, постепенно уточняясь, призван стать новой мировоззренческой платформой взаимопонимания и сотрудничества для широкого конгломерата различных сил, государств, народов, культур и конфессий, отказывающихся от атлантистской глобализации.

Стоит внимательно прислушаться к заявлениям самых разнообразных сил во всем мире: политиков, философов, интеллектуалов, и мы удостоверимся, что евразийцы

составляют подавляющее большинство. Менталитет многих народов, обществ, конфессий и государств, хотя они сами об этом могут не подозревать, евразийский [3, с. 429].

Если подумать об этом множестве различных культур, религий, конфессий и стран, не согласных с «концом истории», навязываемым нам атлантизмом, бодрость нашего духа возрастет, а понимание серьезности рисков реализации американской концепции стратегической безопасности XXI века, связанной с установлением однополярного мира, резко увеличится.

На третьем уровне неоевразийство трактуется как проект стратегической интеграции евразийского материка (от Атлантики до Урала (Ш. де Голль) или до Владивостока).

Эти три наиболее общих определения неоевразийства показывают, что здесь мы имеем дело с предварительным основанием для построения теории многополярности. Это «сухопутный» взгляд на самые острые вызовы современности и попытка дать на них выверенный, учитывающий геополитические, цивилизационные, социологические, исторические и философские закономерности ответ [14, 3].

В геополитическом плане к настоящему времени не завершено формирование нового мироустройства. Оно проходит в противоборстве двух тенденций: с одной стороны, стремление США к единоличному мировому господству, с другой – формирование многополярного мира, базирующегося на равноправии народов и наций, учете и обеспечении баланса национальных интересов государств. Стремление к установлению однополярного мира под глобальную диктовку одной державы вызывает неизбежное сопротивление других государств. Нам необходимо ориентироваться на многополярное мироустройство, на признание равноценности любого государства независимо от его экономической и военной силы, на сохранение цивилизационного разнообразия в условиях сотрудничества государств, их партнерства в решении назревших глобальных проблем [1, с. 166].

Стратегически, в долговременном измерении, будущее России-Евразии как социокультурной, природно-географической и пространственно-территориальной целостности определяется ее геополитическим положением и цивилизационным статусом. В геополитическом плане будущее России-Евразии, как нам представляется, связано с развитием цивилизационных форм усовершенствованной **смешанной формы демократии** централизованного сильного государства; развитием интеграционных процессов внутри евразийского пространства и сообщества стран и народов, где на протяжении веков формировалась своеобразная человеческая общность; развитием общеевропейской интеграции, в которую могут включиться некоторые страны Западной Европы (православной религии), расположенные географически ближе к России-Евразии, осознавшие всю пагубность сугубо либеральной идеологии, базирующейся на «правах человека» (создании глобального общества на строго индивидуалистической основе) и принципе «свободы от» [17], понимаемой как независимость от любой формы коллективной (и даже гендерной) идентичности (в том числе и свободы от пола).

При этом вопрос, что должно прийти на смену этой идентичности, остается открытым. По Дж. С. Миллю [17], либералы не должны отвечать на вопрос «свобода для чего?». Это каждый может решать самостоятельно. Главное – разрушить связи с целым, упразднить нормативное давление целого (не важно, искусственного, как нация, исторического, как народ, или спонтанного, органического, как этнос). А что на месте построить – дело каждого «освобожденного» индивидуума.

Таким образом, глобальное однополярное общество – это предельный горизонт либерального подхода, когда субъектом права начинает выступать человек в чистом виде, индивидуум, освобожденный от всех внеиндивидуальных свойств и характеристик. Глобальное общество, которое нам навязывает англо-американский мир, отрицает любую форму коллективной идентичности – этническую, историческую, цивилизационную, культурную, сословную, национальную и т. д. [13, с. 352] и, несомненно, не может быть принято остальным миром. Все вооруженные конфликты современности так или иначе связаны с предпринимаемыми попытками англо-американского и западного мира укреплять

индивидуальную идентичность в рамках национальных государств под видом «демократизации» и «социальной модернизации» и имеют конечной целью построение единого мирового государства с единым мировым правительством (конечно же, которое будет назначаться в США и в которое также США «разрешат» войти лишь полностью подконтрольным им представителям некоторых других стран).

Вот почему именно философия неоевразийства (на фундаменте теории многополярности) должна стать отличной от западных теорий мировоззренческим и планетарным трендом, интеграционным проектом, в котором заложена жизненная сила к развитию как личности, так и любого общества и государства.

4. Суть нашего времени

На определенном этапе развития России и Украины стохастическое либерально-рыночное мировоззрение [15] большей (по мнению автора) части правительства и руководства предприятий и организаций стало доминировать над государственным мышлением. Когда на первый уровень значимости вышли деньги, свобода личности, граничащая со вседозволенностью, а не социально-экономическое положение людей (населения страны) и устойчивое развитие самого государства, то численность населения в государстве стала уменьшаться, генетические и репродуктивные характеристики молодежи ухудшались, национальные социокультурные основы подверглись размыванию [16].

Выше мы рассмотрели политическую философию неоевразийства для формирования мировоззрения народов, проживающих на евразийском материке. Но нам необходимо помимо определения и выбора пути движения по формированию мировоззрения [22–24] рассмотреть еще и геополитические (Суша – Море) [21], метафизические – «мир горный» (царствие небесное, чтобы удержать от грехопадения) и «мир дольний» (царствие земное), т. е. культурно-исторические особенности народов, населяющих Евразийский материк, а также нормативно-ценностные, идеологические, инструментальные, прогностические и воспитательные основы, составляющие мировоззрение.

В настоящее время на Евразийском материке сосуществуют как минимум пять цивилизаций. Так распорядился весь ход исторического развития человечества, что народы Беларуси, Украины оказались в географической зоне раздела двух цивилизаций: западной (в основном католической), основанной на гордыне и силе, стремящейся к присвоению чужих материальных богатств, «берущей от мира», т. е. рационально-чувственный культурно-исторический тип на РАЗУМЕ, и евразийской (в основном православной, исламской и др.), фундамент которой построен на любви и потребности дарить себя миру, т. е. идеоциональное начало на ВЕРЕ. Историческая миссия западной цивилизации – в тотальной изменчивости, тогда как евразийской (российской, на всей территории бывшей Российской империи) – в наследственности. Элементами психологического механизма защиты (формы поддержания собственной жизни), соответственно, являются: для западной – либерализм, мобильность, изменчивость, либеральная демократия, рынок; для российской – тоталитаризм, иерархия, консерватизм, суверенная демократия. Для западной цивилизации «ид» (принцип удовольствия), по Фрейду, заложен в алчном, животном инстинкте власти над другими народами, тогда как для российской – исторически сформировавшийся механизм выживания, использующий репрессию для борьбы со спонтанной бессознательной народной стихией, способной в погоне за удовлетворением своих похотей («ид») уничтожить сам породивший ее источник жизни [19]. Таким образом, можно сделать вывод, что западная цивилизация свой инстинкт власти над другими народами «успокаивает» либеральностью и индивидуализмом, тогда как российская – свою народную стихию «успокаивает» сильной тоталитарной властью.

Президент Российской Федерации В. В. Путин распад СССР признал главной геополитической катастрофой XX века. Но при этом была и метафизическая катастрофа –

уход от высокого идеального, духовного, устремленного в будущее к материальному в человеке, т. е. вместо «есть, чтобы жить» к «жить, чтобы есть», или, по выражению С. Е. Кургиняна, – уход от своего первородства к чечевичной похлебке. Сегодня нам надо понять, что было в советскую эпоху отброшено, что в ней не найдено. Надо осознать: факты, смысл фактов, неочевидные моменты и то, что было недостроено [20]. Мы должны понять, что творится в мире в целом. Сегодня все очевиднее, что стратегия США, Запада в целом не порядок (четвертый Рим), а теория беспорядка, т. е. контролируемого и управляемого хаоса. Любая страна, которая приближается к уровню, когда можно еще только бросить вызов американскому могуществу и контролируемому им западному обществу, становится врагом номер один. В этом едины в США и демократы, и республиканцы.

Если бы сейчас реально был выдвинут новый проект – принципиально новый, опирающийся на такие фундаментальные камни, как «индустриальный и постиндустриальный коллективизм в соединении с аграрным коллективизмом», «новый человек», «новый гуманизм», «история как сверхценность», то возник бы как раз Новый Проект, способствовавший качественному развитию России и всего евразийского пространства бывшего СССР. Ибо если бы смогли поднять человека наверх к его высокому идеальному, то с этим «поднятым» человеком мы сделали бы и другую экономику. А создав экономику, мы бы еще больше подняли и самого человека. Мы должны решительно отвергнуть следующие два утверждения: первое, что общество, «застрявшее» в коллективизме, не может развиваться; второе, что человеческая природа неизменна. Иными словами, нам надо создавать мощное смысловое поле и человека. Мы должны понять логику действий нашего противника, которая состоит в том, чтобы обрушить наше идеальное вообще, чтобы лишить нас мобилизующей силы. Именно по этому сценарию и действовали силы «революции» в Западной Украине, когда сносили памятники В. И. Ленину и другие памятники, которые дороги каждому русскому сердцу. Нам следует идти по трем направлениям: быть умнее и активнее оппонентов; быть сплоченнее и солидарнее оппонентов; быть реально способными к восхождению в условиях, когда оппонент нисходит. Это наше ядро. Очевидно, что пока нет социальных процессов, не будет и политических.

Население должно стать народом, т. е. выстроить новую идентичность. Слагаемые пробуждения: надо, чтобы проснулся инстинкт самосохранения; чтобы проснулась еще и совесть; чтобы проснулась еще и осторожность. Нужен идеологический, мировоззренческий прорыв **на фундаменте неоевразийства** в совершенно новое качество сознания и самосознания. Образование и воспитание – вот основные элементы, с помощью которых человек меняет свое сознание, свое мировоззрение. Прорыв (как и пробуждение) захватывает четыре компонента: ум, чувство, волю, веру. Но вместе с мировоззренческими ячейками мы должны формировать и социальные (укреплять семью, круг друзей и др.). Надо выковыривать всех «тараканов», которыми либероидное сообщество заполнило общественное сознание, чтобы разобраться с каждой молекулой этой псевдоидеологии, этого вируса [20].

Соединение всей России в связи с событиями в Украине и Крыму показало, что боль за разрушение идеального сидит у нас глубоко внутри. Вместо необходимой суверенной демократии – ложная либероидная гниль (ныне в большинстве стран бывшего СССР). А теперь ложная псевдонационалистическая гниль ищет другой гнили. Нам следует отчетливо понять, что победа куется в умах и сердцах. Там же куется и поражение. Пока общество является обществом «ням-ням», волк найдется [20]. Сегодня главная наша задача в том, чтобы не превратиться в такое общество, не позволить США и Западу расчленивать наше некогда единое геополитическое и цивилизационное пространство. Проявления крайнего сепаратизма, экстремизма и национализма на западе Украины вместе с «вирусом» псевдонационализма в ядре элит Киева разваливают до недавнего времени единую страну, разрушая все связи и демонтируя единые цели государства. Власть, которая призвана переломить регресс, продолжает купаться в гедонизме (удовольствии, в том числе от власти) вместо решимости выводить страну из чудовищного состояния.

События дестабилизации обстановки в Украине показали еще раз, что наступило время совершенно других войн – диффузионных, рассеянных, композиционных, интеллектуальных, изощренных, в которых никогда не понятно, что значит та или другая фигурка (точка) в клеточке, почему ее туда поставили и какая между ними связь. Сознание народа не подготовлено именно к такой войне.

Сегодня США и Запад, судя по их действиям, хотят разборки с русским духом. Нам же на этом этапе надо просто отказаться от антисоветизма, антикоммунизма и всего, что их породило, т. е. вспомнить всю русскую историю. Это будет уже патриотично. Ибо что на Западе добро – для нас зло. Сегодня мы наблюдаем, как формируется союз: псевдонационалисты либероидного образца должны «подпереть» совсем уже ослабевших либероидов и общими усилиями разваливать остатки Украины. После этого она может перейти под оккупацию разных внешних сил. Это нужно их хозяевам – США и Западу.

Нам же самим следует понять, что весь проект под названием «капитализм» оказался, мягко говоря, очень трудно совместимым с Россией как историко-культурной идентичностью. Те, кто разрушал СССР, воевали с СССР не только как с геополитическим противником, но и с коммунизмом как идеологическим противником. Они воевали с историей как таковой и человеком, а значит – вели войну с гуманизмом и развитием. Замысел врага был в подмене, что вместо «рая на Земле» должны появиться райки и раечки – джинсовые, колбасные и др. [20]. Чтобы выстоять и победить в нынешней ситуации, необходимо решить задачи политического образования и самообразования. Нам сейчас крайне важно предъявить народу большой проект, и потом простые лозунги. Проект должен стать мощнейшим смысловым магнитом [20] на ускоренном развитии человека как антропологического существа. При этом очевидно, что Россия и Беларусь, сохраняя коллективизм (глубоко народное), обеспечат развитие. Отказавшись в 90-х годах в России от коллективизма (любить и быть) и поставив на индивидуализм (иметь, иметь, иметь), человек сам стал алчущим, помещенным в социальные матрицы и принужденным к беспощадному выполнению правил социально-ролевых игр Нового времени, т. е. вместо моральных регуляторов он вышел в деньги, деньги, деньги, чтобы не думать больше ни о чем. Проблема нашей эпохи – превратить эти настроения людей в другие смысловые умонастроения с любовью, затем в мировоззрение с верой, что должно породить мотивацию, превращающую в действие. Мы понимаем, что, если нет любви, нельзя сделать ничего. Если эту коллизию человек не переживает острее, чем коллизию личной любви к женщине, то нельзя заниматься таким проектом. Но, чтобы эта любовь была, проект должен выводить на метафизический уровень, ибо только на нем и возможна любовь. Этот проект может быть и религиозным, и нерелигиозным. Но и он обязан быть столь же метафизическим, как и религиозный [20, 23]. Здесь следует понимать метафизику как путь ради смыслов, языка и коммуникаций, как возможность встречи, разговора, энергии, а не религии как ритуала. Метафизика нужна нам для восстановления разрушенной смысловой целостности, языка и коммуникаций. Без этого страну изменить нельзя. Нельзя искусственно подживлять идеологию, если она лишена метафизики. Когда ослабевают смыслы, то слабеет человек с сильной смысловой мотивацией. И тогда усиливается сорняк с мощной корневой системой, т. е. человек, который хочет иметь все. И он превращается в прорву. Предательство Горбачева и Ельцина лишь вскрыло для прорвы фактические возможности, и она ломанулась вперед. Интеллигенция разрушила смыслы, разрушила идеальное. Было создано это сегодняшнее псевдообщество. Исключительность России в том, что лишь она способна развиваться не так, как это предписано западным модерном (стремительно стареющим и умирающим). К счастью для всех нас, Беларусь сохранила в себе исторически присущие Великой России смыслы, что может позволить вернуться на наш путь и не только спасти свою цивилизацию, но и служить отправной точкой для остановки регресса западной цивилизации.

Мы находимся в тупике – геополитическом, экономическом, внутривосточном, идеологическом, историческом, метафизическом. И рано или поздно наличие этого тупика признают все. Надо ускорить момент, когда все – элита, власть, оппозиция, широкие слои

общества, контрэлита, радикальные элементы – всерьез признают и переживут этот факт. У нас многие сегодня ставят вопросы: что делать, кто виноват? А надо уже и задумываться: а «кто» же будет это «что» делать?

России необходимо вслед за Республикой Беларусь вернуться к государственной идеологии, ибо без идеологии нет ничего. Необходимо сказать себе (России): «Вот так пойду, вот этим путем, вот к этой цели». Для этого нужны (вместе с идеологией и метафизикой) командный состав, дисциплина, тактика, стратегия, жертвенный дух воина, ученого и организатора в одном лице, а не эгоцентризм (технизм).

Заключение

Главное и основное – осуществить мировоззренческую революцию на фундаменте неоевразийства, создать сегодня новую мировоззренческую общность и уже от этой полноты идентичности перейти к стратегическому действию.

Мы – русские, белорусы, украинцы вместе с другими нашими народами оказались у той черты, что без чуда пробуждения сегодня, сейчас нас не спасти. Без пробуждения решение всех остальных задач невозможно. Без пробуждения нельзя преодолеть ситуацию «сломанного хребта», т. е. надо этот барьер перепрыгнуть. Это значит – не разбиваться об него, а прыгать. В старом западном модерне все-таки были хоть какие-то регуляторы – духовные рамки. Сейчас, как показывают события последних месяцев, их нет. Никаких. И потому именно перед русскими (россиянами, белорусами, украинцами) сегодня вновь встает задача спасения не только себя, но и мира. Этот процесс может повернуть только сверхдержава (на тесном союзе вокруг России славянских и других народов Евразии), обладающая новой орбитой мирового влияния. Нужен Сверхмодерн как возможность синтеза всего русского «ноу-хау» с вызовами нашего времени. При этом очевидно, что никакой Сверхмодерн не будет построен на конфронтации с православием – с религией вообще и станет возможным при объединении двух принципов – изгнать «золотого тельца» и крепить братство народов бывшей Российской империи (СССР) без никакой иерархии. Нам – русским (т. е. всем народам, проживающим на огромных территориях исторической Руси, Российской империи, СССР) наконец-то следует осознать, что русские – не просто национальность, но народ истории и культуры распространения русского мира и ДОБРА.

Один из важнейших критериев, которые мы должны восстановить, – честь. Это восстановление идеального, служения любви, счастья, ощущения различия между безумием «иметь» и счастьем «быть». Если мы эти задачи не тривиальные, не политические, а гораздо более сложные решим, мы решим все задачи политические.

Изложенные непреодолимые противоречия западной и российской (евразийской) цивилизаций и дальше будут служить источником противостояний, сменяющих друг друга событий прогресса, регресса, упадка и развития.

Нам следует навсегда запомнить, что англосакс (США, Запад), когда возникают объективные обстоятельства, требующие отказа от гегемонии, уничтожает всегда объективные обстоятельства, а не отказывается от гегемонии. Так было и будет всегда. Это великое свойство данной цивилизации (части мира).

Список литературы

1. Философская инноватика и современная геополитика: сб. науч. тр. – Ростов н/Д: СКАГС, 2010. – 381 с.
2. Панарин, А. С. Стратегическая нестабильность в XXI веке /А. С. Панарин. – М.: Алгоритм, 2003, с. 272.
3. Дугин, А. Г. Геополитика: учеб. пособие для вузов /А. Г. Дугин. – М.: Акад. проект, Гаудеамус, 2011. – 583 с.

4. Вандам, А. Е. Наше положение / А. Е. Вандам (Едрихин) // Геополитика и геостратегия / А. Е. Вандам. – М.: Кучково поле, 2002.
5. Савицкий, П. Н. Географические и геополитические основы евразийства / П. Н. Савицкий // Основы евразийства / П. Н. Савицкий. – Берлин, 1933.
6. Савицкий, П. Н. Степь и оседлость / П. Н. Савицкий // На путях: Утверждение евразийцев / П. Н. Савицкий. – Берлин, 1922, – С. 341–356.
7. Савицкий, П. Н. Географический обзор России-Евразии / П. Н. Савицкий // Континент Евразия / П. Н. Савицкий. – М.: Аграф, 1997.
8. Мартин Хайдеггер: возможность русской философии. – М.: Акад. проект, 2010.
9. Милютин, Д. А. Критическое исследование значения военной географии и военной статистики / Д. А. Милютин. – СПб.: Воен. тип., 1846.
10. Снесарев, А. Е. Военная география России / А. Е. Снесарев. – СПб., 1910.
11. Гумилев, Л. Н. Заметки последнего евразийца / Л. Н. Гумилев // Наше наследие. – 1991. – № 3.
12. Гумилев, Л. Н. Ритмы Евразии / Л. Н. Гумилев. – М.: Экопрос, 1993.
13. Трубецкой, Н. С. Общевеэвразийский национализм / Н. С. Трубецкой // Основы евразийства / Н. С. Трубецкой. – С. 200–207.
14. Евразийская миссия. Манифест Международного «Евразийского движения». – М.: Междунар. Евразийское движение, 2005.
15. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Геополитика> [Электронный ресурс].
16. Евсеев, В. О. Методы исследовательской работы в молодеж. среде: учеб. пособие / В. О. Евсеев. – М.: Вуз. учеб., 2012.
17. Милль, Дж. О свободе (1859) / Дж. Милль // Наука и жизнь. – 1993. – № 11.
18. Ключников, Б. Ф. Большая Европа Владимира Путина / Б. Ф. Ключников. – М.: Звонница – МГ, 2013. – 208 с. (XX век: история. Лики, лица и личины).
19. Безопасность России: геополитические и военно-политические аспекты: учеб. пособие / В. И. Анненков [и др.]. – М.: РУСАВИА, 2006. – 432 с.
20. Кургинян, С. Е. Суть времени: в 2 т. / С. Е. Кургинян. – М.: МОФ ЭТЦ, 2013. – Т. 1. – 2013. – 592 с.; Т. 2. – 2013. – 680 с.
21. Карпиленя, Н. В. Геополитика: борьба за пространство и могущество в Евразии / Н. В. Карпиленя // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2013. – № 3 (40). – С. 23–29.
22. Карпиленя, Н. В. Духовно-политические основы государственной целостности России: история и современные проблемы построения Евразийского союза / Н. В. Карпиленя // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2013. – № 4 (41). – С. 146–153.
23. Карпиленя, Н. В. Проект «Духовность Человека» – альтернативная Западу всемирно-историческая модель развития России и государств Евразийского союза / Н. В. Карпиленя // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2014. – № 1 (42). – С. 98–108.
24. Карпиленя, Н. В. Фундамент могущества государств Евразийского союза – в сплаве приоритетных черт характера личностей общества / Н. В. Карпиленя // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2014. – № 2 (43). – С. 202–215.

*Сведения об авторе:

Карпиленя Николай Васильевич,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 24.03.2014 г.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕФОРМЫ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (2008–2014 гг.) И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ОФИЦЕРСКИХ КАДРОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

УДК 355.23

С. А. Савик*

Статья посвящена раскрытию основных направлений проводимой в период 2008–2014 гг. реформы военного образования в Вооруженных силах Российской Федерации в рамках общегосударственной военной реформы и краткому сравнительному анализу действующей системы подготовки офицерских кадров для Вооруженных Сил Республики Беларусь на современном этапе.

