

Российская академия ракетных и артиллерийских наук  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
Военная академия Генерального штаба  
Вооруженных Сил Российской Федерации

---

---

# **ВОЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

Материалы 4-й Международной  
научно-практической конференции  
научного отделения № 10  
Российской академии ракетных и артиллерийских наук

Москва, 12 марта 2019 года

В двух томах

Том 1



Москва

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МГТУ им. Н. Э. Баумана

2 0 1 9

УДК 658.345  
ББК 63.3  
В63

В63 **Военная безопасность России: взгляд в будущее** : Материалы 4-й Международной научно-практической конференции научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. Москва, 12 марта 2019 года : в 2 т. / Российская академия ракетных и артиллерийских наук, Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, Военная академия Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019.

ISBN 978-5-7038-5207-1

Т. 1. — 375, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5208-8

В сборник вошли материалы 4-й Международной научно-практической конференции научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук, проходившей в Московском государственном техническом университете имени Н.Э. Баумана 12 марта 2019 года. В том 1 включены пленарные доклады и доклады, представленные на симпозиуме секции 1.

УДК 658.345  
ББК 63.3

ISBN 978-5-7038-5208-8 (Т. 1)  
ISBN 978-5-7038-5207-1

© МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019

## **Уважаемые участники конференции, коллеги!**

Конференция «Военная безопасность России: взгляд в будущее» проводится в МГТУ им. Н.Э.Баумана в четвертый раз.

Военная безопасность страны зависит не только от состояния Вооруженных Сил, оснащения их современным вооружением и военной техникой, но и от уровня развития оборонной промышленности и науки, а также от экономического потенциала страны в целом. Важное значение имеет и общественно-политическая атмосфера в стране, поэтому проблема военной безопасности обсуждается на трех секциях: «Военное строительство. Военная доктрина», «Научно-методическое обеспечение подготовки научных кадров» и «Военная история».

Неслучайно конференция проводится в стенах МГТУ им. Н.Э. Баумана. Наш Университет в свое время внес весомый вклад в возрождение Российской академии ракетных и артиллерийских наук (РАРАН) и на всех этапах своей истории работал на обеспечение безопасности России, обеспечивая подготовку высококвалифицированных инженерных кадров и развитие технической науки. Среди выпускников нашего вуза — выдающиеся организаторы промышленности, разработчики оружия и военной техники: В.Л. Ванников, В.А. Малышев, С.А. Афанасьев, С.П. Королев, В.П. Бармин, А.И Савин, С.П. Непобедимый и многие другие.

Среди приоритетных направлений развития Университета важное место занимают направления «Космическая техника и технологии» и «Вооружение, военная и специальная техника, системы противодействия терроризму». Более 50 % научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в Университете (по объему) ведется по этим направлениям. Около 30 % студентов обучается по направлениям и специальностям, связанным с оборонно-промышленным комплексом России. В последние годы на первый курс принимается более 1000 студентов в рамках целевого набора для предприятий оборонной и космической промышленности.

МГТУ им. Н.Э. Баумана всегда вносил и будет вносить свой вклад в обеспечение военной безопасности России.

**Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана  
действительный член РАРАН  
А.А. Александров**

---

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

---

### Президиум

*Александров Анатолий Александрович* — ректор ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», действительный член РАРАН, д-р техн. наук, профессор

*Буренок Василий Михайлович* — президент РАРАН, действительный член РАРАН, д-р техн. наук, профессор, генерал-майор

*Изонов Виктор Владимирович* — руководитель научного отделения № 10, член-корреспондент РАРАН, д-р ист. наук, профессор

### Члены оргкомитета

*Зеленцов Валентин Викторович* — советник при ректорате, член-корреспондент РАРАН, канд. техн. наук, доцент

*Зимин Владимир Николаевич* — первый проректор — проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», д-р техн. наук, профессор

*Иваненков Вячеслав Васильевич* — доцент кафедры СМ7 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», канд. техн. наук, доцент

*Максименко Николай Дмитриевич* — директор Военного института ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», полковник

### Секретариат

*Шептура Владимир Николаевич* — ученый секретарь научного отделения № 10, советник РАРАН, канд. воен. наук, доцент, генерал-майор

*Сулима Тимофей Геннадьевич* — ученый секретарь секции № 1, советник РАРАН, канд. воен. наук, полковник

*Смуров Артем Владимирович* — врио ученого секретаря секции № 2, советник РАРАН, канд. техн. наук, подполковник

*Ивкин Владимир Иванович* — ученый секретарь секции № 3, член-корреспондент РАРАН, канд. ист. наук

---

## РУКОВОДИТЕЛИ СИМПОЗИУМОВ

---

### 1. Военное строительство. Военная доктрина

*Шептура Владимир Николаевич* — ученый секретарь научного отделения № 10, советник РАН, канд. воен. наук, доцент, генерал-майор

*Сулима Тимофей Геннадьевич* — ученый секретарь секции № 1, советник РАН, канд. воен. наук, полковник

### 2. Научно-методическое обеспечение подготовки научных кадров

*Зеленцов Валентин Викторович* — член-корреспондент РАН, канд. техн. наук, доцент

*Смулов Артем Владимирович* — советник РАН, канд. техн. наук, подполковник

### 3. Военная история

*Зимонин Вячеслав Петрович* — советник РАН, д-р ист. наук, профессор

*Ивкин Владимир Иванович* — член-корреспондент РАН, канд. ист. наук

---

## ЦЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ

---

1. Координация научной деятельности в рамках задач, поставленных перед Академией, по проблемам военной безопасности Российской Федерации, военной и военно-технической политики, военного строительства и строительства Вооруженных Сил, создания перспективных систем и комплексов вооружения, военной и специальной техники.

2. Содействие интеграции академической, вузовской и отраслевой науки с целью комплексного решения проблем развития соответствующих видов и типов вооружения, военной и специальной техники в интересах обеспечения военной безопасности Российской Федерации.

3. Определение приоритетных направлений совершенствования военной и военно-технической политики в совершенствовании систем вооружения, военной и специальной техники, проведения фундаментальных и прикладных исследований в интересах военного строительства и строительства Вооруженных Сил и других силовых структур Российской Федерации, развития оборонно-промышленного комплекса в рамках проблем обеспечения военной безопасности Российской Федерации, с учетом исторического опыта.

---

## **ЗАДАЧИ КОНФЕРЕНЦИИ**

---

1. На основе прогнозирования и оценки военных угроз Российской Федерации выработать предложения по совершенствованию государственной политики в области обороны и военной политики государства.

2. Провести оценку основных направлений военного строительства, строительства и развития видов и родов войск Вооруженных Сил и Вооруженных Сил в целом, создания перспективных систем и комплексов вооружения, военной и специальной техники.

3. Определить направления, меры и инновационные подходы к исследованию и решению проблем обеспечения военной безопасности Российской Федерации, применения Вооруженных Сил и военной организации государства в целом, создания перспективных систем и комплексов вооружения, военной и специальной техники.

---

## **РЕЗОЛЮЦИЯ**

### **4-й Международной научно-практической конференции научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук**

---

Участники конференции по результатам дискуссий и обсуждений предлагают считать приоритетными следующие задачи:

#### ***в области военного строительства и военной доктрины***

– обеспечить непрерывное, целенаправленное проведение исследований по определению возможного характера военных конфликтов, совершенствованию системы форм и способов действий как военного, так и невоенного характера, определению направлений развития систем вооружения и военной техники, с учетом опыта действий войск (сил) за пределами территории Российской Федерации;

– провести исследования по обоснованию разрабатываемых мер «стратегии активной обороны», которая с учетом характера Военной доктрины должна предусматривать комплекс мер по упреждающей нейтрализации угроз безопасности государства;

– повысить эффективность прогнозирования характера будущих войн, разработку новых «стратегий» их ведения, подготовку в целом государства и Вооруженных Сил к войне и, как следствие, уточнить перечень проблем и перспективных задач исследований, дополняя их новыми направлениями научной деятельности;

– провести работу по уточнению действующих и обоснованию новых принципов предотвращения, подготовки и ведения войны, обеспечив консо-

лидацию усилий всего научного сообщества. Для этого формировать принципы общего универсального характера и принципы действий применительно к конкретно складывающейся обстановке;

- создать фундаментальную основу практической деятельности Вооруженных Сил на основе внедрения системы исследований прогнозных сценариев развязывания и ведения военных конфликтов, обеспечив достоверными исходными данными разработчиков форм и способов применения Вооруженных Сил;

- активизировать исследования по поиску и внедрению новых способов применения перспективного вооружения, а также обоснованию форм противодействия возможным военным действиям вероятного противника в космосе и из космоса;

- провести исследования проблем применения Вооруженных Сил в ходе выполнения задач по защите и продвижению национальных интересов за пределами национальной территории в рамках новой формы применения воинских формирований Вооруженных Сил — гуманитарная операция;

- сосредоточить усилия на исследованиях по созданию и развитию на базе современных информационных и телекоммуникационных технологий единой системы интегрированных сил и средств разведки, поражения и управления войсками и оружием, разработке и обоснованию системы комплексного поражения противника;

- создать стратегическую систему противодействия беспилотным летательным аппаратам в Вооруженных Силах и обосновать перспективные системы радиоэлектронной борьбы и их интеграции в единую систему;

- усовершенствовать механизмы координации действий сил федеральных органов исполнительной власти, распределения их полномочий, управления решением задач территориальной обороны при эскалации военной угрозы и возникновении кризисных ситуаций;

- актуализировать исследования по обоснованию создания комплексной системы защиты критически важных объектов инфраструктуры государства от воздействия во всех сферах в период непосредственной угрозы агрессии на основе системы совместного применения разнородных сил и средств по обеспечению комплексной безопасности;

- усилить работу по поиску новых подходов к развитию связей между военной стратегией и экономикой, проработав тематику НИОКР по прогнозному видению будущих войн и вооруженных конфликтов, разработке перспективных образцов вооружения, военной и специальной техники с учетом новых достижений в военно-исторической науке;

- продолжить исследование актуальных проблем военного и инженерно-технического высшего профессионального образования с учетом требований Вооруженных Сил, предприятий ОПК, распространения научно-методических разработок вузов России и наиболее развитых иностранных государств в данной области для создания инновационной системы подготовки военных кадров.

### ***в области научно-методического обеспечения подготовки кадров***

– инициировать перед профильными министерствами и ведомствами рассмотрение необходимости внесения изменений в систему подготовки военных кадров в вузах в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время путем изменения нормативного правового обеспечения, реализации новых подходов к отбору содержания военно-профессиональной подготовки и мобилизационного задания вузам;

– считать необходимым поставить вопрос о введении новых дисциплин в военных учебных центрах при федеральных государственных образовательных организациях высшего образования по программе военной подготовки для прохождения военной службы по контракту на воинских должностях, подлежащих замещению офицерами, программе военной подготовки офицеров запаса, программе военной подготовки сержантов, старшин запаса либо программе военной подготовки солдат, матросов запаса.

– рекомендовать профильным министерствам и ведомствам, органам управления различных иерархических уровней использовать предложенные участниками конференции мероприятия, направленные на обеспечение качества подготовки кадров для ОПК, в том числе защиты магистерских диссертаций перед комиссиями профильных предприятий ОПК, обеспечения внешнего аудита специалистов предприятий промышленности качества подготовки специалистов, согласование тематики магистерских диссертаций с профильными министерствами, ведомствами и предприятиями промышленности;

– рекомендовать руководству РАРАН обратиться в Главное управление кадров МО РФ о совместной работе по проблемам кадрового обеспечения Минобороны России и подготовки кадров для предприятий ОПК.

### ***в области военной истории***

– современное состояние военно-политической ситуации вокруг России обуславливает необходимость разоблачения курса США и его союзников на подрыв в ходе «цветных революций» и «гибридных войн» суверенитета и территориальной целостности ряда государств в зонах традиционных российских интересов, твердого и последовательного продолжения начатого руководством страны курса на модернизацию и укрепление Вооруженных Сил, наращивание мощи ОПК, отработку способов эффективного противодействия враждебным действиям в новых условиях, укрепление морального духа личного состава Армии и Флота, развитие патриотического воспитания населения страны, особенно детей и молодежи;

– опыт войн, особенно Великой Отечественной войны, и вооруженных конфликтов современности наглядно показывает возрастающую зависимость военной мощи и военной безопасности государства, хода и исхода кампаний и войны в целом от состояния военно-экономической системы государства, уровня развития научного, технического, технологического потенциала страны с учетом ее интеграции в международные структуры, степени использова-



ния зарубежного капитала и импортозамещения. На боеспособность Вооруженных Сил в целом оказывают влияние не только накопленные до войны мобилизационные ресурсы, но и, что значительно важнее, способность отечественного ОПК в условиях скоординированной санкционной политики Запада удовлетворить потребности Армии и Флота в ходе военных действий. В связи с этим необходимо обратить особое внимание на развитие военно-промышленной базы, ремонтных предприятий и арсеналов в глубине своей территории, иметь гарантированные средства доставки личного состава, боеприпасов и военной техники. Крайне необходимо иметь реальные для гражданского сектора экономики планы на период непосредственной угрозы противника и военное время, законодательно закрепить обязанность частных компаний и предприятий промышленности, транспорта, энергетики, сферы услуг, особенно учреждений здравоохранения, по выполнению соответствующих задач при обеспечении военной безопасности страны.

– целесообразно в Минобороны России восстановить централизованную систему подготовки военных историков. В этой связи, полагаем целесообразным рекомендовать Министерству обороны Российской Федерации провести в 2020 г. специальное заседание Коллегии Министерства обороны Российской Федерации. Включить в повестку заседания Коллегии рассмотрение следующих вопросов:

- состояние и перспективы развития военно-исторической науки;
- состояние и перспективы развития военно-научных изданий Министерства обороны Российской Федерации;
- обеспечение непрерывности формирования у кадровых военнослужащих на всех этапах их служебной деятельности военно-исторических знаний;

– предусмотреть обязательное рецензирование экспертами научной, учебно-методической и творческой продукции (на исторической основе), формирующей общероссийскую историческую культуру, мировоззрение российского общества. Причем данные заключения экспертов не должны нести в себе цензурный характер, их суть — сопроводительно-рекомендательная с размещением соответствующей информации на продукции и т. п.;

– повысить эффективность расходования средств на финансирование научных военно-исторических изданий с целью их максимальной доступности для заинтересованного читателя. Вышедший в свет за счет сметы Министерства обороны РФ на базе Научно-исследовательского центра (фундаментальных военно-исторических проблем) Военного университета МО РФ фундаментальные 12-томный труд «Великая Отечественная война 1941–1945 годов» и 6-томник «Первая мировая война» разосланы строго по военным организациям и учреждениям, но не попали в торговую сеть, что вызывает оправданное недовольство широкой общественности. Необходимо на базе достигнутых при разработке этих трудов результатов подготовить и издать массовыми тиражами небольшие по объему, но богато иллюстриро-

ванные научно-популярные издания, посвященные важнейшим событиям Великой Отечественной войны, что позволит повысить уровень патриотического воспитания и образования молодежи. Следует также поддержать обращение к Министру обороны Российской Федерации Международного языкового центра «ТрансглобалПроджектс» (Сахалин) по переводу, изданию на английском языке и распространению за рубежом материалов 5-го тома 12-томника («Победный финал. Завершающие операции Великой Отечественной войны. Война с Японией»). В этих целях важно выработать механизм привлечения средства Минобрнауки, Минкультуры, МИД и других ведомств, заинтересованных в издании разработанных в Минобороны военно-исторических трудов. Это позволит снизить стоимость экземпляра за счет увеличения тиража и значительно расширить целевую аудиторию;

– обратиться к Президенту Российской Федерации с инициативой объявления 2020 года — года 75-летия Побед над нацистской Германией и милитаристской Японией — Годом военной истории России. Это будет способствовать успешной реализации Государственной программы патриотического воспитания граждан Российской Федерации. В условиях возрастающего потока изданий, фальсифицирующих военную историю, восхваляющих «решающий вклад» зарубежных армий в победу над фашизмом и милитаризмом в годы Второй мировой войны усилить в отечественных военно-исторических изданиях тему реального вклада каждого из союзников в общие усилия по разгрому врага;

– продолжить работу по нейтрализации в стране деструктивной деятельности финансируемых извне организаций и движений, особенно нацеленных на молодежь. Информационные вбросы западных СМИ, особенно «шпионские скандалы» или фильмы, типа показанного телекомпанией BBC «Третья мировая война: в командном пункте» (WorldWarThree: InsidetheWarRoom), сценарий которого описывает вымышленный конфликт между Россией и НАТО, должны получать симметричный ответ. Для этого с помощью мощностей российской компании RussiaToday, СМИ евразийских стран показывать роль системы электронной разведки «Пять глаз», служащей всевидящим «оком» США в Европе и Азии и ведущей прослушивание разговоров политиков, провоцирующей политические скандалы, основанные на конфиденциальной информации, полученной путем электронного шпионажа.

Таким образом, эффективному решению задач военного строительства будет способствовать формирование постоянной публичной площадки для регулярного обсуждения проблем обеспечения военной безопасности России.

УДК 004.4

### **ПРОГРАММНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ УГРОЗ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА НЕСТРУКТУРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ ОТ РАЗНОРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

*Д.В. Берёзкин, А.В. Пролетарский, В.И. Терехов*

*Аннотация.* Предложен подход к созданию программно-ориентированного комплекса поддержки принятия решений по предотвращению угроз национальной безопасности в интересах межведомственного информационного взаимодействия, описывается общая структура и логика решения, анализируется модель кризисных ситуаций. Рассматривается процесс сбора информации и ее систематизации, приведены разработанные: структура системы обработки потоков больших данных, методика мониторинга и прогнозирования развития угроз безопасности, метод исторической аналогии, а также визуализация результатов работы, подготовка предложений и задел по разработкам аппаратных средств решения задачи.

*Ключевые слова:* поддержка принятия решений, межведомственное информационное взаимодействие, мониторинг и прогнозирование развития угроз национальной безопасности, модель кризисных ситуаций, большие данные, когнитивная компьютерная графика

*Abstract.* The approach to the creation of a software-oriented complex of decision support to prevent threats to national security in the interests of interdepartmental information exchange is given, the General structure and logic of the decision is described, the model of crisis situations is analyzed. The process of collecting information and its systematization is considered, the structure of the system of processing large data flows, the method of monitoring and forecasting the development of security threats, the method of historical analogy, as well as the visualization of the results of work, the preparation of proposals and reserve for the development of hardware for solving the problem.

*Keywords:* decision support, interdepartmental information interaction, monitoring and forecasting of national security threats, crisis model, big data, cognitive computer graphics

В современных условиях разработка методов и алгоритмов программного обеспечения систем поддержки принятия решений (СППР) по предотвращению угроз национальной безопасности в интересах межведомственного информационного взаимодействия является важнейшим условием эффективного реагирования на разнообразные угрозы и вызовы в области национальной безопасности РФ.

Предлагаемый авторами подход к созданию таких систем основан на учете положений основополагающих правовых документов (Конституция РФ, законы РФ, указы Президента, ежегодные Послания Президента РФ), важнейшим из которых является Стратегия национальной безопасности Российской Федерации [1]. Она дает определение понятию «угроза национальной безопасности» как прямой или косвенной возможности нанесения ущерба конституционным правам, свободам, достойному качеству и уровню жизни

граждан, суверенитету и территориальной целостности, устойчивому развитию Российской Федерации, обороне и безопасности государства и указывает на необходимость мониторинга и своевременной нейтрализации угроз.

На рис. 1 дано схематичное представление предлагаемого подхода к построению информационных систем мониторинга, анализа и прогнозирования угроз национальной безопасности, который основан на автоматическом извлечении слабоструктурированной информации из различных источников, включая потоки больших данных, машинном анализе текстов и подготовке предлагаемых решений на основании этого анализа [2].



Рис. 1. Схематичное представление подхода при решении задачи оценки возможных угроз национальной безопасности

**Общая структура решения задачи.** Общая структура решения задачи оценки возможных угроз национальной безопасности государства и формирования предложений по принимаемым решениям, реализующая метод анализа иерархий (МАИ), приведена на рис. 2. Схематично показаны средства анализа исходной информации, которые пользователь-аналитик использует для обоснованного формирования экспертных оценок во множестве методик оценки угроз. Для выработки решений методики могут использовать разный методологический аппарат и исходные данные, относиться к разным сферам угроз национальным интересам. Использование МАИ позволяет выработать общую оценку угрозы безопасности государства и подготовить проект рекомендаций, которые оптимальным образом обобщают рекомендации, получаемые с использованием частных методик.

Авторами реализован ряд методик оценки обстановки и выработки предложений по предотвращению развития кризисных ситуаций. Это позволило проводить оценку обстановки и подготовку предложений, направленных на

противодействие выявленным угрозам, а автоматическом и в автоматизированном режимах. Все формируемые системой в этом режиме оценки и предложения выдаются оператору, который может либо принять их, либо внести изменения, после чего формируется отчет и отображение результатов средствами геоинформационной системы [2].

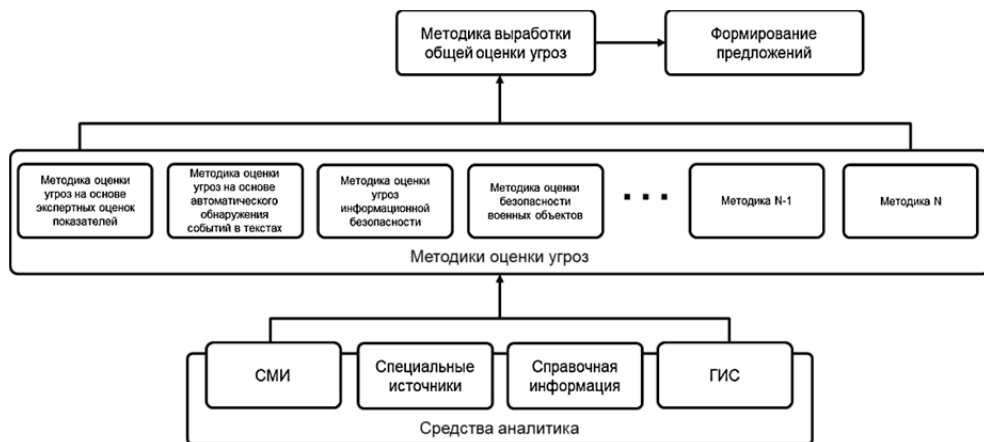


Рис. 2. Общая структура решения задачи

Решение рассматриваемой задачи возможна работа и в многопользовательском режиме. В этом случае обеспечивается такая работа групп экспертов, при которой каждая из них работает со своей исходной информацией с использованием определенных методик в единой информационной среде. Руководитель следит за ходом выполнения работы со своего рабочего места, может корректировать действия рабочих групп и на основе полученных результатов принимает окончательное решение.

**Структура СППР.** Структура предлагаемой СППР показана на рис. 3.

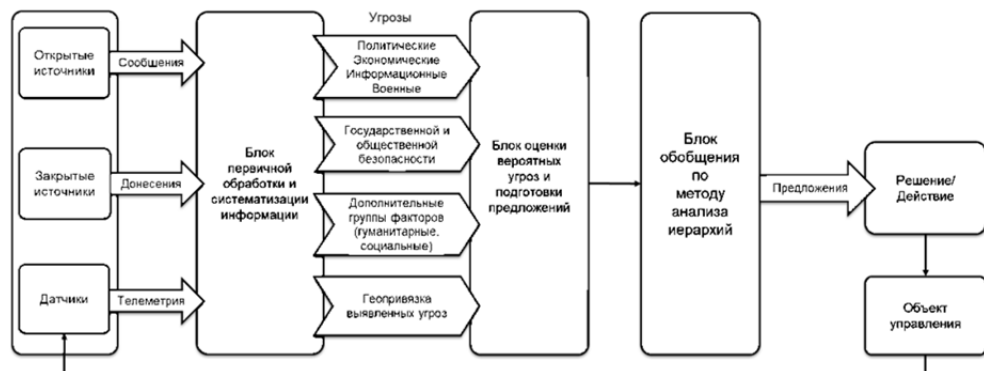


Рис. 3. Структура СППР по предотвращению угроз национальной безопасности

**Логика решения задачи.** При функционировании предлагаемой СППР можно выделить четыре этапа обработки информации [2, с. 72–76]:

1) сбор информации, выполняющийся в автоматическом режиме;

2) систематизация информации по различным факторам. В настоящее время реализована систематизация информации по политическим, экономическим, информационным и военным факторам, а также по странам и направлениям. Дальнейшие исследования предполагают учитывать угрозы государственной и общественной безопасности, а также экологические факторы (природные и техногенные). Система позволяет осуществить настройку факторов и признаков систематизации информации;

3) оценка вероятных угроз безопасности, которая проводится по различным методикам. Результатом такой оценки являются численные показатели, которые характеризуют выявленные угрозы по факторам, странам и направлениям;

4) подготовка предложений. Формируется отчет, включающий выявленные угрозы и предложения по их нейтрализации.

Исходя из этого логика решения задачи оценки угроз национальной безопасности и ее основные этапы могут быть представлены так, как показано на рис. 4.

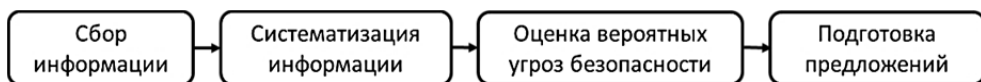


Рис. 4. Логика решения задачи

**Сбор информации и ее систематизация.** При анализе потоков новостных сообщений проводится автоматическое обнаружение и удаление дублирующих сообщений, определяются оригиналы сообщений, выявляются события и определяется их тематическая направленность, осуществляется геопривязка сообщений и событий, а также проводится оценка достоверности сообщений (рис. 5). Для управления этим процессом разработана специальная программа управления сбором информации [3].

С октября 2015 года был начат сбор информации с различных сайтов федеральных и региональных органов власти, основных новостных агентств, федеральных и региональных СМИ. Организован также сбор информации от ряда англоязычных источников, что позволяет проводить совместный компьютерный анализ информации на русском и английском языках, выявлять признаки информационных вбросов и уточнять оценки достоверности сообщений, поступающих от различных источников [3, с. 47–54]. При этом проработана техническая возможность осуществления сбора и анализа информации на других иностранных языках.

**Структура системы обработки потоков больших данных.** С помощью системы обработки потоков больших данных можно осуществлять обработку и глубокий анализ потоков разнородных данных, поступающих от различных датчиков, систем видео-наблюдений и других источников (рис. 6).