The article considers main guidelines of the military education reforms taking place in 2008–2014 within the framework of overall governmental military reforms in the Armed forces of the Russian Federation. Brief comparison is made with the officer training system in the Armed Forces of the Republic of Belarus existing today.

Вызывает обоснованный интерес изучение системы подготовки офицерских кадров у наших ближайших и основных союзников в рамках Договора о создании Союзного государства и ОДКБ, а также в реализации совместных мероприятий по обеспечению функционирования региональной группировки войск (сил) Республики Беларусь и Российской Федерации. Кроме того, главным партнером в подготовке офицерских кадров для Вооруженных Сил Республики Беларусь (ВС РБ) в военных учебных заведениях иностранных государств, несомненно, является Российская Федерация.

Примерно сто курсантов и слушателей из Беларуси отправились в 2013 г. на учебу в военные вузы России (далее – вузы) [1].

Подготовка офицерских кадров для белорусской армии осуществляется в военно-учебных заведениях Министерства обороны Российской Федерации (МО РФ) в рамках соглашения о подготовке военных кадров для государств – членов Организации Договора о коллективной безопасности [2].

В 2013/14 учебном году подготовка белорусских офицерских кадров была организована в 11 российских вузах по 24 специальностям, специализациям и направлениям специальностей. Вузы, где учатся и будут дальше учиться белорусы: филиалы военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных сил Российской Федерации» (Новосибирск и Рязань), филиал военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия» (Ярославль), Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского (Санкт-Петербург), филиал Военной академии Министерства обороны РФ (Череповец), Военная академия войсковой противовоздушной обороны Вооруженных сил РФ (Смоленск), Военный авиационный инженерный университет (Воронеж), Военный университет (Москва), Военно-медицинская академия (Санкт-Петербург), филиал Военной академии войск радиационной, химической и биологической защиты и инженерных войск (Тюмень), филиал Военной академии тыла и транспорта (Санкт-Петербург) [1].

В рамках проведения военной реформы Вооруженных сил Российской Федерации (21 сентября 2008 г. Президент Российской Федерации утвердил «План реорганизации Вооруженных сил», с чего и пошел отсчет реформы) значительные преобразования в период с 2009 по 2011 г. произошли и в системе военного образования [3]. Для того чтобы объяснить их необходимость, достаточно обратиться к истории.

От Советского Союза России досталась одна из лучших в мире систем подготовки офицерских кадров. В СССР 166 военно-учебных заведений ежегодно выпускали свыше 60 тыс. хорошо образованных и профессионально подготовленных офицеров для более чем 4-миллионных Вооруженных Сил. За последние 20 лет в государстве и в Вооруженных силах

Российской Федерации (ВС РФ) произошли коренные изменения. Они коснулись всех сфер жизни российского общества, не оставив в стороне армию и систему военного образования. За сравнительно короткий период времени к концу 2008 г. численность ВС РФ сократилась более чем в три с половиной раза. На столько же сократился и ежегодный заказ на подготовку офицерских кадров. С 60 тыс. человек он уменьшился до 15–17 тыс. Однако при этом не произошло пропорционального сокращения количества военно-учебных заведений [4, с. 7].

На начало 2007 г. подготовку офицеров осуществляло 71 высшее военно-учебное заведение (военные академии – 15, военные университеты – 3, военные институты и высшие военные училища – 53), вместе с тем с 1996 по 2008 г. после окончания училища увольнялось от 60 до 91 % выпускников, 1/3 – сразу по окончании, 2/3 – в течение первых трех лет. То есть миллиарды, которые тратились на содержание военных вузов, уходили в никуда. Нищенское денежное содержание офицеров, абсолютное отсутствие перспектив в получении жилья сделали военную службу крайне непрестижной. Все это порождало пьянство, падение дисциплины, коррупцию [3].

В период военной реформы с 2009 по 2011 г. численность военнослужащих с нынешних 1 млн 130 тыс. сократилось еще до 1 млн, в армии вместо дивизий и полков ввели бригадную структуру. Предусмотрено следующее соотношение: один офицер – на 15 солдат, матросов, сержантов и старшин, а также гражданских служащих; один генерал – на 1 100 [5, с. 1–2].

В результате кампании по увольнению офицеров, за которую также критиковали Минобороны, в ВС РФ осталось 150 тыс. командиров. По состоянию на 1 января 2008 г. количество офицеров составляло 34 % численности личного состава ВС РФ, сейчас – 15 %, что сопоставимо с армиями ведущих западных стран. Создание нового рода войск – Воздушно-космической обороны обусловило необходимость увеличения численности офицерского корпуса на 70 тыс. человек – до 220 тыс. [3].

В связи с системными изменениями в Вооруженных силах, приведением численности офицерского состава в соответствие с потребностями военной организации государства Министерство обороны подготовило и Президент Российской Федерации 21 июля 2008 г. одобрил предложения по формированию перспективной сети военно-учебных заведений.

С учетом этих подходов к 2013 г. Минобороны России планировало иметь 10 системообразующих вузов, в том числе: три военных учебно-научных центра (ВУНЦ)¹, шесть военных академий и один военный университет.

Первым шагом в формировании новой сети вузов стало распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2008 г. № 1951-р [6].

В соответствии с распоряжением в системе военного образования в 2009 г. начали создаваться ВУНЦ, которые станут новой формой интеграции военного образования и военной науки. Они открываются в целях повышения эффективности и качества образовательного процесса, рационального использования интеллектуальных, материальных и информационных ресурсов для подготовки специалистов и проведения научных исследований по приоритетным направлениям развития военной науки, вооружения и военной техники. Центры создаются на базе военных академий и объединяют образовательные учреждения, реализующие образовательные программы различных уровней, а также иные учреждения и организации, в том числе и научные.

В качестве примера можно привести Военный учебно-научный центр Военно-морского флота. Он создается на базе Военно-морской академии и будет объединять:

¹ВУНЦ Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных сил Российской Федерации» (г. Москва), ВУНЦ Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Москва, пос. Монино, Щелковский район Московской области) и ВУНЦ Военно-морского флота «Военно-морская академия имени адмирала флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова» (г. Санкт-Петербург).

пять военно-морских институтов (Балтийский, Санкт-Петербургский и Тихоокеанский ВМИ, ВМИРЭ, ВМИИ);

высшие специальные офицерские классы как учреждения дополнительного профессионального образования;

три научно-исследовательских института.

В дальнейшем в состав центра войдут учреждения начального и среднего профессионального образования для подготовки военнослужащих-контрактников и гражданских специалистов для вспомогательного флота, а также учреждения с довузовской военной подготовкой – объединенные Нахимовское военно-морское училище и Кронштадтский морской кадетский корпус.

С аналогичных позиций создаются военные учебно-научные центры Сухопутных войск и Военно-воздушных сил.

Существенно расширяются и возможности военно-учебных заведений по предоставлению образовательных услуг.

Согласно новому Типовому положению о военном образовательном учреждении высшего профессионального образования военно-учебные заведения дополнительно могут осуществлять:

подготовку государственных гражданских служащих и гражданского персонала Вооруженных сил;

допризывную подготовку граждан по военно-учетным специальностям солдат, матросов, сержантов;

подготовку сержантов-контрактников по программам среднего профессионального образования;

подготовку граждан из числа членов семей военнослужащих по программам высшего и среднего профессионального образования;

переподготовку по гражданским специальностям офицеров и прапорщиков, увольняемых с военной службы [7].

С целью исключить дублирование подготовки специалистов (раньше в разных вузах МО РФ готовили по одним и тем же специальностям) обучение военнослужащих по родственным специальностям концентрируется в одном высшем военно-учебном заведении. К примеру, с 1 сентября 2012 г. подготовка офицеров ракетных войск и артиллерии сконцентрирована в одном месте – Михайловской военной артиллерийской академии, по специальностям гуманитарного профиля – в Военном университете.

Коренным образом поменялась система подготовки офицеров. До недавнего времени она предусматривала получение в процессе служебного роста трех высших образований одного уровня: в военном училище, потом в видовой академии и в Военной академии Генштаба (ВАГШ). При этом подготовка в каждом из этих вузов велась сразу на несколько воинских должностей. Кроме того, была установлена периодичность повышения квалификации офицеров – раз в пять лет. Это приводило к тому, что полученные знания быстро устаревали, и в результате имел место большой отрыв офицеров от войск – из 25 лет службы они 8–9 лет сидели за партами. На практике такая система обучения часто ставила выпускников вузов в сложное положение при принятии решений в противоречивой, меняющейся обстановке современного боя. Теперь другой подход: офицеру один раз дается фундаментальное высшее образование – в училище, институте или академии. А дальше офицер проходит подготовку перед назначением на каждую новую должность. Сроки этой подготовки зависят от должности, на которую предстоит назначение. Такой подход формирует систему непрерывного военного образования и подготовки офицеров на протяжении всей службы [8]. Чтобы достичь вершин в служебной карьере, им теперь не надо копить дипломы. Один раз получив высшее образование, человек имеет все шансы вырасти от лейтенанта до генерала.

Обучение в профильных военных академиях и Академии Генерального штаба планируется заменить на 10-месячные подготовительные курсы. После училища офицер

каждые три года может повышать свой образовательный уровень на различных курсах в системе дополнительной подготовки: командир батальона – в видовой академии, комбриг – в ВАГШ.

Изменилось содержание учебного процесса в вузах. Так, на базе федеральных госстандартов третьего поколения подготовлены новые программы. Офицеры обучаются по программе «Подготовка специалиста». Это пятилетняя подготовка, после которой выходят с дипломом о высшем профессиональном образовании и назначаются на должности в войска и силы флота. Перед назначением на новую должность, как отмечалось выше, предусмотрена подготовка офицеров.

Средняя укомплектованность преподавательских должностей учеными составляет 63 %. Продолжается подготовка научно-педагогических кадров в адъюнктуре и военной докторантуре. Кстати, эффективность докторантуры, адъюнктуры военных вузов значительно превышает показатель гражданских. Например, из 100 докторантов в установленный срок защищается 66 человек. В гражданских вузах этот показатель вдвое ниже. Что касается кандидатов (адъюнктов), здесь показатель еще выше – 82 [8].

В августе 2010 г. Минобороны объявило о приостановке набора курсантов в военные вузы в 2010–2011 гг. из-за переизбытка офицерских кадров, поэтому несколько тысяч лейтенантов пришлось временно назначать на сержантские должности. Военные вузы в 2012 г. возобновили набор курсантов, ежегодно на учебу будут набирать 8–10 тыс. курсантов. Причем кадровый заказ наконец-то поступил и из Министерства обороны, и от «смежных» ведомств. Ведь подготовку лейтенантов для службы на границе, во внутренних войсках МВД и других структурах армейские учебные заведения не прекращали [9, с. 1].

В Минобороны надеются, что в связи с улучшением социального положения военнослужащих (с 1 января 2012 г. денежное довольствие офицеров увеличилось в 3 раза, а размеры военных пенсий – в 1,5 раза, в течение 2012–2014 гг. планируется полностью сформировать фонд служебного жилья под штатную численность армии и флота) перед вновь открытыми дверями военных училищ будут в очередь выстраиваться талантливые ребята. Ведь именно им в будущем предстоит в 10-месячный срок освоить, к примеру, программу Военного учебно-научного центра ВВС «Военно-воздушная академия им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» или Военной академии Генерального штаба Вооруженных сил Российской Федерации, т. е. в предельно короткие сроки научиться командовать армиями, округами и фронтами. Вероятно, в связи с этим изменились требования к дисциплине и успеваемости будущих офицеров, которые стали гораздо жестче. Любой серьезный проступок курсанта или нарушение им устава учебного заведения чреваты немедленным отчислением из вуза. Причем парню еще придется возвращать Министерству обороны деньги, затраченные на его обучение. Пересдавать экзамены в военных училищах, институтах и академиях теперь запрещено. Получил в первую же сессию «неуд.» – собирай вещички и отправляйся дослуживать солдатом. А ребят постарше ждет дорога домой. Учишься исключительно на «троечки» – может встать вопрос о целесообразности твоего дальнейшего пребывания в вузе.

Теперь курсанты военных училищ во многом напоминают студентов. Например, в военных вузах отказались от практики субботних и воскресных увольнений. Сейчас каждый курсант с первого дня учебы может свободно ходить в город. Для этого в распорядке дня вуза предусмотрено личное время [9, с. 1].

Культ учебы среди курсантов поддержат материальным стимулированием. В декабре 2009 г. в Минобороны приняли решение выплатить по 100 тыс. рублей отличникам из военных университетов и академий. У кого в экзаменационных ведомостях не бывает «троек», получают по 60 тыс., а лучшие первокурсники – по 35 тыс. рублей. Для поощрения лучших курсантов, слушателей и адъюнктов вузов учреждены ежемесячные президентские стипендии [10, с. 3].

Изменится и сама система комплектования младшими офицерами. Так, 60 % лейтенантов получают дипломы в военных училищах, институтах и академиях, еще 40 % – после окончания штатских учебных заведений [11, с. 2].

Одним из направлений совершенствования системы подготовки и комплектования войск (сил) офицерскими кадрами в условиях оптимизации штатной численности воинских должностей, подлежащих замещению офицерами, стало создание и развитие новой формы подготовки офицерских кадров – учебных военных центров (УВЦ) [12]. С 1 сентября 2008 г. учебные военные центры начали подготовку офицеров для Вооруженных сил Российской Федерации при 37 ведущих гражданских образовательных учреждениях, расположенных по всей территории России. Всего для организации целевой подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием в интересах Минобороны России учредителями соответствующих образовательных учреждений ежегодно будет выделяться около 3 тыс. бюджетных мест [13, с. 7]. Записавшись туда, студент берет обязательство после выпуска несколько лет служить офицером. За это ребятам даже выплачивают дополнительную стипендию. Те же, кто не стремится к лейтенантским погонам или не может их получить, скажем, по состоянию здоровья, по окончании вуза отправляются на год в солдатский строй.

В тех вузах, где отсутствуют военные учебные центры, будущие офицеры после получения диплома о высшем образовании в течение одного года пройдут дополнительное обучение в вузах Минобороны по избранной военно-учетной специальности, после чего им присвоят звание «лейтенант». Уже известно, в каких «гражданских» офицерах сегодня более всего нуждается Российская армия. Это юристы, психологи, инженеры, программисты, специалисты вещевого и продовольственной службы. Готовить в военных училищах и институтах гуманитариев и технарей, по мнению руководства Минобороны, не очень правильно и слишком накладно [11 с. 2].

Военная реформа добралась до святой святых – Академии Генерального штаба. Поменялись условия приема в академию. Прежде к экзаменам допускали не только генералов, но и командиров среднего звена, к примеру начальника штаба дивизии. Теперь большинству полковников дорога в элитный вуз закрыта. Хочешь выбиться в крупные полководцы, сначала заслужи генеральский пост, а еще лучше – лампасы. И лишь потом подавай документы в академию. Значительно сокращен набор слушателей. Вместо десяти учебных групп будет всего пять. В былые времена на первый курс зачисляли по 100–120 человек. Выпускали примерно столько же, но вакантных генеральских кресел всем не хватало. Многие «академики» так и увольнялись полковниками. В 2009 г. прием офицеров Вооруженных сил ограничили всего 16 местами. Пожалуй, впервые в истории Академии Генштаба количество слушателей из МВД и других силовых структур превысило число «армейцев» [14, с. 7].

Сегодня, однако, говорить о положительных результатах перестройки военного образования в Вооруженных силах Российской Федерации пока рано: первых офицеров, полностью подготовленных «на новый лад», войска получают не раньше чем в 2016–2017 гг. Главные претензии к нынешней реформе военного образования сводятся к тому, что при создании новых учебных центров были расформированы и потеряны сложившиеся за десятки лет коллективы и разрушена отлаженная система подготовки офицерского состава. С одной стороны, это, безусловно, так. С другой – сторонники реформ заявляют, что к концу 2008 г. в России не было ни одного военного училища, которое отвечало бы современным требованиям: устаревшая материальная база, архаичные учебные программы, отсутствие связи между теорией и практикой – все это приводило к тому, что выпускники военных училищ уже не устраивали Министерство обороны по уровню образования. Даже в Академии Генерального штаба из 500 преподавателей всего двое послужили в войсках, остальные – теоретики. В результате выпускника академии или училища приходилось сразу переучивать [3].

Однако с назначением 6 ноября 2012 г. министром обороны Российской Федерации С. К. Шойгу вместо отправленного в отставку А. Э. Сердюкова в проведение реформы военного образования начали вноситься существенные изменения.

В настоящее время в Минобороны России создана и функционирует система непрерывного военного образования, обеспечивающая совершенствование профессиональных компетенций военнослужащих на протяжении всей военной службы. Подготовку офицеров осуществляют три военных учебно-научных центра видов Вооруженных сил, 10 военных академий, два военных университета и два высших военных училища.

В 2013 г. с учетом объемов и темпов перевооружения армии проведен комплекс мероприятий, направленных на совершенствование системы военного образования.

Сеть высших военно-учебных заведений была приведена в соответствие с параметрами кадрового заказа. Сохранены Михайловская военная артиллерийская академия, Военная академия войсковой ПВО, Военная академия воздушно-космической обороны; восстановлены как самостоятельные вузы Рязанское высшее воздушно-десантное и Тюменское высшее военно-инженерное командные училища; воссоздан филиал Военно-воздушной академии – Челябинское высшее военное авиационное училище штурманов [15].

В системе довузовского образования открыто Тюменское президентское кадетское училище. Министерство обороны также приняло в свой состав Аксайский казачий кадетский корпус. Продолжилась работа по созданию двух президентских кадетских училищ на Дальнем Востоке и в Сибири.

9 мая 2013 г., впервые за три года, в Параде Победы приняли участие суворовцы и нахимовцы. В 2010 г. прежнее руководство Минобороны заявляло об отказе от привлечения суворовцев, нахимовцев и учащихся военно-музыкального училища к участию в военных парадах, посвященных Победе в Великой Отечественной войне.

Все образовательные учреждения Минобороны России переподчинены заказчикам: заместителям Министра обороны России, главнокомандующим видами Вооруженных Сил, командующим родами войск и начальникам центральных органов военного управления. Это, в свою очередь, позволило обеспечить непосредственное участие заказчиков подготовки офицерских кадров в решении вопросов, связанных с обучением и воспитанием офицеров, совершенствованием учебно-материальной базы, а также повысить их ответственность за качество подготовки специалистов.

В 2013 г. Минобороны России для обучения в своих интересах набрало на первые курсы около 16 тыс. курсантов и слушателей, что в 8 раз превышает показатель прошлого года. Цифра набора строго выверена и отражает перспективные потребности Вооруженных сил в специалистах и грядущее поступление новых систем вооружения и военной техники.

По наукоемким инженерным специальностям, связанным с эксплуатацией робототехнических комплексов и других высокоинтеллектуальных систем, организована подготовка кадровых офицеров в ведущих гражданских вузах страны. В 2013 г. набрано более 2,5 тыс. человек [15].

20 марта 2014 г. Президент РФ Владимир Путин подписал распоряжение о воссоздании в Севастополе Черноморского высшего военно-морского училища имени Нахимова и о создании в городе президентского кадетского училища [16].

Проанализировав опыт подготовки офицеров в России, позволим себе сделать некоторые выводы относительно функционирующей в настоящее время системы подготовки офицерских кадров для Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Во-первых, система подготовки офицерских кадров для ВС РБ сохранила немало элементов из доставшейся ей в наследство советской военной школы: в советское время система военного образования была трехступенчатой, правильнее сказать, даже четырехступенчатой. Это суворовские училища, военные училища, академии разных родов войск и Академия Генерального штаба. Похожая система существует в настоящее время и в Беларуси.

Во-вторых, она вобрала в себя некоторые элементы из подготовки офицеров в России: офицерский состав ВС РБ пополняется за счет выпускников военных факультетов при гражданских вузах страны;

введена начальная военная подготовка в войсках для курсантов первых курсов;

одним из источников комплектования офицерского корпуса являются военнослужащие, проходящие службу по контракту на должностях прапорщиков, старшин и сержантов¹;

в образовательных стандартах нового поколения, введенных в действие в 2007 г., осуществлено перераспределение времени по циклам изучаемых дисциплин в целях усиления практической направленности обучения: количество учебных часов по дисциплинам специальностей и специализаций увеличено на 15 %. Более 70 % учебного времени отведено на занятия, имеющие практическую направленность. Одним из приоритетов должно стать обеспечение опережающего обучения [17, с. 65].

В-третьих, в системе подготовки офицерских кадров для ВС РБ имеются свои особенности:

к 2006 г. Военная академия Республики Беларусь являлась единственным в своем роде вузом (не имеет аналогов в истории военного образования СССР), в котором обучались специалисты по всем видам и родам войск (кроме ВМФ, РВСН) Вооруженных Сил бывшего СССР, а также внутренних и пограничных войск²;

в 2006 г. было объявлено о завершении создания национальной авиационной школы³;

относительно высокий процент офицеров среди личного состава ВС РБ – около 31 % (в вооруженных силах США – 15,7 %, Франции – 15,6 %, России – 15 %) и достаточно большое количество офицеров, имеющих высшее военное образование. Так, в интересах Вооруженных Сил в 2011 г. на командно-штабной факультет Военной академии были направлены 116 военнослужащих, на факультет Генерального штаба – 16 офицеров. Для сравнения: в 2010 г. в российскую ВАГШ набор составил лишь 16 человек, в 2011 г. – 11, в 2012 г. – 26, однако уже в 2013/14 учебном году было зачислено 80 слушателей на срок обучения 2 года [19];

на наш взгляд, тенденция к укреплению качественного состава офицерского корпуса ВС РБ будет развиваться в свете повышения значения территориальной обороны в системе национальной безопасности Беларуси, роли и места в ней военных профессионалов⁴.

¹ С 1 сентября 2006 г. на факультете повышения квалификации ВА РБ начали функционировать курсы по подготовке младших офицеров, на которых проходят обучение военнослужащие, назначенные на должности, подлежащие замещению офицерским составом.