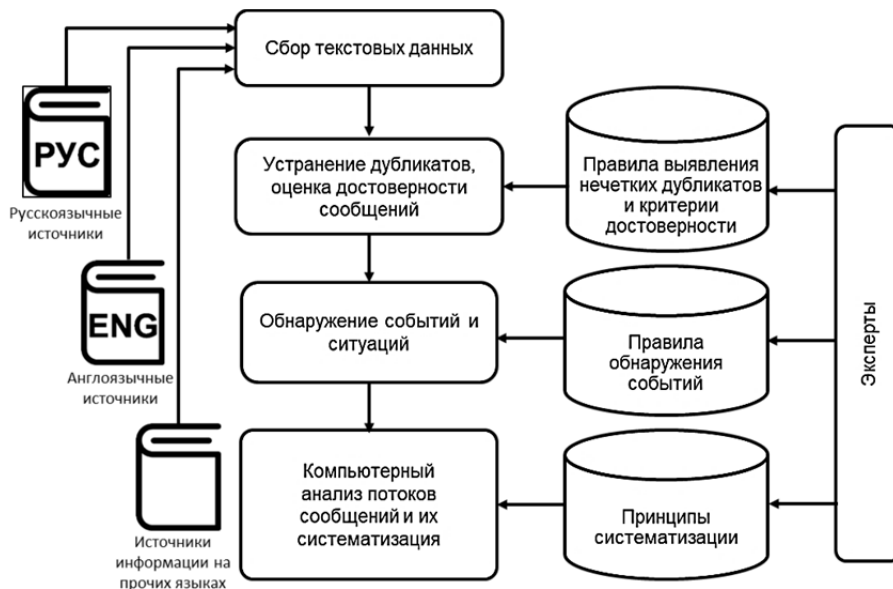


Рис. 5. Этап сбора информации от различных источников



Рис. 6. Структура системы обработки потоков больших данных

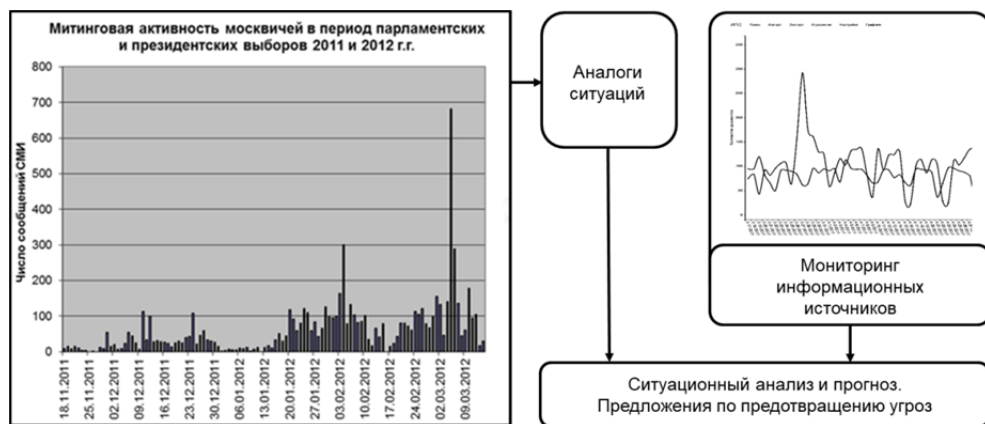
На основе собранных и агрегированных данных строится обогащенная семантическая модель, которая используется для мониторинга и прогнозирования развития ситуаций с целью поддержки принятия управленческих решений. Использование методов машинного обучения обеспечивает возможность гибкой настройки в соответствии с потребностями пользователей. Для достижения высокой эффективности использования полученных результатов анализа потока данных лицом, принимающим решения, применяются методы когнитивной компьютерной графики [4, с. 3–9].

**Методика мониторинга и прогнозирования развития угроз безопасности.** В рамках создания ПТК ПШР авторами была проработана методика мониторинга и прогнозирования развития угроз безопасности, основанная на принципах анализа потоков текстовых сообщений, которую можно условно назвать «4С+П», основные этапы работы которой представлены на рис. 7.



**Рис. 7.** Методика мониторинга и прогнозирования развития угроз безопасности

Методика «4С+П» предполагает выполнение анализа потока текстовых сообщений, загружаемых с веб-сайтов или из специализированных источников. В этом потоке выявляются события, относящиеся к угрозам национальной безопасности. На основе обнаруженных событий методикой выполняется отслеживание развития ситуаций и определение возможных сценариев их дальнейшего развития, а также подготовка предложений [2].



**Рис. 8.** Применение методики «4С+П» для анализа угроз государственной и общественной безопасности, связанной с деятельностью несистемной оппозиции

Для проверки работоспособности методики она была применена для анализа угроз государственной и общественной безопасности, связанной с деятельностью несистемной оппозиции в период начала подготовки к предвыборной президентской кампании 2018 года (рис. 8). На рисунке слева



показаны результаты анализа сообщений о митингах и протестах, которые имели место в ходе предыдущих выборов. В правой части рис. 8 показаны результаты анализа и прогноза развития протестной активности в 2017 году.

Сопоставление текущей ситуации с имеющимися в прошлом аналогами позволяет применить метод исторической аналогии для определения возможных сценариев развития обстановки и выработки предложений по нейтрализации угроз.

**Метод исторической аналогии.** Идея метода применения метода исторической аналогии для ситуационного прогноза состоит в обнаружении для текущей ситуации аналогичных ей эталонных ситуаций. При этом предполагается, что обнаруженные аналоги представляют собой возможные сценарии дальнейшего развития текущей ситуации [5, с. 49–60].

С целью последующего формирования предложений, при подготовке эталонных ситуаций эксперты должны снабжать их рекомендациями, каждая из которых предписывает, какое лицо, какие действия и в какой срок должно выполнить. При этом предполагается выделение наиболее вероятного, оптимистичного и пессимистичного сценариев. Наиболее вероятный сценарий автоматически формируется СППР на основе эталонной ситуации, которая оказалась наиболее близкой к текущей. Для выделения наиболее оптимистичного и пессимистичного сценариев выполняется определение приоритетов сценариев с помощью МАИ (рис. 9).

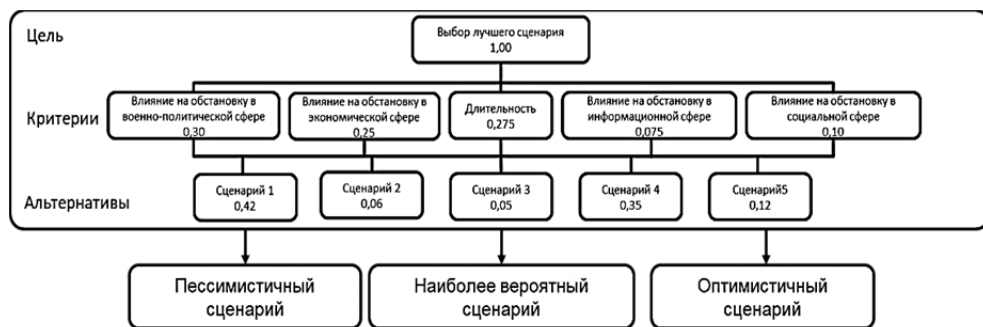


Рис. 9. Определение приоритетности сценариев с помощью метода анализа иерархий

**Визуализация результатов работы и подготовка предложений.** На этом этапе работы СППР выполняется окончательное формирование отчета по результатам проведенного анализа угроз безопасности и подготовка предложений по их предотвращению в виде доклада. Результаты этапа могут отображаться на двухмерной или трехмерной карте, а также быть распечатаны в виде документа, который может включать в себя текстовую и графическую информацию.

Результаты периодически выполняемых оценок обстановки, систематизированные по различным факторам, странам и направлениям, накапливаются информационной системой и могут быть использованы для прогнозирования

угроз национальной безопасности и выработки предложений по совершенствованию государственного и военного управления [4; 6, с. 66–74; 7, с. 132–139].

Периодичность выполнения такого рода оценок требует дальнейшего исследования, однако, с учетом экспертных оценок, можно предложить выполнять их один раз в месяц.

Накопленная таким образом информация позволит анализировать изменение признаков обострения обстановки в пространстве и времени, а также отслеживать влияние различных факторов друг на друга. Так, например, обострение экономических проблем в каком-то регионе, может вызвать обострение политического и социального напряжения и явиться причиной возникновения угроз общественной безопасности. Эти негативные признаки могут повлиять на обстановку в соседних регионах, а также в стране в целом. Возникшими проблемами могут воспользоваться внешние силы, спровоцировав угрозы государственной и военной безопасности. Необходимо заметить, что при таком анализе необходимо учитывать не только уровень угрозы, но и признаки нестабильности обстановки, что, как направление дальнейших исследований, предполагается делать с использованием современных информационных технологий [8, с. 3–13].

В результате описанных действий появляется возможность выполнить среднесрочный прогноз развития обстановки и сформировать предложения по совершенствованию государственного и военного управления, а также повышению эффективности функционирования военной организации.

**Разработка аппаратных средств решения задачи.** Предлагаемая авторами модель развития кризисной ситуации, методы прогнозирования обстановки и анализа потоков больших данных требуют значительных вычислительных затрат. Поэтому в МГТУ им. Н.Э. Баумана ведутся работы по созданию аппаратных средств, которые обеспечат существенное ускорение вычислений. Результатом этих работ является разработанный принципиально новый процессор для обработки множеств, структур данных и графов [9]. Процессор, получивший название Leonhard, в честь Леонарда Эйлера, при низкой тактовой частоте обладает производительностью сравнимой с производительностью микропроцессоров семейства Intel Pentium. Разработанный процессор имеет целый ряд преимуществ по сравнению с иностранными аналогами, которые достигаются благодаря параллелизму при обработке сложных моделей данных.

Одновременно с этим, в рамках проекта «ТРОПОСФЕРА», ведутся работы по созданию современных систем хранилищ данных торговой марки Vault, архитектура которых обеспечивает практически безграничное масштабирование (до сотен узлов и сотен петабайт), простоту использования, независимую от объема, линейную масштабируемость и емкость, производительность, высокую эффективность и надежность. Система хранилищ данных Vault наилучшим образом подходит для решения задач, требующих хранения и обработки больших объемов данных.

**Выводы.** Предлагаемый авторами подход и разрабатываемый для его реализации в МГТУ им. Н.Э. Баумана программно-ориентированный комплекс

поддержки принятия решения по предотвращению угроз национальной безопасности обеспечивает выявление угроз национальной безопасности РФ, прогнозирование развития кризисных ситуаций, а также выработку предложений по их предотвращению. Разработанное программное обеспечение позволяет объединить результаты выполнения отдельных методик различных ведомств в единый программно-технический комплекс, все компоненты которого являются сертифицированными отечественными разработками. Такие возможности позволяют использовать предлагаемые решения в системе межведомственного информационного взаимодействия.

## Литература

- [1] Указ Президента Российской Федерации от 31.12. 2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2016. № 1. Ч. II.
- [2] Пролетарский А.В., Березкин Д.В., Гапанюк Ю.Е., Терехов В.И. Технологии мониторинга, анализа и прогнозирования угроз национальной безопасности на основе слабоструктурированной информации от разнородных источников для системы поддержки принятия решений // Система межведомственного информационного взаимодействия: сб. мат. 1-й межведомств. науч.-практ. конф. Москва, 19 ноября 2015 г. / под общ. ред. И.В. Солохова. М.: НЦУО, 2015.
- [3] Березкин Д.В. Семиотический подход к построению информационных систем в области обеспечения безопасности // Вестник Балтийского федерального университета имени И. Канта. Сер. Физико-математические и технические науки. 2016. № 3.
- [4] Березкин Д.В., Терехов В.И. Применение метода анаморфирования для моделирования и оценки изменений геополитических границ // Искусственный интеллект и принятие решений. 2017. № 3.
- [5] Андреев А.М., Березкин Д.В. Козлов И.А. Подход к автоматизированному мониторингу тем на основе обнаружения событий в потоке текстовых документов // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2017. № 3.
- [6] Пролетарский А.В., Скворцова М.А., Терехов В.И. Гибридная интеллектуальная система оценки рисков на основе неструктурированной информации // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2017. № 1.
- [7] Терехов В.И., Черненький И.М. Разработка варианта принятия решения с помощью метода анаморфирования // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2016. Т. 14. № 12.
- [8] Черненький В.М., Терехов В.И., Гапанюк Ю.Е. Структура гибридной интеллектуальной информационной системы на основе метаграфов // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2016. № 9.
- [9] Попов А.Ю. О реализации алгоритма Форда—Фалкерсона в вычислительной системе с многими потоками команд и одним потоком данных // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2014. № 9.

УДК 371.8

## **ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**К.М. Иванов, В.А. Бородавкин, А.М. Кузьмин**

*Аннотация.* Доклад посвящен подготовке высококвалифицированных кадров в области инженерно-технических дисциплин, одному из приоритетных путей развития российской экономики и системы государственного управления. Инженерно-технические кадры обеспечат создание конкурентных на мировом рынке технологий и образцов техники. Показан накопленный опыт взаимодействия и сотрудничества с промышленными предприятиями в части подготовки кадров показал свою эффективность для оборонно-промышленного комплекса.

*Ключевые слова:* предприятия оборонно-промышленного комплекса, целевое обучение, кадры ОПК, профориентационная работа

*Abstract.* The report is devoted to the training of highly qualified personnel in the field of engineering and technical disciplines, one of the priority ways of development of the Russian economy and public administration. Engineering and technical personnel will ensure the creation of competitive technologies and equipment samples on the world market. The accumulated experience of interaction and cooperation with industrial enterprises in terms of training has shown its effectiveness for the military-industrial complex.

*Keywords:* enterprises of the military-industrial complex, target training, personnel of the defense industry, career guidance

Высокий темп изменений в экономике обуславливает необходимость быстрой адаптации к требованиям меняющегося рынка, перспективным направлениям подготовки, направлениям развития науки, техники и технологий, развитие личности, желание овладевать новыми техническими решениями, использовать информационные возможности. Одним из приоритетных путей развития российской экономики и системы государственного управления является подготовка высококвалифицированных кадров в области инженерно-технических дисциплин. Инженерно-технические кадры обеспечат создание конкурентных на мировом рынке технологий и образцов техники. Накопленный опыт взаимодействия и сотрудничества с промышленными предприятиями в части подготовки кадров показал свою эффективность для оборонно-промышленного комплекса.

Основной спецификой БГТУ «ВОЕНМЕХ» является тесное взаимодействие с предприятиями оборонно-промышленного комплекса, учреждениями Министерства обороны Российской Федерации и другими профильными министерствами и ведомствами. Университет ориентирован на расширение и совершенствование своего участия в выполнении государственного оборонного заказа подготовки специалистов, увеличение доли целевого приема и целевой подготовки, расширения спектра военно-учетных специальностей подготовки кадровых офицеров в учебно-военном центре и офицеров запаса на военной кафедре, реализация совместных программ с Российскими военными базами за рубежом. Подготовка ведется по 24 направлениям подготовки бакалавриата по 28 профилям, по 10 направлениям подготовки специалитета

по 16 специализациям, по 18 направлениям подготовки магистратуры по 30 программам подготовки, например: ракетостроение, космические летательные аппараты, стартовые комплексы и пусковые установки, двигатели летательных аппаратов, производство и проектирование ракет и ракетных комплексов, системы управления летательными аппаратами, боеприпасы и взрыватели, стрелково-пушечное вооружение, робототехнические системы, мехатроника и робототехника и многие другие. На рис. 1 приведена диаграмма динамики приема в вуз на специальности оборонного профиля [1–3].

БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова является центром подготовки инженерных кадров оборонного и аэрокосмического образования в Северо-Западном регионе, обеспечивая более 40 % целевого приема по отношению к КЦП для обучения кадров для предприятий ОПК и ВПК.

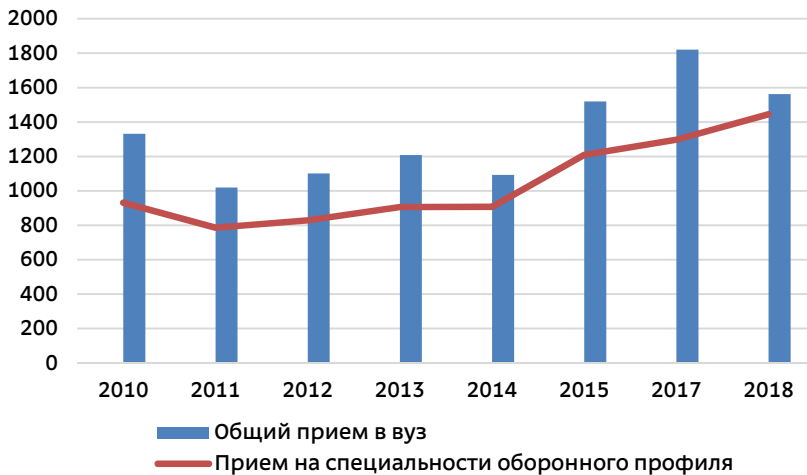


Рис. 1. Динамика приема в вуз на специальности оборонного профиля

В последнее время происходят позитивные изменения в системе развития кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса. Отмечается понимание предприятий к значимости участия в подготовке кадров, отборе сотрудников. Одним из таких видов сотрудничества является создание связей между организациями и университетами. Достаточно динамично начали развиваться механизмы сетевого обучения, создания базовых кафедр, как на территории вузов, так и на предприятиях.

Система базовых кафедр, созданных совместно с ведущими предприятиями оборонно-промышленного комплекса, реализует программы в области ракетостроения, оружия и систем вооружения, информационных и нанотехнологий, систем управления специального назначения, радиоэлектронных систем, комплексов и устройств. Базовые кафедры обеспечивают адресную подготовку специалистов путем дополнения практико-ориентированными учебными курсами. Преподавание ведется также при тесном взаимодействии

с ведущими специалистами предприятий, в результате чего происходит восполнение так часто недостающего практического опыта в секторе промышленного производства [4].

Немаловажно и развитие дополнительного профессионального образования, позволяющее оперативно обеспечить насыщение процесса обучения предметами, тесно связанными с предприятиями. При таком варианте сотрудничества преподаватели сами имеют возможность повышать свои компетенции, посещая производства и впитывая культуру производства, современные технологии, чтобы затем передавать полученные знания будущим специалистам. Одним из инструментов подготовки кадров ОПК стала программа «Новые кадры ОПК». Оператором данной программы является СГТУ «СТАНКИН». На условиях софинансирования предприятиями вузы обеспечивают подготовку кадров по заявленным программам подготовки. Это дает резкий импульс развития образовательной инфраструктуры, профориентационной деятельности и поддержки профессорско-преподавательского состава. Критериями формирования программ являются актуальность для заказчиков, максимальное использование компетентностного потенциала вуза, потенциал масштабируемости. К числу мер по повышению качества технического образования следует отнести возврат к более традиционному для технических вузов типу подготовки кадров, а именно увеличение набора по направлениям подготовки специалитета в рамках государственного оборонного заказа по отношению к бакалавриату. Это значительно повышает уровень инженерных кадров по критически важным направлениям подготовки, обеспечивает усиленное вовлечение предприятий в работу с обучающимися, привлечение бакалавров к проектной и научной деятельности на ранних стадиях обучения [5, 6].

С 2014 года БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова становится победителем открытого публичного конкурса на предоставление поддержки программам развития системы подготовки кадров для предприятий ОПК в образовательных учреждениях высшего образования, подведомственных Минобрнауки России: «Новые кадры ОПК». По итогам конкурса университет получил поддержку 70 проектов на 143 обучающихся (на рис. 2 показана доля целевых студентов). Университет реализует программу на постоянной основе с 2014 года совместно с 15 предприятиями — партнерами. Университет ведет подготовка более чем для 60 предприятий: ФГУП КБ «Арсенал», АО «ОДК-Климов», ООО «СЗРЦ Концерна ПВО «Алмаз-Антей», АО «НПП «Радар ММС», АО «Санкт-Петербургское морское бюро машиностроения «Малахит», ОАО «НПП «Пирамида», АО «ИСС» им. М.Ф. Решетнева, АО «КБСМ», АО «ГОЗ «Обуховский завод», АО «Концерн МПО-Гидроприбор», АО «ОДК – Климов», ПАО «РКК «Энергия» и др.

Одним их важных элементов подготовки инженерных кадров является планомерный отбор на этапе поступления. Схема школа—вуз—предприятие реализуется в БГТУ «ВОЕНМЕХ» посредством взаимодействия со школами, расположенными в регионах. Например, на постоянной основе идет работа в Екатеринбурге, Коломне, Кирове, Байконуре, Плесецке. Также созданы профильные классы в школах Санкт-Петербурга № 545, 645, 690 по изучению

аддитивных технологий и инженерной графики, военно-инженерные классы в гимназии № 2 «Квантор», ракетно-космический класс БГТУ «ВОЕНМЕХ» в г. Кирове на базе школы № 18 совместно с АО «ВМП «Авитек» концерна ВКО «Алмаз-Антей». С учетом необходимости развития интереса к инженерным направлениям подготовки оборонно-промышленного комплекса довузовской подготовке уделяется все больше внимания — реализуются разные мероприятия, такие как Всероссийская олимпиада школьников по технологии в номинации 3D-моделирования и печати, оборонно-техническая олимпиада по физике, программа «Дорога в космос» совместно с технологической платформой «Национальная информационная спутниковая система».

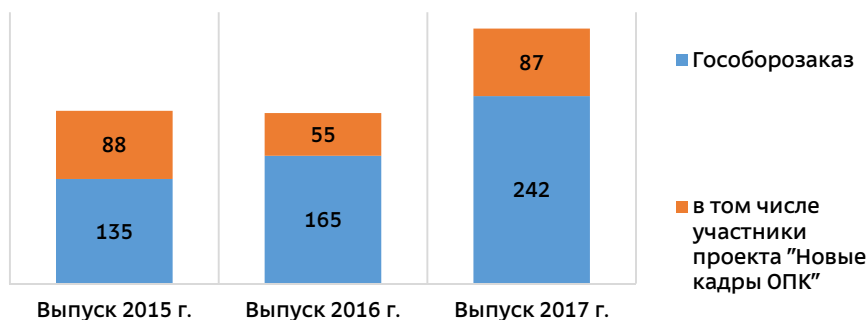


Рис. 2. Доля целевых студентов, получивших поддержку в рамках конкурса «Новые кадры ОПК»

Стоит уделить внимание и новому проекту «Лекториум» в «ВОЕНМЕХЕ» — это интерактивная лекция, проводимая специалистами и работниками ракетно-космической и оборонной отрасли. Школьники, желающие сделать свой выбор в пользу освоения наукоемких, стратегически важных технических направлений, имеют уникальную возможность встретиться с представителями ведущих промышленных и научных предприятий Российской Федерации. Цель мероприятия — повышение уровня заинтересованности у поступающих на направления подготовки, связанные с областью космической техники и вооружения, а также профессиональное ориентирование и ознакомление школьников с предприятиями оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации, содействие становлению профессионального самоопределения школьников. Задачами мероприятий являются: ознакомление школьников со спецификой профессиональной деятельности в области ОПК; выработка у школьников сознательного отношения к труду, профессиональное самоопределение в условиях свободы выбора сферы деятельности в соответствии со своими возможностями, способностями; создание и совершенствование системы взаимодействия школа—вуз—предприятие; развитие заинтересованности среди школьников в космической и оборонно-технической отраслях; формирование у школьников и учащихся личностных и общественно-значимых предпочтений при выборе профессии; определение

склонностей, интересов и способностей учащихся к конкретному виду деятельности; создание условий для общекультурной и допрофессиональной подготовки школьников с учетом выявленных интересов, склонностей, способностей; ознакомление учащихся с информацией о ситуации на рынке труда о предприятиях региона, области, страны, о вариантах получения профессии; пропаганда востребованных в обществе профессий; оказание помощи учащимся при решении о выборе профессии.

После поступления в университет у студентов есть уникальная возможность реализовывать свои научные идеи и инженерные мысли в Центре научного и технического творчества студентов. Так, команды студенческих конструкторских бюро проводят работы по созданию метеозондов, перспективных беспилотных летательных аппаратов, малогабаритных средств подводного передвижения, малоразмерного газотурбинного двигателя, адаптированного под аддитивные технологии, проводят модернизацию снаряда для аэродинамической лаборатории и др. Также студенты участвуют в различных научно-технических мероприятиях: воздушно-инженерная школа, всероссийский инженерный конкурс, зимняя школа «Ключ на старт», молодежные форумы. Полученные навыки еще в школе позволяют непрерывно продолжать улучшать навыки и осваивать новые компетенции в инженерном деле. Результатом такого взаимодействия является подготовка будущих высококвалифицированных сотрудников оборонных предприятий. Также стоит обратить внимание на особенности интеграции военного и гражданского образования в БГТУ «ВОЕНМЕХ», где осуществляется подготовка специалистов для ОПК и вооруженных сил РФ посредством системы военной кафедры и учебного военного центра. Особенностью системы образования в данном случае является то, что она призвана решать ряд задач: с одной стороны, обеспечение потребности обороны страны в военных специалистах, обладающих необходимым набором знаний, умений, навыков для военно-профессиональной деятельности, и с другой стороны, удовлетворение потребности граждан в получении профессионального образования соответствующего уровня и направленности [7].

Сегодня особенно важным является вопрос, связанный с обеспечением целевой подготовки кадров. Целевой прием и последующее обучение обеспечивает подготовку специалистов для предприятий ОПК всех регионов Российской Федерации, включая адаптационное сопровождение студентов-целевиков на всех этапах обучения, реализацию по заявкам предприятий программ ДПО студентов старших курсов для ускорения адаптационного периода на рабочих местах [8, 9].

Однако в 2018 г. законодательная база претерпела изменения по вопросам целевого обучения и приема на целевое обучение [10], вступившие в силу с 1 января 2019 г. Данные изменения вносят определенные ограничения и требуют разработки новых подходов для привлечения и обучения поступающих на оборонные направления подготовки. Можно выделить несколько серьезных законодательных изменений: штрафные санкции со стороны предприятия по отношению к обучающемуся, возможность заключения договора с любыми предприятиями в рамках выделенных квот Правительством РФ, что на



данный момент не дает возможности проводить планомерную работу как с предприятиями, так и с поступающими, появляется конкурс между предприятиями, корпорациями и др. Все вышеперечисленные и имеющиеся изменения сильно повлияют на обеспечение подготовки кадров для ОПК. Это требует выработки более тщательного подхода к взаимодействию с предприятиями, обеспечения качественного планирования и взаимодействия с поступающими и обучающимися.

Тем не менее все изменения в системе образования, законодательные изменения направлены на постоянное совершенствование и повышение конкурентоспособности образования как для подготовки кадров внутри страны, так и для обеспечения качественного образования на мировой арене. БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, имеющий более чем 80-летнюю историю в части подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса, в полной мере успешно осваивает новые формы взаимодействия с предприятиями, профильными вузами, что позволяет оставаться лидером в части подготовки инженерных кадров для предприятий ОПК и ВПК РФ.

## Литература

- [1] Иванов К.М., Бородавкин В.А., Охочинский М.Н. Подготовка кадров для ракетно-космической отрасли в БГТУ «ВОЕНМЕХ»: история и современность / Инновационные технологии и технические средства специального назначения Труды VIII общероссийской научно-технической конференции // Вестник БГТУ. 2016. № 30. С. 336–342.
- [2] Иванов К.М., Бородавкин В.А., Охочинский М.Н. БГТУ «ВОЕНМЕХ» и подготовка кадров для ракетно-космической отрасли // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. 2016. № 3–2 (39). С. 73–79.
- [3] Виноградов Б.А., Пальмов В.Г. Развитие кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса и Вооруженных Сил Российской Федерации. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. 138 с.
- [4] Бородавкин В.А., Русина А.А. Базовые кафедры как интеграционная составляющая подготовки специалистов в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова // Известия Кыргызского государственного технического университета имени И. Раззакова. 2016. № 3-2 (39). С. 64–67.
- [5] Григорьев С.Н., Еленева Ю.Я. Подготовка кадров для оборонно-промышленного комплекса России: от локальных проектов к системному подходу // Станкоинструмент. 2015. № 1. С. 107–115.
- [6] Григорьев С.Н., Еленева Ю.Я. Подготовка кадров оборонно-промышленного комплекса России: проблемы и пути их решения // Высшее образование в России. 2013. № 6.
- [7] Бородавкин В.А., Бурковецкий К.А., Сырцев А.Н. Особенности интеграции военного и гражданского образования в вузе оборонного профиля // Военная безопасность России: взгляд в будущее: Матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. Научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. Москва, 2 марта 2017 г. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. С. 301–308.
- [8] Макарова Г.Ю. Конкурентоспособность системы высшего образования в свете его реформирования // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016. № 9. С. 71–75.
- [9] Бородавкин В.А. Интеграция образования, науки и производства как основа системы целевой подготовки кадров // Инновации. 2013. № 4. С. 24–26.
- [10] Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 337-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования целевого обучения».

УДК 378.1

## **О СПЕЦИФИКЕ ВЛИЯНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ВУЗА — ИЖГТУ им. М.Т. КАЛАШНИКОВА — НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ: ПОДГОТОВКИ КАДРОВ, НАУКИ, ИННОВАЦИОННЫХ ОРУЖЕЙНЫХ ПРОЕКТОВ**

**В.П. Грахов**

*Аннотация.* Акцентируется внимание на особенностях влияния регионального «оборонного» вуза на обеспечение военной безопасности РФ. На примере ИжГТУ им. М.Т. Калашникова конкретизированы проблемы, межведомственные противоречия, мешающие не только подготовке кадров, но также использованию новых научных результатов и конкретных конструкторских разработок в интересах создания перспективных образцов оружия для потребностей Вооруженных сил РФ. Показано, что в условиях несовершенной конкуренции органы государственной власти РФ и ее регионов должны оказывать поддержку организациям, которые эффективно работают на укрепление военной безопасности страны.