² Только на общевойсковом факультете обучались курсанты по специальностям, которым раньше обучали в шести вузах СССР. Факультет связи и АСУ заменил восемь вузов бывшего СССР, факультет автомобильных и инженерных войск – семь вузов.

³ В Беларуси практически с нуля создана своя национальная система летной подготовки – ранее у нас ее просто не было. Система подготовки летчиков, в том числе использование комплексных авиационных тренажеров и учебно-тренировочных самолетов, позволила отказаться от обучения курсантов за рубежом, а также снизить расходы на начальную подготовку молодых летчиков в 2,5–3 раза, сократить сроки освоения боевых самолетов и в целом подготовку к боевым действиям летного состава в 1,5–2 раза. И, конечно, главным результатом стало то, что уже несколько лет подряд на авиационном факультете Военной академии офицеры-выпускники получают квалификацию военных летчиков 3-го класса [18, с. 21].

⁴ 1 февраля 2011 г. был издан Указ Президента РБ «Об утверждении Положения о территориальной обороне Республики Беларусь». Одной из задач территориальной обороны является ведение вооруженной борьбы на временно оккупированной противником территории. Эта задача хотя и не стоит первой в перечне, но по своей значимости имеет непреходящее значение. Во-первых, данная форма действий достаточно актуальна, особенно с учетом изменения сущностных характеристик войны, содержания вооруженной борьбы и повышения роли в современном противоборстве асимметричных форм боевых действий. Во-вторых, такого опыта партизанской борьбы, который есть в Беларуси, справедливо названной в годы Великой Отечественной войны партизанской республикой, не было и нет ни у кого. И этот опыт однозначно будет востребован, если придется защищать свою Родину.

В-четвертых, систему подготовки офицерских кадров для ВС РБ можно охарактеризовать как постоянно развивающуюся, восприимчивую ко всему новому и передовому в обучении и воспитании офицерского корпуса¹.

Список литературы

1. Лепешко, Г. Сто белорусских курсантов отправятся на учебу в военные вузы России / Г. Лепешко // Политика [Электронный ресурс]. – 2013. – 19 марта. – Режим доступа: http://naviny.by/rubrics/politic/2013/03/19/ic_news_112_413018/. – Дата доступа: 22.06.2014.
2. Соглашение о подготовке военных кадров для государств – членов Организации Договора о коллективной безопасности // Соглашение государств – членов Организации Договора о коллективной безопасности от 23 июня 2005 г. [Электронный ресурс]: Spravka-Jurist.com. Юридическая консультация. – 2014. – Режим доступа: http://spravka-jurist.com/base/part-wx/tx_cszudu.htm. – Дата доступа: 12.05.2014.
3. Макаров, Н. Е. Позитивные изменения налицо / Н. Е. Макаров // Национальная оборона [Электронный ресурс]. – 2011. – № 12. – Режим доступа: <http://www.oborona.ru/includes/periodics/maintheme/2011/1202/13357818/detail.shtml>. – Дата доступа: 22.03.2012.
4. Гафутулин, Н. Военная реформа XXI века / Н. Гафутулин // Красная звезда. – 2009. – 11 февр. – С. 7.
5. Соловьев, В. Военная реформа 2009–2012 годов / В. Соловьев // Независимое воен. обозрение. – 2008. – 12 дек. – С. 1–2.
6. О совершенствовании системы подготовки специалистов для Вооруженных сил Российской Федерации и оптимизации сети военных образовательных учреждений Минобороны России: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 24 дек. 2008 г. № 1951-р (в ред. распоряжения Правительства РФ от 18.12.2010 N 2327-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://trof-av.narod.ru/files/zakon/rasp_1951.htm. – Дата доступа : 10.03.2012.
7. Об утверждении Типового положения о военном образовательном учреждении высшего профессионального образования: постановление Правительства Рос. Федерации от 31 янв. 2009 г. № 82 (в ред. Постановления Правительства РФ от 10.06.2010 № 428) // Консультант плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=LAW;n=101558>. – Дата доступа: 15.03.2012.
8. Приезжева, Е. Г. Офицеры постоянной боеготовности / Е. Г. Приезжева // Моск. комсомолец [Электронный ресурс]. – 2012. – 21 февр. – Режим доступа: <http://www.mk.ru/daily/newspaper/article/2012/02/20/673594-ofitseryi-postoyannoy-boegotovnosti.html>. – Дата доступа: 08.03.2012.
9. Гаврилов, Ю. Дотянуться до звездочек / Ю. Гаврилов // Рос. газ. – Федеральный вып. – 2012. – 16 февр. – С. 1.

¹ В мае 2007 г. в республике был создан еще один (седьмой по счету) военный факультет в гражданском учреждении образования: постановлением МО РБ и Министерства транспорта и коммуникаций РБ военная кафедра учреждения образования «Минский государственный высший авиационный колледж» реорганизована в военный факультет. С 20 июля 2009 г. на основании директивы Министра обороны РБ № 15 от 11 июня 2009 г. в Военной академии РБ приступили к формированию факультета военной разведки, а 1 сентября 2010 г. на факультете прошли первые занятия. В настоящее время на факультете действуют три кафедры: разведки и иностранных армий; радиоэлектронной разведки и радиоэлектронной борьбы; сил специальных операций и войсковой разведки. 30 июня 2012 г. в Военной академии воссоздан факультет ракетных войск и артиллерии и ракетно-артиллерийского вооружения, на котором готовят специалистов для соединений и воинских частей ракетных войск и артиллерии. Ранее таких специалистов обучали на общевоинском факультете академии. В настоящее время проводится работа по оптимизации сроков обучения в высших военных заведениях. Предполагается, что специалисты командного профиля будут обучаться 4 года, специалисты-инженеры – 4,5–5 лет. Уровень физической подготовки абитуриентов с 2012 г. оценивается «зачет – незачет». Для лиц, поступающих на факультет военной разведки, введен новый норматив по плаванию.

10. Гаврилов, Ю. «Двойка» с увольнением / Ю. Гаврилов // Рос. газ. – Федеральный вып. – 2010. – 23 апр. – С. 3.
11. Гаврилов, Ю. Заказ на штатского лейтенанта / Ю. Гаврилов // Рос. газ. – Столичный вып. – 2011. – 10 марта. – С. 2.
12. Об учебных военных центрах, факультетах военного обучения и военных кафедрах при федеральных государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 6 марта 2008 г. № 275-р, г. Москва [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moscow-vuz.narod.ru/zakkaf.html>. – Дата доступа : 15.03.2012.
13. Панков, Н. А. Готовить офицерские кадры – по-новому / Н. А. Панков // Рос. воен. обозрение. – 2008. – № 9. – С. 8–13.
14. Гаврилов, Ю. 12 перемен в Академии Генштаба / Ю. Гаврилов // Рос. газ. – Неделя. – 2009. – 11 июня. – С. 7.
15. Совершенствование системы военного образования // Воен. обозрение [Электронный ресурс]. – 2013. – 18 нояб. – Режим доступа: <http://vsr.mil.by/2014/02/22/vooruzhennyye-sily-respubliki-belarus-na-sovremennom-etape-razvitiya/>. – Дата доступа: 21.03.2014.
16. Распоряжение о воссоздании в Севастополе Черноморского высшего военно-морского училища имени Нахимова и о создании в городе президентского кадетского училища // Telegraf.by. [Электронный ресурс]. – 2014. – 22 марта. – Режим доступа: <http://putin-podpisal-rasporuzajenie-o-voztrojdenii-v-sevastopole-voenno-morskogo-uchilisha-im-nahimova>. – Дата доступа: 30.03.2014.
17. Мальцев, Л. С. Система подготовки офицерских кадров в Вооруженных Силах Республики Беларусь: актуальные вопросы функционирования и направления совершенствования / А. Л. Мальцев // Проблемы управления. – 2009. – № 3. – С. 58–66.
18. Жадобин, Ю. В. Долг каждого гражданина / Ю. В. Жадобин // Беларусь. думка. – 2011. – № 3. – С. 16–24.
19. Военная академия Генерального штаба Вооруженных сил Российской Федерации возвращается к полноценному высшему образованию // Мой Web [Электронный ресурс]. – 2013. – 10 сент. – Режим доступа: <http://www.mywebs.su/blog/army/15788.html>. – Дата доступа: 15.01.2014.

*Сведения об авторе:

Савик Сергей Анатольевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 09.07.2014 г.

ПРОБЛЕМЫ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПОДГОТОВКИ ОФИЦЕРОВ ОПЕРАТИВНО-СТРАТЕГИЧЕСКОГО УРОВНЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

УДК 355.232

В. В. Язепчик*

В статье раскрыты основные причины, обуславливающие необходимость применения компетентностного подхода в профессиональном образовании и его сущность, определены проблемы внедрения данного подхода в систему подготовки офицеров оперативно-стратегического уровня и возможные пути их решения.

In article the principal causes causing necessity of application competence of the approach in vocational training and its essence are opened, problems of introduction of the given approach in system of preparation of officers operatively-strategic level and possible ways of their decision are defined.

Образование во все времена отличалось консерватизмом, отсутствием конъюнктурного мышления, настороженным отношением к новшествам. Действительно, классическое образование по своей сути не должно подвергаться коренным революционным изменениям. Однако в современном мире происходят глобальные процессы, связанные с ускорением темпов развития всех сфер жизни и деятельности общества, развитием процессов информатизации общества (существенно возрастающие объемы и скорость получения информации, неограниченный доступ к ней). Эти процессы вызывают и уже вызвали существенные изменения условий профессиональной деятельности специалистов различных направлений и уровней, что требует уточнения предъявляемых к их подготовке требований, поиска и внедрения новых, инновационных образовательных технологий.

Необходимость применения новых подходов становится все более актуальной и для профессионального образования в военной сфере. В первую очередь это относится к подготовке управленческих кадров и оперативно-стратегического уровня, деятельность которых связана с подготовкой ответственных решений по сложным, проблемным вопросам в области обороны государства. Это обусловлено: возрастанием роли фактора времени; существенным увеличением объема информации об обстановке и источников ее получения; широким внедрением в процесс вооруженной борьбы информационных технологий («кибервойны»); возрастанием роли человеческого фактора и необходимостью его учета при принятии решения (несмотря на внедрение средств автоматизации). Поэтому, если в прошлом можно было выработать и принять целесообразное («правильное») решение, основываясь на простых расчетах, личном опыте и интуиции, то сегодня такая практика к положительному результату, как правило, не приводит, о чем свидетельствует опыт войн и вооруженных конфликтов конца XX – начала XXI веков [9].

Как показывает практика, сегодня важнейшими требованиями к специалистам-управленцам становятся не просто приобретение знаний, умений и навыков, но и их готовность к адаптации к служебной деятельности в быстро меняющихся условиях обстановки, творческому и нестандартному решению задач в современных условиях.

Государству **нужны компетентные специалисты** в области государственного и военного управления – инициативные, умеющие брать на себя ответственность и принимать решения в условиях неопределенности, умеющие эффективно работать в группе на общий результат, самостоятельно учиться, восполняя недостаток профессиональных знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. А это как раз и требует нового подхода к их подготовке.

Как показывают исследования, практика развития образования в ведущих государствах дальнего и ближнего зарубежья, наиболее результативным и перспективным является **компетентностный подход**. Необходимость разработки и внедрения данного

подхода все более четко осознается и отечественной педагогической наукой и практикой [2–5]. Именно такой подход должен быть положен в основу подготовки офицеров оперативно – стратегического уровня, обучение которых осуществляется на факультете Генерального штаба Вооруженных Сил по специальности «Государственное и военное управление».

В настоящее время в отношении сути и целесообразности внедрения компетентностного подхода ведутся дискуссии. И это вполне объяснимо – все новое прокладывает путь в борьбе мнений, особенно в образовании. Однако анализ имеющихся разработок и опыта внедрения технологий компетентностного подхода показывает, что основная его теоретическая база уже сформирована, что подтверждается и практикой [6–8]. Кратко рассмотрим, в чем состоит специфика и суть такого подхода, в чем его отличие от традиционного (академического).

Особенность компетентностного подхода подготовки заключается в том, что проектирование образовательного процесса имеет иную по сравнению с традиционной моделью подготовки целевую направленность. В данном случае **изучение учебных дисциплин становится не целью образовательного процесса, а средством для формирования обозначенных квалификационными требованиями компетенций.** Особое значение при этом должно придаваться умениям, позволяющим специалисту действовать в новых, проблемных ситуациях, для которых заранее нельзя наработать соответствующих средств. **Не увеличивать объем информированности обучаемых в различных предметных областях в ходе подготовки, а подготовить их к самостоятельному решению проблем в незнакомых ситуациях!**

Компетентностный подход не отрицает существующего, академического подхода в обучении, а углубляет, расширяет и дополняет его. Для академического подхода – главное и практически единственное – овладение выпускником профессиональными знаниями, умениями и навыками, трактуемыми как владение профессиональными технологиями.

Компетентностный подход в большей степени соответствует современным условиям профессиональной деятельности, ибо предполагает наряду с овладением профессиональными технологиями, еще развитие и формирование у обучающихся универсальных способностей и готовности к действиям, которые востребованы в современных условиях. Проще говоря, знания в обучении перестают играть главную роль (вызубрил, молодец!). Знания, безусловно, важны, однако главная задача образования – научить обучаемых пользоваться этими знаниями для решения различных проблем, нетиповых задач.

Таким образом, можно заключить, что **компетентностный подход – это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов.** Основопологающим понятием, характеризующим смысл компетентностного подхода, является понятие компетенции.

Компетенция – это те способности и умения, которые позволяют эффективно действовать и добиваться требуемого результата, т.е. характеризует то, чем специалист обладает (способности, умения, круг полномочий, круг вопросов). Профессиональная компетентность сегодня рассматривается как совокупность двух компонентов:

компетенций, определяющих профессионально-технологическую подготовленность специалиста, владение технологиями в области конкретной специальности, это не что иное, как известные уже нам классические «знания», «умения», «навыки»;

ключевых компетенций, имеющих надпрофессиональный характер, но необходимых каждому специалисту в целом и в конкретной сфере деятельности.

Ключевые компетенции – это важные специфические компетенции, которые используются в повседневной жизни при осуществлении деятельности в конкретной сфере, на рабочем месте или при получении профессиональной подготовки. Они позволяют специалисту:

достигать результатов в нестандартных проблемных ситуациях;
 решать самостоятельно и в сотрудничестве с другими проблемы, т.е. справляться с ситуациями, для разрешения которых нет полного комплекта наработанных средств.

Основы компетентностного подхода уже заложены в действующих образовательных стандартах высшего образования, иногда условно называемых стандартами «третьего поколения» [2, 3]. Их структура предусматривает установление требований к академическим, социально-личностным и профессиональным компетенциям. Данные стандарты внедрены в практику высших учебных заведений. Не является исключением и факультет Генерального штаба Вооруженных Сил (далее – факультет), осуществляющий подготовку офицеров оперативно-стратегического звена. Однако это лишь начало внедрения компетентностного подхода.

Реализация компетентностного подхода в подготовке специалистов в области государственного и военного управления связана с решением ряда крупных научно-практических, методических проблем. Как показывают исследования, проведенные в рамках подготовки к 12-й Международной научно-методической конференции учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» (25.04.2014), такими проблемами являются:

1. Формирование целей подготовки специалиста и требований к компетентности выпускника ФГШ в контексте нового подхода.
2. Переход на качественно новое содержание обучения, обеспечивающее приобретение слушателями требуемого уровня компетенций.
3. Внедрение образовательных технологий, обеспечивающих приобретение слушателями требуемых компетенций.
4. Подготовка педагогических кадров, способных обеспечить реализацию компетентностного подхода.

Рассмотрим возможные пути решения данных проблем.

Первая (исходная) проблема – формирование целей подготовки специалиста и требований к компетентности выпускника факультета в контексте нового подхода.

Определяя цели подготовки слушателей факультета целесообразно исходить из того, что выпускник факультета должен быть способен самостоятельно и ответственно решать задачи:

в мирное время, в различных кризисных и конфликтных ситуациях (достигается обучением в различных областях знаний);

в рамках как своего вида вооруженных сил, так и в сферах других видов вооруженных сил (достигается совместной или раздельной специальной подготовкой);

в рамках коалиционной группировки войск при решении как национальных, так и интернациональных задач (достигается обучением совместно с партнерами по коалиции, многонациональным характером учебных групп);

управления при решении задач обеспечения военной безопасности государства (достигается проведением учений, штабных тренировок и других мероприятий, в том числе совместно с органами государственного управления, других мероприятий).

Определение компетентности выпускника предполагает определение состава компетенций и их структуризации (в настоящее время в образовательных стандартах высшего образования рассматриваются следующие группы компетенций – академические, социально-личностные и профессиональные компетенции).

Для формирования компетенций надо знать требования к содержанию служебной деятельности и квалификации, необходимые специалисту для ее осуществления, которые определяет заказчик. При разработке требований к компетенциям выпускников факультета целесообразно будет учесть опыт участвующих в пилотном проекте организаций. Например, предложенная в [1] классификация уровней квалификации может быть адаптирована и к военным специалистам оперативно-стратегического звена. Для них необходимо принять наиболее высокий – восьмой уровень квалификации. Он предусматривает: знание

специалистом явлений и процессов, происходящих в сферах, смежных с профессиональной деятельностью, понимание их взаимосвязи; умения и навыки планирования, организации, мониторинга инновационной деятельности и оценки ее результатов; наличие компетенций в управлении крупной организацией, инновационной деятельностью в одной или нескольких системах.

Компетентностный подход, будучи ориентированным прежде всего на новое видение целей и оценку результатов профессионального образования, предъявляет свои требования и к другим компонентам образовательного процесса.

Вторая проблема – переход на качественно новое содержание обучения, обеспечивающее приобретение слушателями требуемого уровня компетенций. Важным направлением ее решения должно стать формирование содержания учебной деятельности исходя из логики будущей профессиональной деятельности. В основу должна быть положена «имитационная» модель специалиста, которая воплощена в интегрированных учебных дисциплинах и таких видах занятий, как групповые упражнения, деловые игры, ситуационные задачи. В этом случае границы между дисциплинами становятся более гибкими и подвижными, что позволяет формировать целостную систему знаний. Среди новых направлений в содержании обучения необходимо выделить внедрение курса «Информационно-аналитической работы» (в качестве самостоятельной или интегрированной дисциплины), ориентация учебной дисциплины «Философско-методологические основы современной науки и военно-научных исследований» на приобретение выпускниками компетенций научного, творческого решения проблем в области обеспечения военной безопасности государства.

Для реализации такого подхода к содержанию обучения целесообразно подготовку специалистов в области государственного и военного управления осуществлять в рамках практико-ориентированной магистерской подготовки. Это позволит обучать слушателей самостоятельно добывать знания из разных отраслей военной науки и практики, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Третья проблема – внедрение образовательных технологий, обеспечивающих приобретение слушателями требуемых компетенций.

Решение этой проблемы заключается в построении такой системы обучения, при которой у слушателей будет вырабатываться способность к инновационной деятельности, т.е. стремление решать поставленные профессиональные задачи на творческом уровне.

Это может быть достигнуто переходом к инновационной технологии, основанной на интеграции инновационных методов обучения (контекстное обучение, обучение в команде, обучение на основе собственного опыта, междисциплинарное обучение). Главное здесь – проектирование и реализация таких технологий обучения, которые создавали бы ситуации включения слушателей в разные виды деятельности (общение, решение проблем, дискуссии, диспуты, выполнение проектов).

Необходимо отметить, что в настоящее время указанные виды занятий во многом реализуются в подготовке специалистов в области государственного и военного управления. Вместе с тем необходимо совершенствовать их технологию.

Четвертая проблема состоит в подготовке педагогических кадров, способных обеспечивать реализацию компетентностного подхода.

Ее решение требует качественной корректировки существующей системы отбора и подготовки профессорско-преподавательского состава для факультета Генерального штаба Вооруженных Сил.

В целом для успешной реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании необходимо выполнение следующих условий:

- наличие компетентностной модели выпускника (функциональной карты специалиста), в которой отражены его основные функции и компетенции;
- определение конкретной цели обучения;
- определение конкретных способов достижения цели;

формулирование конкретных результатов обучения в форме конкретных компетенций;

наличие в учебном заведении соответствующей среды обучения и квалифицированных в модульно-компетентностном обучении преподавателей.

Таким образом, решение проблем внедрения компетентностного подхода в образовательный процесс подготовки офицеров оперативно-стратегического звена является масштабной и сложной задачей, требующей совместной творческой работы профессорско-преподавательского состава факультета, взаимодействия с заказчиком.

Список литературы

1. О некоторых вопросах развития национальной системы квалификаций Республики Беларусь: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 17.01.2014 № 34.
2. Макет образовательного стандарта высшего образования первой ступени: приказ Министра образования Респ. Беларусь от 7.03.2013 г. № 143.
3. Макет образовательного стандарта высшего образования второй ступени (магистратуры): приказ Министра образования Респ. Беларусь от 30.12.2011 г. № 850.
4. Шрубенко, А. Г. Управленческое образование: методология лидерства / А. Г. Шрубейко // Проблемы управления. – 2011. – № 1 – С. 48–59.
5. Белодед, Н. И. Подготовка специалистов управления с использованием компетентностных подходов / Н. И. Белодед // Управление информационными ресурсами: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 10 февр. 2011 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь; – Минск, 2011. – С. 34–49.
6. Барвиненко, В. В. Магистерская диссертация в военном образовании / В. В. Барвиненко // Воен. мысль. – 2014. – № 2. – С. 27–34.
7. Байденко, В. И. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса / В. И. Байденко, Б. Оскарссон // Проф. образование и формирование личности специалиста. – 2002. – С. 22–46.
8. Бермус, А. Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании / А. Г. Бермус // Эйдос: Интернет-журнал [Электронный ресурс]. – 2005. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/gourna/2005/0910-12.htm>. – Дата доступа: 02.09.2014.
9. Военное искусство в локальных войнах и вооруженных конфликтах / под общ. ред. А. С. Рукашина. – М.: Воениздат, 2008. – 762 с.

* Сведения об авторе:

Язепчик Владимир Владимирович,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 06.06.2014 г.

СИСТЕМА КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА МАГИСТРАТУРЫ ОПЕРАТИВНО-СТРАТЕГИЧЕСКОГО (СТРАТЕГИЧЕСКОГО) ЗВЕНА ВОЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК 355.23

В. М. Белько, В. Г. Шумилов*

Приводится разработанная в национальной высшей школе система компетенций выпускника магистратуры по специальности «Государственное и военное управление», являющаяся основой для разработки образовательной программы подготовки на второй ступени высшего образования офицерских кадров оперативно-стратегического (стратегического) звена управления.

The system of competencies of the postgraduates of the master course on the speciality «State and military control», developed in the national high school, is given in the article. The system is the basis for developing the educational program for the training the second grade of the high education for the operational – strategic group of officers.

В национальной высшей школе подготовка офицеров оперативно-стратегического (стратегического) звена управления осуществляется с 1 сентября 2006 года в учреждении образования «Военная академия Республики Беларусь» (далее – академия) на факультете Генерального штаба Вооруженных Сил (далее – факультет ГШ ВС) [1] по специальности I ступени высшего образования «Государственное и военное управление».

Обучение вышеуказанных офицеров осуществляется на базе имеющегося у них высшего военного оперативно-тактического образования в соответствии с образовательным стандартом [2], который был разработан не в компетентностном формате.

Согласно пункту 7 статьи 206 Кодекса Республики Беларусь об образовании [3] и Общегосударственного классификатора ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации» [4] обучение офицеров на факультете ГШ ВС по специальности «Государственное и военное управление» соответствует получению ими третьего высшего образования I ступени по направлению образования «Военное дело» профиля образования «Службы безопасности».

Вместе с тем в Уставе академии [5] определено, что она реализует такие образовательные программы, как:

высшего образования I ступени, обеспечивающую получение квалификации специалиста с высшим образованием по одному или нескольким профилям образования;

высшего образования I ступени, обеспечивающую получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированную с образовательными программами среднего специального образования по соответствующему профилю (профилям) образования;

высшего образования II ступени, формирующую знания, умения и навыки научно-педагогической и научно-исследовательской работы и обеспечивающую получение степени магистра;

высшего образования II ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающую получение степени магистра по одному или нескольким профилям образования.

В настоящее время в академии реализуются первая и третья из вышеуказанных образовательных программ высшего образования.

На основе проведенных в академии в 2013 году научных исследований [6,7] системы военного образования и подготовленных по их результатам предложений для руководства Вооруженных Сил по совершенствованию и развитию системы подготовки офицерских кадров, Министром обороны Республики Беларусь в первой половине 2014 г. было принято решение об организации подготовки на факультете ГШ ВС академии офицеров оперативно-стратегического (стратегического) звена управления с 1 сентября 2015 года по образовательной программе высшего образования II ступени с углубленной подготовкой

специалистов, обеспечивающей получение степени «Магистр государственного и военного управления».

Для реализации этого решения в академии организована разработка образовательного стандарта высшего образования II ступени по специальности «Государственное и военное управление» в соответствии с требованиями Министерства образования [8,9], фундаментальным из которых является компетентностный подход, а основным элементом стандарта – система компетенций выпускника магистратуры.

При разработке системы компетенций выпускника магистратуры учитывались: требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения высшего образования II ступени по вышеуказанной специальности; сроки получения высшего образования II ступени; сфера, объекты и виды профессиональной деятельности выпускника, решаемые им задачи, определенные заказчиком – Генеральным штабом ВС РБ; требования Министерства образования, предъявляемые к подготовке специалистов на II ступени высшего образования.

Лица, поступающие для получения высшего образования II ступени по специальности «Государственное и военное управление», должны иметь уровень основного образования не ниже высшего образования оперативно-тактического звена управления по специальностям профиля образования «Службы безопасности». Поступающие, имеющие высшее образование I ступени по иным специальностям, участвуют в конкурсе с учетом результатов сдачи дополнительных экзаменов по учебным дисциплинам, перечень которых определяется учреждением высшего образования в соответствии с рекомендациями учебно-методического объединения по военному образованию.

Обучение в магистратуре предусматривает очную (дневную) и заочную формы.

Нормативный срок получения высшего образования II ступени в дневной форме составляет два года, а в заочной форме может увеличиваться на один год относительно нормативного срока.

Основной сферой профессиональной деятельности выпускника магистратуры по специальности «Государственное и военное управление» является организационно-управленческая деятельность в органах военного управления стратегического (оперативно-стратегического) и оперативного (оперативно-тактического) уровней управления Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Беларусь на командных, штабных и других должностях, а также в органах государственного управления Республики Беларусь в области обеспечения военной безопасности и обороны государства.

Объектами профессиональной деятельности офицера, окончившего магистратуру оперативно-стратегического (стратегического) звена управления, являются:

- республиканские органы государственного управления;
- центральные органы военного управления;
- виды Вооруженных Сил;
- рода войск;
- специальные войска;
- другие войска и воинские формирования;
- военные учебные заведения;
- организации Вооруженных Сил.

Выпускник магистратуры по вышеуказанной специальности должен быть компетентен в следующих видах профессиональной деятельности:

- организационно-управленческой;
- педагогической;
- научно-исследовательской.

Он должен быть подготовлен к решению таких задач профессиональной деятельности, как:

- разработка стратегии, прогнозов и планов развития Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований в мирное и военное время;
- поддержание требуемого уровня боевой и мобилизационной готовности войск (сил);

управление повседневной деятельностью войск;
управление войсками (силами) в период нарастания военной угрозы и в военное время;

осуществление подготовки видов Вооруженных Сил, родов войск и специальных войск, воинского обучения и воспитания подчиненных воинских коллективов;

организация всестороннего обеспечения деятельности Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований в мирное и военное время;

организация взаимодействия Вооруженных Сил с другими войсками, воинскими формированиями и иными государственными органами;

осуществление инновационной деятельности в Вооруженных Силах, других войсках и воинских формированиях;

реализация государственной кадровой политики, государственной политики в области идеологии.

Чтобы выпускник магистратуры в дальнейшем мог продолжить свое военное образование, он должен быть подготовлен к освоению образовательной программы адъюнктуры по следующим специальностям [10]:

20.01.01 – общие основы военной науки, военное строительство, строительство Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Беларусь;

20.01.02 – стратегия, военные аспекты безопасности государства, военная политология;

20.01.03 – оперативное искусство в целом, по видам Вооруженных Сил, родам войск и специальным войскам;

20.01.06 – воинское обучение и воспитание, боевая подготовка, управление повседневной деятельностью войск;

20.01.09 – военные системы управления, связи и навигации.

Концептуальной основой Макета образовательного стандарта высшего образования второй ступени (магистратуры) [8, 9] является системно-деятельностная методология, реализованная в принципах компетентного подхода, что отражается в трех группах компетенций: академических, социально-личностных и профессиональных.

Компетентный подход является фундаментальной (стержневой) основой образовательного стандарта магистратуры, в соответствии с которой строится содержание образовательной программы подготовки магистра.

Освоение образовательной программы II ступени высшего образования по специальности «Государственное и военное управление» должно обеспечить формирование у выпускника магистратуры следующих групп компетенций:

академических компетенций – углубленных военно-теоретических, методологических знаний и исследовательских умений, обеспечивающих разработку научно-исследовательских проектов или решение задач военно-научного исследования, инновационной деятельности, непрерывного самообразования;

социально-личностных компетенций – личностных качеств и умений следовать социально-культурным и нравственным ценностям, т. е. способностей к социальному, межкультурному взаимодействию, критическому мышлению, социальной ответственности, позволяющих решать социально-профессиональные, организационно-управленческие, воспитательные задачи;

профессиональных компетенций – углубленных знаний по специальным дисциплинам и способностей решать сложные военно-профессиональные задачи, задачи научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, разрабатывать и внедрять инновационные проекты, осуществлять непрерывное профессиональное самосовершенствование.

В результате формирования у выпускника магистратуры группы академических компетенций (АК) он должен быть способен:

логически и системно мыслить, анализировать, обобщать, систематизировать,

формулировать исследовательские задачи и определять пути их решения (АК-1);
 уметь применять военно-теоретические и методологические знания для решения теоретических и практических задач профессиональной деятельности (АК-2);
 владеть исследовательскими умениями, обеспечивающими решение задач военно-научного исследования, инновационной деятельности (АК-3);
 формулировать и выдвигать новые идеи (АК-4);
 владеть междисциплинарным (комплексным) подходом при решении проблем (АК-5);
 самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (АК-6).

В результате формирования у выпускника магистратуры группы социально-личностных компетенций (СЛК) он должен быть способен:

развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, нравственно и физически совершенствовать свою личность (СЛК-1);

формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию, логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (СЛК-2);

критически оценивать информацию и оперативно принимать управленческие решения на основе анализа и синтеза по социальным, этическим, научным и военным проблемам, возникающим в профессиональной деятельности (СЛК-3);

осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с национальным законодательством, нормами военного и международного права, а также международными правовыми обязательствами страны в военной сфере (СЛК-4);

работать в команде, руководить и подчиняться (СЛК-5);

уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (СЛК-6);

проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях (СЛК-7);

оказывать личным примером позитивное воздействие на окружающих и участников профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения норм и правил здорового образа жизни, активной творческой жизненной позиции (СЛК-8);

адаптироваться к новым ситуациям социально-профессиональной деятельности, реализовывать накопленный опыт, свои возможности (СЛК-9).

Освоение образовательной программы магистратуры по специальности «Государственное и военное управление» должно обеспечить формирование у выпускника группы профессиональных компетенций (ПК), включающей подгруппы компетенций по таким видам деятельности, как организационно-управленческая, педагогическая и научно-исследовательская.

В результате формирования у выпускника магистратуры подгруппы организационно-управленческих компетенций он должен быть способен:

анализировать военно-политические цели государств в международных отношениях, а также их влияние на геостратегическую ситуацию в мире, проблемы конфликтных и кризисных ситуаций, их возможные последствия (ПК-1);

анализировать и оценивать информационную и политическую обстановку в Республике Беларусь, военно-экономический потенциал страны, степень военно-экономической и военной безопасности, делать выводы по результатам оценки (ПК-2);

оценивать степень военной опасности и прогнозировать возникновение источников военной угрозы для государства, предвидеть военно-политические результаты и последствия использования военной силы в различных условиях (ПК-3);

определять основные направления и вырабатывать предложения по применению военной силы в интересах военной безопасности государства (ПК-4);

разрабатывать обоснованные предложения по повышению эффективности функционирования военной организации государства, строительству и развитию Вооруженных Сил Республики Беларусь, видов, родов войск, вооружения и тыла

Вооруженных Сил (ПК-5);

анализировать и прогнозировать развитие военно-политической и стратегической обстановки в мире и регионе в интересах планирования применения и подготовки Вооруженных Сил и других войск к ведению военных действий (ПК-6);

вырабатывать обоснованные предложения по заблаговременной и непосредственной подготовке и применению Вооруженных Сил и других войск для отражения возможной агрессии (ПК-7);

принимать решение и осуществлять планирование применения группировок Вооруженных Сил и других войск в рамках стратегических действий Вооруженных Сил (ПК-8);

организовывать работу органов военного управления, воинских коллективов, осуществлять управление войсками (силами) в мирное и военное время (ПК-9);

руководить разработкой основных планирующих документов по организации управления войсками (силами) в повседневной деятельности, при подготовке и ведении военных действий (ПК-10);

поддерживать требуемый уровень боевой и мобилизационной готовности войск (сил), организовывать и осуществлять их перевод с мирного на военное время, осуществлять управление войсками (силами) при переводе с мирного на военное время, подготовке и ведении военных действий (ПК-11);

организовывать и поддерживать взаимодействие, координировать действия Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований военной организации государства, а также в рамках Организации договора о коллективной безопасности и Союзного государства Республики Беларусь и Российской Федерации (ПК-12);

использовать наиболее перспективные формы, методы и средства управленческой деятельности в мирное время, при подготовке и в ходе военных действий (ПК-13);

самостоятельно принимать целесообразные и обоснованные решения при выполнении задач в мирное и военное время, в кризисных и нестандартных ситуациях и организовывать их выполнение (ПК-14);

организовывать всестороннее обеспечение деятельности Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований в мирное и военное время (ПК-15);

осваивать и реализовывать организационно-управленческие инновации в профессиональной деятельности (ПК-16);

реализовывать государственную кадровую политику (ПК-17);

осуществлять контроль исполнения подчиненными приказов (приказаний, распоряжений), выполнения мероприятий повседневной деятельности войск и оказание помощи в их проведении (ПК-18).

В результате формирования у выпускника магистратуры подгруппы педагогических компетенций он должен быть способен:

организовывать и осуществлять подготовку органов управления, видов Вооруженных Сил, родов войск и специальных войск, оперативных (оперативно-тактических) объединений, командно-штабных учений, тренировок и военных игр, разрабатывать документы для их проведения (ПК-19);

реализовывать государственную политику в области идеологии, воспитывать и обучать подчиненных, направлять их деятельность на качественное решение стоящих задач (ПК-20);

преподавать оперативно-стратегические дисциплины на современном военно-теоретическом и методическом уровнях, управлять самостоятельной работой обучающихся (ПК-21);

осваивать и реализовывать современные педагогические технологии и инновации. (ПК-22).

В результате формирования у выпускника магистратуры подгруппы научно-исследовательских компетенций он должен быть способен:

применять принципы методологии науки, диалектической логики, законы и категории диалектики, современные научные методы при решении проблем теоретического и практического характера, связанных с профессиональной деятельностью (ПК-23);

анализировать и оценивать тенденции развития военного искусства, средств и способов ведения вооруженной борьбы, уметь делать необходимые выводы и использовать их для совершенствования военной организации государства (ПК-24);

самостоятельно проводить военно-научные исследования (ПК-25).

Таким образом, предложенная впервые в настоящей статье система компетенций выпускника магистратуры национальной высшей школы по специальности «Государственное и военное управление» является основой: для формирования и последующего совершенствования компетентностно-ориентированной образовательной программы II ступени высшего образования по вышеуказанной специальности; организации перевода подготовки офицеров оперативно-стратегического (стратегического) звена с I на II ступень высшего образования; дальнейшего развития и повышения качества подготовки офицеров рассматриваемого уровня в нашей стране.

Список литературы

1. О внесении дополнений и изменений в Указ Президента Республики Беларусь от 25 марта 2003 г. № 127: Указ Президента Респ. Беларусь от 22 марта 2006 г. № 178.
2. Образовательный стандарт высшего образования первой ступени по специальности 1-95 04 01 «Государственное и военное управление»: постановление М-ва образования Респ. Беларусь от 15 марта 2010 г. № 35.
3. Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13 янв. 2011 г. № 243–3 (в ред. законов Респ. Беларусь от 13.12.2011 № 325–3, от 26.05.2012 № 376–3).
4. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011–2009. Специальности и квалификации: постановление М-ва образования Респ. Беларусь от 2 июня 2009 г. № 36.
5. Устав учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь»: Указ Президента Респ. Беларусь от 25 марта 2003 г. № 127 (в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 16 апр. 2013 г. № 195).
6. Выработка предложений по совершенствованию системы подготовки офицерских кадров для оперативно-тактического и оперативно-стратегического звеньев управления в Вооруженных Силах Республики Беларусь (шифр «Подготовка»): отчет о НИР / УО «ВА РБ»; рук. Ю. А. Семашко. – Минск: ВА РБ, 2013.
7. Разработка перспективной подсистемы подготовки военных кадров: отчет о сост. части НИР (шифр «Сеть») / УО «ВА РБ»; рук. В. Г. Шумилов. – Минск: ВА РБ, 2013.
8. Макет образовательного стандарта высшего образования второй ступени (магистратуры): приказ М-ва образования Респ. Беларусь от 30 дек. 2011 г. № 850.
9. Макаров, А. В. Проектирование и реализация стандартов высшего образования: учеб. пособие / В. Т. Федин; под. ред. проф. А. В. Макарова. – Минск: РИВШ, 2013.
10. Номенклатура специальностей научных работников Республики Беларусь: постановление Высшей аттестационной комиссии Респ. Беларусь от 8 июня 2009 г. № 4 (с изменениями и дополнениями согласно постановлению ВАК РБ от 7 мая 2012 г. № 3).

*Сведения об авторах:

Белько Валерий Михайлович,

Шумилов Вячеслав Григорьевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 26.08.2014 г.

О НЕКОТОРЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ПРОЦЕССА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОФИЦЕРСКИХ КАДРОВ

УДК 355.2

С. А. Улитко, А. А. Зайцев*

В статье уделяется внимание актуальным в педагогике проблемам формирования профессиональных компетенций будущих офицеров. С этой точки зрения анализируются причины неудач военачальников русской и французской армий в сражении на Березине в ноябре 1812 г.

In the article the attention to actual problems of formation of future officers' professional competence is paid. From this point of view the reasons of the commanders' failures of Russian and French armies on the Berezina in November 1812 are analyzed.

Военная служба в любой исторический период времени предъявляет особые требования к духовным, моральным, физическим и профессиональным качествам офицера. Лишения и трудности, которые приходится ему переносить, экстремальные условия службы определяются важностью выполняемых задач.

На современном этапе, когда на первое место в военной практике выходят информационные технологии и высокоточное оружие, главная роль остается за человеком. От его профессионализма, понимания своего долга, психологической устойчивости, качеств личности, знаний и умения действовать в динамично изменяющейся обстановке во многом зависит выполнение служебных и боевых задач.

При оценке деятельности любого специалиста, в том числе и офицера, отмечают его профессиональную компетентность. Исследователи определяют компетентность как:

сочетание у специалистов различных качеств [1];

область вопросов, в которых кто-либо хорошо осведомлен [1];

психическое состояние человека, позволяющее действовать самостоятельно и ответственно (действенная компетентность) [1];

способность и умение выполнять определенные трудовые (профессиональные) функции [1];

наличие у работника специального образования, широкой общей и специальной эрудиции; постоянное повышение своей профессиональной подготовки [2];

готовность к самообучению на протяжении жизни [3].

Российский ученый Ю. Г. Татур [4] считает, что компетентность – это качество имеющего соответствующее образование человека, которое выражается в готовности (способности) на его основе к успешной деятельности с учетом социальной значимости.

Обзор психолого-педагогической литературы и информационных источников, посвященных данной проблеме, позволяет рассматривать понятие «профессиональная компетентность» как «углубленное знание», «способность адекватного выполнения задачи», «ярко выраженную готовность к выполнению деятельности», «уникальную систему знаний, умений и качеств человека, объединенную гуманно-ценностным отношением к окружающим, творческим подходом к труду, постоянной нацеленностью на личностное и профессиональное совершенствование» [1–4] и др.

Профессиональная компетентность руководителя состоит из познавательно-творческого, коммуникативного и других компонентов.

Рассмотрим их с позиции деятельности офицера.

Познавательно-творческий компонент профессиональной компетентности отражает уровень умений в получении знаний и степень развития автодидактических способностей военного руководителя.

Признаками же профессионального творчества офицера являются:

использование в деятельности нестандартных, эффективных приемов, средств и их сочетания;

направленность субъекта профессиональной деятельности на поиск новых способов, приемов решения возникающих проблемных задач и их реализацию в профессиональной деятельности и т. д.

Коммуникативный компонент профессиональной компетентности военного руководителя (командира) включает способности:

вести вербальный и невербальный обмен информацией, проводить диагностирование личностных свойств и качеств соперника (военный компонент);

вырабатывать стратегию и тактику взаимодействия с людьми (подчиненными), организовывать их совместную деятельность для достижения определенных социально значимых целей.

В рамках исследования объекта – военного руководителя – представляет интерес анализ основных условий развития профессиональной компетентности [2]:

сформированные организационно-управленческие знания и умения, а именно: четкий план ведения сражения; точно составленная командиром подразделения карта обстановки; выработка критериев определения уровня мастерства, подготовленности; определение качества технического оснащения боя;

использование в работе инновационных технологий;

психолого-педагогические способности (осуществление диагностики эмоционального состояния подчиненных, система стимулирования мотивации подчиненных) и др.

Структура профессиональной компетентности военного руководителя может быть раскрыта через педагогические умения, которые он приобретает, а умения раскрываются через совокупность последовательно развивающихся действий, основанных на теоретических знаниях и направленных на решение сложных профессиональных задач.

Но формирование знаний – не самоцель. Важно научить будущего офицера логически мыслить, владеть аналитическими, прогностическими и рефлексивными умениями [3].

Аналитические умения состоят из ряда частных умений (критериев):

анализировать создавшиеся ситуации (условия, причины, мотивы, стимулы, средства, формы проявления и пр.);

правильно диагностировать их;

формулировать актуальную проблемную задачу, находить оптимальные способы ее решения.

Прогностические умения (критерии) связаны с управлением процессом (сражением, боем) и предполагают ориентацию на четкое представление в сознании руководителя, являющегося субъектом управления, цели его деятельности в виде предполагаемого результата:

постановка подчиненным целей и задач;

отбор методов их достижения;

предвидение возможных отклонений, нежелательных явлений и выбор возможных способов их преодоления.

В зависимости от объекта прогнозирования прогностические умения можно объединить в три группы:

прогнозирование развития ситуации;

прогнозирование поведения (противника), реакций на предстоящее событие (бой);

выявление и анализ личностно-деловых качеств, чувств, воли, готовности отражать сопротивление.

Опыт боевых действий показывает, что не каждое ранее сформированное качество может проявиться у офицера при изменении условий деятельности (погода, рельеф местности, видимость, огневое воздействие, силы противоборствующей стороны и др.), особенно при переходе к ведению реального боя. Есть много примеров, когда воин успешно поражает мишень на учебных занятиях и далеко не лучшим образом ведет стрельбу при изменении условий боя, когда пассивно-оборонительные рефлексии способствуют

неадекватному обстановке поведению воина и снижают результативность боевой деятельности.

Изменения показателей профессиональной компетентности при сложных условиях деятельности мы позволили себе рассмотреть на примере действий русских и французских офицеров при переправе Наполеона через Березину в ноябре 1812 года, изучив и проанализировав издания Е. В. Тарле и П. А. Жилина, посвященные великим полководцам М. И. Кутузову и Наполеону [5, 6]. Вот как развивались события.

Так, русской армии предписывалось одновременным ударом с юга и с севера занять все возможные переправы на Березине, расположить войска у города Борисова и тем самым закрыть Наполеону путь отступления на запад.