*Ключевые слова:* военная безопасность, оборонно-промышленный комплекс, управление, региональный университет, наука, оружие

*Abstract.* The attention is focused on the features of the influence of the regional «defense» University on the military security of the Russian Federation. On the example of IzhSTU named after M. T. Kalashnikov the problems, interdepartmental contradictions that prevent not only training, but also the use of new scientific results and specific design developments in order to create promising models of weapons for the needs of the Armed forces of the Russian Federation are specified. It is shown that in conditions of imperfect competition, the state authorities of the Russian Federation and its regions should support organizations that effectively work to strengthen the military security of the country.

*Keywords:* military security, military-industrial complex, management, regional University, science, weapons

Задачи обеспечения военной безопасности страны многогранны и масштабны, связаны и с развитием Вооруженных сил РФ, и с развитием ее оборонно-промышленного комплекса, объединяющего многочисленные субъекты создания разнообразных систем вооружений, расположенных в различных регионах страны.

Безусловно, опосредованная, но чрезвычайно важная роль в обеспечении военной безопасности страны принадлежит науке.

Президент нашей страны В.В. Путин отмечал: «Высшая школа и наука страны обязаны смотреть “за горизонт”, думать о дальнейшем развитии и готовить людей именно для этого». При этом сухопутным войскам Президент страны отводил важнейшую роль в возможных военных конфликтах, а потому поставил задачу дать им самое лучшее вооружение, оснастить техникой, существенно нарастить боевой потенциал.

О необходимости «всем должностным лицам сделать поворот к науке необратимым, коренным образом менять отношение к ней» говорил начальник Генерального штаба ВС РФ генерал армии В.В. Герасимов.

Наконец, президент РАН доктор технических наук, профессор В.Ф. Буренок отмечает, что Академия ракетных и артиллерийских наук, явля-

ется головной научной организацией совета главных конструкторов и, несмотря на «узость» названия, объединяет ученых, специалистов и нацелена на решение задач по всем аспектам развития системы вооружения ВС РФ.

Но для того чтобы создатели вооружений и военной техники: разработчики, конструкторы, технологи, производители, ученые, преподаватели эффективно трудились в интересах обеспечения военной безопасности страны, органы государственной власти РФ и ее регионов должны обеспечить условия для их плодотворной работы в независимости от принадлежности к той или иной организации.

К сожалению, этот простой, но принципиально важный подход в организации и управлении реализуется не везде и не всегда.

В своем докладе я остановлюсь на некоторых региональных аспектах этой проблемы, в первую очередь, связанных с крупными техническими вузами, которые готовят кадры для ОПК и активно занимаются наукой в интересах развития оборонной промышленности.

В начале 50-х годов прошлого века создание в Удмуртии Ижмехинститута (ныне Ижевского государственного технического университета имени М.Т. Калашникова) во многом было связано с тем, что расширенное производство автоматов Калашникова государство решило разместить в городе Ижевске. Кроме того, большую роль в становлении регионального вуза сыграл научный и педагогический потенциал МВТУ имени Н.Э. Баумана, эвакуированного в столицу республики во время Великой Отечественной войны.

Более полувека наш технический университет не только оказывает влияние на развитие оборонных производств, по концентрации которых Удмуртская Республика всегда занимала одно из первых мест в нашей стране, но и на социально-экономическое развитие нашего региона в целом.

Однако место оборонных вузов, особенно региональных, в общей системе ОПК было и остается неопределенным, а государственная поддержка — не такой безусловной, поскольку вузы относятся к организациям, влияющим на обеспечение военной безопасности страны опосредованно, в отличие от силовых структур, которые занимаются этой задачей согласно своим должностным обязанностям. Так, кафедра «Стрелковое оружие» ИжГТУ им. М.Т. Калашникова сформировала новую научную базу для развития боевых автоматов нового поколения в инициативном порядке и без какого-либо финансирования, а между тем логично, что такая деятельность нуждается в тех или иных видах государственной поддержки.

До 90-х годов прошлого века милитаризация советской экономики достигала огромных размеров, вся страна работала «на оборонку», а объемы производства многих систем вооружений часто были необоснованно завышены.

Соответственно, «оборонные» вузы страны готовили большое число разнообразных специалистов, например, в 70 годах прошлого столетия кафедра «Стрелковое оружие» ИжГТУ им. М.Т. Калашникова принимала на первый курс до 150 студентов. Сейчас набор составляет 25–30 человек.

Мы отнюдь не призываем вновь начать гонку вооружений и увеличивать выпуск инженеров оборонных специальностей, но акцентируем внимание на

организационных и управленческих задачах, связанных с управлением сложными системами, какой в данном случае является система обеспечения военной безопасности страны.

В современных условиях нам необходима не только заинтересованность и поддержка органов государственной власти РФ и регионов, но и соответствующая современная законодательная база. Показательным примером является ситуация с оружейными кафедрами страны, когда несовершенная нормативно-правовая база мешает им стабильно функционировать и развиваться.

Более того, изменения, произошедшие по сравнению с советским периодом, особенности современного устройства и функционирования ОПК, как правило, мало известны оборонным вузам и кафедрам, так как они не входят в состав этого комплекса. Университету или кафедре не может быть предоставлен Государственный оборонный заказ на проведение оборонных НИР, а заключение хозяйственных работ особенно с частными предприятиями для вузов весьма затруднительно.

Известно, что обязанностью выпускающих оборонных кафедр является проведение научных исследований, защита диссертаций, так как без этих факторов снижается эффективность учебного процесса, его наукоемкость. Система внутривузовского учета строго отслеживает научную составляющую развития. Не будет ученых и профессоров, диссертационных советов, научных публикаций, монографий, научных работ с отраслевыми НИИ, предприятиями и т. д. — вуз придется закрыть. Но работодателей это порой мало интересует, так как в основе частного бизнеса лежит прибыль.

Между тем «оборонные» кафедры (например, кафедра «Стрелковое оружие» ИжГТУ им. М.Т. Калашникова) систематически обучает в аспирантуре сотрудников АО «Концерн «Калашников». В начале 2000 годов ученые кафедры помогли подготовить и защитить две кандидатские и одну докторскую диссертации сотрудникам конструкторского отдела (выпускникам кафедры) знаменитого Ижевского машиностроительного завода, на развитии которого в то время государство могло активно влиять.

Сегодня структура собственности изменилась, предприятия стали частными, акционерными обществами, а потому изменились взаимоотношения вуза с предприятиями, которые надо выстраивать так, чтобы они давали положительный конечный результат и заводу, и вузу.

Приведем конкретный пример. Если кафедра регионального вуза (например, кафедра «Стрелковое оружие» ИжГТУ им. М.Т. Калашникова) сформировала новую научную базу для развития перспективных образцов индивидуального автоматического оружия и разработала впервые в нашей стране систему модульного оружия со сменными словами под различные типы патронов в конфигурации: модульных автоматов калибров 5,45 и 7,62 мм, модульных малогабаритных автоматов калибров 5,45 и 7,62 мм, модульных винтовок под патроны 7,62×54R и .308, модульного ручного пулемета под винтовочный патрон .308, обосновала необходимость создания мощного автоматного патрона (нового двигателя) и создание мощной модульной штур-

мовой винтовки (автомата с увеличенной длиной ствола) [1], то оказывают ли кафедра и наш университет положительное влияние на обеспечение военной безопасности или нет? Мы считаем, что да, оказывают (рис. 1).



*Автомат под патрон 5,45 мм  
с длиной ствола 415 мм*



*Автомат под патрон 7,62 мм  
с длиной ствола 415 мм*



*Автомат под патрон 5,45 мм  
с длиной ствола 314 мм*



*Автомат под патрон 7,62 мм  
с длиной ствола 314 мм*



*Ручной пулемет  
под патрон 5,45 мм*



*Ручной пулемет  
под патрон 7,62x51 НАТО*



*Самозарядная винтовка  
под патрон 7,62x54*



*Самозарядная винтовка  
под патрон 7,62x51 НАТО*



*Штурмовая винтовка  
под мощный патрон 5,45 мм  
с длиной ствола 520 мм  
(в стадии разработки)*



*Штурмовая винтовка  
под мощный патрон 5,45 мм  
с длиной ствола 590 мм  
(в стадии разработки)*

**Рис. 1.** Система модульного боевого стрелкового оружия, разработанная на кафедре «Стрелковое оружие» ИЖГТУ им. М.Т. Калашникова

Поскольку согласно действующему законодательству наш вуз не может изготавливать боевое оружие, год назад впервые на 3D-принтере были изготовлены модели двух модульных автоматов калибров 5,45 и 7,62 мм, винтовки под патрон 7,62×54R (рис. 2). Функциональная трансформация этих модульных образцов, например, автомата в винтовку, была наглядно продемонстрирована на различных форумах, выставках международного, всероссийского и регионального уровней [1]. В условиях несовершенной конкуренции и законодательства мы стали конкурентами заводам в части разработки ряда оружейных конструкций и получении новых научных знаний, и это мешает общему делу.



Рис. 2. Система модульного оружия, распечатанная на 3D-принтере

К юбилею великого конструктора М.Т. Калашникова мы планируем распечатать дополнительное число образцов оружия. Цель, которую мы ставим, — создание новой науки, в частности, связанной с разработкой индивидуального оружия, а конструирование является ведомым этапом работы.

В «доперестроечные» времена кафедре не привлекали к научным исследованиям и разработкам образцов боевого стрелкового оружия. То же самое происходит и сейчас. Но некоторые авторитетные Центральные НИИ г. Москвы ранее привлекали кафедру к выполнению важнейших НИР и ОКР по разработке ствольных систем специального назначения. Десятки защищенных кандидатских и докторских диссертаций подтверждают эффективность выполненных работ.

Известно, что Ижмаш выпускал автоматы Калашникова различных модификаций, гражданское оружие, созданное на его базе, а потому вузовская наука ему была не нужна, так как инновационный потенциал знаменитого автомата был достаточно велик. Не нужна она и сегодня, как бы странно это не звучало.

Но законы диалектики никто не отменял, и количественные изменения рано или поздно переходят в качественные. Для создания автоматов АК12 и АК15 с планками «Пикатинни», принятых на вооружение в 2018 году, наука, естественно, не нужна. Это полезная новация, она продлевает жизненный цикл знаменитого автомата Калашникова, но делать это нужно было гораздо раньше.

В результате научная база стрелковой отрасли, лежащая в основе создания индивидуального автоматического оружия, в первую очередь, автоматов, по многим параметрам устарела.

Почему представители Минобороны РФ, которые непосредственно связаны с функционированием стрелковой отрасли, а соответственно, с обеспечением военной безопасности страны, не заинтересованы привлекать к решению актуальных проблем тех исполнителей, которые могут принести конкретный положительный результат, например, ИжГТУ им. М.Т. Калашникова?

Сегодня нужна стратегия создания перспективных наукоемких автоматов, а потому необходима новая научная база, которая включала бы новые знания о функционировании всех функциональных блоков основополагающей системы «модели военных действий — оружиевые потребности — параметры целей — двигатель (патрон, ствол) — схемы автоматики — система «стрелок — оружие» — устойчивость оружия — кучность и эффективность стрельбы — функционально-конструктивные возможности автоматов (в том числе и предельные) с различными схемами автоматики — управление трехмерной траекторией полета пули — эффективность стрельбы и поражение защищенных целей — обоснование параметров «оружия будущего»». То есть нужны инженеры и ученые, владеющие системной методологией и способные добиться успехов. ИжГТУ им. М.Т. Калашникова, кафедра «Стрелковое оружие» — владеют и могут.

В современных условиях стрелковая отрасль представляет собой совокупность организаций с различной формой собственности. Оружейные предприятия, как правило, частные, а учебные заведения приравнены к обычным мирным вузам, что резко усложняет текущую работу.

Бывшее Министерство образования и науки РФ не обращало внимания на это противоречие и, в частности, на проблемы, связанные с законом «Об оружии». Напомню, что в стране, всего три специализированные оружейные кафедры: в Туле, Ижевске, Коврове, но условия для работы с боевым оружием и боевыми патронами для них до сих пор не созданы

Существует Федеральный государственный образовательный стандарт на подготовку инженеров-оружейников, будущих создателей боевого и спортивно-охотничьего оружия, но учебный план вступает в противоречие с ГОСТом,

так как кафедры не могут работать с боевым оружием. Причем все традиционное учебное оружие приравнено к боевому, использовать его в работе кафедры можно только при наличии лицензии. Но получение лицензии приравнивает кафедры к предприятиям и поэтому связано с преодолением трудно решаемых проблем.

Показательная ситуация: в декабре 2016 года все боевое и традиционное учебное оружие кафедры «Стрелковое оружие» ИжГТУ было вывезено «Росгвардией», так как у кафедры соответствующей лицензии не было. Учебный процесс оказался под угрозой срыва, и только помощь председателя Правительства Удмуртской Республики, его обращение в Минпромторг РФ с просьбой оказать поддержку в получении необходимой лицензии помогло решить проблему. На наш взгляд, это убедительный пример, что региональные органы имеют возможности и в состоянии оказывать опосредованную поддержку военной безопасности страны.

Добавлю, что если оборонные кафедры и получают соответствующую лицензию, то к разработке боевого оружия в рамках государственного заказа их все равно не допустят, так как у вуза нет соответствующего производства и он не может выполнять ОКР.

Но университет может выполнять оборонные НИР, и мы это предметно доказали. В начале февраля этого года на расширенном заседании кафедры «Стрелковое оружие» молодой кандидат наук (в феврале ему исполнилось 30 лет) выступил с докладом по своей докторской диссертации, посвященной новой научной базе, которая существенно облегчает создание эффективных образцов индивидуального автоматического оружия нового поколения.

И если ИжГТУ им. М.Т. Калашникова и кафедра «Стрелковое оружие» в настоящее время в состав ОПК не входят, хотя готовят специалистов для его кадровых потребностей, то входят в состав системы создания боевого стрелкового оружия РФ. Обращаем внимание на слове «система»: связи и отношения между университетом, оружейными заводами, НИИ являются частью этой системы.

У нас большая страна, и проблемы военной безопасности, как и многие другие, предполагают участие в их решении многих субъектов, расположенных в регионах. Поэтому каждая «оборонная» кафедра должна чувствовать свою принадлежность к решению задач по обеспечению военной безопасности. Целесообразно и военную безопасность рассмотреть с системных позиций и разработать ее функционально-структурную модель, в которой нашлось бы место и для «оборонных» вузов.

## **Литература**

- [1] Грахов В.П., Писарев С.А. ИжГТУ имени М.Т. Калашникова — вклад в оружейное развитие: подготовку кадров, науку, разработку оружия. Ижевск. Изд-во ИжГТУ им. М.Т. Калашникова, 2018. 2100 с.



УДК 355/359

## ТРОЯНСКИЙ КОНЬ XXI ВЕКА

**К.В. Сивков**

*Аннотация.* Стратегия «Троянский конь» по сути представляет собой крупномасштабное вмешательство сил специальных операций (ССО) агрессора и его союзников уже на ранних этапах развития гибридной войны, с созданием значительной по численности группировки ССО на территории страны-жертвы задолго до начала агрессии. Американская стратегия «Троянский конь» может существенно повысить эффективность ведения американцами гибридных войн, устранив их главную проблему — резкое снижение управляемости процессами развития ситуации в стране-жертве вскоре после начала «цветной революции».

*Ключевые слова:* гибридные войны, «Троянский конь», стратегия как информационный объект

*Abstract.* The strategy of «Trojan horse» is essentially a large-scale intervention of the SSS aggressor and his allies already in the early development stages of a hybrid war, with the creation of a large number of groups of SSO in the country-the victim long before the beginning of the aggression. American strategy «Trojan horse» can significantly improve the efficiency of American hybrid warfare, eliminating the main problem for them – a sharp decline in the controllability of the processes of development of the situation in the victim country soon after the beginning of the «color revolution».

*Keywords:* hybrid wars, «Trojan horse», strategy as an information object

Один из высших генералов американской армии объявил о разработке новой стратегии применения американских вооруженных сил (ВС). По заявлениям официальных лиц Пентагона, на эти цели предполагается израсходовать несколько десятков миллиардов долларов. Совершенно ясно, что такая огромная сумма для разработки собственно стратегии не нужна. Очевидно, львиная доля этих расходов (помимо коррупционной составляющей) уйдет на отработку действий войск и штабов по практической реализации этой стратегии. Естественно, возникают вопросы: что собой она представляет, когда и в каких условиях она может быть применена и против какого противника, что можно ей противопоставить. На все эти вопросы ответа в весьма пространных и туманных заявлениях американских военных нет. Однако, сопоставляя реальную геополитическую ситуацию, заявления и действия американских ВС, других западных политиков, направленность строительства американских ВС, наиболее распространенные формы ведения современных войн и опыт боевого применения американских и НАТОвских ВС в прошедших войнах и вооруженных конфликтах, а также нюансы заявлений американских военных об этой стратегии, можно определить ее основные черты.

Прежде всего следует уточнить, что собой представляет собственно стратегия, как информационный объект. Не претендуя на точное соответствие общепринятым определениям понятия «стратегия», сформулируем его так: система взглядов на стратегическое применение ВС в возможных войнах. В ней должны быть определены роль, место в войне (вооруженном конфликте), цели и задачи стратегического применения ВС, идея, способы и формы

ведения боевых действий, создаваемые группировки сил, основы организации всестороннего обеспечения и управления силами, а также основы взаимодействия с силами и средствами, ведущими противоборство других видов (в частности, экономическое, политическое и информационное). При столь скудной информации о новой американской стратегии выявить все эти аспекты весьма проблематично, да и нецелесообразно: сами американцы на это дать ответ пока не смогут — им эту стратегию еще только предстоит разработать. Но ее ключевые элементы — роль, место в войне и цели стратегического применения ВС, идея стратегии и вероятные создаваемые группировки сил — сделать вполне возможно.

Итак, что имеем из заявлений представителей американского командования. Прежде всего обращает на себя фраза о том, что «...когда в воздухе появятся наши F-35, знайте, мы уже у вас». Эта фраза говорит о том, что стратегия «Троянского коня» предназначена для действий ВС США в ходе внезапной и скрытной агрессии против другой страны. Об объявлении войны речь не идет. При этом ключевая группировка из общего состава войск (сил) агрессора заблаговременно уже развернута на территории жертвы. То есть боевые действия начинаются со скрытного нападения, и лишь после решения важнейших задач этого этапа предполагается ввод в действие открыто действующих регулярных войск. Этим она принципиально отличается от ранее применяемой стратегии, где первым этапом применения ВС США было воздушное наступление с целью разгрома в кратчайшие сроки группировки ВВС и ПВО противника с целью достижения безраздельного господства в воздухе с последующим разгромом авиаударами группировок войск сухопутных войск противника. В новой стратегии эти действия уже относятся ко второму этапу.

Другим важным условием, определяющим вероятное содержание стратегии «Троянский конь», служит то обстоятельство, что сегодня основным типом войн являются так называемые гибридные войны, основная идея которых заключается в использовании внутреннего деструктивного потенциала страны — жертвы агрессии. Учитывая, что в любой войне боевые действия ВС являются лишь ее частью, пусть и самой главной, можно уверенно предполагать, что стратегия «Троянский конь» должна определять применение американских ВС в ходе именно гибридных войн. Очевидно, что американское военное командование, оценив результаты применения своих ВС в прошедших войнах и вооруженных конфликтах, пришло к выводу, что взгляды, на которые ранее опирались в этом вопросе, оказалась не вполне соответствующими реальным условиям, а в определенных случаях и неприемлемыми вообще. Например, прямое вторжение в Россию или Китай невозможно в силу гарантированного ответного и уничтожающего ядерного удара. При этом выход на первый план гибридных войн существенно сузил спектр возможных условий применения американских ВС. Принятые в настоящее время принципы их боевого применения в таких условиях явно не являются успешными. Это показал весь XXI век: Ирак, Афганистан, Сирия — примеры военных поражений США.

С учетом этого нужно полагать, что «Троянский конь» должен, с одной стороны, ввести в действие ВС США на намного более ранних этапах, а с другой, выработать приемлемые способы их применения против стран с мощными ядерными арсеналами.

**Неотъемлемая часть гибридной войны.** Отталкиваясь от этих соображений, можно определить вероятную идею стратегии «Троянский конь» — начать скрытные действия регулярных частей ВС США и их союзников на более ранних этапах гибридной войны и тем самым, с одной стороны, качественно повысить управляемость процессами разрушения государственности жертвы, а с другой — значительно повысить оперативность сбора информации о ситуации внутри атакованной страны и тем самым сделать намного более эффективными действия в других сферах противоборства. Нелишнее напомнить, что именно отсутствие возможности иметь информацию о ситуации в странах, переживших «арабскую весну», сделало неэффективным применение «Теории управляемого хаоса» — управление было потеряно. В этой связи обратимся к основным этапам современных гибридных войн (рис. 1).

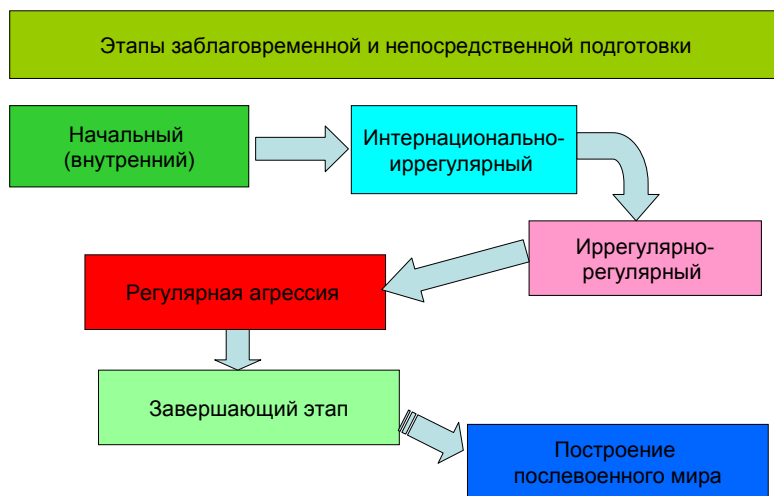


Рис. 1. Укрупненная периодизация современных гибридных войн

Особенность заблаговременной подготовки гибридной войны состоит в том, что она имеет достаточно большую длительность, достигая в некоторых случаях нескольких десятилетий, а также может осуществляться в отношении против широкого круга потенциальных противников. В этой связи следует признать, что на этом этапе гибридной войны ВС США даже в рамках стратегии «Троянский конь» места нет.

Основным содержанием непосредственной подготовки гибридной войны является создание условий для социального взрыва в ключевых регионах и

населенных пунктах (как правило, в столице) жертвы агрессии. На этом этапе уже может быть начата непосредственная подготовка ВС США и их союзников к боевым действиям. Именно на этом этапе может скрытно создаваться группировка войск (сил) на территории противника. Совершенно очевидно, что это могут быть только формирования сил специальных операций (ССО). Времени для создания достаточно мощной группировки ССО на территории жертвы агрессии будет достаточно, ведь продолжительность этого этапа может составлять от нескольких месяцев до года и более.

Основным содержанием начального периода гибридной войны практически всегда является социальный взрыв, протекающий в той или иной форме в стране-жертве, во время которого в ходе массовых выступлений населения предпринимается попытка свержения существующей власти. Как и в классической войне, этот период, как правило, проходит более-менее в соответствии с планами агрессора. Этот период будет, вероятнее всего, главным в рамках стратегии «Троянский конь». На этом этапе с одной стороны будут скрытно вводиться главные силы группировки ССО, а с другой — разворачиваться их полноценные боевые действия.

Целями действий группировки ССО на этом этапе может быть дезорганизация государственного и военного управления, содействие созданию экономических проблем, организация и контроль действий оппозиции, а также сбор информации о ситуации. В числе важнейших задач ССО на этом этапе может быть ликвидация отдельных наиболее опасных политических фигур, военных и государственных деятелей, уничтожение особо важных объектов военной и государственной инфраструктуры. При агрессии против стран, обладающих ядерным оружием (в частности, против России) ключевой задачей будет захват и разрушение систем и объектов управления ядерными силами. Вероятнее всего, это будет делаться под видом захвата этих объектов массами протестного населения. Хотя возможны и действия диверсионно-разведывательных групп против отдельных изолированных объектов. По продолжительности начальный период гибридной войны может составить от 1–2 недель до 2 месяцев. В случае успеха действий «Троянского коня» уже по итогам этого периода может быть нейтрализован ядерный потенциал страны — жертвы агрессии и дезорганизовано государственное и отчасти военное управление.

Если становится ясно, что силами «гражданской армии» при поддержке развернутой заблаговременно группировки ССО достичь цели гибридной войны — сменить действующий режим — не удастся, агрессор будет вынужден расширить вооруженное противостояние, привлекая уже иностранные иррегулярные формирования, а также существенно нарастить группировку своих ССО, развернутую на территории государства-жертвы. А это знаменует завершение начального периода гибридной войны и наступление последующего, который исходя из состава действующих сил и характера вооруженной борьбы можно именовать интернационально-иррегулярным. Его основным отличием от начального этапа состоит в том, что к вооруженной борьбе «гражданской армии» против законного руководства государства-жертвы присоединяются международные военизированные (террористические) орга-

низации. Государство — жертва гибридной агрессии вынуждено полномасштабно вводить в действие свои вооруженные силы. В рамках этого этапа масштаб действий «Троянского коня» — группировки регулярных ССО — будет существенно расширен. Однако характер задач в основном останется прежним. К числу новых добавится управление и контроль за действиями иностранных вооруженных формирований, которые могут оказаться замкнутыми на иные центры силы или даже выйти из под контроля и начать действовать в своих интересах, как это произошло с той же Аль-Каидой и некоторыми другими террористическими организациями, исходно созданными при активном участии американских спецслужб. В этот период будет вестись подготовка формирований ССО к обеспечению действия американских ВВС и флота. По опыту Ливии и Сирии может быть выделено 2–4 интернационально-иррегулярных периода, каждый из которых может иметь продолжительность от 1–2 до 4–8 месяцев.

Если полностью не удастся достичь целей войны в рамках и этого периода, в действие вступает боевая авиация — ВВС и ВМС США и их союзников. Видимо, об этом говорил американский генерал, когда упоминал F-35. По войскам дезорганизованной, утратившей потенциал ПВО армии жертвы агрессии наносятся авиаудары с целью полного уничтожения ее способности к сколько-нибудь серьезному сопротивлению. Благоприятные условия для таких действий должны быть созданы действиями группировки ССО «Троянского коня» в предшествующие периоды. То есть к моменту вступления в дело авиации агрессора противовоздушные «ворота крепости Троянский конь уже открыл». С началом этого этапа — регулярно-иррегулярного — группировка ССО «Троянского коня» начинает действовать практически открыто, ведя разведку, обеспечивая целеуказание ударной авиации и решая иные задачи из числа ранее упомянутых. С решением основных задач этого этапа, а также в случае неудачного развития ситуации для агрессора будут вводиться на территорию страны-жертвы группировки сухопутных войск, главным предназначением которых будет решение задач оккупации. На этом, собственно, и заканчивается стратегия «Троянского коня» и ВС агрессора переходят к традиционным формам вооруженной борьбы. На рис. 2 показано место стратегии «Троянский конь» в общей логике развития гибридной войны.

**Манкурты на службе «Троянского коня».** Таким образом, стратегия «Троянский конь» по сути может представлять собой крупномасштабное вмешательство ССО агрессора и его союзников в гибридную войну уже на ранних этапах ее развития, с созданием значительной по численности группировки ССО на территории страны-жертвы задолго до начала агрессии, в отличие от более ранних взглядов, предполагавших переход к масштабным активным действиям ССО существенно позже, с их вводом на территорию противника непосредственно перед началом войны.

Естественно, такой характер боевых действий ССО в рамках стратегии «Троянский конь» предъявляет особые требования к привлекаемому личному составу. Необходимость относительно длительного и скрытного пребывания личного состава такой группировки на территории противника выдвигает

требование близости или идентичности его этнокультурного типа местному населению.