В ходе осуществления этого плана самым сложным оказалась задача – добиться одновременного взаимодействия всех сил – П. Чичагова с П. Витгенштейном и М. Платова с М. Милорадовичем. Необходимо было преодолеть две главные трудности – объективную (сложность управления войсками – приказы М. Кутузова передавались с курьерами, которые могли опоздать или попасть в плен к противнику, тогда взаимодействие нарушалось) и субъективную (способность командира понять замысел главнокомандующего, умение быстро его выполнить).

Казалось, задача окружения и окончательного разгрома остатков наполеоновской армии была близка к осуществлению. Оставалось лишь дожидаться соединения русских войск в Борисове.

Но случилось обратное. Наполеон понял, что оказался в проблемной ситуации и может быть пленен. Несмотря на это император вновь обрел способность быстро и решительно действовать: поставил цель выбить П. Чичагова из Борисова, пока к тому не подошло подкрепление. Имея в своем распоряжении лишь 20 тыс. боеспособных солдат, Наполеон был не в состоянии захватить Борисов. Оставался последний резерв – войска Удино и Виктора, стоявшие в 20 км к северу от Смоленской дороги, преграждая путь корпусу П. Витгенштейна. Последний, проявив беспечность и должностную халатность, не выполнил приказ М. Кутузова и оставался на месте целую неделю, хотя мог обойти французские войска с запада и даже ранее П. Чичагова или одновременно с ним выйти к Борисову. Отсюда следует, что показателем профессиональных компетенций является дисциплина и способность точного выполнения приказов.

Наполеон же, хорошо изучивший своих маршалов и генералов за 15 лет непрерывных войн, был уверен, что задачи, которые он ставит своим подчиненным, будут выполнены беспрекословно. Он приказывает Виктору ложными действиями продемонстрировать прорыв французской армии севернее Борисова, чтобы удержать П. Витгенштейна от намерения идти на помощь к П. Чичагову. Эта демонстрация полностью удалась – П. Витгенштейн продолжал стоять на месте. А вот выбить П. Чичагова из Борисова, найти брод через Березину Наполеон поручил Удино. Именно Шарль Удино, не отличаясь глубиной военно-стратегического мышления (никакого военного образования он не имел), вместе с тем был мастером в выполнении конкретных тактических задач, что, без сомнения, характеризует его компетенции при выполнении распоряжений императора как профессиональные.

Чичагов между тем проявил ярко выраженную беззаботность: заняв Борисов, он не обеспечил необходимых мер предосторожности, не организовал надежное охранение и не установил место истинного расположения противника. С позиции профессиональных компетенций офицеров в этой ситуации мы можем констатировать факт их отсутствия.

Уверенный, что Наполеон обречен, П. Чичагов утром 23 ноября высылает навстречу отступающим к Борисову остаткам французской армии 3-тысячный авангард графа Палена, намереваясь затем двинуться за ним со всей своей армией. При этом П. Чичагов был уверен, что П. Витгенштейн идет к нему на помощь с севера.

Под Борисовом вместо русских войск колонна Палена наткнулась на искусно оборудованную засаду Удино. Началась паника. Кавалерия развернула коней и поскакала назад.

Неумение офицеров оперативно предотвратить панику среди солдат – еще один показатель профессиональной некомпетентности.

Но это была только часть военной ошибки П. Чичагова. Он мог поправить положение, имея хорошую разведку и зная, где будет переправляться через Березину Наполеон. В этом случае тактика офицера французской республиканской армии была эффективнее. Выполняя приказ Наполеона, Удино нашел брод севернее Борисова у деревни Студенки и сразу скрытно приступил к организации переправы. Но для обмана П. Чичагова другую команду саперов-понтонеров он отправил южнее Борисова, к деревне Ухолод, приказав там строить ложную переправу, производя как можно больше шума. Удино предпринял и другую военную хитрость. Он собрал в Борисове мелких торговцев и стал расспрашивать их о кратчайшей дороге к Минску, уверенный, что они немедленно сообщат об этом П. Чичагову: Наполеон намерен отступить к Минску, а для этого строит переправу южнее Борисова. Обе хитрости удались. П. Чичагов, поверив в ложной переправе, и движению к Минску, срочно выдвинул к деревне Ухолод свои главные силы. Перед действительной переправой у деревни Студенки остался лишь небольшой заградительный отряд с четырьмя пушками, который не мог помешать переправе войск противника.

Но возможность уничтожить перешедшую через Березину малочисленную армию противника еще была. Необходимо было взорвать заранее мосты и дамбы на дороге от Студенки к местечку Зембин, как предписывал П. Чичагову приказ М. Кутузова. Позднее Наполеон признавался своему биографу генералу Жомини, что, даже переправившись через Березину, он не был уверен в спасении: достаточно было взорвать эти мосты и дамбы, и французская армия погибла бы безвозвратно. По дороге на Зембин и начал Наполеон свое поспешное бегство с остатками некогда «великой армии» на Запад.

В ходе переправы на Березине обозы вместе с орудиями тяжелой артиллерии, миллионами золотых монет взошли на мост, и в эту минуту он рухнул, не выдержав перегрузки. Вся казна оказалась в ледяной воде, а французский офицер Савен, руководивший переправой обоза, попал в плен. На наш взгляд, у офицера были не развиты аналитические и прогностические способности, он не смог предвидеть последствий принимаемых управленческих решений.

Акцентируя внимание на тактике действий войск в рассматриваемый исторический период и исследуя практику обучения современных офицеров, зададимся вопросом: в чем причина такой некомпетентности? Некоторые мы позволили себе уже проанализировать. Ранее отмечалось, что не каждое сформированное качество может проявиться в условиях реального боя. Фактор новизны играет в некоторых случаях отрицательную роль в проявлении у человека ранее сформированных качеств. Поэтому задача состоит в том, чтобы еще в мирное время, в ходе обучения и воспитания, предусмотреть и поставить будущего офицера в такие условия, в которых у него будут выработаны необходимые для выполнения боевой задачи психологические качества. Каков психологический механизм этой подготовки? За счет каких внутренних и внешних воздействий на психику военнослужащего осуществляется ее влияние? На эти и другие вопросы можно получить ответ, если подойти к пониманию основной теоретической и практической задачи подготовки военнослужащего как процесса целенаправленного формирования и закрепления психических образов модели их предстоящих или будущих действий. Логика здесь должна быть такова: чем большее количество предстоящих психических образов, максимально соответствующих боевой обстановке, мы сформируем у военнослужащего, тем меньше вероятность его попадания в ситуацию неопределенности, неизвестности, которая, как правило, влечет за собой лишь развитие пассивно-оборонительного рефлекса, что свидетельствует о проявлении некомпетентности.

Для более точного понимания этого вопроса рассмотрим, что по существу представляет собой психический образ действия. Психический образ (или, другими словами, то, что человек увидел, услышал, пережил и т. д.) представляет собой не что иное, как психологическую модель действия (боя) в сознании военнослужащего.

Регулятором такой деятельности выступают мотивы и потребности военнослужащего, его установка, а операциональной структурой – профессиональные действия. При этом очень важно учитывать, что образ выполнения того или иного действия определяется как его предметным содержанием (куда, как, с кем воевать, как профессиональнее и эффективнее выполнить приказ), так и его значимостью для военнослужащего (почему важно выполнить распоряжение командира точно). Можно быть хорошо подготовленным офицером в профессиональном отношении с точки зрения умения стрелять, осуществлять длительные марши, иметь достаточно развитые профессиональные качества, но, если не будет развита понятийная основа модели предстоящих действий, являющаяся первоосновой смысловой установки на поведение в бою, с большой долей вероятности можно утверждать, что с должной эффективностью задание выполнено не будет.

В связи с этим при организации профессиональной подготовки важно исходить из принципа опережающего формирования понятийной основы модели боевых действий по отношению к образной. Это значит, что любой замысел в реализации подготовки должен получать свое начало путем активизации убеждений в необходимости и важности поставленных задач, закрепления мотивационных установок, накопления представлений об условиях боя. С этой целью могут широко применяться оправдавшие себя методы убеждения, внушения и т. д. Однако одной только установки для решения задач такой подготовки недостаточно. Успешность действий военнослужащего во многом зависит от того, насколько сформированные у него психические образы соответствуют реальной действительности. Для этого военнослужащий должен широко использовать методы, позволяющие ему закрепить образную основу модели боя посредством практического повторения элементов действий в процессе формирования необходимых профессионально важных качеств. Они могут включать в себя: упражнения и тренировки на специальных тренажерах, имитаторах, учебных полях, на аэродромах; физические и спортивные упражнения по преодолению специальных полос препятствий, заграждений, завалов, водных рубежей; специальные спортивные игры и состязания; психологические и педагогические упражнения для целенаправленного развития познавательных, эмоциональных и волевых качеств; психологический тренинг по сплочению коллектива, формированию совместимости, коллективизма и др. В науке применяется значительное число различных подходов к организации и проведению профессиональной подготовки специалиста. Подготовка осуществляется в процессе воспитания, обучения и самоподготовки. При этом у военнослужащих вырабатываются навыки и привычки поведения, развиваются волевые качества; развивается эмоционально-волевая сфера личности, способной адаптироваться к новым ситуациям; военнослужащие целенаправленно настраиваются на преодоление возможных трудностей в боевых (воображаемых) условиях, их ориентируют на стойкость, отвагу, храбрость, мужество, убежденность в правоте своих действий и др.

В процессе обучения формируются и закрепляются необходимые для успешной защиты Отечества морально-боевые качества и чувства (решительность, инициативность, готовность к бою, чувство коллективизма), активизируются мотивационные установки; посредством накопления соответствующих знаний формируются представления о современном бое, а закрепление навыков и умений способствует развитию психологической готовности, устойчивости и др.

Однако сводить подготовку современного военного специалиста только к обучению и воспитанию было бы неверным. Существует целый ряд задач, особенно по формированию, развитию и закреплению необходимых для выполнения боя психологических и специальных качеств, которые могут быть решены только в рамках психолого-педагогического воздействия, например закрепление и развитие навыков и умений, необходимых для выполнения конкретных задач:

- активизации познавательных процессов, мотивов, способностей;
- развития специальных качеств, таких как осмотрительность, глазомер, наблюдательность, координация движений, устойчивость к тяжелым физическим нагрузкам и др.

В связи с этим очень важно различать содержание общей, специальной и целевой подготовки. Так, в ходе психолого-педагогического процесса обучения и воспитания формируются необходимые для боя профессионально важные качества (мужество, героизм, храбрость, патриотизм и др.), которые должны соответствовать общим целевым установкам и требованиям, предъявляемым к профессии военного человека. В ходе специальной должностной подготовки решаются вопросы по осознанию боевой задачи, убеждению военнослужащих в необходимости беспрекословного ее выполнения, активизации в этих целях психологической готовности проявлять специфические профессионально важные качества (ответственность, сосредоточенность, исполнительность, решительность и др.). Именно в ходе специальной психологической подготовки в наибольшей мере решаются вопросы по снижению элементов неизвестности в общей системе предстоящих действий, формируются и активизируются специфические качества, необходимые именно для выполнения данной задачи. Целевая психологическая подготовка проводится перед конкретным боем или действием. Она направлена на подъем активности личного состава, мобилизацию его психики на выполнение поставленной задачи.

Основными направлениями психологической подготовки военнослужащих являются:

формирование у военнослужащих научно обоснованных знаний о боевых действиях, взглядов на современное ведение войны, убеждений готовности к подвигу, защите Отечества;

повышение уровня психологической устойчивости и выносливости военнослужащих, выработка умеренности в желаниях и потребностях, привитие доверия к командирам и начальникам, укрепление дисциплины;

благонадежность и лояльность к политике государства;

снижение психических травм, повышение уровня профессиональных и боевых навыков и умений, физиологической и психологической выносливости военнослужащих.

Эффективность проводимой работы будет во многом зависеть от того, насколько грамотно соблюдаются принципы моделирования противоборства с противником, прослеживается проблемность ситуации в организации оперативно-служебных действий.

В педагогической теории и практике рассматриваются различные подходы к формированию и развитию профессиональных компетенций военных специалистов.

Для рассмотрения и анализа могут быть предложены следующие:

использование на занятиях различных средств имитации (имитационные гранаты и фугасы, взрывпакеты, дымовые шашки, ракеты (сигнальные), огнесмеси, холостые патроны, группы имитации учебных нарушителей границы, бандформирований и т. д.);

трансляция записей шумовых эффектов боя (выстрелы танков, орудий; разрывы снарядов, мин и т. д.);

имитация пожаров, создание макетов поврежденной техники, всевозможных инженерных заграждений и препятствий, применяемых внезапно (имитационные минные поля, проволочные и малозаметные ограждения, рвы, ловушки, завалы, баррикады, разрушенные участки дорог и мостов и др.);

организация реального противодействия противнику (подготовленная группа личного состава, учебная игра силами двух взводов и др.).

Эффективными в процессе совершенствования профессиональной компетентности будущих офицеров будут являться: методики, направленные на саморегуляцию психики, коррекцию поведения и психологических состояний личности будущих офицеров; педагогические технологии, направленные на самовоспитание, формирование и развитие логики, различных видов мышления, наблюдательности, волевых процессов, приемов, способствующих становлению и совершенствованию коммуникативных качеств офицеров.

История учит нас тому, что социально-философское, а также психолого-педагогическое осмысление исторических событий, процессов, происходящих в мире, анализ и обобщение черт социальной организации и общественного развития имеют большое

значение при выявлении факторов, влияющих на успех служебной деятельности, обеспечивающих национальную безопасность в различных сферах, в том числе и военной.

Постоянное развитие вооружения, техники, изменение политической ситуации в мире, возрастание требований к профессиональным компетенциям офицерских кадров предполагают пересмотр системы подготовки военных специалистов. Поэтому неотъемлемой частью структурных преобразований в системе военного профессионального образования должно быть повышение его качества на основе интенсификации обучения. С этой целью в высшей военной школе:

разработаны новые учебные планы и программы, обеспечивающие реализацию требований нового Государственного образовательного стандарта Республики Беларусь;

осуществлена комплексная информатизация образовательного процесса (создание вузовских автоматизированных обучающих учебно-методических комплексов);

внедрены различные научные подходы к подготовке и всестороннему развитию военного специалиста и др.

В перспективе предполагается внедрение модели компетентностной подготовки офицеров, основанной на оценке уровня профессиональной готовности военнослужащих:

результативности – достижение высоких результатов в воспитании и профессиональном развитии подчиненных;

новизны – степень открытий, использование их элементов для организации оперативно-служебной деятельности;

стабильности – идентичность результатов опыта при определенных и изменяющихся условиях оперативно-служебной деятельности;

актуальности – связь профессионального опыта с передовыми тенденциями в организации обучения и воспитания военнослужащих;

перспективности – возможность развития профессионального опыта и применения его в практике организации деятельности в различных воинских подразделениях;

оптимальности – достижение высоких результатов при минимальных затратах времени, усилий и финансовых средств.

В современных условиях наука призвана обеспечить практический вклад в процесс совершенствования системы подготовки военных кадров. Для этого целесообразно активнее интегрировать вузовскую науку и научные разработки исследовательских учреждений силовых ведомств, ведущих вузов России и стран СНГ, расширять фронт фундаментальных и прикладных исследований, оперативно внедрять их в практику деятельности, развивать международное сотрудничество в сфере профессиональной подготовки офицеров.

В специальной литературе нет описания процессов организации и проведения профессиональной подготовки офицеров прошлых эпох. Поэтому оценка авторами статьи проблемы профессиональной компетентности офицеров русской и французской армий в событиях 1812 г. субъективна. Но достигать высоких показателей профессиональных компетенций невозможно без анализа деятельности предшествующих поколений защитников Отечества.

Мы позволили себе сделать это.

Список литературы

1. Платонов, К. К. Краткий словарь системы психологических понятий / К. К. Платонов. – М., 1984. – 165 с.
2. Улитко, С. А. Подготовка офицерских кадров органов пограничной службы Республики Беларусь: опыт сотрудничества: моногр. / С. А. Улитко. – Минск: ИПС РБ, 2013. – 191 с.
3. Марков, А. В. Формирование профессионализма как качества личности курсанта в образовательной среде военного вуза / А. С. Марков // Человек – образование – профессия: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 6–8 июля 2009 г. / Психол. ин-т РАО. – М., 2009. – С. 232–236.

4. Татур, Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю. Г. Татур // Высш. образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 24–39.
5. Жилин, П. А. Фельдмаршал Михаил Илларионович Кутузов: Жизнь и полководческая деятельность / П. А. Жилин. – 3-е изд., доп. – М.: Воениздат, 1987. – 368 с.
6. Тарле, Е. В. Наполеон / Е. В. Тарле; послесл. В. Кошелева. – Минск: Тривиум, 1993. – 429 с.

* Сведения об авторах:

Улитко Светлана Анатольевна,
Зайцев Александр Аркадьевич,
ГУО «Институт пограничной службы РБ».
Статья поступила в редакцию 10.02.2014 г.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В БОЕВОЙ ПОДГОТОВКЕ ВОЙСК

УДК 355.233.1

В. И. Гринюк, Г. И. Гулевич, В. П. Дарашкевич*

В статье на основе анализа особенностей известных моделей дистанционного обучения оценены перспективы их использования в боевой подготовке войск. Индивидуализация воинского обучения и воспитания, которая обеспечивается за счет более широкого использования технологий дистанционного обучения, может стать одним из направлений разрешения противоречий, сдерживающих развитие и совершенствование системы боевой подготовки войск.

On the basis of analyzing the known models distance learning assessed the prospects for their use in combat training. Individualization of military training and education, which is provided through the wider use of distance learning technologies, can become one of the directions permission of the contradictions, constraints on the development and improvement of combat training system.

Одной из важнейших задач реформирования Вооруженных Сил является совершенствование системы воинского обучения и воспитания, в частности изыскание наиболее экономичных и в то же время эффективных форм и методов боевой подготовки. Анализ боевой подготовки в соединениях и воинских частях показал, что ее совершенствование сегодня невозможно без разрешения **нескольких групп противоречий**, которые сдерживают ее дальнейшее развитие [1,2]:

во-первых, с одной стороны, возрастающий объем и сложность учебного материала, увеличение количества мероприятий боевой подготовки, а с другой – неизменность, а в некоторых случаях и сокращение сроков подготовки специалистов;

во-вторых, с одной стороны, динамично меняющиеся потребности войск, а с другой – традиционная структура боевой подготовки, использующая консервативные формы и методы;

и наконец, в-третьих, с одной стороны, индивидуальные различия, особенности и уровень подготовки обучающихся, а с другой – единые требования к содержанию программ обучения и качеству подготовки специалистов.

Одним из направлений разрешения этих противоречий может стать индивидуализация воинского обучения и воспитания в процессе боевой подготовки, которая обеспечивается за счет более широкого использования технологий дистанционного обучения (ДО) [3, 4, 5].

Дистанционное обучение – взаимодействие обучающего и обучающихся между собой, как правило, на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое как специфичными средствами сетевых технологий, так и другими средствами, предусматривающими интерактивность [6, 7]. Существует множество моделей ДО. Их объединяющий признак – обязательное присутствие дистанционных образовательных технологий в той или иной пропорции независимо от используемых форм и методов обучения [8, 9, 10].

Рассмотрим подробнее особенности различных моделей дистанционного обучения и возможности их использования в подготовке военнослужащих.

Самостоятельная деятельность обучающихся. Посредством локальных и глобальных сетей они изучают дополнительные материалы, посещают курсы, выполняют практические работы и индивидуальные задания, получают консультации и работают по индивидуальным планам, осуществляют самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных средств коммуникации.

Очное обучение с применением дистанционных образовательных технологий. В очной модели осуществляется «живой» контакт с руководителем занятия на лекциях,

семинарах, практических занятиях, зачетах и экзаменах. С применением дистанционных образовательных технологий проводятся обзорные лекции, конференции с ведущими специалистами. Применение этой модели предполагает, например, проведение дистанционной лекции несколькими преподавателями: ведущий преподаватель работает дистанционно, другие работают с аудиторией в очном режиме. Обучающиеся имеют возможность задать дистанционно вопрос и получить дистанционно консультацию преподавателя в режиме реального времени. Рассматриваемая модель подходит для организации очного занятия с дистанционным привлечением внешнего специалиста.

Заочное обучение с применением дистанционных образовательных технологий. В программу заочного обучения включают доступные в сети видео- и аудиолекции, имитационные обучающие программы и т. д. Использование этой модели позволяет вести дистанционное общение в реальном времени. Обучающиеся могут получить консультацию и выполнить задание, а также общаться друг с другом.

Модель дистанционного курса. В основе этой модели – курс дистанционного обучения и электронные учебники. Составляющими дистанционного курса являются:

- общие сведения о курсе;
- электронные учебники;
- информационно-справочные материалы;
- практические и лабораторные работы;
- имитационные обучающие программы;
- задания, тесты;
- ссылки на сайты по соответствующей тематике.

Обучение с использованием автономных обучающих систем. Такие системы рассчитаны на обучение посредством телевизионных трансляций и печатных пособий. Например, консорциум «Открытое обучение Австралии» (консорциум восьми университетов) сотрудничает с телекомпанией ABC, которая передает телевизионные и радиопрограммы, дополняющие его обучающие курсы. Большинство программ представляют собой беседы с экспертами или проведение занятий в обстановке или среде, способствующей обучению [10].

Обучение с использованием учебно-методических комплексов учебных дисциплин. Комплекс основан на модульном принципе: подача информации учебной дисциплины осуществляется посредством логически связанных самостоятельных модулей. Учебно-методический комплекс должен обеспечивать в соответствии с программой подготовки (учебного курса) организацию самостоятельной работы обучающегося, включая: обучение и контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточная аттестация); тренинг путем предоставления обучающемуся необходимых (основных) учебных материалов, специально разработанных (методически и дидактически проработанных) для реализации дистанционного обучения; методическое сопровождение дистанционного обучения; дополнительную информационную поддержку дистанционного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Кейс-технологии. Кейсовая технология (портфельная) – технология, основанная на комплектовании наборов (кейсов) мультимедийных учебно-методических материалов (на бумажных, электронных и прочих носителях) и рассылке их обучающимся для самостоятельного обучения. Комплексный пакет кейс-технологий составляют печатные или электронные учебные материалы, рекомендованные ведущими специалистами, ресурсы Интернета, пакеты компьютерных обучающих и тестирующих программ, материалы на аудио-, видеоносителях, методические рекомендации, тестирование, различные формы контроля. Спецификой таких комплексов в системе дистанционного обучения является их расширение за счет гипертекстовых ссылок, анимации, графики, звука, демонстрационных презентаций, ссылок на дополнительные сетевые ресурсы.

Обучение с использованием информационных ресурсов учебного (военного учебного) заведения (электронных библиотек). В настоящее время библиотека является

одной из основных составляющих в обеспечении учебного процесса. Под электронной библиотекой понимают информационную систему, позволяющую сохранять и эффективно использовать разнообразные собрания электронных документов (текстовых, изобразительных, звуковых, видео и др.), локализованных в самой системе, а также доступных ей через телекоммуникационные сети. При этом основные задачи электронных библиотек – интеграция информационных ресурсов и эффективная навигация в них.

К преимуществам всех рассмотренных моделей дистанционного обучения можно отнести [11]:

гибкость (возможность заниматься в привычном индивидуальном темпе и в удобное для себя время);

модульность и вариативность (возможность из набора различных учебных курсов (модулей) формировать программу обучения, отвечающую индивидуальным или групповым особенностям обучающихся);

параллельность (обучение одновременно с профессиональной деятельностью, т. е. без отрыва от выполнения должностных обязанностей);

многообразие источников информации (одновременное обращение большого количества обучающихся ко многим источникам учебной информации – электронным библиотекам, банкам данных, базам знаний и т. д.);

технологичность (использование в образовательном процессе новейших достижений педагогической и научно-технической мысли, современных информационных технологий);

модифицируемость (относительная легкость обновления содержания учебного материала, возможность архивации старого материала);

доступность (любой учебный материал доступен обучающемуся в виде компьютерных файлов и может быть в любой момент востребован);

повышение учебной мотивации (стимулирование самостоятельности в обучении, умения критически мыслить, самодисциплины и ответственности, настойчивости в достижении цели);

экономичность (эффективное использование учебно-материальной базы, технических средств обучения, что снижает затраты на обеспечение учебным материалом).

Исследования показали, что усвоение знаний с использованием технологий дистанционного обучения происходит, по самым низким оценкам, на 40–60 % быстрее, чем с помощью традиционных, т. е. обычных методов обучения (за один и тот же период дается больше знаний) [8].

Технологии ДО широко используются в армиях развитых в информационном отношении стран для повышения уровня профессиональной подготовки военных специалистов [5, 12, 13, 14]. Так, в армии США ДО реализуется в рамках специальных программ министерства обороны, одной из которых является программа продвинутого распределенного обучения (ADL – Advanced Distributed Learning). Реализация этой программы курируется специально созданным для этих целей центром, а разработка учебных курсов, компьютерных военных игр и тренажеров выполняется в нескольких лабораториях. По программе ADL только для специалистов ВВС США разработано более 400 учебных курсов ДО. Ежегодно через эти курсы проходит более 250 тыс. человек [5, 12].

В университете сил специальных операций министерства обороны США (УССО) ежегодно обучается до 5 тыс. человек (из них 15 % – уорент-офицеры и сержанты), из которых около 2 800 являются военнослужащими ССО США. Порядка 1 000 военнослужащих ежегодно обучаются на очной основе, а остальные – заочно, с задействованием средств дистанционного обучения. Учебная база УССО обеспечивает возможность контроля качества учебного процесса и учета интересов слушателей, а также служит основой для реализации принципа «дистанционное образование через информационный портал».

Обучение в «академии сержантов» ССО вооруженных сил США организовано последовательно в дистанционной (продолжительность обучения шесть месяцев) и очной (восемь недель) форме [13].

На ближайшую перспективу основными направлениями деятельности УССО являются следующие [14]:

обучение с применением различных методов и способов доведения учебного материала, включая проведение занятий на базе инфраструктуры УССО и за его пределами (в том числе дистанционное обучение);

использование средств видеосвязи и сетевых систем (особое внимание уделяется проведению семинарских занятий в специализированных учебных аудиториях, оснащенных индивидуальными интерактивными средствами для обучающихся);

обучение с использованием сетевых ресурсов в интересах увеличения очных и заочных (в том числе дистанционных) курсов обучения.

Структура боевой подготовки Вооруженных Сил Республики Беларусь организационно включает в себя три основных составляющих: подготовку военнослужащих; слаживание органов управления (индивидуальная подготовка должностных лиц, слаживание подразделений обеспечения и обслуживания и слаживание органа управления в целом); слаживание подразделений, воинских частей, соединений [1].

Основные направления использования различных моделей ДО в боевой подготовке войск (по мнению авторов) представлены в таблице.

Основные направления использования различных моделей дистанционного обучения в боевой подготовке войск

Таблица

Модель дистанционного обучения	Составляющие боевой подготовки		
	Подготовка военнослужащих	Слаживание органов управления	Слаживание подразделений, воинских частей, соединений
Самостоятельная деятельность обучаемых	Профессионально-должностная подготовка офицеров, прапорщиков, сержантов	Профессионально-должностная подготовка должностных лиц	Учения и занятия с подразделениями, воинскими частями и соединениями
Очное обучение с применением дистанционных образовательных технологий	Учебные занятия, профессионально-должностная подготовка	Учебные занятия, КШУ, КШТ, ШТ	Учебные занятия, тренировки, учения, показательные и практические занятия
Заочное обучение с применением дистанционных образовательных технологий	Сборы, самостоятельная подготовка	Сборы, самостоятельная подготовка	Самостоятельная подготовка военнослужащих
Модель дистанционного курса	Самостоятельная подготовка	Самостоятельная подготовка должностных лиц органов управления	Самостоятельная подготовка военнослужащих подразделений
Обучение с использованием автономных обучающих систем	Учебные занятия и самостоятельная подготовка военнослужащих	Учебные занятия и самостоятельная подготовка должностных лиц органов управления	Учебные занятия и самостоятельная подготовка должностных лиц и подразделений
Обучение с использованием учебно-методических комплексов учебных дисциплин	Самостоятельная подготовка военнослужащих	Самостоятельная подготовка должностных лиц органов управления	Самостоятельная подготовка должностных лиц и подразделений
Кейс-технологии	Самостоятельная подготовка военнослужащих	Самостоятельная подготовка должностных лиц органов управления	Самостоятельная подготовка должностных лиц подразделений
Обучение с использованием	Учебные занятия и самостоятельная	Учебные занятия и самостоятельная	Учебные занятия и самостоятельная

Модель дистанционного обучения	Составляющие боевой подготовки		
	Подготовка военнослужащих	Слаживание органов управления	Слаживание подразделений, воинских частей, соединений
информационных ресурсов учебного (военного учебного заведения) (электронных библиотек)	подготовка военнослужащих, профессионально-должностная подготовка	подготовка должностных лиц органов управления, профессионально-должностная подготовка	подготовка должностных лиц подразделений

Результаты научных исследований показывают, что в системе боевой подготовки доля технологий дистанционного обучения может составлять от 30 % для оперативно-тактических и военно-специальных дисциплин, до 70 % – для гуманитарных [2, 11]. При этом нельзя забывать, что у каждого человека свой стиль обучения, характеризующий наиболее оптимальный для него механизм восприятия учебного материала. Как известно, существует определенный процент людей, для которых единственно возможным способом восприятия учебного материала является традиционная форма обучения. Как показывают исследования, около 20 % обучающихся не могут эффективно воспринимать учебный материал в электронном виде [11].

Таким образом, анализ боевой подготовки соединений и воинских частей в сегодняшних реалиях показывает, что использование в ней традиционных форм и методов обучения уже не обеспечивает в полной мере их эффективную подготовку к выполнению задач по предназначению, что противоречит основным требованиям к подготовке войск в целом. Одним из направлений решения этой проблемы может стать использование различных моделей дистанционного обучения на основе достижений современных информационных и коммуникационных технологий. По мнению авторов, участвовать в этом могут Главный информационно-вычислительный центр Вооруженных Сил Республики Беларусь, Научно-исследовательский институт Вооруженных Сил Республики Беларусь, отдел информационных технологий учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь».

Список литературы

1. Руководство по боевой подготовке в Вооруженных Силах. – Минск: М-во обороны Респ. Беларусь, 2007.
2. Гулевич, Г. И. Некоторые проблемы информатизации боевой подготовки / Г. И. Гулевич, В. П. Дарашкевич, М. Н. Субботин. // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2012. – № 22.
3. Вдовин, А. В. Проблема индивидуализации воинского обучения и воспитания в системе высшего и дополнительного профессионального образования и пути ее решения / А. В. Вдовин. // Воен. мысль. – 2013. – № 1. – С. 67–73.
4. Дудко, С. М. Стратегии и технологии дистанционного обучения в глобальном мире / С. М. Дудко. // Воен. мысль. – 2011. – № 6. – С. 57–62.
5. Григорьев, В. Л. Дистанционное обучение в системе профессионально-должностной подготовки / В. Л. Григорьев. // Наука и воен. безопасность. – 2009. – № 1.
6. Полат, Е. С. Педагогические технологии дистанционного обучения / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; под ред. Е. С. Полат. – М.: Академия, 2006.
7. Термины и определения дистанционного обучения / Лаборатория дистанционного обучения Российской академии образования. – М.: РАО, 2005. – 62 с.
8. Бакалов, В. П. Дистанционное обучение. Концепция, содержание, управление / В. П. Бакалов, Б. И. Крук, О. Б. Журавлева. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2008.
9. Полат, Е. С. Теория и практика дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева; под ред. Е. С. Полат. – М.: Академия, 2004. – 416 с.
10. <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/906/40906/18375/page10>.

11. Мордвинов, В. Ф. Технологии дистанционного обучения в системе военного образования: возможности и перспективы / В. Ф. Мордвинов. // Воен. мысль. – 2006. – № 12. – С. 46–49.

12. Вракопуло, В. Н. Анализ применения компьютерных форм подготовки органов военного управления в вооруженных силах различных государств / В. Н. Вракопуло // Наука и воен. безопасность. – 2005. – № 2.

13. Мохирев, Е. Университет сил специальных операций министерства обороны США / Е. Мохирев. // Зарубеж. воен. обозрение. – 2012. – № 1. – С. 31–39.

14. Малахов, А. Университет сил специальных операций министерства обороны США / А. Малахов. // Зарубеж. воен. обозрение. – 2012. – № 5. – С. 29–36.

*Сведения об авторах:

Гринюк Владимир Иванович,

Гулевич Геннадий Иванович,

Дарашкевич Владимир Петрович,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 09.07.2014 г.

СТРУКТУРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И САМОАНАЛИЗА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ВОЕННОГО ВУЗА

УДК 378.1

С. Н. Дудко, Н. В. Пашкевич*

В статье рассматриваются вопросы содержания такой деятельности субъектов управления образовательным процессом вуза, как педагогический анализ и самоанализ учебного занятия.

The educational analysis and self-examination of the higher educational establishment studies are given in the article. The authors describe the issues in the context of the activity of agents of management of educational processes in the higher educational establishment.

Если учитель вдумчиво анализирует свою работу, у него не может не возникнуть интереса к теоретическому осмыслению опыта, стремления объяснить причинно-следственные связи между знаниями учеников и своей педагогической культурой.

В. А. Сухомлинский

Педагогический анализ – функция, направленная на изучение фактического состояния и обоснованности применения совокупности способов, средств, воздействий по достижению целей, результатов педагогического процесса и выработку регулирующих механизмов [3].

Традиционно вопросам педагогического анализа уделяется много внимания при подготовке будущих учителей школ и воспитателей детских садов. На современном этапе педагогический анализ рассматривается как неотъемлемая технологическая компетенция учителя и воспитателя в педагогической практике среднего и довузовского образования.

Этот вид педагогической деятельности был изучен и повсеместно внедрен в практику дошкольного и довузовского образования еще в середине прошлого столетия как способ коррекции и развития педагогической деятельности учителя.

Деятельность педагогов в вузе направлена на научные разработки и передачу научных знаний обучаемым. Последние два десятилетия в вузовском образовании делаются попытки развернуть педагогическую практику в сторону научно обоснованного и целесообразного педагогического анализа, позволяющего оценивать качество проводимых преподавателями занятий. Методами педагогического анализа необходимо владеть самим педагогам, а также начальникам кафедр, их заместителям и сотрудникам учебно-методического отдела, все они являются субъектами управления образовательным процессом вуза.

Образовательный процесс – целенаправленно организованная деятельность в рамках определенной системы совместной деятельности педагогов и обучаемых, посредством которой последним передается общественно значимый пласт человеческой культуры.

Образовательный процесс учебного занятия – взаимодействие преподавателя и курсанта на занятии, целью которого является становление личностно-значимых для курсантов и необходимых обществу способов познания через раскрытие и использование субъектного опыта каждого курсанта.

Образование включает в себя освоение опыта (обучение) и на его базе социализацию (воспитание) и развитие личности.

Обучение – целенаправленный процесс управляемого познания явлений окружающего мира, их закономерностей, в результате взаимодействия обучаемого с преподавателем или другими обучающимися.

Обучение в высшей школе – специально организованный процесс формирования конкретных знаний, умений и навыков, усвоения способов профессионально-творческой деятельности.

Воспитание – процесс целенаправленного влияния, целью которого выступает накопление курсантом необходимого социального опыта и формирования у него принимаемой обществом системы ценностей.

Прежде всего, необходимо обозначить функции педагогической аналитической деятельности.

Функции аналитической деятельности субъекта управления образовательным процессом:

1. **Информационно-аналитическая.** Сбор и анализ информации об образовательном процессе занятия, дисциплины.

2. **Контрольно-диагностическая.** Диагностика и контроль качества образовательного процесса.

3. **Планово-прогностическая.** Осуществление перспективного и текущего планирования. Согласование планов и прогнозов по качеству образовательного процесса на различных уровнях.

4. **Мотивационно-целевая.** Удовлетворение потребностей всех участников образовательного процесса.

5. **Организационно-исполнительная.** Реализация различных подходов к организации образовательного процесса (например, личностно-ориентированного, технологического, качественного и др.).

Педагогический анализ – это информационный процесс, имеющий свои источники.

Перечислим **источники** педагогического анализа:

руководящие документы, регламентирующие деятельность субъектов управления образовательным процессом;

различная исходная документация образовательного процесса. Как правило, она находится в программах, тематических планах, разработках занятий, приказах, журналах посещаемости, журналах консультаций, результатах деятельности курсантов и др.;

данные, полученные при контролях, инспекциях, диагностиках, мониторингах и других видах оценки качества образовательного процесса. Они обычно представлены в таблицах, графиках, диаграммах;

посещаемые учебные занятия и воспитательные мероприятия;

цели, процессы и результаты научной работы как преподавателей, так и обучаемых.

В педагогической практике традиционно рассматриваются следующие **виды** педагогического анализа:

1. **Текущий анализ** (например, анализ занятия или качества усвоения темы). Обеспечивает потребности оперативного управления образовательным процессом в информации о качестве результатов обучения, воспитания и развития.

2. Анализ состояния за **отчетный период** (неделя, месяц, семестр). Обеспечивает периодическую оценку образовательного процесса, обнаружение нежелательных отклонений (положительных приростов).

3. Анализ за **длительный период** (год, 3 года, 5 лет). Обеспечивает изучение тенденций, характерных для образовательного процесса и факторов их обуславливающих, прогнозирование возможностей развития.

Для проведения педагогического анализа преподаватель должен обладать рядом умений. **Умения** в области педагогического анализа:

осуществлять оперативный анализ образовательного процесса;

проводить итоговый анализ учебно-воспитательного процесса на основе сопоставления запланированных и достигнутых результатов;

на основе анализа определять состояние образовательного процесса на данный период;

прогнозировать будущее состояние учебно-воспитательного процесса.

анализировать социально-психологическое состояние субъектов управления образовательным процессом;

прогнозировать потенциальные возможности и необходимые коррективы отдельного обучающегося или коллектива;

видеть сильные и слабые стороны своего труда, анализировать и обобщать свой опыт, соотносить его с опытом других преподавателей;

осознавать перспективу своего профессионального развития, определять особенности своего индивидуального стиля;

видеть педагогическую проблему и оформить ее в виде педагогических целей и задач, диагностически формулировать цели и задачи;

гибко перестраивать педагогические цели и задачи по мере изменения педагогической ситуации;

анализировать условия принятия обучаемыми педагогических целей и задач;

изучать мотивы деятельности обучаемых по достижению целей и задач.

В педагогической практике традиционно выделяют следующие **виды** анализа современного занятия:

краткий;

структурный (поэтапный);

структурно-временной;

аспектный;

дидактический;

воспитательный;

психологический;

системный;

полный;

комплексный.

Рассмотрим перечисленные виды анализа.

Краткий анализ – это общая оценка занятия, характеризующая реализацию обучающей, воспитательной и развивающей целей. Проводится сразу после занятия и не является окончательным. Оценивается выполнение поставленных целей и задач занятия. Сопоставляются полученные результаты с прогнозируемыми.

Структурный (поэтапный) анализ – это выявление и оценка доминирующих структур (элементов) занятия, их целесообразности. Является основой для всех анализов и проводится вслед за кратким. Определяется логическая последовательность и взаимосвязь структурных элементов занятия и выделяются доминирующие этапы занятия.

Структурно-временной анализ – это оценка использования времени занятия по каждому его этапу. При этом виде анализа могут рассматриваться следующие характеристики проведенного занятия:

1. Рациональность распределения учебного времени между отдельными элементами занятия (постановка целей и задач, подача нового материала, обсуждения и др.).

2. Рациональность каждого из структурных элементов занятия (какие его элементы можно было сократить по времени, а какие увеличить и для чего именно).

3. Распределение времени внутри отдельных структурных элементов занятия (сколько времени было уделено на обсуждение, выводы, в какое время (начало, середина, конец, в течение всего занятия) происходила подача нового материала, как при этом проводилась психологическая подготовка и др.).

4. Качественное использование времени на отдельных элементах занятия (например, как при выработке решения было использовано время на опрос мнений, что он дал, как работали при этом обучаемые, сколько времени и как часто говорил преподаватель и др.).

5. Рациональность использованных приемов и методов обучения (насколько целесообразны в данных условиях были те или иные виды работы: рассказ, беседа, самостоятельная работа, мозговой штурм, опрос и т.д.).

6. Наличие связи между содержанием материала и теми методами, с помощью которых он сообщался и усваивался.

Аспектный анализ – оценка одного из аспектов занятия. Осуществляется на основе структурного анализа. Внимание может уделяться анализу следующих моментов занятия:

- постановке цели;
- структуре и организации;
- содержанию;
- деятельности преподавателя;
- деятельности обучаемых;
- предварительной подготовке;
- соответствию санитарно-гигиенических условий требуемым нормам;
- психологическим особенностям обучаемых или этапов;
- использованию информационных технологий и др.

Дидактический анализ – это анализ основных дидактических категорий (реализации принципов дидактики, отбора методов, приемов и средств обучения и учения, дидактической обработки учебного материала, педагогического руководства самостоятельной познавательной деятельностью и т. п.). Внимание уделяется анализу:

- своевременности явки преподавателя на занятие;
- готовности к началу занятия;
- санитарного состояния аудитории и личной гигиены присутствующих;
- организации аудитории;
- методов и дидактических приемов, используемых при проведении объяснения материала, их соответствия поставленным целям;
- дидактической ценности используемых методов и приемов проверки выполнения поставленных задач, их воспитательного значения;
- качества знаний участников образовательного процесса;
- способов активизации учебной деятельности обучаемых;
- способов коммуникаций обучаемых на разных этапах занятия;
- организации последнего этапа занятия;
- реализации преподавателем в ходе занятия воспитательных задач;
- сочетания индивидуальной и коллективной деятельности в аудитории;
- умения использовать информационные технологии;
- поддержания творческой атмосферы;
- самообладания и педагогического такта;
- владения голосом, правильности речи, дикции, темпа, выразительности, жестикуляции.

Воспитательный анализ – это оценка и выявление путей наиболее эффективного использования учебного материала для создания условий самовоспитания участников образовательного процесса. При данном виде анализа уделяется внимание:

- использованию воспитательных возможностей содержания материала;
- дополнению учебного материала историческими фактами;
- формированию мировоззрения, нравственных качеств личности курсанта как военного руководителя;
- созданию атмосферы, способствующей развитию мотивации по осуществлению самовоспитания и саморазвития;
- оценке воспитательных возможностей методов и приемов обучения;
- использованию воспитательных возможностей оценки деятельности обучаемых во время занятия;
- влиянию личности преподавателя;
- характеру деятельности и общения обучающихся на занятии;
- резервам повышения воспитательных возможностей занятия.

Психологический анализ – это изучение выполнения психологических требований к занятию. Внимание уделяется анализу:

- организации продуктивной работы мышления и воображения;

организации нужной избирательности, осмысленности, целостности восприятия учебных ситуаций;

использования убеждения, внушения, обсуждения, чувственного и логического восприятия обстановки (психологического климата, смыслового единства, подражания, эмпатии, рефлексии и др.);

организации сосредоточенности и устойчивости внимания;

использования произвольного, механического и смыслового запоминания;

использования приемов актуализации ранее усвоенных знаний, необходимых для понимания решения учебных задач;

формирования знания: на уровне конкретно-чувственных представлений, понятий, обобщающих образов, «открытий», выведенных формул, выработанных решений и т. п.;

организации активности и самостоятельности мышления участников обучения (системы вопросов, методов создания проблемных ситуаций, наличия разных уровней проблемно-эвристических учебных задач, методов организации поисковой, исследовательской учебной деятельности, индивидуальной, парной, групповой и коллективной форм работы и др.);

уровня понимания учебного материала (описательного, сравнительного, обобщающего, оценочного, проблемного);

руководства формированием убеждений и идеалов;

видов используемой творческой деятельности (отбору и систематизации материала, обработке результатов и оформлению докладов, выработке указаний и др.);

осуществления формирования устойчивого и действенного интереса к учебному материалу;

чувств участников образовательного процесса и причин, их вызвавших;

управления общением;

учета индивидуальных особенностей обучающихся;

особенностей самоорганизации преподавателя (собранности, сонатроенности с темой и психологической целью занятия, энергичности, настойчивости в осуществлении поставленной цели, оптимистическому подходу ко всему происходящему на занятии, педагогической импровизации, педагогическому оптимизму, находчивости и др.).