Это, скорее всего, заставит американское командование выстраивать группировку ССО «Троянского коня» минимум в два эшелона. Основу первого составит личный состав, идентичный в этническом и культурном отношении местному населению, а второго — представители США и их союзников.

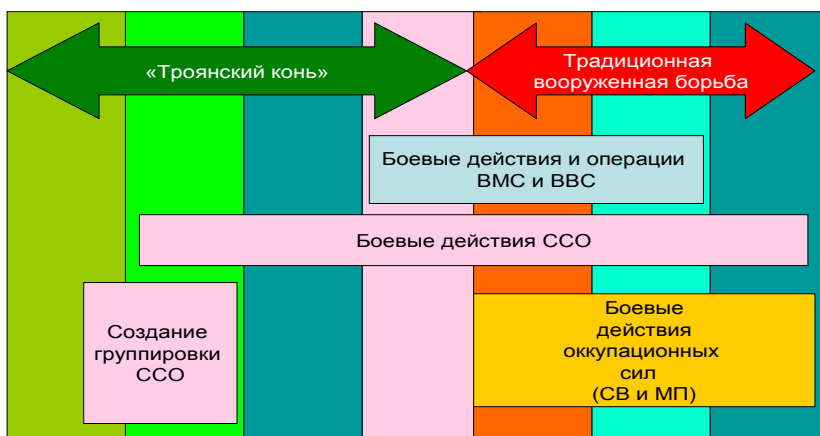
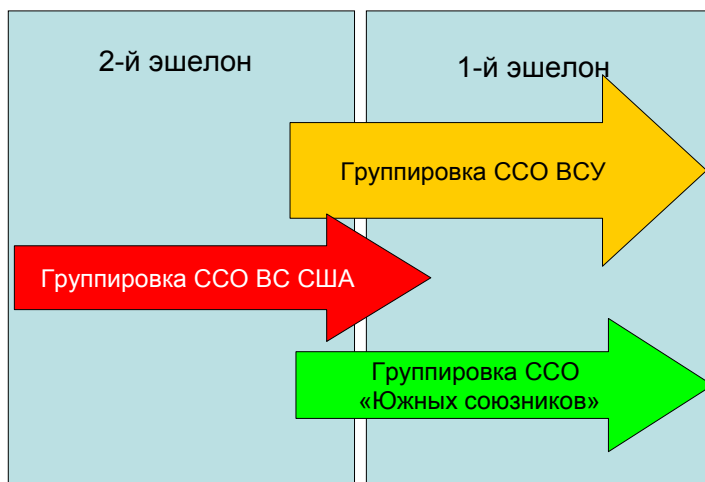


Рис. 2. Место стратегии «Троянский конь» в гибридной войне (цвета вертикальных столбцов соответствуют этапам гибридной войны на рис. 1)

Применительно к западу России (рис. 3) «Троянский конь» в первом эшелоне может иметь в качестве главной ударной силы две основных группировки. Первая, составленная из бойцов ССО ВС Украины, может действовать на Западном стратегическом направлении на глубину до Москвы и далее. Ее основу составят идейные враги русского мира и России из числа этнически и культурно нам идентичных украинцев. Численность этой группировки исходя из спектра и объема стоящих перед ней задач, может быть оценена от 5–6 до 10 и более тысяч человек. Может показаться много — такую группировку скрытно создать невозможно. Отнюдь, вполне. Количество активных нацистов в Украине сегодня превышает несколько сотен тысяч. Одних участников тербатов немногим менее 15 тысяч. А количество украинских граждан, работающих в России, легально и не очень, оценивается как минимум в несколько сотен тысяч, если не в миллион и более. Так что скрыть в этой массе несколько тысяч бойцов ССО, маскирующихся под мирных работников, труда не представляет, как и обеспечить их к нужному моменту вооружением. Нужно заметить, что информация о подготовке американскими инструкторами украинских спецназовцев поступала в открытые СМИ уже неоднократно. В этом контексте заявления некоторых украинских политиков о том, что ВСУ готовы к войне против России и смогут нанести нашим ВС поражение, уже не выглядят смешными.

Вторая группировка первого эшелона «Троянского коня», вероятнее всего, может быть развернута на Юго-западном стратегическом направлении — в республиках Северного Кавказа и прилегающих регионах. Хотя распространение этнических кавказцев и в других регионах позволяет развернуть часть сил этой группировки и там. Ее основу составят представители народов Кавказа, близких к ним этнически народов стран Ближнего и Среднего Востока, а также Турции. Мы хорошо помним Хаттаба, выходца из Саудовской Аравии. Теперь таких может быть существенно больше, и они будут представлять собой личный состав регулярных частей ССО стран — союзниц США из этих регионов. По численности эта группировка может быть существенно (в разы) меньше первой, что определяется объемом задач, которые могут быть возложены на нее в этом регионе. Эта группировка также имеет все возможности для скрытного заблаговременного развертывания в районе предстоящих боевых действий.



**Рис. 3.** Вероятный состав группировок ССО «Троянский конь» на западе России

Второй эшелон «Троянского коня» будет представлен формированиями регулярных ССО США и их западных союзников. В район боевых действий он будет введен тогда, когда этнические различия мало что будут значить. Этих сил будет вполне достаточно, чтобы при благоприятных условиях решить главную для агрессора в войне против России задачу — «выключить» российский ядерный потенциал и дезорганизовать управление ВС РФ, лишив их способности к организованному сопротивлению. А далее — ввод сухопутных оккупационных войск, группировка которых уже практически создана у наших границ.

Проведенный анализ свидетельствует о том, что американская стратегия «Троянский конь» может существенно повысить эффективность ведения американцами гибридных войн, устранив главную для них проблему — резкое

снижение управляемости процессами развития ситуации в стране-жертве вскоре после начала «цветной революции». Серьезную угрозу эта стратегия может представлять и для России. Можно полагать, что в случае, если в нашей стране сложится благоприятная для гибридной агрессии ситуация, именно «Троянский конь» будет основной стратегией действий ВС США против нашей страны. Противостоять этой стратегии будет достаточно сложно в силу необходимости ведения боевых действий против крупной группировки ССО противника, развернутой заблаговременно на территории нашей страны. Примером того, насколько серьезна такая угроза, могут служить действия полка «Бранденбург-800» 20–23 июня 1941 года, когда несопоставимо меньшими силами, чем могут привлечь американцы к «Троянскому коню», его командир Отто Скорцени смог организовать нарушение управления войсками наших приграничных округов, что в немалой степени стало причиной катастрофических поражений Красной Армии в приграничных сражениях.

Однако, как заявил начальник Генерального штаба ВС РФ генерал армии В.В. Герасимов в своем выступлении на годовом собрании Академии военных наук, наша армия сможет отразить и эту форму агрессии. Естественно, способы и формы таких действий, состав привлекаемых сил и средств — абсолютно закрытая информация. Военные специалисты, не привлекаемые к работе по выработке нашей ответной стратегии, могут лишь высказывать свои предположения о ее содержании исходя из общей логики развития такой формы агрессии. Но это уже предмет других статей.



УДК 621.39

**ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ  
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Д.А. Антропов**

*Аннотация.* Проведен анализ условий и проблемных вопросов, возникающих при эксплуатации радиоэлектронных средств в Арктике. Подготовлены предложения по оптимизации использования радиочастотного ресурса и обеспечения условий электромагнитной совместимости средств связи развертываемых современных информационно-телекоммуникационных систем.

*Ключевые слова:* радиочастотный ресурс, электромагнитная обстановка, электромагнитная совместимость, радиоэлектронные средства, атмосферно-оптические линии связи, метеорная радиосвязь, дальнее ионосферное рассеяние, защищенные антенно-фидерные устройства

*Abstract.* The article analyzes the conditions and problematic issues arising in the operation of electronic means in the Arctic. Proposals have been prepared to optimize the use of radio-frequency resources and to ensure the conditions of electromagnetic compatibility of communications deployed modern information and telecommunication systems.

*Keywords:* radio-frequency resource, electromagnetic environment, electromagnetic compatibility, radio-electronic means, atmospheric-optical communication lines, meteor radio communication, long-range ionospheric scattering, protected antenna-feeder devices

Руководством нашей страны, оборонным ведомством уделяется пристальное внимание Арктическим территориям. Свидетельством этому является утверждение целого ряда концептуальных документов и программ развития этого важнейшего региона, выделение значительных финансовых средств на его оборону, социально-экономическое развитие, научные исследования и международно-правовую защиту.

В Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗ РФ) и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года подчеркивалось отсутствие современной развитой информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, не позволяющей осуществлять оказание современных услуг связи потребителям на всей территории Арктики. Поэтому одним из приоритетных направлений развития АЗ РФ является построение ее развитой информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, формирование единого информационного пространства.

В этих целях указанной выше Стратегией предусматривается [1]:

– внедрение самых передовых информационно-телекоммуникационных технологий и систем связи;

- создание надежной системы оказания услуг связи;
- формирование современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры АЗ РФ и интеграции с сетями связи других государств.

Кроме того, в государственной программе «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» в рамках ее подпрограммы «Формирование опорных зон развития и обеспечение их функционирования, создание условий для ускоренного социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации» запланировано создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры до конца 2025 г. [2].

Таким образом, для выполнения всего комплекса задач военного и социально-экономического назначений необходимо совершенствование существующих и развертывание новых высокоустойчивых к угрозам природного и искусственного происхождения систем управления удаленными объектами. Технической основой этих систем управления станут информационно-телекоммуникационные комплексы и системы, в значительной степени базирующихся на радиоканалах связи.

В условиях современных концепций высокотехнологических войн, активного развития инфраструктуры связи, многочисленных формирований военного и гражданского назначений, внедрения широкополосных цифровых радиотехнологий, конверсии радиочастотного спектра сложнейшей проблемой является обеспечение электромагнитной совместимости (ЭМС) группировок радиоэлектронных средств (РЭС) различного назначения (РН), обеспечения эффективности использования ограниченного радиочастотного ресурса (РЧР), особенно метрового и дециметрового диапазонов длин волн.

В ходе исследований выявлены проблемы использования дефицитного РЧР и обеспечения условий ЭМС множества РЭС при формировании единого информационного пространства в Арктике (рис. 1). Основными среди них с учетом [1–4] являются:

- острый дефицит РЧР для большого числа РЭС РН, необходимость его постоянной координации и оптимизации;
- сложная электромагнитная обстановка (ЭМО) северных районов, необходимость обеспечения условий ЭМС группировок РЭС РН, выполнения норм их частотно-территориального разнеса (ЧТР);
- низкая устойчивость функционирования информационно-телекоммуникационных систем (ИТС) в чрезвычайных природно-климатических условиях Арктики, сложных условиях распространения радиоволн отдельных диапазонов в северных широтах.

Среди организационных направлений решения проблем использования РЧР и обеспечения условий ЭМС РЭС в Арктике предлагаются следующие (рис. 1):

- организация комплексной системы контроля за использованием РЧР объектами;
- формирование отдельного Арктического радиочастотного центра (РЧЦ) в составе Главного радиочастотного центра (ГРЦ) Государственной радиочастотной службы (ГРЧС);

- разработка концептуальных документов, государственных и ведомственных программ обеспечения условий ЭМС групп РЭС;
- обеспечение взаимодействия федеральных и ведомственных радиочастотных служб и органов (РЧС, РЧО);
- согласование проводимых мероприятий с администрациями связи приарктических и других заинтересованных государств.

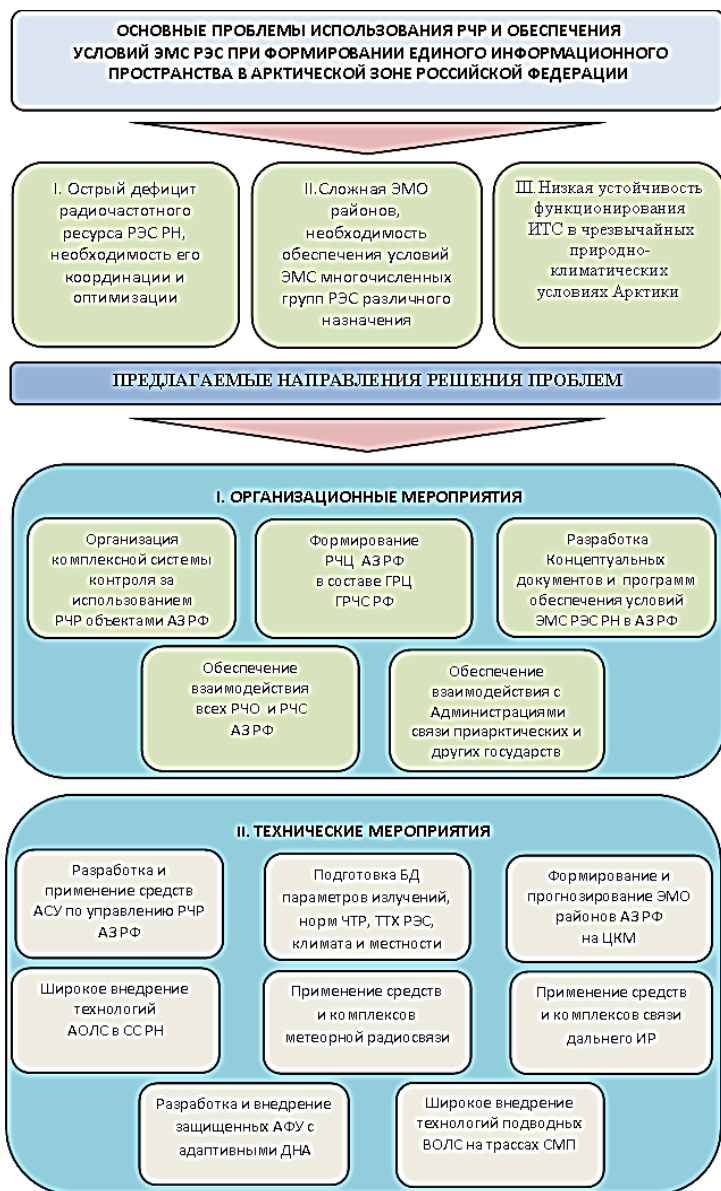


Рис. 1. Основные проблемы применения РЭС в Арктике

Среди технических направлений решения проблемных вопросов эффективного использования РЧР и выполнения требований ЭМС РЭС на объектах АЗ РФ выделим следующие:

- разработка и широкое применение средств АСУ по управлению РЧР;
- подготовка комплекса баз данных (БД) параметров излучений, норм ЧТР, тактико-технических характеристик (ТТХ) РЭС, климата и местности;
- формирование и прогнозирование состояния ЭМО районов на цифровых картах местности (ЦКМ);
- широкое внедрение технологий атмосферно-оптических линий связи (АОЛС) в системах связи (СС) различных объектов;
- применение средств и комплексов метеорной радиосвязи (МРС);
- применение средств и комплексов связи дальнего ионосферного рассеяния (ДИР);
- разработка и внедрение защищенных антенно-фидерных устройств (АФУ) с адаптивными диаграммами направленности антенн (ДНА);
- широкое внедрение современных технологий прокладки волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) на суше и акваториях Северного морского пути (СМП).

Оценка мероприятий по обеспечению ЭМС РЭС, эффективному использованию РЧР проведена согласно общему алгоритму формирования ЭМО района (зоны) (рис. 2).

Общий алгоритм включает в себя основные блоки:

- формирование динамической модели ЭМО района (зоны) размещения объектов различного назначения и базирования;
- декомпозиция модели ЭМО района (зоны) на целый ряд частных, отдельных функциональных задач;
- интегральная оценка воздействия непреднамеренных помех на рассматриваемое РЭС от источников радиопомех (ИРП) района (зоны);
- формирование электромагнитных полей сигналов, помех, областей устойчивой связи и закрытых зон на цифровых картах местности (ЦКМ);
- разработка РЧС (РЧО) министерств и ведомств предложений на организацию СС объектов района (зоны);
- оценка соответствия требованиям соответствующих систем управления объектами различного назначения и базирования;
- подготовка управляющих воздействий для СС объектов.

Рассмотрим подробнее предлагаемые технические решения проблемных вопросов использования РЧР и условий ЭМС для РЭС систем связи объектов.

Очевидна необходимость разработки и широкого применения должностными лицами РЧС (РЧО) средств АСУ по управлению РЧР.

Типовой комплекс средств автоматизации РЧР включает в себя базы данных о РЭС и районах, комплексы расчетных задач условий ЭМС, средства записи, регистрации, отображения и документирования информации.

Перспективным направлением, позволяющим эффективно решать проблемные вопросы экономии РЧР, является широкое применение атмосферных

оптических (лазерных) технологий, позволяющих осуществлять обмен информацией в диапазоне волн около  $0,3 \dots 10$  мкм в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра.

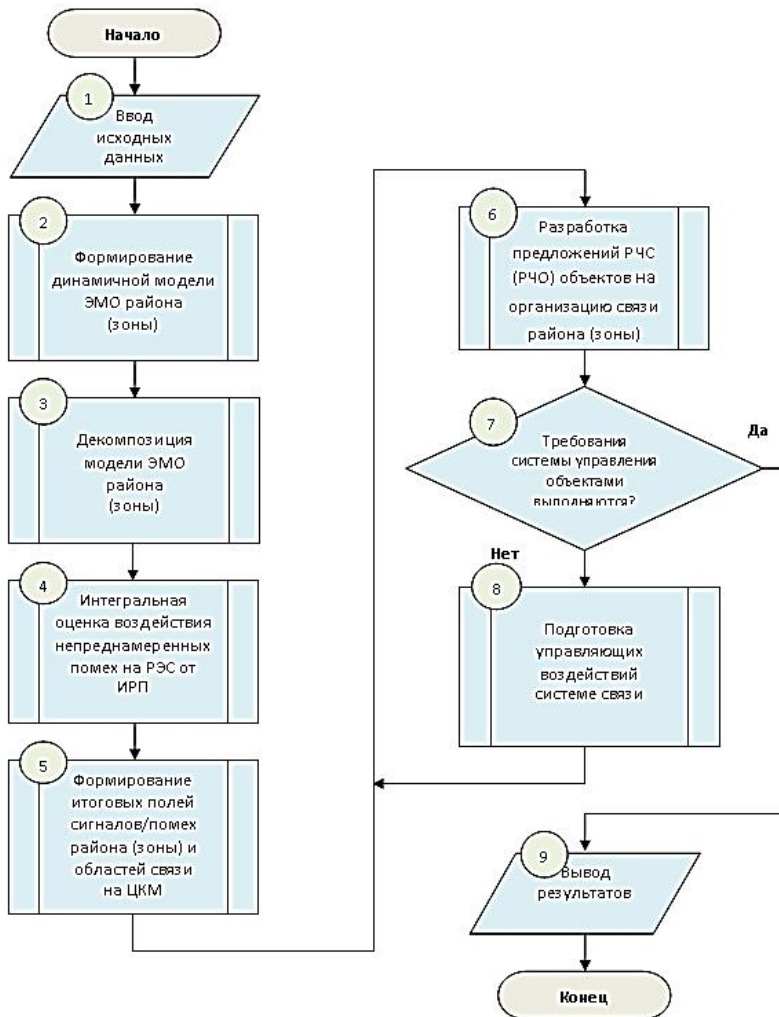


Рис. 2. Общий алгоритм формирования ЭМО района (зоны)

Поскольку в Арктических районах прогнозируется сложная ЭМО, обусловленная радиоизлучениями многочисленных групп РЭС РН, в этих условиях эффективным будет применение комбинированных линий связи.

Комбинированное радиорелейно-оптическое направление (сеть) связи включает радиорелейные средства связи, которые образуют радиорелейные направления и атмосферные оптические цифровые лазерные терминалы, образующие требуемые в условиях сложной ЭМО участки АОЛС.

Применение комбинированных сетей (направлений) связи в районах со сложной ЭМО позволит существенно повысить их помехоустойчивость, обеспечить высокие показатели вероятностно-временных характеристик каналов связи: коэффициента готовности и времени безотказной работы.

Серьезным недостатком систем радиосвязи, использующих ионосферное рассеяние, является их зависимость от нестабильности ионосферы, необходимости смены рабочих частот в течение суток. В связи с этим для повышения устойчивости систем управления объектами, особенно в северных широтах является широкое применение каналов метеорной радиосвязи. По надежности связи системы метеорной радиосвязи (СМРС) имеют значительные преимущества, поскольку не подвержены поглощениям и ионосферным магнитным бурям, позволяют обеспечить надежную связь в любое время на одной частоте.

Основные направления использования СМРС объектов:

- связь между объектами, находящимися в труднодоступных районах в северных широтах, подверженных ионосферным возмущениям;
- в качестве резервных каналов в существующих системах связи, использующих обычные виды распространения радиоволн;
- дистанционный сбор данных о состоянии объектов и экологии районов.

Для оптимизации РЧР перспективно применение средств ДИР.

Наиболее ценным для арктических трасс свойством является устойчивость сигналов на линиях ДИР при возмущениях в ионосфере, нарушающих работу коротковолновых радиопередающих станций. Линии ДИР характеризуются возможностью круглосуточной работы на одной частоте и низким уровнем помех. Система связи ДИР объектов наземного и (или) морского базирования представляет собой большую, территориально распределенную систему.

Важными направлениями использования СДИР объектов являются:

- связь с объектами, находящимися в северных районах, подверженных ионосферным возмущениям, в качестве резервных каналов связи;
- дистанционный сбор данных о состоянии объектов, проводимых работах, экологии районов и др.

Следующим важным направлением является разработка конструкций защищенных широкополосных пластинчатых антенн, размещенных у границы сред «воздух—земля», с улучшенными электрическими характеристиками.

Так, разработанная дублет-антенна декаметрового (метрового) диапазона волн предназначена для повышения надежности радиосвязи при негативных воздействиях внешней среды. В антенне существенно увеличены равномерность растекания и амплитуда тока антенны. [5, с. 1–2].

Важными техническими результатами новой антенны являются увеличение коэффициентов усиления тока антенны и бегущей волны (20...25 %), надежности связи (15...25 %) на линиях длиной до 600...1000 км.

Следующим рассматриваемым типом новых антенн являются кольцевые щелевые антенны (КЩА). Новая конструкция КЩА содержат ряд специальных защищенных вибраторов, образующие особые излучающие электромагнитные волны щели [6, с. 1–2].

Предложенная КЩА позволит обеспечить новые широкополосные режимы работы РЭС, повысить устойчивость радиосвязи в условиях помех и в чрезвычайных условиях эксплуатации.

Кроме того, в целях существенной экономии РЧР в Арктике предлагается активная прокладка кабельных и волоконно-оптических линий и сетей связи. При этом предполагается прокладка ВОЛС на всем протяжении СМП на основе широкого использования подводных коммуникационных технологий.

В целом предложенные организационные и технические мероприятия по решению проблем, связанных с эксплуатацией множества группировок РЭС различного назначения, позволят наряду с другими планируемыми мероприятиями обеспечить в установленные сроки формирование единого защищенного информационного пространства арктических районов страны.

## Литература

- [2] Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. Сайт Правительства Российской Федерации.
- [3] Государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации». Сайт Правительства Российской Федерации.
- [4] Закон Российской Федерации «О связи», № 126-ФЗ, 2003 г.
- [5] Регламент радиосвязи. Женева: ИТУ, 2016. 438 с.
- [6] Патент РФ № 2568328 от 20.11.2015 г. на изобретение «Дублет - антенна». Антропов Д.А., Вассерман И.Б. Кира В.Н. Перфилов О.Ю. Фидельман В.Е. Описание изобретения к патенту Российской Федерации. 2015.
- [7] Патент РФ № 2589774 от 10.06.2016 г. на изобретение «Кольцевая щелевая антенна». Антропов Д.А., Артамошин А.Д. Перфилов О.Ю. Фидельман В.Е. Описание изобретения к патенту Российской Федерации. 2016.

УДК 614.8

## НАЦИОНАЛЬНАЯ ГВАРДИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В МИРНОЕ И ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

**Ж.Х. Ахметов, Е.Ж. Акимбаев**

*Аннотация.* Авторы рассматривают направления развития гражданской обороны в части использования сил и средств Национальной гвардии Республики Казахстан.

*Ключевые слова:* гражданская оборона, Национальная гвардия, эвакуация, эвакуационные мероприятия

*Abstract.* The authors consider the directions of civil defense development in terms of the use of forces and means of the National Guard of the Republic of Kazakhstan.

*Keywords:* civil defense, National Guard, evacuation, evacuation measures

Сегодня для Казахстана наряду с традиционными угрозами сформировались новые вызовы безопасности государства.

Выступая в 2018 году с Посланием народу Казахстана, Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев обозначил: «В последнее время усиливаются процессы мировой политической и экономической трансформации. Мир стремительно меняется. Рушатся казавшиеся незыблемыми устои системы глобальной безопасности и правила международной торговли...» [1].

К новым вызовам и угрозам можно отнести такие явления, как международный терроризм в различных его формах, рост экстремистских действий на межэтнической и межконфессиональной почве, массовую миграцию населения с территорий, где осуществляются террористические акты и ведутся военные действия. Такую опасность представляет «Центрально-Азиатское направление», где расположены Узбекистан, Таджикистан, Киргизия и Туркмения. По прогнозам аналитиков, после ухода основного состава контингента войск США из Афганистана возможен захват власти талибами, устремления которых, в том числе, направлены на Центрально-Азиатские республики, имеющие сильную исламскую религию.

Определенную опасность представляет террористическая организация ДАИШ (ИГИЛ), которая видит Казахстан с сильной исламской религией в составе так называемого государства «Всемирный халифат».

При обострении обстановки на южных границах Центрально-Азиатских государств большая масса беженцев может хлынуть в Казахстан. Это может привести к непредвиденному, резкому увеличению численности населения на территории республики, в крупных и мелких населенных пунктах, в том числе в городах, отнесенных к различным группам по гражданской обороне.

Этим вызовам должна противостоять и гражданская оборона, которая должна эффективно выполнять стоящие перед ней задачи и в полной мере соответствовать реалиям и вызовам сегодняшнего дня, а также прогнозам возможной обстановки на среднесрочную и дальнейшую перспективу.

В соответствии с существующим сегодня порядком планирования эвакуационных мероприятий на военное время эвакуация осуществляется только из городов, отнесенных к группам по гражданской обороне.

В настоящее время предусматривается два вида эвакуации населения — частичная и общая. Основным видом эвакуации считается общая эвакуация, при которой выводится все население, за исключением органов управления, размещающихся на городских запасных пунктах управления, рабочих и служащих, обеспечивающих функционирование предприятий и жизнедеятельность в указанных населенных пунктах, а также нетранспортабельных больных. При этом последние должны быть обеспечены защитными сооружениями, отвечающими нормам проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны. Общая эвакуация проводится с развертыванием эвакуационных органов, осуществляется всеми видами транспорта и в кратчайшие сроки, определяемые с учетом специфики каждого населенного пункта и с учетом нормативных требований.

Одной из ключевых ролей при этом может играть Национальная гвардия, и это не только потому что в нее организационно входят воинские части гражданской обороны.



Обладая необходимыми силами и средствами, расположенными на всей территории республики, Национальная гвардия считается надежным щитом по защите населения от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

Исследуя способы защиты населения, необходимо отметить, что здесь Национальная гвардия может быть задействована только при эвакуации населения из населенных пунктов.

Эвакуация — самый надежный способ защиты с точки зрения физической защиты: если человек из потенциально опасной зоны заблаговременно вывести, то, естественно, никаких поражений он не получит. В то же время эвакуация является очень сложным способом защиты в организационном, материальном, финансовом и моральном плане. Но как показывает опыт даже ограниченных военных конфликтов, альтернативы эвакуации сегодня нет.

Если обратиться к основным нормативным правовым актам, можно выделить следующее. Согласно действующим нормам и правилам, эвакуация должна осуществляться из городов, отнесенных к группам по гражданской обороне. В то же время никаких конкретных задач, стоящих перед Национальной гвардией при эвакуации населения, в нормативных правовых актах нет.