Системный анализ – это совокупность взаимосвязанных приемов и процедур, используемых для изучения занятия, представляющего собой систему. При этом виде анализа рассматриваются следующие элементы занятия:

триединая цель (учебная, воспитательная, развивающая);

этапы;

учебно-воспитательная задача этапа;

учебно-воспитательная задача момента;

содержание учебного материала;

методы обучения;

формы организации познавательной деятельности;

конечный результат занятия;

конечный результат этапа, момента и др.

Комплексный анализ – это одновременный анализ дидактических, психологических и других основ занятия (чаще всего системы занятий).

Полный анализ – это система аспектных анализов. Полный анализ может быть осуществлен одновременно несколькими анализирующими или является суммой обобщенных выводов по всем аспектам занятия. Проводится при аттестации преподавателя, при обобщении педагогического опыта, при изучении целесообразности нововведений и др.

Рассмотрим примерную схему полного анализа занятия. Схема может использоваться как основа любого вида педагогического анализа. Кроме того, схему можно положить в основу самоанализа.

Схема полного анализа учебного занятия.

1. Подготовка к занятию.

Анализируются следующие моменты занятия:

роль, отводимая занятию, в личностном развитии обучаемых;
связь целей и задач занятия с задачами образовательной области предмета и темы;
предварительная диагностика педагогом обучаемых;
проектирование индивидуальной работы;
проектирование оценки деятельности, уровней оценки;
ориентация педагога на привлечение к активному участию большинства обучающихся;
своевременность информирования обучающихся о цели, теме и плане занятия.

2. Анализ цели занятия.

Анализируются:

правильность и обоснованность целей занятия с учетом:
программных требований;
содержания материала;
необходимого уровня знаний, умений и навыков обучаемых;
места занятия в системе занятий по данной теме (специальности);
подготовленности аудитории;
возможностей самого преподавателя;
прогнозов на конечный результат обучения;
формы и методы доведения цели до слушателей, целесообразность этих форм и методов;
степень достижения поставленной цели.

3. Анализ структуры и организации занятия.

Анализируются следующие моменты занятия:

соответствие структуры занятия его целям и типу;
логическая последовательность и взаимосвязь этапов занятия;
целесообразность распределения времени по этапам занятия;
рациональность использования оборудования учебной аудитории;
использование информационных технологий;
научная организация труда преподавателя и обучающихся;
организация начала и конца занятия;
оптимальный темп ведения занятия;
наличие плана занятия и степень его выполнения.

4. Анализ содержания занятия.

Анализируются следующие моменты занятия:

соответствие содержания занятия требованиям стандарта;
логичность изложения;
доступность изложения;
научность изложения;
выделение ведущих идей по данной теме;
профессиональная направленность учебного материала;
связь содержания занятия с потребностями обучаемых;
формирование самостоятельного мышления, активной учебной деятельности, познавательных интересов обучающихся средствами самого материала занятия.

5. Анализ методики проведения занятия.

Анализируются:

правильность отбора методов, приемов и средств обучения с учетом;
темы занятия;
целей;
возможностей обучаемых;
возможностей самого преподавателя;
учебно-материальной базы;
разнообразие методов и приемов;

формирование у обучаемых новых понятий (как преподаватель определил новые понятия данной темы и как отслеживал, являются ли данные единицы знаний для обучаемых действительно новыми);

актуализация спорных знаний (как преподаватель работает с разнообразными точками зрения по теме занятия);

качественное усвоение учебного материала (как определяется преподавателем качество усвоения);

использование средств обучения (наглядных пособий, карт, ТСО, ИТ);

организация самостоятельной работы (характер тренировочных упражнений, виды самостоятельных работ, степень сложности, вариативность, индивидуальный подход при постановке задач, инструктаж и пр.);

организация рефлексивной деятельности;

педагогическая техника преподавателя: темп речи, дикция, эмоциональность изложения, точность использования специальной терминологии, умения в межличностном общении, приемы влияния на обучаемых.

6. Анализ работы обучаемых на занятии.

Анализируются следующие моменты занятия:

активность и работоспособность на разных этапах занятия;

интерес к теме или занятию;

владение обучающимися приемами управления своей учебной деятельностью (могут ли самостоятельно ставить цели в ходе занятия, приобретать знания, осуществлять само- и взаимоконтроль, делать выводы, рефлексировать и др.);

выполнение обучаемыми единых требований преподавателя;

качество знаний и умений обучаемых (глубина, осознанность знаний, умение выделять главное, применять знания и умения в различных ситуациях);

культура межличностных отношений;

реакция на оценку преподавателя.

7. Анализ выполнения заданий.

Анализируются следующие моменты занятия:

методы и приемы проверки выполнения задания на самоподготовку;

мотивировка задания на самоподготовку на данном занятии, его цели и осознание этих целей обучающимися;

объем задания на самоподготовку (чем определяется);

характер задания на самоподготовку (тренировочный, творческий, закрепляющий, развивающий, дифференцированный);

посильность задания на самоподготовку для всех обучаемых;

методика обсуждения задания на самоподготовку, инструктажа;

целесообразность задания на самоподготовку.

8. Оценка санитарно-гигиенических условий занятия.

Вопросы для анализа:

доска (форма, цвет, чистота, пригодность для работы мелом, интерактивная доска);

соответствие мебели задачам занятия;

уровень освещенности, чистота помещения;

режим проветривания;

наличие отвлекающих от темы занятия моментов, а при неизбежности – их использование преподавателем в ходе учебного занятия;

соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

9. Психологический анализ занятия.

Вопросы для анализа:

психологическое состояние участников образовательного процесса перед началом занятия и в ходе него (готовность к занятию, собранность, настроение и причины изменений, эмоциональный отклик на происходящее на занятии и др.);

развитие у обучаемых внимания, устойчивость внимания на разных этапах занятия, приемы привлечения внимания и поддержания его устойчивости, случаи отвлечения внимания и его причины, соотношение произвольного и непроизвольного внимания;

развитие и тренировка памяти. Как организация занятия способствовала развитию всех видов памяти, активизации основных процессов памяти – восприятия, запоминания, сохранения и воспроизведения;

развитие мышления. Создание проблемных ситуаций, использование заданий, формирующих мыслительные операции: сравнения, анализа, синтеза, обобщения, конкретизации, систематизации, абстрагирования. Создание условий для развития творческого мышления;

развитие воображения через образную подачу материала;

привлечение эмоций;

общее развитие личности курсанта и коллектива в целом в ходе занятия;

знание преподавателем возрастных и индивидуальных особенностей обучаемых;

наличие психологического контакта с аудиторией (отслеживание преподавателем в процессе обучения чувств и эмоций обучаемых, сохранение преподавателем гибкости своих границ, педагогический такт преподавателя и др.).

Общие выводы по занятию проводятся примерно по следующему плану:

1. Оценка занятия преподавателем, проводившим занятие (делается на основе самоанализа).

2. Общая оценка достижения поставленных целей.

3. Аргументированная характеристика достоинств занятия.

4. Недостатки занятия, диагностика причин недостатков, конкретные предложения по их устранению.

5. Рекомендации преподавателю на основе выводов и предложений, определение сроков повторного анализа.

Требования к процедуре анализа занятия.

Анализ занятия рекомендуется проводить в тот же день, когда проводилось занятие, чтобы сделать его более объективным.

Для обсуждения занятия нужно выбрать удобное время и место.

Аналізу занятия должен предшествовать самоанализ, в ходе которого преподаватель высказывает собственное мнение о проведенном занятии. Самоанализ должен быть системным.

Процессуально самоанализ представляет собой размышления педагога о том, что необходимо сделать в плане своего профессионального совершенствования, это способность убедить самого себя в том, что ему нужно делать в этом направлении.

Представлен, как правило, в устной форме.

Самоанализ должен основываться на теории педагогического анализа.

Самоанализ может выглядеть следующим образом:

краткая характеристика обучаемых;

особенности и трудности изучаемой тематики занятия;

основной замысел занятия;

соответствие проведенного занятия поставленным целям, задачам, задуманному плану, структуре, содержанию и т.д.;

наиболее удавшиеся моменты занятия и их причины;

характерные недостатки занятия и их причины;

возможные пути устранения недостатков и развития положительных моментов методики проведения.

Самоанализ приучает преподавателя быть внимательным к собственным действиям на занятии, развивает у него умение контролировать себя, проговаривать свое мнение, обсуждать его и на этой основе более осознанно строить учебный процесс.

Ниже приведен примерный план, которого можно придерживаться преподавателю при проведении самоанализа (предшествует анализу занятия, проводимого контролирующим лицом).

План самоанализа занятия.

1. Краткое описание подготовки к занятию (характеристики учебных возможностей обучающихся и группы в целом, особенности планирования и др.).

2. Определение места данного занятия в теме, разделе, курсе (связь с предыдущими, с последующими занятиями, темами, разделами, специфика этого занятия и т. д.).

3. Описание решаемых целей и задач (образовательных, воспитательных, развивающих). Их комплексность, взаимосвязь.

4. Определение рациональности этапов решения задач.

5. Определение, на каком содержании делался главный акцент и почему.

6. Определение сочетания методов обучения, обоснование этого сочетания.

7. Оценка наличия и качества организации обратной связи.

8. Оценка использованных средств обучения.

9. Описание методов обеспечения высокой работоспособности участников обучения.

10. Описание методов поддержки благоприятного психологического климата, творческой атмосферы общения.

11. Выявление воспитательного влияния личности преподавателя.

12. Оценка рациональности использования времени.

13. Обсуждение наличия запасных методических «ходов» на случай непредвиденной ситуации.

14. Оценка степени реализации поставленных задач.

При проведении самоанализа необходимо учитывать возможные **ошибки**:

бессистемный характер анализа;

слишком общие замечания по занятию;

стремление пересказать занятие;

выдвижение на передний план несущественных достоинств и недостатков или неумение доказать существенность;

нерешительный характер анализа;

затруднение в объяснении (доказательстве) целесообразности выбора тех или иных методов обучения и структуры занятия, их обусловленность содержанием учебного материала, целевыми установками занятия, уровнем подготовки конкретных обучаемых.

После заслушивания самоанализа преподавателю задают уточняющие вопросы и переходят к процедуре анализа занятия.

Процедура анализа должна:

носить научно-методический, объективный и доброжелательный характер;

содержать разбор и оценку занятия как в целом, так и отдельных его этапов;

направлять все наблюдения и анализ занятия на сопоставление выдвинутых целей, задач с достигнутыми результатами;

позволять определять варианты улучшения занятия или отдельных его частей;

позволять выявлять особенности методов и приемов организации совместной деятельности преподавателя и обучаемых, которые обеспечивают развивающий эффект;

учитывать индивидуальные особенности педагога, уровень его теоретической подготовки, умение управлять педагогическими процессами, состояние здоровья.

В конце собеседования следует определить совместно с педагогом согласие его с анализом, выслушать и обсудить мнение педагога.

Таким образом, деятельность субъектов управления образовательным процессом вуза в области педагогического анализа и самоанализа учебного занятия многоаспектна и требует глубоких как педагогических, так и психологических знаний.

Список литературы

1. Пашкевич, Н. В. Развитие военного образования: теоретические основы информатизации управления образовательным процессом высшего военного учебного заведения: монография / Н. В. Пашкевич. – Минск: ВА РБ, 2009. – 99 с.
2. Роберт, И. В. Учебный курс «Современные информационные и коммуникативные технологии в образовании». / И. В. Роберт // Информ. и образ. – 1997. – № 8. – С. 77.
3. Третьяков, П. И. Практика управления современной школой // П. И. Третьяков. – М., 1995.
4. Чернова, Ю. К. Теория и практика проектирования качественных технологий обучения: дис. ... д-ра пед. наук: 00.00.02 / Ю. К. Чернова. – Казань, 1998. – 364 л.

*Сведения об авторах:

Дудко Сергей Григорьевич,

Государственный Секретариат Совета безопасности Республики Беларусь;

Пашкевич Наталия Васильевна,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 20.05.2014 г.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ АВИАЦИОННОГО ФАКУЛЬТЕТА

УДК 378

И. П. Дмитрук, В. Н. Мелёхин*

В статье рассмотрена проблема влияния педагогического аспекта на роль, место и значимость деятельности летно-инструкторского состава, участвующего в практической подготовке курсантов авиационного факультета. Предложены пути создания педагогической направленности их деятельности, формирования и развития качеств руководителя педагогических процессов в ходе летного обучения, а также показано влияние уровня профессиональной культуры деятельности всех категорий авиационного персонала на формирование профессиональной надежности будущих офицеров-летчиков.

The article deals with the influence of pedagogical aspect on the role importance of the pilots of instructors activities which are involved in training of the Aviation Department cadets. It offers ways aimed to put their activities into pedagogical field, to form of develop dualities of teachers during flight training. The article also demonstrates the influence of proficiency of all aviation personnel categories on professional reliability formation of future aviation officers.

В 2003 году вышла в свет книга «Вооруженные Силы Республики Беларусь. История и современность», в которой как состоявшийся факт с гордостью констатируется, что «впервые в Республике Беларусь началась подготовка военных летчиков. Причем мы стали единственными, сумевшими организовать обучение военных летчиков, среди всех государств СНГ, где ранее такая подготовка не велась» [1]. Созданная система подготовки летных кадров для государственной авиации Республики Беларусь имеет свою уникальность и высокий показатель «стоимость – эффективность» благодаря интеграции военной образовательной среды с потенциалом авиационных организаций Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту (ДОСААФ).

Летное обучение курсантов включает теоретическую, тренажерную и летную подготовку. Летная подготовка организована по принципу «от простого – к сложному» с началом знакомства с будущей профессией в ходе полетов на планере Л-13 (1-й курс), с последующим освоением поршневого самолета Як-52 и учебно-тренировочного вертолета Ми-2 в аэроклубах ДОСААФ. Завершается обучение в академии на реактивном учебно-тренировочном самолете Л-39 и боевых вертолетах Ми-8 и Ми-24 в авиационных частях Военно-воздушных сил и войск противовоздушной обороны.

В любом вузе кафедра является основным звеном теоретического обучения. Особую функцию офицера – примера для будущих пилотов – несут те преподаватели кафедры, которые не утратили прямую связь с небом и, став педагогами, продолжают летную работу, сопровождая летную подготовку курсантов в качестве инструкторов. Реализуя в своей авиационной деятельности принцип «знаю, умею, могу – обучаю», такие офицеры – сплав военного летчика, ученого и педагога – особая гордость авиационного факультета и Военной академии в целом.

Очевидно, что качество летного (практического) обучения курсантов во многом зависит от уровня профессиональной подготовленности летно-инструкторского состава авиационных частей. В настоящее время наметилось и продолжает обостряться противоречие между уровнем методического мастерства действующего летно-инструкторского состава авиационных частей и требованиями к его профессиональной подготовке с точки зрения педагогической готовности к обучению курсантов Военной академии. Отчасти это обусловлено неполным соответствием образовательной среды авиационных частей ВВС и войск ПВО и аэроклубов ДОСААФ Республики Беларусь, в которых осуществляется основная часть практического обучения курсантов, образовательной среде ВУЗа исходя из специфики решаемых задач.

Анализ деятельности летно-инструкторского состава, осуществляющего летное обучение курсантов, показал, что именно летчику-инструктору принадлежит ведущая роль в процессе практического обучения и воспитания курсантов. Он не только учит летать, но и раскрывает в процессе обучения способности и задатки обучаемого, а также развивает в нем профессионально важные качества. Условия деятельности летчика-инструктора определяются структурой и содержанием подготовки, главной особенностью которой является летная работа и связанные с ней психофизиологические аспекты. Специфика обучения курсантов в полете несравнима ни с одним педагогическим процессом по динамичности, абстрактно-конкретному мышлению, психологической и интеллектуальной нагрузке. Инструктор, осуществляя образовательный процесс, интеллектуально, психологически, аналитически проигрывает ситуацию курсанта, следя за его психологическим состоянием, оптимально определяя методы и способы обучения, исправляя отклонения и обеспечивая безопасность полета.

Для качественного обучения курсантов летно-инструкторскому составу необходимы не только эмпирическое познание, но и широкие теоретические знания, в основе которых лежат авиационная психология и педагогика. В целом анализ деятельности летно-инструкторского состава показал, что она определяется как педагогическая, требующая специфической подготовки, а статус категории летчика-инструктора как преподавателя предполагает проведение учебной, методической и научной работы [2].

В настоящее время в авиационных частях государственной авиации (особенно ДОСААФ), где проходят летную подготовку наши курсанты, наблюдается быстрый должностной рост (спортсмен – летчик-инструктор, летчик – командир звена), не всегда поддержанный таким же ростом профессиональных педагогических качеств. Но именно эта категория несет основную нагрузку и ответственность за качество летной подготовки курсантов.

В авиации ДОСААФ с курсантами пока продолжают работать профессионалы высокого уровня, прошедшие все ступени профессионального роста. Но сегодня уже приступили к работе с курсантами летчики-инструкторы, хотя и имеющие титулы чемпионов и призеров соревнований разного уровня по авиационным видам спорта, но без явно выраженного педагогического статуса, опирающиеся только на эмпирическое, опытное познание летной работы, чего уже явно недостаточно.

Формирование готовности летно-инструкторского состава авиационных частей ВВС и войск ПВО и ДОСААФ к педагогической деятельности по обучению курсантов может быть достигнуто решением специфических задач, которые осуществляются на земле и в воздухе. Их можно свести в три группы [2].

Первая группа задач нацелена на создание *педагогической направленности* у летно-инструкторского состава, которая включает развитие научно-педагогического мировоззрения, сознания учителя и воспитателя, руководителя педагогического процесса. Формирование сознания учителя и воспитателя требует перехода от состояния ученика к состоянию педагога. Эта группа задач создает стиль жизнедеятельности летно-инструкторского состава.

Вторая группа задач связана с *овладением педагогической деятельностью* летно-инструкторским составом. Она включает: достижение профессионально-педагогической компетентности (выполнение должностных обязанностей в педагогическом процессе, рост педагогического мастерства и педагогической культуры, развитие педагогического творчества), овладение умениями и навыками летного обучения, формирование психологической готовности к педагогической деятельности по обучению курсантов.

Третья группа задач определяет *формирование и развитие качеств командира, руководителя педагогических процессов, организатора* решения первых двух групп задач.

В целом подготовка летчика-инструктора как специалиста должна быть направлена на формирование, непрерывное обновление и приращение знаний, навыков и умений в соответствии с возрастающими требованиями современной педагогики, в ногу с развитием

современной авиационной науки и техники, способного грамотно обучать подчиненных адекватным действиям в условиях быстроменяющейся обстановки и современных вызовов.

Решение этих задач сегодня возможно и для этого имеется методическая основа: подготовленные педагоги – в прошлом летно-инструкторский состав с богатым жизненным и профессиональным опытом подготовки военных летчиков и современная научная литература, которая создавалась десятилетиями под руководством ведущих ученых в области авиационной психофизиологии, эргономики, педагогики и медицины.

Особое направление такой работы – создание видеокурса учебных фильмов по психофизиологическим особенностям летного труда, организации летной работы по видам летной подготовки и т. д. в свете новейших наработок ведущих специалистов. Такая работа была проделана в 80-е гг. для военной авиации, теперь эти материалы устарели морально. Даже в годы Великой Отечественной войны учебные фильмы снимали. Шли жестокие бои, но время на это находили, прекрасно понимая важность такой поддержки. Пример – учебные фильмы «Немецкие самолеты», ч. 1 и 2 (1943–1944 гг.); фильм «Эксплуатация самолетов Як-1, Як-7, Як-9», снятый в 1943 г.; учебный фильм «Самолет МиГ-15», созданный накануне войны в Корее, где этот истребитель принимал участие в боях.

В числе первоочередных мер по формированию педагогической направленности и повышению педагогического мастерства летчиков-инструкторов государственной авиации Республики Беларусь может рассматриваться организация дополнительного профессионального образования на специальных курсах. Один из авторов данной статьи, будучи вновь назначенным командиром авиационного звена истребителей-бомбардировщиков МиГ-27К, проходил 4-месячные курсы, которые включали теоретическое и практическое обучение (полеты) в Центре переподготовки офицеров (командиров звеньев) истребительной и истребительно-бомбардировочной авиации по специальности «инструктор-методист» с получением свидетельства.

Существующая в настоящее время в Военной академии система подготовки начинающих преподавателей может быть использована для повышения теоретического уровня летчиков-инструкторов государственной авиации Республики Беларусь. Кроме того, авиационный факультет проводит курсы по подготовке авиационных психологов и специалистов в области безопасности полетов. Этот имеющийся потенциал может послужить основой для разработки и организации специальных курсов по подготовке летно-инструкторского состава нашей государственной авиации.

Процесс перевода работы летчиков-инструкторов на прочную педагогическую основу возможен при одном обязательном условии – высоком уровне профессиональной культуры, который направлен в конечном счете на обеспечение безопасности полетов. Это определяет принятая в конце 2013 года Концепция обеспечения безопасности полетов государственной авиации Республики Беларусь на 2014–2020 годы. Для достижения ее цели необходимо руководствоваться принципом научности, который предполагает глубокие и прочные знания законов и закономерностей возникновения, развития и парирования особых ситуаций в полете, применение научно обоснованных средств и способов решения задач обеспечения безопасности полетов. Качество работы по обеспечению безопасности полетов в значительной мере зависит от уровня профессионализма и чувства ответственности всего авиационного персонала, участвующего в организации, выполнении и обеспечении полетов. Основой предупреждения авиационных событий является воспитание высокой культуры безопасности полетов, а эффективный метод обеспечения безопасности полетов заключается в достижении того, чтобы у авиационного персонала выработалась позитивная культура безопасности полетов. В упрощенном виде это означает, что весь персонал должен быть ответственным за все свои действия и учитывать их возможные последствия для безопасности полетов. Такой образ мышления должен настолько глубоко укорениться в авиационной среде, чтобы он действительно превратился в «культуру» [3].