Рассмотрим, как может применяться Национальная гвардия:

1. Любая массовая эвакуация с городов будет сопровождаться большим потоком людей на больших расстояниях. Национальная гвардия во взаимодействии со службой охраны общественного порядка гражданской защиты будет обеспечивать организованное движение пеших колонн по маршрутам; организовывать разведку маршрутов и оповещение населения, следующего по ним.

Для обеспечения охраны общественного порядка в период рассредоточения и эвакуации населения осуществляется:

- поддержание общественного порядка в районах сборных эвакуационных пунктов, пунктов посадки и высадки и в других местах скопления населения;
- усиленная охрана государственных учреждений, важнейших предприятий, мостов и других дорожных сооружений, складов, баз и объектов;
- организация мероприятий по предупреждению и пресечению беспорядков, паники, ложных и провокационных слухов, мародерства и других преступлений.

При этом следует учитывать, что войска территориальной обороны к моменту объявления эвакуации могут не развернуться.

Данные мероприятия рекомендуется проводить подвижными группами и патрулями по охране общественного порядка из числа военнослужащих Национальной гвардии.

2. При внутренних вооруженных конфликтах или локальных военных конфликтах требуется, как правило, ускорить вывоз населения из пунктов приграничной зоны. Задачи по организации эвакуационных мероприятий в этом случае предлагается возложить на оперативные группы департаментов по чрезвычайным ситуациям совместно с Национальной гвардией.

Эвакуация населения из районов приграничной зоны осуществляется местными исполнительными органами совместно с пограничной службой КНБ и Национальной гвардией.

3. Ликвидация последствий нанесения ударов противника по маршрутам движения пеших и автомобильных колонн эвакуируемого населения.

Данная задача может решаться выделением тяжелой инженерной техники воинским частям Национальной гвардии из государственного материального резерва Республики Казахстан.

Таким образом, использование сил и средств Национальной гвардии при эвакуационных мероприятиях может сильно облегчить местным исполнительным органам ее выполнение. С этой целью Национальным университетом обороны имени Первого Президента Республики Казахстан проводятся исследования по вопросам совершенствования способов защиты населения, в том числе эвакуации. Конечным результатом научно-исследовательской работы видится выработка новых подходов к защите населения.

## **Литература**

- [1] Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни. Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана. Акорда, 4 октября 2018.
- [2] Указ Президента Республики Казахстан. Об утверждении Военной доктрины Республики Казахстан: утв. 29 сентября 2017 г., № 554 С. 2–3. URL: <http://online.zakon.kz> (дата обращения 17.10.2017).
- [3] Современные технологии защиты и спасения / под общ.ред. Цаликова; МЧС России. М.: Деловой экспресс, 2007. 288 с.

УДК.621.454.2

## **ГИПЕРЗВУКОВЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ КАК НОВЫЕ СЕРДЦВА ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОГО НАПАДЕНИЯ**

**А.К. Баймуканов, А.Н. Бекмагамбетов**

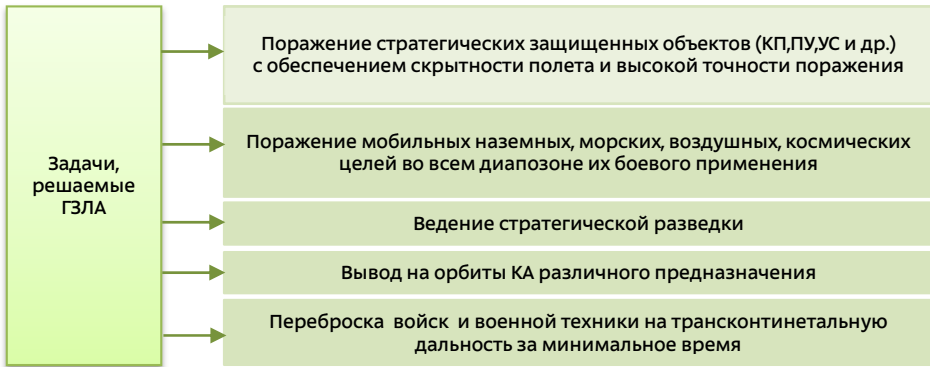
*Аннотация.* Рассмотрены новые типы воздушно-космического базирования, разрабатываемые по специальным программам развития иностранных государств.

*Ключевые слова:* летательные аппараты, космос, сверхзвуковые скорости

*Abstract.* Abstract. The article discusses new types of aerospace bases, developed under special programs for the development of foreign countries.

*Keywords:* aircraft, space, supersonic speeds

В 1976 г. разведывательный высотный самолет SR-71 “Blackbird” ВВС США, достигнув скорости полета, превышающей в три раза скорость звука, установил мировой рекорд, который продержался почти 40 лет. В настоящее время практически все развитые в военно-техническом отношении страны мира реализуют программы создания гиперзвуковых летательных аппаратов (ГЗЛА) различного предназначения, а также создания гиперзвуковой управляемой ракеты большой дальности, оснащенные самоприцеливающимися суббоеприпасами, для применения против воздушных целей, включая оружие ПВО.



Задачи, решаемые с применением гиперзвуковых летательных аппаратов

Задачи, решаемые с помощью ГЗЛА, показаны на рисунке [1].

Выполнение перечисленных задач позволит на стратегическом уровне:

- завоевать превосходство в воздухе и космосе;
- подорвать военно-экономический потенциал путем поражения ключевых объектов экономики;
- подорвать морально-психологическое состояние войск и населения путем нанесения стратегических ударов по административно-промышленным центрам;

на оперативно-тактическом уровне:

- поражать силы ответного удара путем уничтожения критичных по времени базирования объектов, в первую очередь мобильных, вскрытых разведкой ПУ, ЗРК, подвижных КП и УС.

Для выполнения поставленных задач были созданы ряд программ по освоению данных технологий. Одной из них является программа НУТ (Hypersonic Weapon Technology), которая предусматривает создание гиперзвукового оружия, в частности, планирующей головной части (ПГЧ) ракет.

За основу при разработке данного вида оружия выбрана ПГЧ типа «Буст-Глайд», которая по замыслу разработчиков будет совершать после разгона (вывода) длительный управляемый гиперзвуковой полет в диапазоне высот 30...60 км на дальность до 15 000 км. В зависимости от сложности маневрирования при изменении плоскости полета дальность может сократиться до 7000 км.

Значительная часть работ, связанных с созданием ГЗЛА, проводится и финансируется по программам ВВС, ВМС и Управления перспективных исследований МО США (ДАРПА).

*Advanced Aerospace System Concepts (AASC)* — перспективные космические технологии и системные решения. Программа предусматривает изучение и оценку разрабатываемых космических технологий на предмет использования в военных целях. Тематика варьируется от методов защиты от действий ПВО противника до новых типов стартовых систем и технологий, призванных повысить точность, дальность и поражающее действие оружия.

*Hypersonic Air-breathing Weapon Concept (HAWC)* — концепция гиперзвукового воздушно-реактивного оружия. Программа предусматривает разработку и внедрение технологий, позволяющих существенно повысить показатели эффективности стратегического удара по надежно защищенным целям вероятного противника, включая скорость фронта ударной волны и бронепробиваемость. В рамках HAWC запланированы демонстрационные испытания новых образцов гиперзвукового реактивного оружия с существующих воздушных транспортных платформ.

*Программа Tactical Boost Glide (TBD)* предполагает создание гиперзвукового планирующего средства доставки полезной нагрузки воздушного или наземного базирования. Исследуются вопросы снижения аэродинамического сопротивления гиперзвуковых систем, в том числе для более эффективной интеграции с перспективными беспилотными летательными платформами и оптимизации систем запуска крылатых ракет и новых образцов вооружения [2].

Учитывая значительную стоимость работ по разработке ГЗЛА, США предпринимают активные меры по созданию кооперации различных государств (прежде всего, стран — участниц НАТО) в области гиперзвуковых технологий. Некоторые характеристики ГЗЛА, разрабатываемые по названным программам, показаны в таблице [3].

### Характеристики ГЗЛА

Страна	США		Германия		Франция		
	«Аврора»	«Хотол»	«Зенгер-2»		AGV	STS-2000	
Программа			ГСР	ОС		ГСР	ОС
Размах крыла, м	20	—	41,5	15,6	31,4	31,4	18
Длина, м	35	—	84,5	29,7	60	60	38
Максимальная взлетная масса, т	78 (70–90)	200	254	112	265	265	38
Запас топлива, т	44	160	98	81	—	—	—
Полезная нагрузка, т	—	—	—	—	150	81	7
Тип двигательной установки	ТР ДДФ ПВ РД	ЖВРД	ТПД ГП ВРД	ЖРД	ТПД	РТД ПВ РД	ЖРД
Топливо	СН <sub>4</sub>	Н <sub>2</sub> + О <sub>2</sub>	Н <sub>2</sub>	Н <sub>2</sub> + О <sub>2</sub>	УВТ	—	Н <sub>2</sub> + О <sub>2</sub>
Скорость полета в нижних слоях атмосферы	до 5 М	до 5 М	6,8 М	14 М	—	—	до 5 М
<p><i>Примечание.</i> ТР ДДФ — турбореактивный двигатель, диффузионный; ПВ РД — прямоточный воздушно-реактивный двигатель; ЖВРД — жидкостной воздушно-реактивный двигатель; ТПД — турбопрямоточный двигатель; ГП ВРД — гиперзвуковой прямоточный воздушно-реактивный двигатель; ЖРД — жидкостный реактивный двигатель; РТД — ракетно-турбинный двигатель.</p>							

По результатам анализа таблицы видно, что характеристики разрабатываемых аппаратов позволяют выполнять перечисленные выше задачи.

Аналогичные разработки ведут и китайские разработчики, которые успешно испытали гиперзвуковое оружие. Летательный аппарат провёл в воздухе 400 с, за которые успел развить скорость 6 М. Вместе с тем стоит отметить, что китайское гиперзвуковое оружие делает большой упор на разрушительную мощь [4].

Таким образом, ракетно-космические средства поражения, созданные на основе гиперзвуковых технологий будут обладать существенными боевыми преимуществами по сравнению с существующими СВКН, среди которых необходимо выделить следующие:

- способность выполнять крейсерский полёт со скоростями 3...15 М на высотах 30...60 км вне зон действия существующих средств разведки и поражения, способных совершать маневр как по высоте так и по курсу;
- универсальность применения (с наземных пусковых установок; самолётов СА, ТА, надводных кораблей, подводных лодок);
- возможность применения как ядерных зарядов, суббоеприпасов с химическим, бактериологическим и биологическим оружием, так и боеприпасов с обычным ВВ;
- возможность нанесения ударов практически по любому району территории государств с малым подлётным временем.

Перечисленные преимущества новых типов СВКН, созданных на основе гиперзвуковых технологий, позволят противнику решать боевые задачи на качественно новом уровне.

Подводя итоги, отметим, что на современном этапе уже создано оружие, основанное на новых физических принципах и уже задействована очередная среда вооружённого противостояния — Космос. Предстоит разработать средства способные противостоять вновь появившимся современным угрозам.

## Литература

- [1] Носатенко П. Гиперзвуковое оружие будущего – проблемы создания // Вооружение. Политика. Конверсия. 2008. № 6.
- [2] Мельник Я. Основные направления развития средств воздушно-космического нападения США и НАТО // Зарубежное военное обозрение. 2015. № 9. С. 73–77.
- [3] Меньшаков Ю. Гиперзвуковые летательные аппараты и воздушно-космические системы М., 2008. 301 с.
- [4] Синицын В.В. Китае успешно испытали гиперзвуковой летательный аппарат. URL: [https://tvzvezda.ru/news/vstrane\\_i\\_mire/content/201808060711-5wue.htm](https://tvzvezda.ru/news/vstrane_i_mire/content/201808060711-5wue.htm) (дата обращения 10.02.2019).

УДК 341.232 (1-62)

## **КОЛЛЕТИВНЫЕ МИРОТВОРЧЕСКИЕ СИЛЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОГОВОРА О КОЛЛЕКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ — ГАРАНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИРА И БЕЗОПАСНОСТИ**

**С.А. Байсыиков**

*Аннотация.* Рассмотрена особенность работы командующего коллективными миротворческими силами при подготовке миротворческой операции и предложены пути решения.

*Ключевые слова:* глава миротворческой миссии, коллективные миротворческие силы, миротворческая деятельность, миротворческий контингент, миротворческая операция, коалиционные (коллективные) силы ОДКБ, Организация Договора о коллективной безопасности

*Abstract.* The peculiarity of the work of the Commander of the CPF in the preparation of a peacekeeping operation was considered and solutions were proposed.

*Keywords:* head of the peacekeeping mission, collective peacekeeping forces, peacekeeping activities, peacekeeping contingent, peacekeeping operation, coalition (collective) forces of the CSTO, Collective Security Treaty Organization

В целях предотвращения военных конфликтов, укрепления международной безопасности и стабильности Республика Казахстан организует сотрудничество в Содружестве Независимых Государств на основе двусторонней и многосторонней договоренностей, а самое главное — в рамках Организации Договора о коллективной безопасности (Организация, ОДКБ).

Содружество Независимых Государств (СНГ) в целях обеспечения безопасности государств-участников использует все возможности урегулирования конфликтов на их территории.

Как известно, в Организацию входят 6 государств СНГ, в том числе: Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Российская Федерация и Республика Таджикистан. Целями ОДКБ являются укрепление мира, международной и региональной безопасности и стабильности, защита на коллективной основе независимости, территориальной целостности и суверенитета государств-членов, приоритет в достижении которых государства-члены отдают политическим средствам [1, с. 2].

В соответствии с международными договорами ОДКБ, для достижения целей по укреплению и поддержанию мира на территории СНГ (иногда и за ее пределами), а также для участия в конкретной миротворческой операции государствами — членами Организации созданы Коллективные миротворческие силы ОДКБ.

Коллективные миротворческие силы (КМС) ОДКБ — это части (подразделения) из состава миротворческих контингентов, выделяемые государствами — членами ОДКБ на период проведения миротворческой операции [2, с. 2].

КМС ОДКБ являются временным коалиционным формированием, которое создается на период проведения операции по поддержанию мира, в целях содействия урегулированию конфликтов на территории любого государства — участника СНГ.

В свою очередь, операция ОДКБ по поддержанию мира (миротворческая операция) — совокупность взаимосвязанных по целям, задачам, месту и времени действий беспристрастного военного, милицейского (полицейского) и гражданского персонала, предпринимаемых для стабилизации обстановки в районах потенциальных или существующих конфликтов, осуществляемых в соответствии с мандатом на проведение миротворческих операций и направленных на создание условий, способствующих разрешению конфликта, и поддержание или восстановление мира и безопасности [2, с. 2].

Решение о проведении миротворческой операции на территории государств-членов принимается СКБ с учетом национального законодательства государств-членов на основании официального обращения государства-члена о проведении на его территории миротворческой операции или решения Совета Безопасности ООН о проведении миротворческой операции на территории государства, не входящего в ОДКБ [2, с. 2].

Исходя из объема решаемых задач и конкретной обстановки в зоне конфликта решением Совета коллективной безопасности (СКБ) и Мандатом ОДКБ определяется состав, структура и численность КМС. Как правило, состав КМС может состоять из военного, милицейского (полицейского) и гражданского персонала.

Согласно Положению о Коллективных миротворческих силах ОДКБ (Положение), Командующий КМС назначается решением СКБ по совместному представлению Совету министров иностранных дел (СМИД) и Совету министров обороны (СМО). Командующий подотчетен СКБ. Он является прямым начальником для всего персонала КМС [3, с. 3]. Соответственно, согласно этому же Положению, одним из главных функций Командующего КМС ОДКБ является представление докладов СКБ, СМИД, СМО и Комитета секретарей советов безопасности (КССБ) о военно-политической и оперативной обстановке в зоне конфликта, результатах выполнения задач и предложений о дальнейших действиях КМС.

Кроме того, во время проведения миротворческой операции в зоне конфликта назначается Глава миротворческой миссии ОДКБ. Соответственно, «глава миротворческой миссии ОДКБ» (далее — Глава миротворческой миссии) — официальное лицо, назначенное СКБ и наделенное им соответствующими полномочиями в зоне конфликта, действующее от его имени и подотчетное ему [2, с. 3].

Итак, переходим, как говорится, «от теории к практике», где выявляется следующее: при проведении ежегодного совместного учения «Нерушимое братство» с Коллективными миротворческими силами ОДКБ на территории государств — членов ОДКБ руководство учения и командование КМС при организации управления столкнулось с небольшой, но весьма важной проблемой, которую необходимо решить на международном уровне.

При изучении руководящих документов ОДКБ, касающиеся подготовки и ведения миротворческих операций, было выяснено, что, как уже отмечалось выше, согласно пункту 16 Рекомендации по подготовке и проведению опера-

ций по поддержанию мира КМС ОДКБ (далее — Рекомендации), Командующий КМС ОДКБ назначается решением СКБ по совместному представлению СМВД и СМО. Командующий подотчетен СКБ. Он является прямым начальником для всего персонала КМС [4, с. 7].

Однако, в соответствии с данным руководящим документом, Командующему КМС ОДКБ не определено конкретное вышестоящее должностное лицо, наделенное полномочиями рассмотрения и утверждения планирующих документов на проведение операции по поддержанию мира.

При изучении других руководящих документов было выявлено, что в Сборнике форм документов по подготовке и проведению операций по поддержанию мира КМС ОДКБ (далее — Сборник) приведен вариант решения Командующего КМС на проведение операции ОДКБ по поддержанию мира Коллективными миротворческими силами ОДКБ, который утверждает Председатель Совета коллективной безопасности ОДКБ [5, с. 28].

Однако непосредственно при проведении совместного учения «Нерушимое братство — 2018» решение Командующего КМС в соответствии с пунктом 11 Мандата СКБ на проведение операции по поддержанию мира, Командующему КМС определено решение на проведение миротворческой операции утвердить у Командующего войсками Центрального военного округа Вооруженных Сил Северной Федерации (условное наименование по учению).

Вместе с тем предполагается, что непосредственно при проведении операции по поддержанию мира в одном из государств — членов ОДКБ или за ее территорией возле Командующего КМС фактически не будет ни Командующего объединением Вооруженных Сил государства — члена ОДКБ, ни Председателя Совета коллективной безопасности ОДКБ.

В интересах централизации управления деятельностью Командования КМС ОДКБ, а также повышения эффективности системы управления КМС предлагается:

– определить для Командующего КМС непосредственного начальника, который будет утверждать его решение на проведение операции по поддержанию мира;

– предусмотреть руководящими документами ОДКБ назначение конкретного должностного лица, уполномоченного отдавать указания от имени СКБ командующему КМС ОДКБ, а также осуществлять рассмотрение и утверждение документов планирования и ведения операции по поддержанию мира.

Считаем, что будет целесообразно наделить данным полномочием Главу миротворческой миссии ОДКБ, тем более что в Положении о Главе миротворческой миссии определено, что Глава миротворческой миссии несет всю полноту ответственности за политические аспекты миротворческой операции и осуществляет контроль за выполнением Мандата на проведение миротворческой операции [6, с. 1].

Таким образом, предполагается, что аналогичные вопросы по организации управления могут возникнуть и в других коллективных силах ОДКБ (КСОР, КСБР ЦАР), а решение данного вопроса однозначно положительно повлияет на



деятельность ОДКБ в области сохранения международной и региональной безопасности и стабильности, защиты на коллективной основе независимости, территориальной целостности и суверенитета государств — членов ОДКБ.

## Литература

- [1] Устав Организации Договора о коллективной безопасности. Москва. 7 октября 2002 г. (с изменениями, внесенными Протоколом о внесении изменений в Устав Организации Договора о коллективной безопасности от 7 октября 2002 г., подписанным 10 декабря 2010 г.). С. 14.
- [2] Соглашение Организации Договора о коллективной безопасности о миротворческой деятельности. Душанбе. 6 октября 2007 г. С. 8.
- [3] Положения о Коллективных миротворческих силах Организации Договора о коллективной безопасности. Душанбе. 6 октября 2007 г. (утверждено Решением Совета коллективной безопасности Организации Договора о коллективной безопасности от 6 октября 2007 г. «О документах по нормативному и организационному оформлению в рамках Организации Договора о коллективной безопасности механизма миротворческой деятельности», приложение 1).
- [4] Рекомендации по подготовке и проведению операций по поддержанию мира КМС ОДКБ. Москва. 27 мая 2013 г. (утверждено Решением Совета министров иностранных дел, Советов министров обороны и Комитета секретарей советов безопасности ОДКБ от 27 мая 2013 г. «О документах по подготовке и проведению операций по поддержанию мира КМС ОДКБ», приложение 1).
- [5] Сборник форм документов по подготовке и проведению операций по поддержанию мира КМС ОДКБ. Москва. 27 мая 2013 г. (утверждено Решением Советов иностранных дел, Советов министров обороны и Комитета секретарей советов безопасности ОДКБ от 27 мая 2013 г. «О документах по подготовке и проведению операций по поддержанию мира КМС ОДКБ», приложение 2).
- [6] Положение о Главе миротворческой миссии Организации Договора о коллективной безопасности. Душанбе. 6 октября 2007 г. (утверждено Решением Совета коллективной безопасности Организации Договора о коллективной безопасности от 6 октября 2007 г. «О документах по нормативному и организационному оформлению в рамках Организации Договора о коллективной безопасности механизма миротворческой деятельности», приложение 3).

УДК 519.87

## О ВОПРОСАХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВООРУЖЕННОЙ БОРЬБЫ

**Н.К. Бектурсунов**

*Аннотация.* Обсуждается проблема математического моделирования в военно-исторических исследованиях и ее актуальность в изучении военного дела.

*Ключевые слова:* математическая модель, математическое моделирование вооруженной борьбы, модели Ланчестера, многоагентная модель

*Abstract.* This article discusses the problem of mathematical modeling in military history research and its relevance in the study of military affairs.

**Keywords:** mathematical model, mathematical modeling of warfare, Lanchester Model, multi-agent model

Опыт локальных войн и вооруженных конфликтов последнего десятилетия свидетельствует, что современные боевые действия и операции (далее — боевые действия) будут отличаться исключительной сложностью и большим пространственным размахом. Это заставляет по-новому взглянуть на роль и значение военно-научного обоснования решений органов военного управления в вопросах подготовки и планирования боевых действий и операций. При этом, как показывает опыт локальных войн и вооруженных конфликтов, важнейшими условиями успешного достижения целей современных операций являются своевременное отслеживание и отображение в режиме времени, близком к реальному, обстановки в зонах конфликтов, прогнозирование ее развития, проработка различных вариантов действий войск сторон, в том числе с использованием методов математического моделирования.

Развитие моделирования, компьютеризация рассматриваются как важное средство подготовки к боевым действиям и операциям. Не менее актуальны вопросы моделирования боевых действий в военно-исторических исследованиях. Практическое применение моделирования боевых действий на примерах из истории войн позволит более глубоко вскрывать и понимать закономерности вооруженной борьбы. Апостериорная проверка модели боевых действий на этих примерах также служит критерием адекватности моделей боевых действий и использования их в прогнозировании и планировании боевых действий.

Актуальность проблемы применения методов математического моделирования в военно-исторических исследованиях подтверждается большим количеством публикаций на эту тему в различных периодических изданиях. Их анализ показывает, что мнения авторов различаются в диапазоне от неприятия математических моделей в военно-исторических исследованиях до практического и успешного применения математического моделирования для исследований в военно-исторической науке.

Все это является следствием различного понимания военными теоретиками и историками проблемы моделирования вооруженного противоборства. Чтобы обоснованно обсуждать данную проблему, необходимо прежде всего определиться с основными ее составляющими: терминологией математического моделирования; классификацией математических моделей; методикой и границами применения математических моделей; технологиями реализации математических моделей различного назначения.

В справочной литературе существует достаточно большое количество определений рассматриваемых понятий. Так, в «Военной энциклопедии» *математическая модель* сформулировано как описание какого-либо явления (объекта) с помощью математической символики [1]. В «Военном энциклопедическом словаре» *математическое моделирование* в военном деле сформулировано как метод военно-теоретического или военно-технического исследования объекта (явления, системы, процесса) путем создания и изу-

чения его аналога (модели) с целью получения информации о реальной системе [2].

Применительно к понятию научной модели можно принять такое определение: «*Модель* есть созданная или выбранная объектом система, воспроизводящая существенные для данной цели познания стороны... изучаемого объекта и в силу этого находящаяся с ним в таком отношении замещения и сходства, что исследование ее служит опосредованным способом получения знания об этом объекте» [3]. Математическая модель в данном случае отражает суть объекта моделирования в соответствующей математической понятийно-знаковой форме (уравнения, неравенства, коэффициенты, графы и т. д.).

*Моделирование боевых действий* — метод военно-теоретического или военно-технического исследования объектов (систем, явлений, событий, процессов), участвующих (происходящих) в ходе боевых действий, путем создания и изучения их моделей (аналогов) в целях получения знаний о физических, информационных и иных процессах вооруженной борьбы, а также для сравнения вариантов решений командующих (командиров), планов и прогнозов ведения боевых действий, оценки влияния на них различных факторов.

Боевые действия можно представить как взаимодействие двух боевых систем с антагонистическими целями. Следовательно, модель боевых действий есть модель конфликтной ситуации, включающей в себя модели действий своих сил, взаимодействующих сил, сил противника и среды, оказывающей влияние на действия моделируемых сил. При этом модели своих сил, взаимодействующих сил и противника имеют единую природу и могут быть одинаковой структуры.

Математические модели позволяют проверить, правильно ли мы понимаем процессы в исследуемом объекте, и выявить в различных конкретных случаях параметры порядка. Знание последних и дает возможность строить простые модели сложных явлений, поведение которых зависит от большого числа взаимосвязанных факторов различной природы. Смысл построения модели состоит в том, чтобы с ее помощью углубить изучение свойств, функций и развития объекта моделирования. Это становится возможным по двум причинам. Во-первых, анализ теоретически допустимых параметров модели дает информацию о диапазоне возможных состояний рассматриваемых явлений и процессов. Во-вторых, математическая обработка системы количественных показателей, характеризующих конкретное состояние этих явлений и процессов, позволяет получить новую, явно не выраженную в исходных данных (скрытую, структурную) информацию о них. Сущностно-содержательный анализ и той и другой информации значительно углубляет изучение объектов моделирования.

В общем и целом модели представляют собой упрощенные описания реальности, которые абстрагируются от всей ее неисчерпаемой сложности и ограничиваются учетом лишь нескольких характеристик, рассматривающихся в качестве критически важных для понимания изучаемого объекта. Математические модели представляют собой такие описания, переведенные на очень строгий и

точный язык, который, в отличие от естественных языков, не допускает какой-либо двусмысленности. Большая сила математики заключается в том, что после того, как мы сформулировали проблему на математическом языке, мы можем точно установить, что вытекает из сделанных нами допущений.

Моделирование вооруженной борьбы в виде командно-штабных игр восходит к середине позапрошлого века. Математическое моделирование при этом, конечно не использовалось. Первые математические модели некоторых эпизодов вооруженной борьбы появились в начале прошлого века.

В настоящее время компьютерное моделирование вооруженной борьбы вместе с командно-штабными играми является одной из составных частей обеспечения обороноспособности развитых стран. Анализ состояния, перспектив развития моделирования и динамики роста затрат на разработку математических моделей военных действий в вооруженных силах ведущих государств мира, показывает серьезность отношения к этому вопросу за рубежом [4].

Для описания военных действий в научной среде распространено использование подходов на основе модели Ланчестера, где для описания динамики численности воюющих сторон используются система линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. П.С. Краснощековым была предложена математическая модель вооруженной борьбы, в которой также учитывается пространственное расположение войск, их перемещение по театру военных действий [5].

С развитием компьютерных технологий нашли широкое применение многоуровневые модели, в которых на нижнем уровне методом Монте-Карло имитируется взаимодействие отдельных боевых единиц, на среднем уровне взаимодействие описывается марковскими моделями, а на верхнем (агрегированном, детерминированном) уровне используются дифференциальные уравнения [6].

Существует много подходов к классификации моделей и самих этих классификаций. Это обусловлено многообразием моделей и возможных целей классификации. Н.В. Митюков предложил следующую квалификацию математических моделей исторических процессов: табличная, аналитическая, имитационная, фундаментальная, многоагентная. При этом обнаружена корреляция между уровнем математической модели и уровнем битвы. Так многоагентные модели, как правило, описывают локальный уровень боевых действий (когда в битве участвуют ограниченное число боевых единиц), в то время как битвам общенационального и стратегического уровней соответствуют табличные и аналитические модели. Имитационные и фундаментальные модели наиболее целесообразны к применению на тактическом и оперативном уровнях [7].

Вместе с тем при создании математических моделей вооруженной борьбы возникает много трудностей. Моделирование сложных систем, таких как война, требует построения иерархии математических моделей. Опыт реализации ряда больших проектов, связанных с моделированием климата, биосферы, вселенной, анализом систем вооружений, показал важные ограничения

«компьютерной математики» [8]. Одной из причин трудностей являются многопараметричность, динамическая неустойчивость вооруженной борьбы, его многоуровневость и разномасштабность, слабая формализуемость многих параметров (таких, как «боевая активность», «воля к сопротивлению» и т. п.), необходимость учета социально-психологических факторов (таких, как моральный дух, морально-психологический климат и др.), слабая предсказуемость «человеческого фактора» и т. п.

Для преодоления подобных ограничений Н.Н. Моисеевым была выдвинута концепция построения иерархии упрощенных математических моделей [9]. Вначале строится достаточно сложная и общая модель с большой областью применимости (в частности имитационная). Затем она упрощается с уменьшением и числа переменных, и естественно, сферы приложений. Затем это делается еще и еще раз, до тех пор, пока не получатся модели, которые мы понимаем.

Для проведения военно-исторических исследований можно использовать систему моделей, описывающая вооруженную борьбу как сложный процесс, в котором одновременно происходит взаимное уничтожение войск конфликтующих противников, их перемещение по театру военных действий, снабжение различными видами довольствия, сбор, хранение, передача информации о своих силах и силах противника (т.е. информационный процесс), процесс принятия решений.

Таким образом, математическое моделирование представляет собой не только незаменимый инструмент для отображения явлений и процессов реальности, но и источник новых информации и знаний об исследуемых явлениях и процессах. Применяемое в органическом единстве с другими методами математическое моделирование служит углублению познания, его движению от относительно бедных информацией моделей к моделям, полнее раскрывающим сущность исследуемого объекта.

## Литература

- [1] Военная Энциклопедия. М.: Воениздат, 2001. Т. 5. С. 32.
- [2] Военный энциклопедический словарь. М.: МО РФ, Институт военной истории, 2002. С. 1664.
- [3] Батороев К.Б. Аналогии и модели в познании. М.: Наука, 1981. 320 с.
- [4] Выпасняк В.И., Калиновский Д.Б., Тиханычев О.В., Моделирование вооруженного противоборства: перспективы развития // Военная мысль. 2009. № 7. С. 12–20.
- [5] Краснощеков П.С. Принципы построения моделей. М.: Фазис, 2000. 411 с.
- [6] Clark G. The Combat Analysis Model: Ph.D. Thesis. Columbus: Ohio State University, 1969. 138 p.
- [7] Митюков Н.В. Имитационное моделирование в военной истории. Изд. 2. М.: Изд-во ЛКИ, 2011. 280 с.
- [8] Белотелов Н.В., Бродский Ю.И., Павловский Ю.Н. Сложность. Математическое моделирование. Гуманитарный анализ: Исследование исторических, военных, социально-экономических и политических процессов / предисл. Г.Г. Малинецкого. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 20 с.
- [9] Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития. М.: Наука, 1987. 303 с.

УДК 355/359

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ ГОСУДАРСТВА**

**К.Л. Беликов**

*Аннотация.* Рассмотрены вопросы построения системы управления материально-техническим обеспечением в соответствии с системой управления Вооруженными Силами.

*Ключевые слова:* материально-техническое обеспечение, управление, система, инновационные технологии, военный специалист

*Abstract.* The article discusses the issues of building a logistics management system in accordance with the control system of the Armed Forces.

*Keywords:* logistics, management, system, innovative technologies, military specialist

Роль и значение материально-технического обеспечения (МТО) в современных условиях значительно возросли. Особую значимость имеет опыт МТО войск в современных локальных войнах и вооруженных конфликтах ведущих армий мира, который поднял ряд проблем, касающихся, прежде всего, необходимости оптимизации и совершенствования структуры системы материально-технического обеспечения во всех звеньях и их технической оснащенности.

Наращивание боевой мощи объединений видов Вооруженных Сил, оснащение их соединений и частей новыми средствами вооруженной борьбы, использование новых форм и способов их применения неизбежно ведет к неуклонному увеличению объема и сложности задач материально-технического обеспечения войск (сил). На примере создания самодостаточных группировок МТО на Крымском полуострове [1], территории Сирийской Арабской Республики [2], имеющих стационарный и мобильный компонент, оснащенных самой современной автомобильной и специальной военной техникой, отвечающих задачам таких видов обеспечения, как материальное, техническое, транспортное и медицинское.

В результате в Вооруженных Силах всех развитых стран процент личного состава в соединениях, частях и организациях обеспечивающих структур растет. На сегодняшний день в отдельных странах он достигает 20 % общей численности войск, поскольку последние два десятилетия показывают, что каждые 5–6 лет трудозатраты в процессах материально-технического обеспечения войск возрастают примерно на 15...20 % [3].

Материально-техническое обеспечение организуется и осуществляется во всех видах повседневной и боевой деятельности с целью поддержания войск и сил в постоянной готовности к выполнению задач по предназначению.

В целях обеспечения повседневной боевой подготовки, а также развертывания и действий войск в случае возникновения угрозы безопасности страны, создание инфраструктуры материально-технического обеспечения Вооруженных Сил является одним из важнейших оборонных мероприятий, от кото-

рых зависит высокая степень боевой готовности ВС, их способность успешно выполнять поставленные задачи в любой обстановке.

Эти мероприятия требуют значительного времени и больших материальных затрат. Проводить их необходимо заранее, постоянно совершенствуя способы практической реализации в соответствии с изменениями военно-политической обстановки, появлением новых видов вооружений и военной техники, а также уточнением задач Вооруженных Сил не только в целом, но и на каждом стратегическом направлении в отдельности.

Как в мирное, так и в военное время соединения и части осуществляют боевую подготовку или боевые действия, основываясь на развитой многоуровневой системе материально-технического обеспечения.

Опираясь на свой теоретический и практический опыт, используя мировой опыт, прежде всего необходимо сказать, что основу системы МТО составят тыловое, техническое, медицинское и транспортное обеспечение, ранее являвшиеся самостоятельными видами всестороннего обеспечения войск. Исходя из этого можно предложить следующий вариант построения системы управления МТО в соответствии с системой управления Вооруженными Силами по четырем уровням.

1. В центре — Командование и штаб войск МТО, аппарат которого включает оптимизированные структуры управления начальника тыла, главных управлений вооружения и военной медицины. Основные подразделения: управление планирования и координации материально-технического обеспечения, ресурсного обеспечения и финансовое. Четыре главных управления: вооружения, тыла, военной медицины и транспортного обеспечения.

2. В видах Вооруженных Сил систему материально-технического обеспечения возглавляет заместитель Главнокомандующего видом войск по МТО. Ему подчинены соответствующий штаб и управления: тылового, технического и медицинского обеспечения. В Силах воздушной обороны и ВМС структура органов МТО имеют отличительные особенности, связанные со спецификой деятельности обеспечиваемых войск.

3. В региональных командованиях систему материально-технического обеспечения возглавляет заместитель командующего войсками регионального командования по МТО. Ему подчинены штаб и отделы: тылового, технического и медицинского обеспечения

4. В войсковом звене управление материально-техническим обеспечением осуществляет заместитель командира по МТО. Ему подчинены отделения организации материального и технического обеспечения, в состав которых входят службы материально-технического обеспечения.

В воинских частях МТО (полках, батальонах) управление осуществляют командиры через подчиненные им штабы.

Основными задачами материально-технического обеспечения по уровням будут являться:

– определение потребности, содержание, распределение и выдача материальных средств, вооружения и военной техники, осуществление контроля

над организацией снабжения материальными средствами, заправка вооружения и военной техники;

– проведение технического обслуживания, ремонта и модернизации всех видов вооружения и военной техники, сбор, эвакуация и восстановление вооружения и военной техники, осуществление руководства технической и специальной подготовкой личного состава войск;

– сохранение и укрепление здоровья военнослужащих, оказание медицинской помощи раненым и больным;

– перевозка войск различными видами транспорта.

В наши дни невозможно успешно выполнять весь комплекс задач по материально-техническому обеспечению войск (сил) без освоения инновационных технологий и внедрения их в практику. К примеру, материальные средства, предназначенные для удовлетворения потребностей войск (сил) НАТО, подразделяются на пять классов, их учет автоматизирован. Для этого каждому предмету снабжения присвоен 13-разрядный кодификационный номер, и все они сведены в специальные каталоги. Такая система позволяет автоматизировать процессы учета материальных средств и тем самым сократить сроки обработки поступающих заявок [4]. Поэтому любой опыт в решении данного вопроса полезен.

Ну и, конечно же, без высококвалифицированных специалистов в вопросах материально-технического обеспечения, предлагаемый вариант многоуровневой системы МТО будет существовать не в полном объеме.

К примеру, подготовка военных специалистов материально-технического обеспечения (МТО) на сегодняшний день проводится в военных учебных заведениях МО РК в соответствии с требованиями [5] и включает в себя:

Подготовку специалистов МТО по уровням образования:

– техническое и профессиональное образование охватывает подготовку специалистов МТО по специальности «Техническое обслуживание техники и вооружения»;

– высшее образование (бакалавриат) охватывает подготовку специалистов МТО по специальности «Логистика в военном деле» с квалификацией материально-техническое обеспечение;

– послевузовское образование (магистратура) охватывает подготовку специалистов МТО управленческого звена по специальности «Логистика в военном деле» с квалификацией управление материально-техническим обеспечением;

– послевузовское образование (докторантура) охватывает подготовку специалистов МТО по специальности «Военное дело и безопасность».

Действующая система образования обеспечит подготовку высококвалифицированных специалистов МТО на различных уровнях управления ВС, а также развитие и бесперебойное функционирование новой системы МТО.

Таким образом, предлагаемая интегрированная управленческая вертикаль, способна организовать процессы материально-технического обеспечения войск. Части и подразделения МТО будут более универсальными, спо-



собными выполнять разнородные задачи обеспечения войск, такими как хранение, подвоз, выдача всех видов материальных средств, эвакуация и ремонт вооружения и военной техники, выпечка хлеба, банно-прачечное обслуживание и др. Силы и средства войск МТО будут состоять из двух взаимосвязанных компонентов: стационарного (арсеналы, базы и склады) и мобильного (подразделения и воинские части МТО).

Вполне понятно, что тема дальнейшего совершенствования структуры материально-технического обеспечения войск по-прежнему останется актуальной и на ближайшую перспективу.

## Литература

- [1] В Крыму сформирована группировка материально-технического обеспечения армии - <http://lenta.ru/news/2014/09/17/krym/> (дата обращения 07.04.2015).
- [2] Барабанов М.С., Васильев А.Д., Денисенцев С.А., Лавров А.В., Ломов Н.А., Лямин Ю.Ю., Никольский А.В., Пухов Р.Н., Шеповаленко М.Ю. Сирийский рубеж. М.: Центр анализа стратегий и технологий, 2016. 184 с.
- [3] Какие новинки ждут армию в плане материально-технического обеспечения. URL: <http://www.mk.ru/politics/2015/03/18/kakie-novinki-zhdut-armiyu-v-plane-materialnotekhnicheskogo-obespecheniya.html> (дата обращения 07.04.2015).
- [4] Материальное обеспечение ОВС НАТО. URL: <http://www.oboznik.ru/?p=2844> (дата обращения 07.04.2015).
- [5] Государственный общеобязательный стандарт (ГОСО) послевузовского образования № 1080 от 23 августа 2012 г.

УДК 355.01

## АНАЛИЗ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ И ПРОГНОЗ РИСКА ВНЕШНЕЙ АГРЕССИИ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛИРОВАНИЯ

**П.Г. Белов**

*Аннотация.* Излагается методический подход к совершенствованию стратегического планирования социально-экономического развития России и обеспечения ее национальной безопасности с использованием современной технологии прогнозирования и снижения препятствующих этому рисков. Объектом данного исследования служит процесс принятия решения на безнаказанную военную агрессию, а в качестве метода оценки ее риска используется логико-лингвистическое моделирование и автоматизированный системный анализ.

*Ключевые слова:* борьба за ресурсы, воздушно-космическое нападение, ответно-встречный ракетно-ядерный удар, стратегическая стабильность

*Abstract.* A methodical approach to improving the strategic planning of Russia's socio-economic development and ensuring its national security is described using modern forecasting technology and reducing the risks hindering it. The object of this study is the decision-making process for unpunished military aggression, and logical-linguistic modeling and automated system analysis are used as a method for assessing its risk.

*Keywords:* the struggle for resources, aerospace attack, a retaliatory missile strike, strategic stability

**Актуальность проблемы и предпосылки для ее решения.** Анализ нынешней международной ситуации [1–4] позволяет утверждать, что геополитические статус и потенциал России существенно подорваны; ее геостратегическое пространство сильно сократилось, а геополитические границы размыты, тогда как геостратегические структуры влияния, геоопорные и буферные зоны, барьеры и окна практически утрачены. И наоборот, резко выросли число конфликтогенных зон и риски внешней военной агрессии с целью захвата, порабощения или принуждения к принятию условий, нарушающих политическую независимость и территориальную целостность нашей страны

Что касается причин произошедшего, то среди них имеются как внешние, так и внутренние факторы. В число первых уместно включить следующее:

1. Обострение борьбы за дефицитные не возобновляемые природные ресурсы Земли, обусловленной нежеланием Запада сократить их потребление, а Юго-Востока — прирост населения. Данное обстоятельство, усугубленное порочностью доминирующего в мире финансово-экономического уклада, уже привело к очередному мировому кризису, одним из способов его преодоления, как показывает опыт, опять может стать «большая война» всех против всех [5].

Россия же в этой связи — уникальна: запасы ее не возобновляемых (углеводородные ископаемые, руды некоторых металлов) и частично возобновляемых (древесина и пресная вода) природных ресурсов велики, а численность населения мала. Стремление нынешнего руководства Китая отеснить США в мировом лидерстве стимулируют последних к силовому решению накопившихся проблем, тем более что подобный опыт у них есть, равно как и намерение сохранить и впредь высокое качество жизни этой нации.

2. Тенденция к росту температуры приземного воздуха планеты Ее сохранение окажется благоприятным лишь для России как страны с самым холодным в мире климатом: сделает Северный морской путь пригодным для постоянного мореплавания, а Сибирь — «житницей планеты». А вот большие объемы образовавшейся при этом легкой пресной и холодной воды Арктики остановит тяжелые соленые и теплые потоки Гольфстрима, губительно воздействуя на климат не только Западной Европы и Северной Америки, но и большинства других стран мира.

Подтверждением роста приземной температуры служат достоверные факты последних двухсот лет и соответствующие прогнозы конца XXI века — наибольший ее прирост будет на Севере (до 7,5 °С) и такое же (до 80 %) уменьшение там площади морских льдов. Если же учесть меньшую предрасположенность территории России к возможным планетарным бедствиям, вызванным наблюдаемой ныне интенсивной фазой очередной циклической перестройки Земли [6], то ценность овладения нашей страной, а значит, и реальность внешней военной агрессии (ВА) на Россию не вызывает сомнений.

3. Всесторонняя готовность США к ее успешному осуществлению в самые ближайшие годы благодаря: а) абсолютному военно-политическому превосходству, б) созданию предпосылок для оправдания «вынужденности» та-

ких действий, в) возможной безнаказанности за них путем причинения агрессору крайне малого ущерба нашими ответными действиями.

Первый аргумент подкрепляется колоссальными военными расходами США, которые ныне превышают сумму, выделяемую на это десятью идущими за ними стран, и применяются для создания самых современных средств ведения боевых действий. Среди этих американских военных средств сегодня доминируют их два первых гиперкласса [7]: а) «оружие» (конвенциональное и массового поражения), б) «метаоружие», основанное на военном применении энергии природных явлений, и более известное как «геофизическое оружие», например, классический пример которого — та же американская НААРП.

Второй — успешным применением в России квазиоружия третьего (информационно-психологического) гиперкласса, используемого в последние годы с целью резкой дестабилизации внутривнутриполитической обстановки [8]. Как показывают результаты моделирования [9], ожидаемый от этого ущерб значительно ослабит нашу страну, что может подтолкнуть США к принятию решения на ВА.

Третий — выводом из проведенных в США исследований [10], которые еще двенадцать лет назад показали полную незащищенность России и Китая перед ракетно-ядерным ударом США. Более того, последующие неблагоприятные изменения в наших вооруженных силах и американские успехи в создании высокоточного обычного оружия еще больше усугубили ситуацию в этой сфере благодаря возможности нанесения им быстрого глобального удара [11].

Что касается внутренних факторов ныне сложившейся, буквально катастрофической ситуации, то в их число целесообразно включить следующее:

1. Недооценка роли и места геополитики в укреплении НБР за счет своевременного выявления и парирования негативных для нашей страны общемировых тенденций [12] Свидетельства тому — отсутствие даже самого термина «геополитика» во всех официальных документах высшего уровня, включая и Концепцию внешней политики РФ? Как следствие — осуществляемая государством в этой сфере деятельность достойна сожаления: вместо реализации системы научно обоснованных установок, имеющих доктринальный характер, она хаотична, непоследовательна и являет собой запаздывающее реагирование на уже возникшие кризисные ситуации, формируемые враждебными для нас силами.

Основная же опасность реагирования на программы внешнего управления состоит в том, что при отсутствии эффективной контрстратегии, они провоцируют затратные и потенциально разрушительные стратегические ответы. Поэтому концепция нашей геополитики и способы его использования должны представлять собой единое целое, обеспечивающее следующие преимущества соответствующих адекватно-системных ответов, инициатив и компромиссов:

– число возможных вариантов их применения больше симметричных военных ответов, а ограничений для использования — гораздо меньше;

– адекватные ответы конструктивны в экономическом и политическом аспектах: обладая свойствами двойных технологий, они снижают их затратность;

– концептуально выверенная геополитика способна подрывать противника, вызывая цепные реакции с переключением ресурсов, дезорганизацией и снижением качества государственного управления (подобно раковому заболеванию).

Кроме того, эффективная отечественная геостратегия должна включать комплекс адекватных стратегических ответов, опирающийся на наши ресурсные преимущества, а значит и имеющий развитую структуру, высокую оперативность и гибкость использования. Опора же на своевременное прогнозирование стратегических угроз позволит включить в этот комплекс и ранжированную систему компромиссов для блокировки реальных стратегических атак вероятного противника. Их применение не только снизит вероятность односторонних выигрышей противника, но и повысит эффективность деятельности политического лидера России благодаря использованию соответствующих наработок.

При разработке системы ранжированных компромиссов и новых способов использования этого концептуального оружия Россия получит существенные стратегические преимущества: а) создается запас возможных и хорошо выверенных компромиссов по критерию «затраты/эффект»; б) их выбор с целью парирования возможных военно-политических вызовов противника должен осуществляется решением оптимизационной задачи по критериям максимума суммарного стратегического выигрыши или минимума затрат для его реализации; в) системе стратегических ответов с полной структурой свойственны значительная самозащищенность и высокий поражающий эффект, что позволит стабилизировать ситуацию в условиях утраты ракетно-ядерного паритета.

Высокая самозащищенность подобной геостратегии позволит нам увеличить число степеней свободы стратегического маневра при а) выборе наиболее эффективных стратегических ответов (простой симметричный или сложный комплексный); б) использовании опережающих адекватных стратегических ответов. Все это способно снизить риски, связанные с воздействием противника. Например, нельзя отвечать на предельно опасную и активную угрозу отсроченным долгосрочным ответом, так как соответствующие контрсредства могут быть выведены из строя до начала их задействования. Столь же нелепо начинать осуществление конкретных стратегических ответов без предварительного и всестороннего информационно-пропагандистского обеспечения.

Конечно же, внедрению в практику подобной государственной программы должны предшествовать концептуальные обоснования, учитывающие не только закономерности и специфику сложных организационных систем, но также все основные системные процессы и взаимодействия между ними. Подмена такой программы совокупностью целевых проектов опасна подменой государственной стратегии разными тактиками, отражающими

сущность негосударственных целей тех структур, которым доверена их реализация. Естественно, что при разработке подобной стратегической программы и формировании долгосрочной стратегии развития страны крайне важна определяющая роль такого системного прогноза и моделирования, которые должны учитывать все наиболее существенные среднесрочные и долгосрочные факторы.

На этом ограничимся в демонстрации актуальности заблаговременного прогнозирования риска рассматриваемой здесь гипотетической ВА, и продемонстрируем возможность априорной количественной оценки ее вероятности.

**Разработка модели принятия решения об агрессии на Россию.** Одними из наиболее подходящих для этого моделями являются причинно-следственные диаграммы [13], тогда как сведения о составе и характере влияния учтенных ими факторов могут быть получены анализом известных документов и экспертных суждений. Для облегчения высказывания и восприятия полученных при этом мнений, можно использовать универсальную шкалу лингвистических и полуколичественных оценок риска, показанную в табл. 1.

**Универсальная шкала базовых оценок параметров риска**

Лингвистическое значение оценок параметра:			Число
«Мера возможности»	«Мера результата»		
	Размеры ущерба	Частота проявления	
Совершенно невозможно	Очень, очень низкий	Бесконечно долго	0,0
Практически невозможно	Очень низкий	Почти бесконечно долго	0,1
Допустимо, но маловероятно	Низкий	Исключительно медленно	0,2
Отдаленно возможно	Ниже среднего	Очень медленно	0,3
Необычно, но возможно	Средний	Медленно	0,4
Неопределенно возможно	Выше среднего	Неопределенно быстро	0,5
Практически возможно	Серьезный	Быстро	0,6
Вполне возможно	Очень серьезный	Очень быстро	0,7
Наиболее возможно	Высокий	Исключительно быстро	0,8
Достоверно возможно	Очень высокий	Почти мгновенно	0,9
Абсолютно достоверно	Очень, очень высокий	Практически мгновенно	1,0

Технология моделирования исследуемого опасного явления  $X$  с помощью названных выше диаграмм типа «дерево», проиллюстрирована на рис. 1.

В верхней левой половине этой *упрощенной* модели размещено «дерево происшествия» (ДП), содержащее 5 исходных событий и 2 предпосылки ( $A, B$ ) верхнего уровня, соединенные линиями с узлами логического перемножения и сложения. Правее расположено «дерево событий» (ДС), которое имеет 2 ( $C, D$ ) промежуточных и 5 конечных исходов этого происшествия, характеризующихся причинением конкретных ущербов  $Y_{ci}$ . Нижняя часть рис. 1 включает: а) струк-

турную функцию появления события  $X$ , б) общее выражение для оценки его вероятности  $P(X)$  с помощью вероятностей  $P_i$  исходных предпосылок, в) формулу для расчета математического ожидания  $M[Y]$  возможного ущерба через условные вероятности  $Q_{ci}$  и ущербы  $Y_{ci}$  всех конечных исходов ДС.

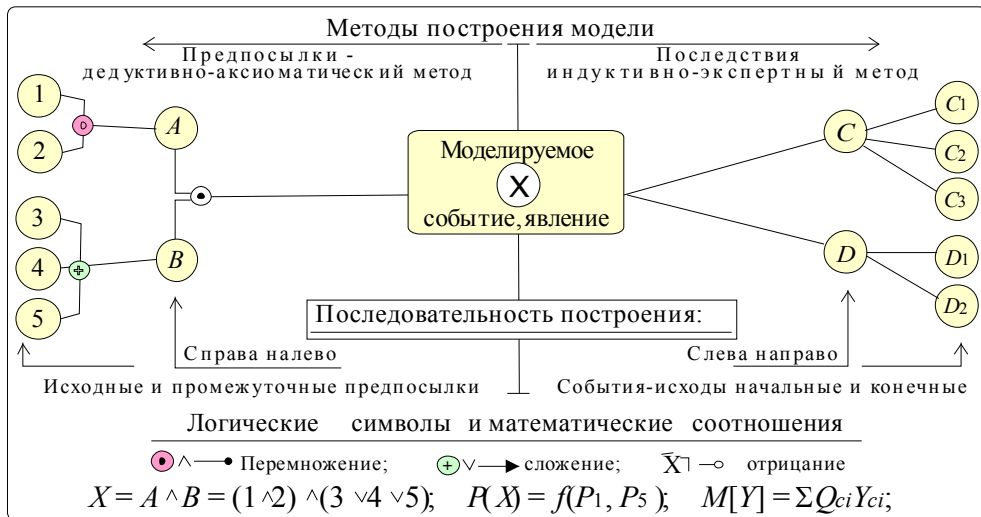


Рис. 1. Идея и последовательность моделирования

Сам же процесс формирования и последующего развития моделируемого события имитируется *прохождением* сигнала от исходных предпосылок левой части данной модели к ее центру  $X$ , а от него — к одному или обоим сценариям (последовательностям исходов) правой. При этом условия логического сложения и перемножения призваны пропускать данный сигнал следующим образом: первое — при наличии его хотя бы на одном входе, а второе — когда сигналы пришли одновременно к всем входам. Продвижению сигнала могут препятствовать разные *барьеры*, роль которых играют заблаговременно предусмотренные меры, направленные на а) предупреждение отдельных предпосылок ДП, б) недопущение образования из них причинной цепи происшествия; 2) перераспределение условных вероятностей сценариев в пользу более благоприятных; 4) смягчение последствий самых разрушительных исходов ДС.

Руководствуясь изложенными выше сведениями, удалось разработать *иллюстративную* модель принятия решения об осуществлении гипотетической ВА. Она показана на рис. 2, призванном продемонстрировать ее пригодность для а) выявления объективных закономерностей его появления и исключения; б) оценки вклада в это решение всех учтенных факторов модели; в) априорной оценки вероятности принятия решения на безнаказанную ВА; г) обоснования рациональных стратегий и мер по снижению соответствующего риска.