Научный подход, в свою очередь, требует активного использования в

профилактической работе по предотвращению авиационных происшествий всех достижений авиационной науки, в том числе «модной» сегодня психологии. Очевидно, что все задачи обеспечения безопасности полетов авиационная психология не решит, тем не менее она получила сегодня новый импульс развития. В 2013 г. введена в действие Инструкция по психологическому сопровождению авиационной деятельности в ВВС и войсках ПВО [4], которая определяет порядок организации, проведения и основные направления психологического сопровождения авиационной деятельности в военной авиации.

Озабоченность, которую проявляют авторы по данному вопросу, напрямую связана с безопасностью полетов и имеет целью своевременное предотвращение негативной исторической аналогии. Всплеск авиационных катастроф накануне Второй мировой войны в СССР был вызван именно слабой подготовкой летчиков-инструкторов. В июне 1939 г. был издан приказ № 070 «О мерах по предотвращению аварийности в частях ВВС РККА», в котором предприняты меры по системному подходу к устранению профессиональной некомпетентности летчиков-инструкторов и улучшению их подготовки. Военному совету ВВС предписывалось открыть в Закавказском военном округе на базе Кировабадской школы специальную школу подготовки командиров звеньев [5].

Стремление к снижению рисков в авиации путем повышения культуры безопасности полетов прослеживается и в современных подходах к данной проблеме в других странах. Так, в документе «Концептуальные рамки культуры безопасности», подготовленном рабочей группой по системе управления безопасностью полетов и культуре безопасности Датской национальной аэрокосмической лаборатории, определено, что «культура безопасности – это жизненная позиция, выражаемая в отношении к безопасности как к непреходящей ценности, разделяемая каждым в авиационной организации на всех ее уровнях» [6].

Уровень профессиональной надежности авиационной системы государственной авиации Республики Беларусь сегодня несколько снизился, что подтверждается всплеском аварийности в период с 2009 по 2013 г. Главной причиной, как бы она ни была сформулирована по результатам расследований реальных авиационных событий, по мнению авторов, является недостаточно высокая культура профессиональной деятельности. И весь процесс формирования будущих авиаторов, а точнее – авиаторов будущего, должен базироваться на высокой профессиональной культуре деятельности всех категорий персонала, задействованного как непосредственно в педагогическом процессе, так и в его обеспечении. Именно она «определяет границы приемлемого поведения человека путем установления поведенческих норм и пределов», т. е. культура организации или корпоративная культура является основой для управленческих решений и решений, принимаемых сотрудниками: «Вот так мы здесь поступаем!» [7].

Не утратило актуальности мнение легендарного летчика-испытателя, Героя Советского Союза, заслуженного летчика СССР, профессора, участника Гражданской и Великой Отечественной войн генерал-полковника авиации М. М. Громова, утверждавшего в своей книге «О летной профессии», что «обучение и воспитание – это одно целое. Обучая, мы плохо или хорошо, но неизбежно воспитываем» [8].

Известный ученый в области авиакосмической медицины, инженерной психологии и эргономики, педагогической психологии, создатель научной школы исследователей опасной профессии и подготовки человека к преодолению экстремальных психосоциальных ситуаций в полете академик В. А. Пономаренко под профессиональной культурой предлагает понимать «потребность летчика в постоянном росте знаний и совершенствовании умений для творческого обогащения своей личности и повышения летного мастерства в целях достижения наивысших результатов профессиональной деятельности, удовлетворяющих его духовные и социальные запросы, отвечающие нравственным принципам нашего общества и интересам авиационного коллектива» [9].

Таким образом, изучение и использование в своей профессиональной деятельности всем авиационным персоналом, работающим с курсантами, достижений ведущих ученых в области авиационной психофизиологии, эргономики, педагогики и медицины позволит вести

летную работу на прочной платформе научных авиационных школ. А система специальных курсов подготовки летчиков-инструкторов для государственной авиации Республики Беларусь позволит нам повысить их уровень профессиональной компетентности, что, в свою очередь, неизбежно скажется на качестве практической подготовки курсантов-летчиков и уровне безопасности полетов.

Список литературы

1. Мальцев, Л. С. Вооруженные Силы Республики Беларусь. История и современность / Л. С. Мальцев. – Минск: Асобны Дах, 2003. – 245 с.
2. Кодола, В. Д. Роль и место летчика-инструктора в педагогическом коллективе летной высшей школы / В. Д. Кодола, О. Ю. Бучельников, А. В. Галушкин. // Вестн. Акад. воен. наук. – 2009. – № 3(28).
3. Концепция обеспечения безопасности полетов государственной авиации Республики Беларусь на 2014–2020 годы. – Минск, 2013.
4. Инструкция по психологическому сопровождению авиационной деятельности в ВВС и войсках ПВО. – Минск, 2013.
5. Великая Отечественная: приказы Народного комиссара обороны СССР // Русский архив. – М.: ТЕРРА, 1994. – Т.13. – 368 с.
6. Пиерс. Концептуальные рамки культуры безопасности для РГ-СУБП ЕСАСТ / Пиерс, Монтин, Балк // Датская национальная аэрокосмическая лаборатория, 2009.
7. Руководство по управлению безопасностью полетов. Doc 9859 – AN/460. – Первое изд. – 2006.
8. Громов, М. М. О летной профессии / М. М. Громов. – М.: Полет, 1993. – 71 с.
9. Пономаренко, В. А. Страна Авиация – черное и белое / В. А. Пономаренко. – М.: Наука, 1995. – 288 с.

*Сведения об авторах:

Дмитрук Иван Петрович,

Мелёхин Владимир Николаевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 22.04.2014 г.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗЖИГАНИЯ МАССОВЫХ БЕСПОРЯДКОВ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

УДК 355.42

А. Н. Курмашов*

В статье в структурированном виде рассматривается процесс возникновения массовых беспорядков и основные направления противодействия силами, обеспечивающими общественную безопасность, в соответствии с этапами роста напряженности.

The article provides a structured way, the emergence of riots in stages and according to them focuses on the main areas of counter forces to ensure public safety.

Неоспорим опыт, который позволяет сберечь жизнь и здоровье. Но сам по себе он ничего не значит, ценен анализ, позволяющий понять допущенные кем-то ошибки и просчеты, чтобы их не повторить в деятельности определенной организации или личности. Порой мы читаем книги, смотрим фильмы и удивляемся складывающимся обстоятельствам и «недалековидным» поступкам героев. Да, действительно, со стороны виднее. Вот и мы посмотрим с позиции анализа на трагические события в столице Украины конца 2013 – начала 2014 года [1]. Политические и экономические интриги конфликта между «правыми» и «левыми» оставим в стороне и рассмотрим мероприятия по обеспечению общественной безопасности, которые не были проведены своевременно. Подобная ситуация уже была в Киргизии в 2010 году, в Египте в 2011 году, в 2010 году была попытка пустить по аналогичному руслу Беларусь [2,3,4]. При более детальном рассмотрении видно, что применяемые технологии в разжигании гражданского недовольства и эскалации напряженности внутри государств не так сложны. Важно своевременно установить признаки начального этапа, когда можно предотвратить осложнения без прямого противостояния сил правопорядка агрессивной толпе, определив причины негативных проявлений, уничтожить их источник на корню.

Для этого построим некий усредненный алгоритм развития событий по разжиганию массовых беспорядков (рисунок 1), анализируя который в дальнейшем можно определить направления воздействия на ситуацию со стороны сил обеспечения национальной безопасности государства.

Итак, в общем виде алгоритм представляет семь основных этапов, пять из которых показаны на рисунке 1. Шестой и седьмой, соответственно «действия» и «результат», рассматривать не будем, поскольку как было сказано выше, нас интересуют меры, которые необходимо принять до прямого контакта с участниками массовых беспорядков.

Этап «Повод» самый первый и, можно сказать, неуловимый по времени его начала, зато отчетливо видимый, когда он завершен.

На этом этапе заинтересованные лица или чаще всего целые структуры используют сложившуюся ситуацию в государстве для деления общества [1].

Тут самое время вспомнить былинную мудрость о невозможности сломать веник пока он един, но стоит его разобрать по прутикам, и его переломит ребенок.

Суть аллегории – в единении общества. Направление действий по предотвращению эскалации на этом этапе видится в своевременной реакции на реальную ситуацию в государстве и открытом пояснении гражданам единственно возможных путей решения отдельных спорных вопросов. Аналитикам министерств и ведомств было бы целесообразно вести не только мониторинг событий в своей области, но и предполагать, обсуждать возможные изменения в областях, которые прямо или косвенно затронут вынужденные перемены. Ведь хорошо «это» или плохо с уверенностью может сказать специалист лишь в своей области, однако ему не известно к чему «это» приведет в других сферах деятельности. Требуется согласованность.

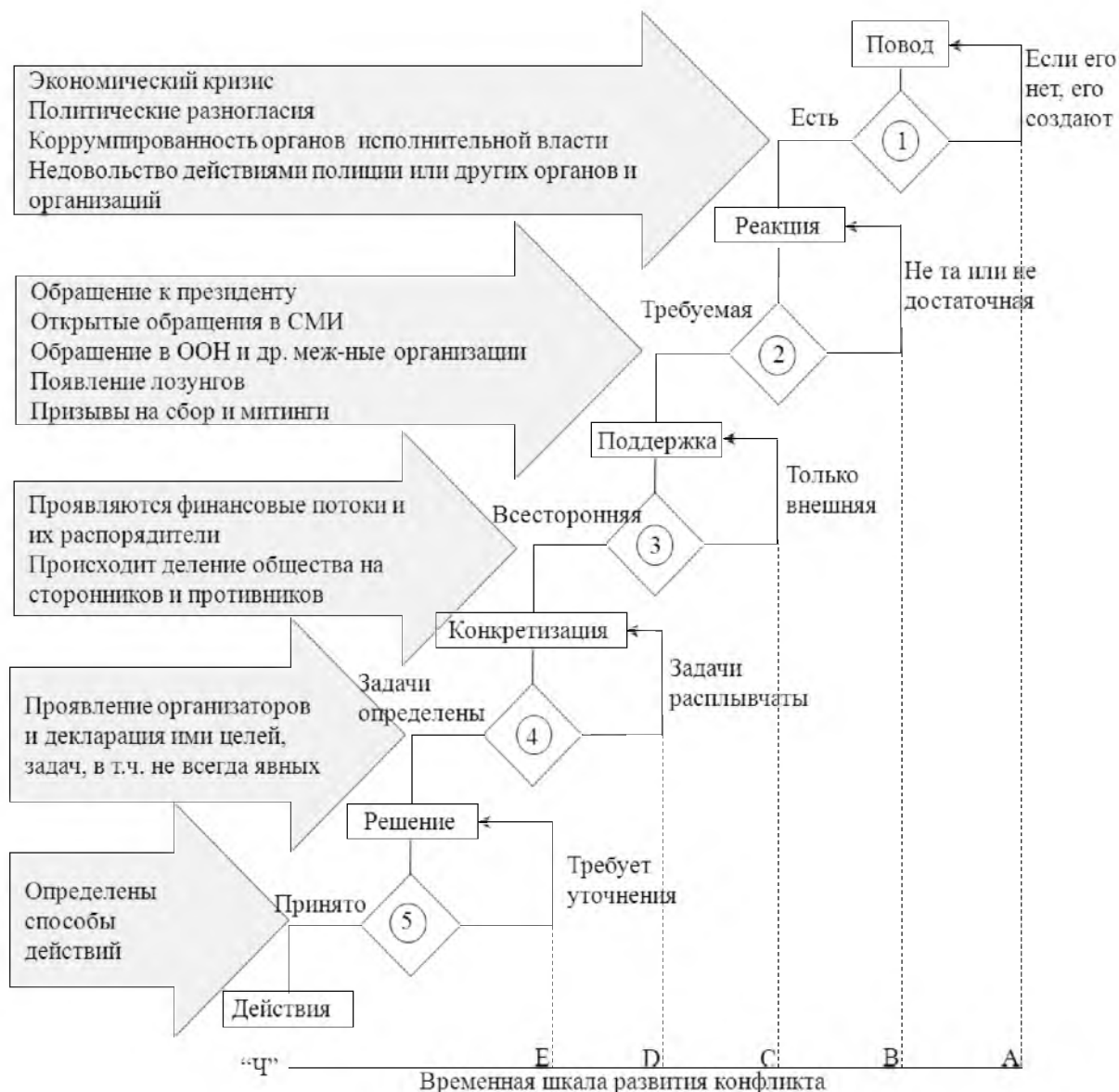


Рисунок 1 – Алгоритм развития событий по разжиганию массовых беспорядков

Второй этап – «Реакция». Именно в этот период информационная деятельность выходит на передний план и является индикатором работы, проведенной на первом этапе. Если заинтересованным в массовых беспорядках не удалось вызвать намеченную реакцию населения или она не достаточна по количеству вовлеченных, то такая реакция – провальная. А это уже попусту потраченное время и средства, которые уже не вернуться подстрекателям массовых беспорядков [5].

Третий этап возникает не отдельно, он присутствует с началом первого, но проявляется, когда заинтересованными деструктивными элементами достигнута требуемая негативная реакция населения. Общество начинает делиться на сторонников и противников. Именно тут уместно сказать о финансовых потоках. К примеру, на финансирование беспорядков в Украине через посольство США еженедельно выделялось порядка \$20 млн в центральные офисы ВО «Свобода» и ВО «Батьківщина», где эти средства распределялись на поддержку «Евромайдана» (функционирование системы жизнеобеспечения, взятки и подкуп отдельных чиновников, правоохранителей, оплата СМИ, расходы на агитацию и т. д.). В свою очередь, лидеры оппозиционных сил и радикальных группировок получали безналичные деньги на свои личные банковские счета [6].

Однако это лишь финансовая составляющая поддержки, и раз о ней знали в Киеве, можно было своевременно внести изменения или применить определенные нормы права для пресечения финансовых потоков с подобными целями.

Также следует иметь в виду, что поддержка сводится не только к финансовым вливаниям. Важную роль играет информационное сопровождение. Информация подается дозированно, с соблюдением хорошо продуманной пиар-технологии, использованием одновременно всех возможных каналов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Совокупность каналов подачи информации

И если деструктивные силы Украины в состоянии были организовать информационное сопровождение своих замыслов, то, к сожалению, на многих направлениях информационных потоков государственных органов и организаций Украины ощущался провал. Иначе как объяснить наличие подобных воззваний (рисунок 3).

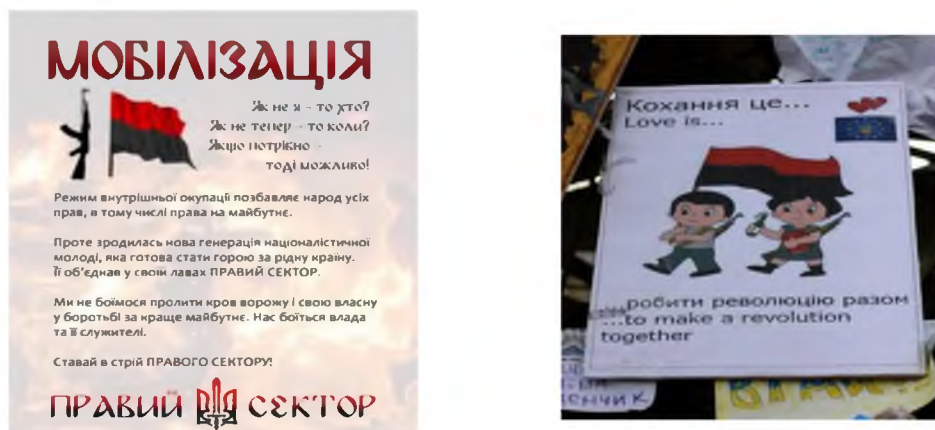


Рисунок 3 – Свободно распространяемые в Украине призывы

Аналогичная ситуация прослеживалась и в Египте, и во Франции, и в иных государствах, где в массовые беспорядки была вовлечена большая часть населения [7].

А вывод относительно информационного господства деструктивных сил такой: либо это было кому-то выгодно, либо те, кому было поручено довести правдивую информацию, не обладали необходимыми профессиональными навыками. И в одном, и в другом случае причины субъективны и при желании могут быть устранены.

Четвертый этап – «Конкретизация» – своим названием говорит о том, как изменяется информационное воздействие. Информация носит уже более агрессивный характер и содержит призывы с указанием мест и времени проведения акций. На стихийных форумах Интернета появляются фамилии, псевдонимы непосредственных организаторов, восхваляются их достоинства и заслуги, но замалчиваются реальные факты из жизни, позволяющие сформировать о человеке истинное представление, обсуждаются и формируются задачи предстоящих действий.

Так, посредством социальных сетей киевляне организовали манифестацию. Установили время сбора на Майдане (22.30 по местному времени) и пришли в центр города выразить свой протест, а заодно согласовать план своих действий на ближайшие выходные – последние перед саммитом в Вильнюсе, где планировалось подписание соглашения об ассоциации между Евросоюзом и Украиной. Неорганизованную акцию протеста тут же поддержали лидеры трех оппозиционных фракций – Арсений Яценюк, Олег Тягнибок и Виталий Кличко. Все трое наряду с другими участниками протестной акции выступили перед митингующими с пламенными речами о неизменности европейского курса Украины [8].

Однако далеко не всегда реально планируемые задачи могут быть обозначены прямо, чаще скрытно и лишь косвенно. На этом этапе в интересах установления реальных намерений деструктивных элементов и их сторонников требуется серьезная работа аналитиков. В результате их работы, имея информацию о задачах, несложно предположить возможные пути их решения и наметить мероприятия по противодействию силами обеспечения правопорядка.

Пятый этап, это отрезок времени, когда принимается решение организаторами массовых беспорядков по способам действий для достижения своих целей. Именно на этом этапе требуется усиление оперативно-разведывательных мероприятий по установлению мест сбора участников массовых беспорядков, маршрутов их движения, оснащение средствами нападения и т. п.

Таким образом, необходимо отметить, что каждому этапу разжигания массовых беспорядков присущи свои специфические индикаторы-события в социуме, которые требуют внимания не одного и не двух заинтересованных ведомств, а слаженной работы всех.

Любое недовольство отдельного гражданина или целого коллектива какой-либо ситуацией не может оставаться без внимания и объективной реакции на обращение.

Требуется систематизированная работа по сбору, обобщению и анализу всего происходящего в геоинформационном пространстве нашего общества. Особо пристальный контроль необходим за «открытой трибуной» Интернета. На каждое высказывание подстрекателей к беспорядкам должна быть немедленная реакция компетентных органов по разъяснению появившихся тезисов, искажающих или фальсифицирующих действительность, пояснению реальной ситуации и причин, возникших сложностей.

Финансирование любых партий и общественных объединений, иных организаций не возможно без прохождения денежных средств через банковскую систему, в противном случае это контрабанда, пропущенная извне в результате недобросовестных действий определенных должностных лиц.

Официальные или неформальные лидеры, провозгласившие себя таковыми и готовые вести граждан к беспорядкам во имя иллюзорных идей, должны быть раскрыты перед обществом в истинном свете их намерений и изолированы от общества в соответствии с законом.

И если уж не удалось провести выше обозначенные профилактические мероприятия, то требуется приложить усилия к раскрытию хотя бы планов предполагаемых субъектов, чтобы знать к чему быть готовым.

Список литературы

1. Майдан Незалежности [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Майдан_Незалежности. Дата доступа 20.02.2014.
2. Беспорядки на юге Киргизии [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Киргизия_2010. Дата 20.02.2014.
3. Беспорядки в Египте [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Египет>. Дата доступа 20.02.2014.

4. В беспорядках в Минске усмотрели американский след: «Заманили, напоили...» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://newsru.com/update/world/20dec2010/gomanchuk/140.html>. Дата доступа 20.01.2013.
5. Чем вызваны беспорядки на Украине [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://inosmi.ru/sngbaltia/20131216/215743457.html>. Дата доступа 20.03.2014.
6. Око планеты [Электронный ресурс]. Режим доступа: 229956-ssha-platili-boevikam-za-uspeshnye-zahvaty-ministerstv-ukrainy.html. Дата доступа 20.03.2014.
7. Призывы к исламизации Египта стали основным лозунгами акции в Каире [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ria.ru/arab_eg/20110729/409114316.html. Дата доступа 14.03.2014.
8. На Майдан должны выйти сотни украинцев [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.youtube.com/watch. Дата доступа 25.03.2014.

*Сведения об авторе:

Курмашов Александр Николаевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 28.03.2014 г

**Требования к статьям, представляемым для опубликования
в военном научно-теоретическом журнале
«Вестник Военной академии Республики Беларусь»**

Представляемые в редакцию материалы должны быть актуальными по содержанию, раскрывать проблемы военной теории и практики и предлагать пути их решения.

При подготовке материала во избежание повторений полезно ознакомиться с публикациями за предшествующие несколько лет. Основное внимание необходимо уделить актуальным вопросам военного искусства, модернизации, эксплуатации и боевого применения вооружения и военной техники, морально-психологического и боевого обеспечения воинской деятельности.

Статья должна содержать элементы новизны и глубокого анализа; суждения автора должны быть обоснованными, а выводы, сделанные им в завершение, – доказательными. Точность расчетов, практическая направленность, оригинальность предложенных решений – вот те критерии, руководствуясь которыми редакция будет рассматривать возможность публикации той или иной статьи. Схемы, рисунки, диаграммы должны по существу дополнять излагаемый материал.

Автор несет ответственность за точность цитируемого текста и ссылки на источник, а также за то, что в материалах нет данных, не подлежащих открытой публикации.

Текст статьи (в рукописном и электронном вариантах), выписка из протокола заседания кафедры (подразделения) с рекомендацией к опубликованию и экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати направляются в секретариат редколлегии.

Требования к оформлению статей:

объем – 5–8 страниц формата А4;

поля – 2 см;

текстовый редактор – Word for Windows версии 6.0 или выше;

редактор формул – MathType версии 6.0 – 6.7

высота символов – 12 pt, межстрочное расстояние – 1 интервал, шрифт – Times New Roman Cyr.

Текст статьи должны предварять: название (по центру, полужирный шрифт, прописные буквы); УДК (ниже заглавия слева); инициалы и фамилия автора (ниже заглавия справа); аннотация на русском и английском языках (курсив, 100–150 слов).

На обороте последней страницы статьи необходимо указать фамилию, имя, отчество автора, подразделение (организацию), номер контактного телефона.

Материалы, не отвечающие требованиям по содержанию и оформлению, редколлегией не рассматриваются.