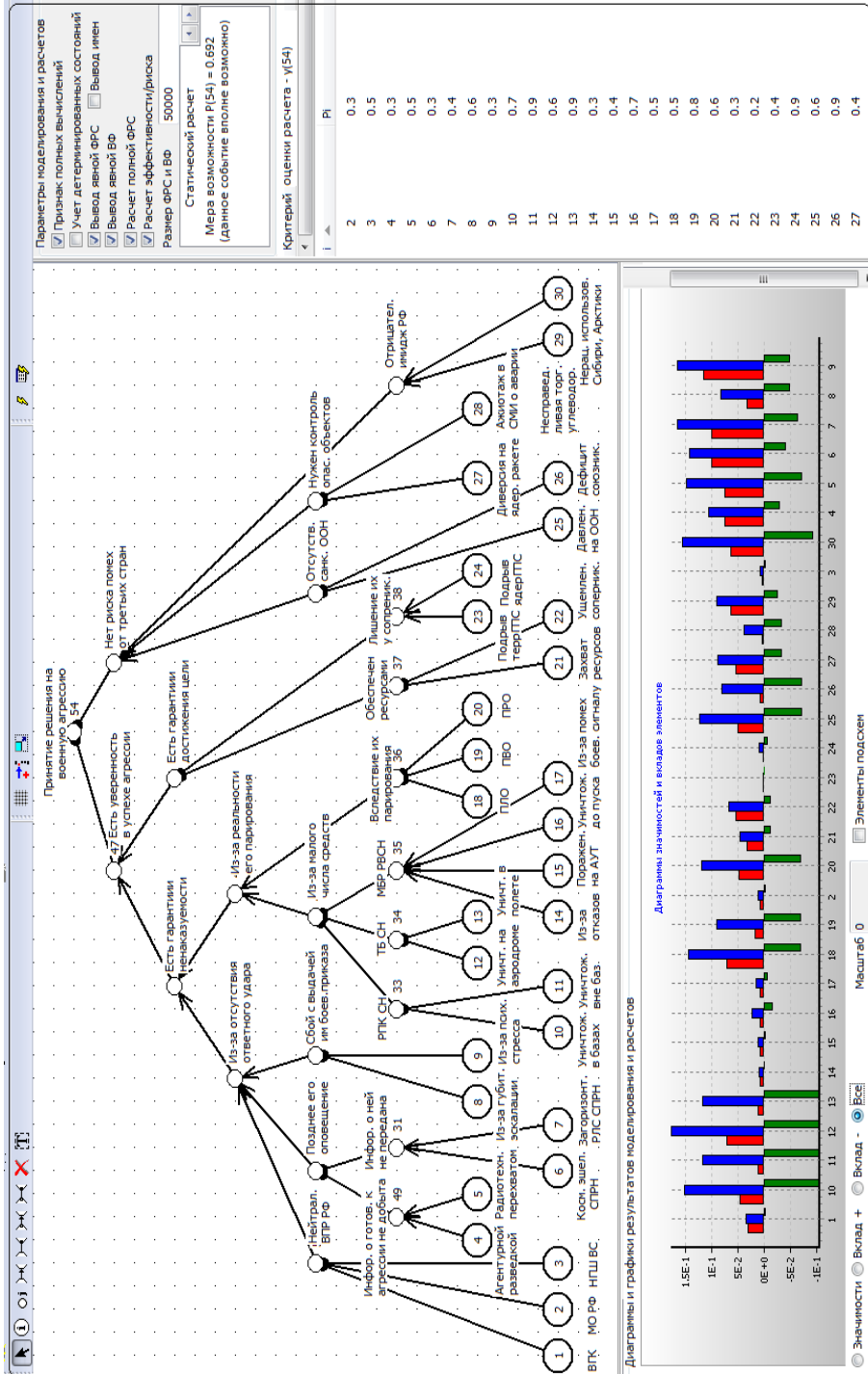


Рис. 3. Интерфейс ПК «АРБИТР» с исходными данными и результатами оценки меры возможности ВА



Поясним что данная модель подобна левой части рис. 1, повернутого на  $90^\circ$ , а ее аббревиатуры означают следующее: ВПР — военно-политическое руководство; РЯУ — ракетно-ядерный удар; НМП — новый мировой порядок; БД — боевые действия; ПВО, ПЛО, ПРО — противовоздушная (-лодочная, -ракетная) оборона; ГПС — геополитический статус; СПРН — система предупреждения о ракетном нападении; РПКСН — ракетный подводный крейсер стратегического назначения; ТБ — тяжелый бомбардировщик; КРВБ — крылатая ракета воздушного базирования; МБР — межконтинентальная баллистическая ракета; СЯС — стратегические ядерные силы; ГШ ВС — генеральный штаб Вооруженных сил.

**Системный анализ модели и путей снижения риска ВА.** Продемонстрируем конструктивность *качественного* анализа полученной модели с помощью *минимальных* сочетаний ее исходных событий, появление / непоявление которых дает такой же эффект и для ВА. Найти их состав можно выполнением следующих шагов: а) назначение нужного условия — прохождение сигнала к событию  $X$  в первом случае и непрохождение — во втором; б) движение от  $X$  к логическим условиям и предпосылкам нижних уровней модели с целью выделения тех, появление/непоявление которых соответственно приводит / не приводит к нужному эффекту для ВА; в) завершение этих действий при достижении ее исходных событий-предпосылок и включение их наименьшего числа в состав каждого искомого сочетания.

Выполнив процедуру, видим, что решение на ВА невозможно, например, при отсутствии исходных событий модели 25, 26, 29, 30 и одного из 27 или 28, что соответственно означает санкции ООН в отношении агрессора, положительный имидж России и отсутствие необходимости контроля ее опасных объектов. Рассуждая подобно, можно ранжировать все предпосылки модели по степени их влияния на ВА: наименьший вклад в принятие решения на ВА оказывают исходные события с цифровыми кодами 1–3, 23, а наибольший — 12, 7, 30 и 9.

Однако более точные оценки дал автоматизированный *количественный* анализ модели, часть результатов которого приведена на рисунке 3 в виде интерфейса [14]. Его левая верхняя часть соответствует компьютерной версии рис. 2 с заменой логических операторов стрелками (см. низ рис. 1); нижняя диаграмма — количественному вкладу исходных событий в вероятность  $P(X=54)$  осуществления ВА; правая верхняя — ее оценке, примерно равной 0,7 (что согласно таблице, *воплне возможно*), а нижняя — вероятностям каждой предпосылки, примерные значения которых были получены автором с помощью анализа [15–24].

Обратим внимание на ценность сведений нижней части рис. 3. Из нее видно, например, что первоочередные меры по исключению ВА должны касаться снижения вероятности предпосылок 5, 6, 7, 9, 10 и 12, соответственно повышающих вероятность оповещения ВПР России о начале ВА, принятия им решения на ответный РЯУ и повышения боевой устойчивости РПКСН и ТБ за счет своевременного вывода из пунктов постоянной дислокации. Тогда

как воздействие на предпосылки 2, 3, 14, 15 и 23, 24 с целью сохранения министра обороны и НГШ ВС, повышения надежности «старых» МБР и сохранения ГПС на прежнем уровне, представляется нецелесообразным соответственно из-за тройного резервирования лиц, способных выдать боевой приказ на ответный РЯУ, чрезвычайно высокой стоимости и практической нереальности двух последних мер.

Результаты подобного прогноза будут полезны также для количественной оценки и оптимизации (по критерию «затраты/эффект») *мероприятий*, предлагаемых для снижения риска ВА. Ведь их число может быть значительным, и все они будут отличаться по указанным параметрам. В этих условиях возможна следующая постановка соответствующей задачи: «Из множества  $W$  предложенных мероприятий выбрать такой их комплекс  $W_k$ , внедрение которого может обеспечить максимально возможное снижение  $\Delta Y(W_k)$  ущерба, а требуемые для этого средства  $S(W_k)$  не превысят выделенных на эти цели —  $S_{\text{выд}}(W_k)$ ».

Математическая, т.е. более строгая, постановка данной задачи имеет вид

$$\begin{cases} Z(k) = \Delta Y(W_k) \rightarrow \max; \\ g(k) = S(W_k) \leq S_{\text{выд}}(W); \\ W_k \in W, \end{cases}$$

где  $\Delta Y(W_k) = \Delta P(X) \times Y$ ;  $\Delta P(X)$  и  $Y$  — снижение вероятности и средний ущерб от появления ВА, оцениваемый с помощью специально разработанного ДС.

Что касается единиц измерения ущерба, ожидаемого от появления ВА, и затрат на его снижение, то для этого пригодны одни и те же единицы — человеко-годы или человеко-дни утраченного социального времени [25], которые имеют эквивалентное денежное выражение. Международная организация труда, например, рекомендует оценивать гибель одного (среднестатистического) человека в 6 тысяч утраченных обществом человекодней, а стойкую и временную утрату им трудоспособности — меньшей либо большей (из-за затрат на уход) величиной.

Способом оценки *стоимости* одной такой единицы ущерба (да и затрат тоже) может быть деление а) стоимости ВВП конкретной страны на количество затраченных на его получение человекогодом (за вычетом некоторых затрат); б) суммы компенсационных выплат родственникам погибшего государством или страховой компанией на эти же 6000. Попутно обратим внимание на инвариантность, универсальность и пригодность единиц социального времени для практического применения, в том числе — и выявления колоссальной *разницы* в их стоимости, например, в России и странах Запада: при выплатах 1...2 миллиона рублей и 5...6 миллионов долларов она различается примерно в 150 раз!?

В завершение еще раз отметим чрезвычайную актуальность как отказа от существующей в России недооценки значимости геополитического обеспечения национальной безопасности, так и необходимости оперативной замены

нынешнего запаздывающего-реактивного осуществления внешнеполитической деятельности ее руководством. Именно это предписано сравнительно недавно принятым, но пока не работающим Федеральным законом [26].

Отметим также, что при разработке своей иллюстративной модели принятия решения на безнаказанную ВА автор учитывал лишь реально *существующие* в РФ средства сдерживания агрессора ответно-встречным РЯУ, тогда как ныне разрабатываемые не учитывались из-за их *отсутствия*. Однако и данная модель представляется конструктивной и для практического применения соответствующими должностными лицами, и для подготовки соответствующих специалистов в системе вузовского и послевузовского образования. Ведь, судя по резкому снижению не только качества геополитического обеспечения деятельности в сфере НБР, но и ее нынешнего уровня (подрыв боеспособности вооруженных сил нашей страны, фактическое разрушение науки, образования и промышленности), подобные и более сложные модели уже давно созданы американскими мозговыми центрами и успешно используются против России, программируя разрушительные социально-экономические и демографические процессы и событий трех последних десятилетий.

## Литература

- [1] Кокошин А.А. Стратегическая стабильность в условиях критического обострения международной обстановки // Полис. 2018. № 4. С. 7–21.
- [2] Быков О.Н. Геополитический статус России: в 2 кн. М.: ИМЭМО РАН. 2015. Кн. 1 — 199 с., кн. 2 — 210 с.
- [3] Семченков А.С. Политическая стабильность как приоритет обеспечения НБР. М.: МАК ПРЕСС. 2016. 248 с.
- [4] Абаев Л.Ч. Угрозы России со стороны НАТО: опыт моделирования // Военно-политическая ситуация в мире и безопасность России. М.: РИСИ. 2014. С. 83–89.
- [5] Агеев А.И., Логинов Е.Л. Новая большая война: хроники хорошо забытого будущего // Экономические стратегии. 2014. № 6–7. С. 16–33.
- [6] Смотрин Е.Г. Стихии и катастрофы — главная угроза. URL: <http://www.geost.ru/html/geostrategy1.asp> (дата обращения 10.11.2018).
- [7] Аладьин В., Ковалев В., Малков С., Малинецкий Г. Помни войну. М.: Институт русской цивилизации. 2016. 480 с.
- [8] Шарп Д. От диктатуры к демократии / пер с англ. М., 1993. 84 с.
- [9] Белов П.Г. Национальная безопасность. Теория, методология, практика. СПб: Стратегия будущего, 2015. 486 с.
- [10] Lieber K.A., Press D.G. The end of MAD? The nuclear dimension of U.S. primacy. Foreign Affairs. March/April. 2006.
- [11] Эктон Дж. М. Серебряная пуля. Правильные вопросы о «неядерном быстром глобальном ударе». М.: Центр Карнеги, 2014. 224 с.
- [12] Безопасность и геополитика. Теоретические и методологические основы / под ред. Артамонова В.С. Иваново: ИПСФ ГПС, 2017. 248 с.
- [13] Белов П.Г. Управление рисками: системный анализ и моделирование: учебник-практикум для магистров. Академический курс. М.: Юрайт, 2014. 728 с.

- [14] Можаяев А.С. АРБИТР. Программный комплекс автоматизированного структурно-логического моделирования и расчета надежности и безопасности систем. Аттестационный паспорт Ростехнадзора № 222 от 21.02.07.
- [15] Белоконь С.П. Оценивание состояния национальной и военной безопасности России. Установленный порядок и возможные пути совершенствования. Вестник МГУ. Серия Международное положение и мировая политика. 2018, №1. С.
- [16] Денисов Владимир. Наш противник играет белыми. Новая газета. 2018, 3-го декабря.
- [17] Ежегодник СИПРИ — 2017. Вооружения, разоружение и международная безопасность / пер. с англ. М.: ИМЭМО РАН, 2018. 740 с.
- [18] Ягольников С.В., Ахмеров В.Е., Бельмешев Е.М. Концептуальные подходы к организации ВКО объектов СЯС. Тверь: ООО «ПолиПресс», 2017. 88 с.
- [19] Брезкун С.Т. Проблема противоракетной обороны в свете долговременной политики США. Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2018. 361 с.
- [20] Система ПРО США. Анализ и моделирование. М.: НПО «Алмаз», 2018. 320 с.
- [21] Американская космическая система обнаружения пусков БР // ЗВО. 2016. № 2. С. 52–62.
- [22] On Limited Nuclear War in 21st Century /ed. by J.A. Larsen and K.M. Kartchner. Stanford University Press, 2014. 438 p.
- [23] Paul T.V, Larson D.V., Wohlforth V. Status in World Politics. New York: Cambridge University Press, 2014. 320 p.
- [24] The War that Must Never Be fought; Dilemmas Nuclear Deterrence / ed. by G.P. Shultz and J.E. Goodby. Stanford University Press, 2015.
- [25] Гвардейцев М.И., Кузнецов П.Г., Розенберг В.Я. Математическое обеспечение управления. Меры развития общества. М.: Радио и связь, 1996. 246 с.
- [26] Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014, № 172 ФЗ.

УДК 004.4

## **АНАЛИЗ АТАК ПО ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЕ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РОССИЙСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

**А.С. Вишнеvский**

*Аннотация.* Выполнен анализ вредоносных файлов из спам-рассылок и предложен способ обнаружения целенаправленных атак, основанный на признаках зараженных электронных писем. Приведен пример, подтверждающий практическую применимость предложенного способа.

*Ключевые слова:* кибервойна, информационная безопасность, вредоносные программы, электронная почта, целенаправленные атаки

*Abstract.* The analysis of the attached malicious files from spam-emails was carried out and the method of detection of the targeted attacks based on the features of the infected emails was offered. An example confirming the practical applicability of the proposed method is given.

*Keywords:* cyberwar, information security, malicious software, electronic mail, advanced persistence threats

**Введение.** Целью данной работы является анализ зараженных электронных писем с вложенными вредоносными файлами для выработки рекомендаций по

разработке средств защиты информации и для разработки инструментов обнаружения целенаправленных атак. В рамках исследования, была собрана коллекция электронных писем с вложенными вредоносными файлами. Письма были загружены из портала VirusTotal, который предоставляет возможности сканирования файлов набором антивирусов и песочниц, а также на коммерческой основе дает доступ к базе просканированных вредоносных файлов.

По адресам получателей удалось определить профили организаций, в которые злоумышленники отправляли зараженные письма. Были проанализированы язык и семантика текстов в письмах с вредоносными файлами. Были выписаны наиболее существенные статические и динамические признаки вложенных вредоносных файлов. На основе собранных данных был проведен анализ целенаправленной атаки на российские организации нефтегазового и банковского сектора, начавшейся в конце 2018 и продолжающейся в 2019 г.

**Обзор работ.** В монографии С.И. Макаренко и М.С. Иванова упоминается, что вредоносные программы используются для компьютерной разведки: «При этом для сбора данных об объектах разведки, как правило, используются санкционированные на государственном уровне средства добывания информации, реализованные в виде программных или аппаратных закладок в телекоммуникационное оборудование операторов связи, а в отдельных случаях — вирусные средства компьютерной разведки» [1, с. 578].

В обзорной работе И.Д. Клабукова, М.Д. Алехина и А.А. Нехиной упоминаются зарубежные государственные программы по расширению возможностей проведения компьютерных атак. Сказано, что разрабатываемые технические средства позволят обойти неприятельские меры противодействия, чтобы разрушать и ослаблять информационные системы и сетевые операции противника [2, с. 47].

Описание атак через электронную почту приведено в работе Н.Е. Малолетко, Т.И. Воробьевой и Е.О.Маркина: «Отмечается существенный рост целевого фишинга. Этот тип фишинга аналогичен точечной военной операции: в нем, в отличие от обычного фишинга, электронная почта рассылается целевой группе адресатов, например, сотрудникам компании, при этом сообщение выглядит намного более достоверным». [3, с. 45].

В работе С.Е. Бусыгина перечислены каналы рассылки спама и способы сбора адресов электронной почты потенциальных жертв: «Реальные адреса электронной почты собираются либо вручную (крайне редкий случай), либо с использованием программных роботов, за час разыскивающих в сети тысячи и десятки тысяч e-mail. Источниками информации в данном случае могут стать сайты знакомств, электронные доски бесплатных объявлений, социальные сети, форумы и чаты, сайты предприятий и прочие открытые данные» [4, с. 85].

В работе М.С. Харитоновой, З.Г. Касумовой, О.А Панфиловой было проведено анкетирование более двухсот курсантов Вологодского института права и экономики ФСИН России, и выяснилось, что от 6 до 26 %, пользующихся электронной почтой замечали вредоносное программное обеспечение во вложениях к приходящей им электронной почте [5, с. 165].

Лингвистические исследования зараженных электронных писем проведены в работе [6, с. 97]. Составлена классификация приемов речевого манипулирования в спам-письмах.

В работе А.С. Антипова, Н.Д. Лобжанидзе, Д.А. Мирошникова были проанализированы методы защиты почтовых серверов на платформе Linux. Приведены рекомендации по настройке почтовых серверов Postfix, Exim, Sendmail и сказано о важности сканирования писем с помощью антивирусов и спам-фильтров [7, с. 165].

В 2018 г. О.А. Копырулина и Е.В. Устюжанин исследовали рынок антиспам-сканеров и указали защитные решения оптимальные по «соотношению цена/качество». Под качеством подразумевалось наличие и развитость компонентов защиты почты от спама и фишинга [8, с. 267].

Математические модели для обнаружения спам-рассылок по тексту электронных писем предложены в работах [9, 10]. Причем в работе Е.А. Яковлева доля правильно классифицированных документов составляет от 88 до 99 % в зависимости от выбранного метода машинного обучения, а в работе М.П. Малыхиной, В.А. Частикова, А.А. Биктимирова точность определения спама доходит до 85...90 % в зависимости от типа выбранной искусственной иммунной системы.

Для обнаружения компьютерных атак различных типов, в том числе и атак по электронной почте, используются обманные системы. Обманные системы — это ресурсы-приманки, которые собирают сведения о направленных на них компьютерных атаках. Обзор интеллектуальных обманных систем, построенных с помощью теоретико-игровых моделей, приведен в статье [11].

С экспертизой, составленной в ходе анализа зараженных электронных писем, можно ознакомиться в отчетах ИБ-компаний.

Во II квартале 2018 г. эксперты Позитив Текнолоджиз отметили ряд целенаправленных атак, в ходе которых жертвам были направлены документы MS Word, которые на деле оказывались загрузчиками вредоносного ПО. Злоумышленники подменили адреса отправителей и отправили бэкдор якобы от лица российской государственной корпорации «Ростех». Вредоносные рассылки использовались для проникновения в целевую систему с целью шпионажа [12].

В августе Лаборатория Касперского сообщила о рассылке вредоносных писем в организации промышленного сектора. Злоумышленники получали удаленный контроль над зараженными системами, находили и изучали документы о проводимых закупках, для совершения финансовых махинаций [13].

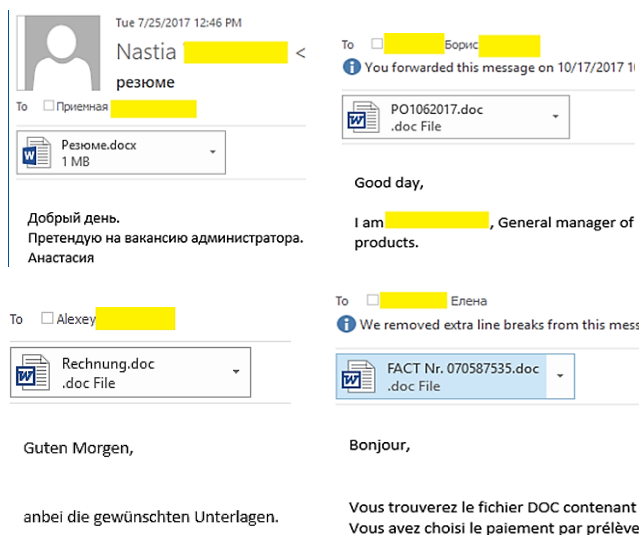
В ноябре Group-IB зафиксировала массовую вредоносную рассылку по российским банкам. К письмам были приложены вредоносные программы и файлы похожие на документы Центрального Банка. Образцы документов ЦБ хакеры получили из ранее скомпрометированных почтовых ящиков сотрудников российских банков [14].

Для подтверждения эффективности работы математических моделей обнаружения спама требуется систематически находить актуальные зараженные

электронные письма. Обзору найденных в открытых источниках писем с вложенными вредоносными файлами посвящена данная работа.

**Зараженные письма.** С портала VirusTotal для анализа выбраны электронные письма, отправленные в ключевые предприятия Российской Федерации и зарубежных стран. По адресам получателей удалось установить, что в числе потенциальных жертв были организации различных профилей: нефтегазового и финансового сектора, химической и электронной промышленности, разработки программного обеспечения, производства алкоголя, ритейла, а также научно-производственные центры и органы государственной власти. К письмам были приложены вредоносные программы различных типов, которые либо предоставляли злоумышленникам доступ к зараженным компьютерам, либо блокировали работу компьютера с целью получения выкупа.

Письма жертвам из России рассылали на русском, английском и реже на немецком языках. Примеры зараженных писем на различных языках в российские организации показаны на рис. 1.



**Рис. 1.** Зараженные письма на русском, английском, немецком и французском языках

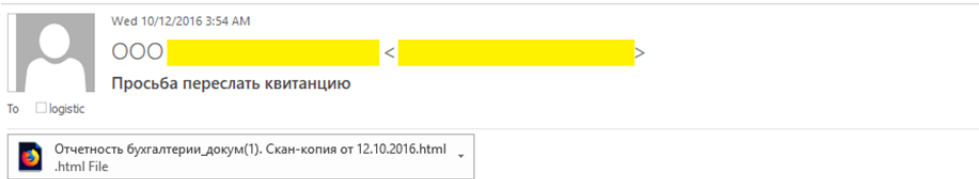
В текстах найденных зараженных электронных писем реализованы приемы речевой манипуляции. Злоумышленники склоняют получателя письма открыть вложенный файл без учета возможной опасности. Примеры зараженных электронных писем с манипулятивными речевыми техниками на русском языке показаны на рис. 2.

В зараженных письмах встречались файлы форматов EXE, DOC, DOCX, WIZ, XLS, CSV, IQY, JS, JSE, WSF, VBS, URL. Большинство файлов стандартных типов обнаруживаются антивирусами, а файлы редких форматов антивирусы пропускают. Как правило, вложенные вредоносные файлы содержат функции сетевого взаимодействия, и их можно обнаружить по поведению

в средствах динамического анализа приложений. Число вердиктов антивирусов и наличие сетевой активности во вложенных вредоносных файлах указаны в табл. 1.



На понедельник вами неполностью не возвращены док-ты. Список в приложении. Просьба как можно быстрее отослать на этот эл.адрес, полностью все док-ты. Благодарю за понимание.



попрошу к счету по последней заявке на транспортировки груза переслать квитанцию с оплатой, сверяли бухгалтерию, и по вам обнаружена задолженность. Просмотрите отчеты, возможно, это дело в ндс..

--с Уважением,  
OOO

Рис. 2. Зараженные письма с угрозами

Таблица 1

**Хеш-суммы зараженных писем, расширения вложенных в них вредоносных файлов, число срабатываний антивирусов и наличие сетевой активности вложенных файлов**

№ п/п	Расширение файла	Число вердиктов антивирусов	Реализована ли сетевая активность
1	DOC	30/55	Да
	c8abe3c8cfef3389ec2998f0adfb1eba051519ae6d534a923d2382f715eb9b3		
2	DOCX	28/60	Да
	4fdc810f661a028010a7ec5ceaf5bf6774341c8e89792d65e21bb8a8c83cb2d4		
3	XLS	28/58	Да
	fee3936df519f8b5b71a84d7475f1037f4b68adc98b51ff6b8108a6b314e5ada		
4	WIZ	12/56	Да
	10d1cb101d7ff42ed67f51b466d79f1345fec6cbb72f2a94cbbd7d0bdd2d855f		
5	CSV	1/59	Да
	c3ae46e0e7c0104f48d732568e01a6ffe958ca6e7320348b05c07cc2b695291c		



Окончание табл. 1

№ п/п	Расширение файла	Число вердиктов антивирусов	Реализована ли сетевая активность
6	IQY	30/57	Да
	f4111b65e09749c310e3d6219a1b57299359b700f91a0e648f316383a0dde41d		
7	EXE	26/56	Да
	1e69c67af03099d8cc8de5772e2a4475fd384822490018bbd063b42ae1d47dca		
8	SCR	25/58	Да
	f4d3776c1bdb4ff02d6e0d27e2e6be6bb5ce93a5fde5429c4120c697a2558971		
9	BAT	14/56	Нет
	2a11144c53dbc8cf6ea6ab258f3522743fd14ae615856d670026fcf0cfl dbae		
10	HTA	36/60	Нет
	4ee543061ff9b43d55bf80829f7b938b5f3b5c61d9ceb85241185b61e06239a3		
11	JAR	12/60	Да
	5e5d0ed117efbbd03cf0dc2567b4cc28c485c4ecfa03d0f58d29da3e6cb9a065		
12	DMG	3/57	Нет
	3b4714f45a66d1ff6bc5b8069564ab79e7eb909608452ea6fe1e9e798d63c071		
13	JS	19/58	Да
	f332df03b4030fe61629ae1f217723f3617682c688062ffc445c0d05d64c9b25		
14	JSE	10/57	Да
	33cb0410cd72922d638a9fdca01ce7ba2b11e123f343c68ccbd7e397bb0bba73		
15	HTML	21/56	Да
	7c6b79b5c8aead98ba1b35afaf961d80f65127bbf31b4dbc4abf4497ff623cf7		
16	VBS	28/57	Да
	ef7887d22b9859bbc01f13cec5771b9c52b664a4a0524a4384edadc2d4412158		
17	WSF	22/57	Нет
	7079a6097147e8edc79e39dc216fa06462ca180c5afaa6fc9c992c42cfe745e5		
18	MHT	0/57	Да
	d19c52bf90843a998dd3272e8757de86f4075bb0ff2aaa0398fd0ebdd56ebfcb		
19	CHM	24/57	Да
	a6c150d9bc63f463f1d5a64f02d732446dea1fdb72faf7deb2f7103487c2a422		
20	URL	17/59	Да
	4bc5fc834f25fa5c4e6e4457c95a4bfa0264caa9d4648cda888c9f77b1aa6a63		

Вредоносная функциональность DOC, DOCX, XLS, WIZ и других офисных документов, как правило, реализована в виде макросов либо эксплойтов под компоненты MS Office. Внешний вид вложенных вредоносных офисных документов показан на рис. 3. В частности, вложенный в зараженное письмо WIZ-файл содержит макрос, вызывающий PowerShell для подключения к удаленному ресурсу.

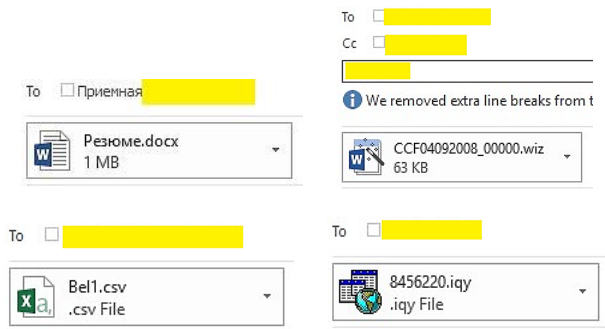


Рис. 3. Зараженные офисные документы в электронных письмах

Найденные в электронных письмах вредоносные CSV-файлы выполняют команду, реализованную в виде формулы, чтобы загрузить и запустить полезную нагрузку с сервера злоумышленника.

Вредоносные IQY-файлы подгружают формулу с удаленного ресурса, чтобы с ее помощью загрузить и запустить полезную нагрузку. Затем они действуют так же, как и описанные выше CSV-файлы.

Помимо офисных документов в электронные письма вкладывают вредоносные бинарные файлы, в большинстве случаев скомпилированные под Windows. Внешний вид найденных в электронных письмах вредоносных MZ-PE файлов с расширениями EXE, SCR, BAT, HTA, скомпилированного Java-приложения с расширением JAR и исполняемого файла под Mac OS с расширением DMG показан на рис. 4. Злоумышленники пользуются тем, что BAT, SCR, HTA выполняются операционной системой Windows как EXE, если файл имеет формат MZ-PE. Жертва может не догадаться, что файл исполняемый, если расширение отличается от стандартного.

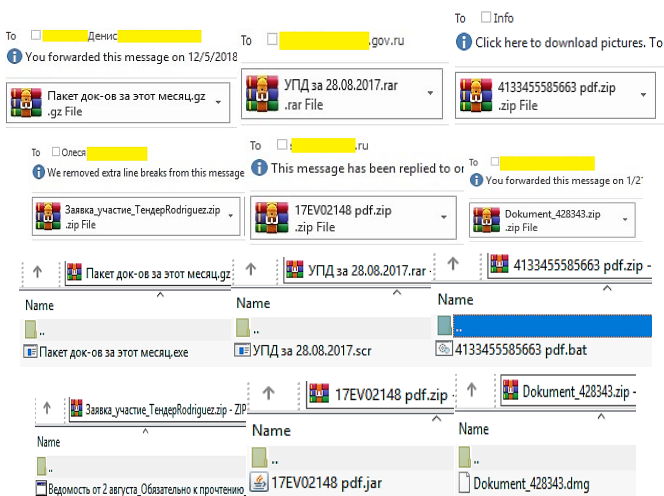


Рис. 4. Зараженные письма с бинарными файлами

Также были выявлены электронные письма с вредоносными скриптами на языках JavaScript, Visual Basic Script, Windows Script с расширениями JS, JSE, VBS, WSF, MHT, HTML. Внешний вид вложенных в письма вредоносных скриптов показан на рис. 5.

Согласно отчету Virustotal, изначально только три антивируса обнаружили угрозу в архиве с вложенным SCR-файлом и только два антивируса обнаруживали угрозу в WSF-скрипте. После повторного сканирования, проведенного при подготовке этой статьи, значительно больше антивирусов стали обнаруживать угрозу.

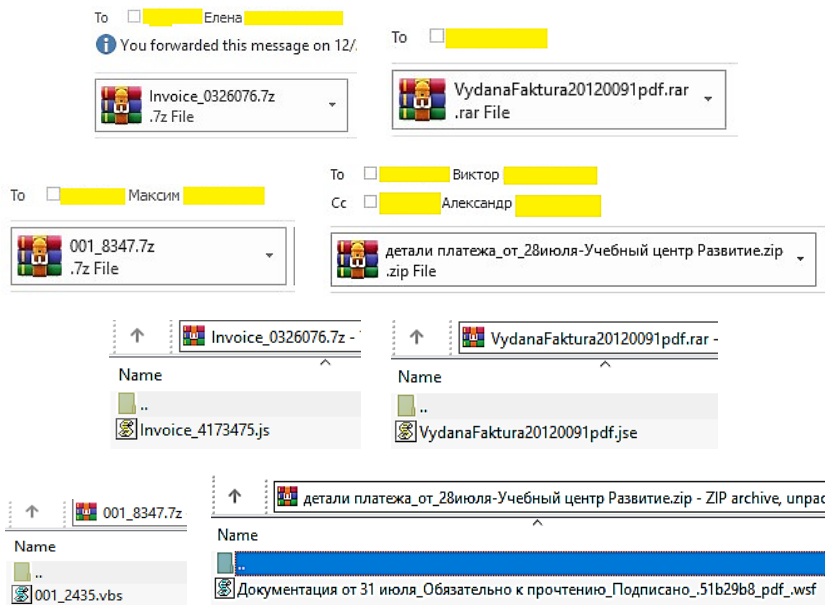


Рис. 5. Зараженные письма с вложенными скриптами

Это говорит о том, что в некоторых случаях антивирусы обнаруживают угрозу только по прошествии времени после атаки.

Изредка в зараженных письмах встречаются файлы с расширениями CHM, URL, HTML, MHT. Примеры показаны на рис. 6.

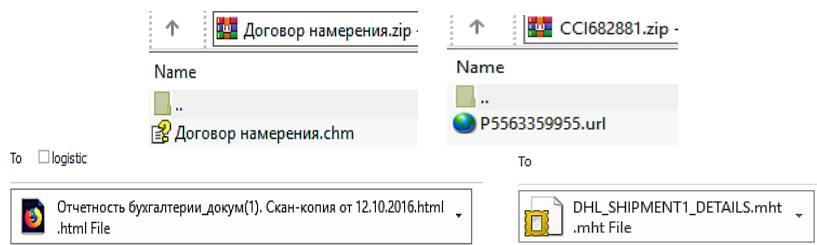


Рис. 6. Зараженные письма со ссылками на вредоносные программы

Многие антивирусы нашли угрозу в CHM, URL и HTML файле, а MHT-файла пропустили. Не обнаруженный антивирусами MHT-файл автоматически перенаправляет пользователей на подконтрольные злоумышленникам Интернет-ресурсы. Его содержимое показано на рис. 7.

```
-
Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
Content-Type: text/html; charset="windows-1256"

<META http-equiv=3Drefresh
content=3D1;url=3Dhttp://XXXXXXXXX.XXX.XX/gestion/inc/fpdf/d/DHL_SHIPMENT1_DETAILS.hta>
```

Рис. 7. Содержимое вложенного MHT-файла

Среди спам-рассылок встречались электронные письма со ссылками на вредоносные файлы. В одном из писем была ссылка на PDF-файл, доступ к которому был предоставлен только владельцу атакованного почтового ящика. Поэтому скачать и проверить PDF-файл на наличие вредоносного кода не удалось.

**Анализ направленной атаки.** Под целенаправленной атакой в данной работе понимается атака, в которой нарушитель использовал методы социальной инженерии и при этом ориентированная на определенный класс организаций схожих по сфере деятельности. В ходе исследования были найдены зараженные электронные письма с одинаковым текстом и направленные в организации похожие по профилю деятельности: российские компании нефтегазового и финансового секторов. В письма были вложены вредоносные файлы, которые обнаруживались антивирусами с одинаковым вердиктом Nemicod. Профиль атакованных организаций и даты атак указаны в табл. 2.

По датам отправления писем можно сделать вывод о том, что атаки осуществлялись по будним дням, прекратились в период новогодних праздников и возобновились в первые рабочие дни текущего года. Часть почтовых ящиков проиндексирована поисковыми системами, остальные, видимо, были подобраны злоумышленниками, исходя из формата адресов электронной почты организаций и известных фамилий сотрудников.

Таблица 2

**Спам-атака на российские организации**

№ п/п	Дата	Проиндексирован ли адрес почты	Профиль организации
1	2018-11-13 03:55:27	Только общий домен	Энергетика
	8f9dc807cc1e02ac48b3261204912e782b4dbd155c002b588bd5dbe7e6202967		
2	2018-11-21 08:08:33	Да	Нефтегазовый сектор
	6aa7e644dd92f46af702936ae529d4d40275f05993e931b3c459c3a730ce77d3		
3	2018-11-22 13:57:53	Только общий домен	Страхование
	0fce45ef817586ba1a5026081c718c5ef059acb7f8193be97543b440099a1b78		

№ п/п	Дата	Проиндексирован ли адрес почты	Профиль организации
4	2018-11-28 12:36:48	Только общий домен	Нефтегазовый сектор
	f82bf0d05153a76bbc142a11fe08fa44151bc95e927f670f552724986243dcbc		
5	2018-11-28 14:11:21	Только общий домен	Банковский сектор
	17d837818669099df63fb54d1890ed1a5ac8ac919671f5e520afb0d016668a76		
6	2018-11-29 13:24:40	Только общий домен	Финансовые услуги
	4a1442b7514e3411c21868af8bcc111fc7d58004595fc1e319fa4f6b47f425c7		
7	2018-12-07 12:46:35	Только общий домен	Банковский сектор
	0b4497b165bf4705c272a7ebcbffb7df9701d81eaed3b1747fa1143fe533b65d		
8	2018-12-11 18:32:18	Да	Орган гос. власти
	d4e1a0dbaea34bf32618f1c94d1f0f33a1fc9925c3be5aace9a5f0d3a99fa04e		
9	2019-01-14 10:05:52	Только общий домен	Банковский сектор
	da63be271569955deaaddf07b1e921ec06ce23510facf1cbe7fddb9500df575		
10	2019-01-15 14:37:35	Только общий домен	Банковский сектор
	107779947cdd4be7fe15226ccd05a1519d29acac1a40dee5879f22c8588d7e68		
11	2019-01-16 07:08:18	Да	Нефтегазовый сектор
	84ceb046d1cfbbcd0d3a249ce150e819c0175766ff53772b7a00ba04c4f435e6		
12	2019-01-17 10:16:29	Только общий домен	Системная интеграция
	03a741f3a8b163a90ae5a72a8e80f76f3f026df71d3b12a9316f563f86d3ebcd		
13	2019-01-17 13:00:48	Только общий домен	Бизнес консалтинг
	313d551b02d90d1490c73639382ee267615f38d43b7d10ee52a949f90514a641		
14	2019-01-18 06:04:55	Да	Нефтегазовый сектор
	885d5a97f846aa5487dc6e6db9dba8730263a3efeabbd48bdca5e319cse08a2e		
15	2019-01-22 12:55	Только общий домен	Банковский сектор
	6e351eb9a905a36ef9b99d3b2985d4aabbfafb64ba6a2af1a0bb90ade95472f9		
16	2019-01-25 05:49:49	Да	Нефтегазовый сектор
	8407c947a8f166754f5dd3cba6727c202ded76533221982498e2a64ca0db3319		
17	2019-01-31 07:48:47	Только общий домен	Нефтегазовый сектор
	aae12a5bf6319bfd572b4d0fc652abe384dfe906b1234d9361d339ba27702549		

Вложенные в письма вредоносные скрипты были преобразованы злоумышленниками в нечитаемый вид, чтобы обойти обнаружение антивирусами. Тем не менее скрипты похожи по структуре с точностью до замены имен переменных и перестановки блоков кода, не влияющей на функциональность. Фрагменты кода вредоносного JS-скрипта из трех писем, относящихся к этой атаке, показаны на рис. 8.

**Выводы.** Атаки ведутся на ключевые организации нашей страны. Зараженные письма встречаются и на иностранных языках, и на русском, но в последнем случае злоумышленники подбирают наиболее правдоподобный текст.

```

function g(Xn)
{
    if (Xn > 5)
    {
        var Gnq = agI();
        if (Gnq == false)
            Gnq = ubI();
        var sbJ=171309;
        var SO=sbJ+38167;
        var zH=sO/226;
        var kUF=zH-923;
        return kUF;
    }
    var kk=68893;
    var HJ=kk+29010;
    var HG=HJw/221;
    var Mq=HG-439;
    return Mq;
}

if (aI(1))
{
    function POR() {
        var mp=22627;
        var OJ=mp+66895;
        var HR=OJ/784;
        return HR -337;
    }
    var Zh = POR();
    function VIZI() {
        var co=4244;
        var NxA=co+3218;
        var AZ=bxA/14;
        return AZ -521;
    }
    Zh += g(VIZI());
}
}

function hrS(QP)
{
    if (QP > 5)
    {
        var tVh = h();
        if (tVh == false)
            tVh = u();
        var LP=38309;
        var zL=LP+33885;
        var A=zL/202;
        var a0A=354;
        return a0;
    }
    var y=23743;
    var nSL=y+65027;
    var Dh=nSL/289;
    var Nvb=Dh-326;
    return Nvb;
}

if (Bb(1))
{
    function sP() {
        var ME=499786;
        var JH=ME+93189;
        var Q=JH/761;
        return QO -684;
    }
    var DT = sP();
    function e3o() {
        var wn=136536;
        var S=wn+42839;
        var Mnj=S/285;
        return Mnj -863;
    }
    DT += hrS(e3o());
}
}

function og(Gps)
{
    if (Gps > 5)
    {
        var ou = ZNG();
        if (ou == false)
            ou = Nbe();
        var wo=386824;
        var MlT=wo+7412;
        var FaP=MlT/564;
        var M=FaP-696;
        return M;
    }
    var qL=227309;
    var Sr=qL+25491;
    var sbd=Sr/790;
    var H=sbd-316;
    return H;
}

function MU() {
    var gB=10523;
    var Nlgs=gB+25682;
    var Rk=Nlgs/65;
    return Rk -556;
}

var UvX = MU();
if (kkO(UvX))
{
    function r() {
        var xuY=30891;
    }
}
}

```

Рис. 8. Полиморфный вредоносный скрипт из нескольких разных атак

Атакующие собирают адреса электронной почты с вебсайтов жертв. В некоторых случаях почтовые ящики подбираются по известным персональным данным сотрудников и формату имени пользователя в атакуемой организации. Для обхода антивирусов злоумышленники используют арсенал форматов исполняемых файлов и социальную инженерию.

Направленность атак можно оценить по похожести зараженных электронных писем. Для такой оценки на практике применима похожесть вложенных вредоносных файлов по статическим и динамическим признакам.

Администраторам почтовых серверов рекомендуется отправлять на антивирусную проверку письма с вложениями всех перечисленных в данной работе типов вредоносных файлов. Средства динамического анализа должны быть укомплектованы интерпретаторами скриптовых языков и эмулятором пользовательской активности, для нажатия на интернет-ссылки. Пользователям следует учитывать, что даже в неисполняемых файлах может содержаться угроза. Большинство файлов из найденных зараженных писем обращались к управляющим серверам злоумышленников для выполнения вредоносных функций. На поведенческие признаки, связанные с сетевой активностью, нужно настраивать клиентские обманные системы, песочницы и поведенческие модули антивирусной защиты.

## Литература

- [1] Макаренко С.И., Иванов М.С. Сетецентрическая война — принципы, технологии, примеры и перспективы. СПб., 2018.
- [2] Клабуков И.Д., Алехин М.Д., Нехина А.А. Исследовательская программа DARPA на 2015 год. М., 2014.
- [3] Малолетко Н.Е., Воробьева Т.И., Маркин Е.О. Классические фишинг-атаки, вирусы и «тройанские кони» как угрозы экономической безопасности предприятий // Актуальные

- проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. 2017. № 12. С. 48–51.
- [4] Бусыгин С.Е. Каналы и механизмы распространения спам-сообщений // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 6. С. 85.
- [5] Харитоновна М.С., Касумова З.Г., Панфилова О.А. Спам: проблемы безопасности в современном мире // Информационно-техническое обеспечение деятельности территориальных органов и образовательных организаций ФСИН России: сб. матер. науч.-практ. семинара. Отв. ред. А.А. Бабкин. 2018. С. 165–170.
- [6] Фенина В.В. Особенности речевого манипулирования в электронных спам-письмах // Язык и культура. 2017. № 37. С. 97–114.
- [7] Антипов А.С., Лобжанидзе Н.Д., Мирошников Д.А. Анализ способов обеспечения безопасности почтового сервера на платформе linux // Студенческая наука для развития информационного общества: сб. матер. VI Всерос. науч.-техн. конф. 2017. С. 165–167.
- [8] Копырулина О.А., Устюжанин Е.В. Меры борьбы со спамом // Вестник современных исследований. 2018. № 9.3 (24). С. 267–268.
- [9] Яковлев Е.А. Структуры машинного обучения для выявления спама // Инновационные стратегии развития современной науки. Актуальные проблемы социально-экономического развития общества: матер. междунар. науч.-практ. конф. 2018. С. 66–76.
- [10] Малыгина М.П., Частикова В.А., Биктимиров А.А. Методика обнаружения спама на основе искусственных иммунных систем // Вестник Астраханского государственного технического университета. Сер. Управление, вычислительная техника и информатика. 2018. № 3. С. 38–48.
- [11] Vishnevsky A.S., Klyucharev P.G. A Survey of Game-Theoretic Approaches to Modeling Honeypots // CEUR Workshop Proceedings. 2017. Vol. 2081 (Selected Papers of the VIII All-Russian Scientific and Technical Conference on Secure Information Technologies, BIT 2017). P. 135–138.
- [12] Актуальные киберугрозы: II квартал 2018 г. Позитив Текнолоджиз. URL: <http://blog.ptsecurity.ru/2018/09/cyberthreats-II-quarter-2018.html> (дата обращения 10.02.2019).
- [13] Kaspersky Security Bulletin 2018. Важные события года. Лаборатория Касперского. URL: <https://securelist.ru/kaspersky-security-bulletin-2018-top-security-stories-2018/92937/> (дата обращения 10.02.2019).
- [14] Сразу две хакерские группы атаковали российские банки от имени Центробанка. Group-IB. URL: <https://www.group-ib.ru/media/cbrf-double-attack/> (дата обращения 10.02.2019).

УДК 327.5

## РОССИЯ В ПРОЦЕССАХ ЕВРАЗИЙСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ В XXI ВЕКЕ

**В.А. Гайкин**

*Аннотация.* Автор предлагает принципиально новый методологический подход к прогнозированию развития планетарного сообщества, пионерную футурологическую концепцию, доказывая необходимость создания инфраструктуры, связывающей Россию с Японией и Кореей. Глобализация, превращая мировое сообщество в единый мирохозяйственный комплекс, не сможет нивелировать этносоциальные различия между Западом и Востоком, своего рода «матрицы» двух этносоциальных систем (монголоиды, европеоиды), конфронтация между которыми может привести к расовой войне. Альтернативный (самоуничтожению) путь состоит в том, что Россия, создав «Евразийский союз» (Россия, Узбекистан, Казахстан, Киргизия, Монголия, Корея, Япония), станет третьим (раз-

норасовым) силовым центром Евразии, снижающим до минимума расовое напряжение между монголоидным (Китай) и европеоидным (Европейский союз) полюсами планеты).

**Ключевые слова:** геополитика, Евразийский союз, Россия, Япония, Корея, Тихоокеанская Россия, глобализация

**Abstract.** The author proposes a fundamentally new methodological approach to forecasting the development of the planetary community, a pioneering futurological concept, proving the need for the creation of infrastructure linking Russia with Japan and Korea. Globalization, turning the world community into a single world economic complex, will not be able to neutralize the ethno-social differences between the West and the East, a kind of «matrix» of two ethno-social systems (Mongoloids, Caucasians), the confrontation between which can lead to racial war. An alternative (self-destruction) way is that Russia, splitting the Mongoloid community and creating a «Eurasian Union» (Russia, Uzbekistan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Mongolia, Korea, Japan), will become the third (multi-racial) power center of Eurasia, reducing to a minimum the racial tension between the Mongoloid (China) and the European (European Union) poles of the planet).

**Keywords:** geopolitics, Eurasian Union, Russia, Japan, Korea, Pacific Russia, globalization

Создание евразийского экономического союза не «каприз кремлевской верхушки», а закономерный (промежуточный) итог мирового исторического процесса. В этой программе трансформации евразийского политического пространства, реинтеграции на пространстве бывшего СССР Тихоокеанской России будет отведена важная роль интегративной подсистемы, обеспечивающей экономическую кооперацию с Корейскими государствами и Японией.



**Рис. 1.** План соединения Транссиба и железных дорог Японии (мыс Погиби – Сахалин – Хоккайдо)

Практическими «рычагами» интеграции будут строительство моста мыс Погиби — остров Сахалин, сооружение подземного туннеля между Сахалином и Хоккайдо и соединение Транссиба с японскими железными дорогами (рис. 1). Аналогичная программа в отношении Корейских государств уже перешла в плоскость практической реализации, Транссиб и северокорейские



ж.д. состыкованы, новая магистраль доведена до порта Раджин. В перспективе — транскорейская и трансевразийская магистрали (рис. 2).

### РОССИЙКО-ТРАНСКОРЕЙСКИЙ КОРИДОР



Рис. 2. Стыковка Транссиба с Северокорейскими железными дорогами

Российско-японские отношения находятся в отрицательной корреляции с взаимоотношениями Китая и Японии. Наличие японо-американского договора безопасности не гарантирует вступление США в войну с потенциально самой могущественной мировой державой (Китай) из-за ее пограничного спора с Японией. Растущее напряжение между Токио и Пекином заставляет Токио «наступить на горло собственной песне» о возврате Курил.

Прагматичные японцы понимают бесперспективность «войны на три фронта» и выбирают меньшее из зол — состояние «статус кво» с Россией. Не следует забывать, что пограничные споры Японии с Южной Кореей (Токто) плюс память о колониальном прошлом Кореи не позволяют оформить союзнические отношения между двумя странами. (В 2012 году правительство Ли отказалось заключать военное соглашение между Японией и Южной Кореей в самый день подписания договора). Оказавшаяся в «кольце потенциальных врагов» Япония вынужденно дрейфует в направлении российского берега. В последние годы изменился тон японской прессы комментирующей отношения Токио — Москва. «...Основная мысль, которая прослеживалась в японской прессе — это необходимость стратегического сотрудничества Японии и России против Китая. Всемирно известный писатель Мураками в своей статье писал, что Японии следует «поумерить свой пыл» в отношении Курильских островов и перейти к конструктивному сотрудничеству с Россией» [9, с. 188].

Если попытаться «прочитать» матрицу исторического процесса с помощью гегелевского закона «отрицание отрицания», то можно выделить три исторических этапа (гегелевская триада): первобытное общество, классовое общество, постиндустриальное общество. Как известно, по Гегелю, третий член «триады» повторяет первый (спираль развития), но на качественно новом уровне. Тот же Гегель считал, что история человечества — это поэтапное развитие свободы индивидуума. Согласно непопулярному сегодня К. Марксу «Царство свободы начинается в действительности лишь там, где прекращается работа, диктуемая нуждой и внешней целесообразностью, следовательно, по природе вещей оно лежит по ту сторону сферы собственно материального производства». [5, с. 386, 387] Таким образом, достижение царства свободы (по Гегелю), как лейтмотив развития человечества, реализуется только после выхода человека из сферы материального производства (по К. Марксу).

Первобытное общество, охота и собирательство (зависимость от природы) — тезис, переход к регулярному труду (зависимость от материального производства) — антитезис. Развитие техники, технологий (компьютеризация, роботизация) выводит человека из сферы производства, эволюционно приводит к освобождению от всякой зависимости (постиндустриальное общество) — синтез. Однако «синтез» (постиндустриальное общество), как повторение на высшем уровне «тезиса» (первобытное общество) будет означать и перенесение в постиндустриальное общество доминантного конфликта первобытного общества, коим была межрасовая конфронтация. Целью расовой войны будет не захват рабов, создание империй или смена общественного строя. Этот конфликт станет самым страшным в истории, главной и единственной целью которого будет полное уничтожение всего населения расы-антагониста. Дать точный футурпрогноз с указанием даты реализации того или иного события (расовой войны) нереально. Правильнее определять направления, векторы развития, намечать ориентиры и вехи, оконтуривать цели. Аксиомой стал тезис о том, что научно-технический прогресс идет по экспоненте — с возрастающей скоростью (рис. 3).

Попробуем вывести «алгоритм» ускорения. От каменного топора до начала использования металлических орудий труда прошли десятки тысяч лет; путь от металлического топора до применения станков человечество прошло в десять раз быстрее — за несколько тысяч лет. На порядок меньший временной отрезок понадобился, чтобы изобрести компьютер — несколько сот лет. Экстраполируя эту тенденцию в будущее, можно предположить, что для завершения компьютерной революции, комплексной роботизации производства (и выхода из него человека) будет достаточно нескольких десятилетий (по максимуму столетие). Нужно сделать поправку на то, что, как отмечают эксперты, в последние десятилетия происходит замедление научно-технической революции. В окончательном варианте выход человечества из сферы производства, и вступление человечества в (постиндустриальный) этап развития, и как следствие, возможность расовой войны можно ожидать в конце XXI столетия (2080–2100 гг.).

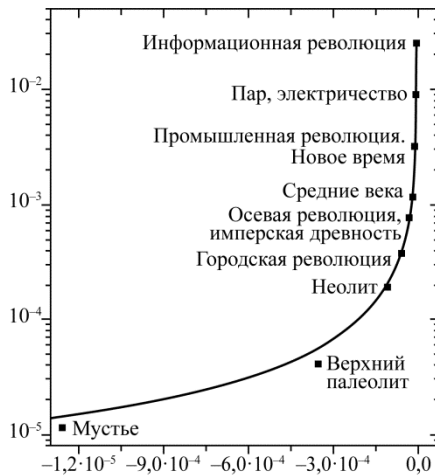


Рис. 3. Экспоненциальная кривая развития технологий и общества по А.Д. Панову [6]

Похожую дату предложил позже меня (возможно независимо от меня) известный общественед Гринин, согласно которому завершающая фаза кибернетической революции приходится на 2060-е, 2070-е годы. Правда, в отличие от меня Гринин не дает никаких логических или математических обоснований этой даты и не связывает комплексную автоматизацию производства с качественно новым этапом человеческой истории [3, с. 177].

Наш прогноз-концепция о возможности возникновения в конце XXI века расовой войны получил неожиданное подтверждение. В 2003г. была найдена ранее неизвестная двухтомная рукопись И. Ньютона [4]. Ее содержание составляют тысячи математических формул, вычисления, которые базируются на астрологической информации, библейских сюжетах. Главный вывод рукописи состоит в том, что апокалипсис следует ожидать в 2060 г. (рис. 4). Такие «экзотические» гипотезы, основанные на Библии, астрологии и др., не принято считать заслуживающими внимания научными теориями, поэтому я цитирую выводы Ньютона, просто как удивительное совпадение прозрений гениального ученого и наших скромных концепций.

Между нашим прогнозом даты расовой войны (2080–2100) и футурпрогнозом «конца света» И. Ньютона (2060) — 20 лет разницы. Учитывая, что прогноз великого ученого был сделан почти за 400 лет до события, 20 лет можно считать допустимой погрешностью в вычислениях (5%). Такие «экзотические» гипотезы, основанные на Библии, астрологии и др. не принято считать заслуживающими внимания научными теориями, поэтому я цитирую выводы Ньютона просто как удивительное совпадение прозрений гениального ученого и наших скромных концепций.

Расовая война не неизбежна. Альтернативный (самоуничтожению) путь состоит в том, что Россия, расколов монголоидное сообщество и создав «Евразийский союз» (Россия, Узбекистан, Казахстан, Киргизия, Монголия,

Корея, Япония), станет третьим (разнорасовым) силовым центром Евразии, снижающим до минимума расовое напряжение между монголоидным (Китай) и европеоидным (Европейский союз) полюсами планеты).

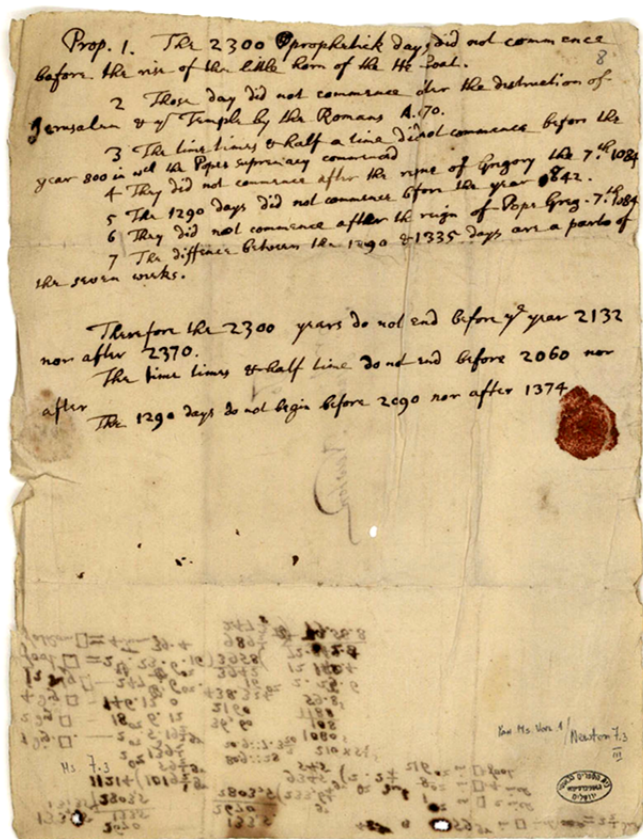


Рис. 4. Страница рукописи Исаака Ньютона: «Конец света наступит в 2060 г. Возможно, позже, но вряд ли раньше»

Концепция Евразийского союза появилась почти одновременно (начало 90-х годов) с проектом «Туманган» в качестве его антипода. «Проект Туманган, как и последовавший за ним проект «Один путь — один пояс» (Евразийский транспортный коридор в обход России) это изоляция России, дезорганизация евразийского пространства, его геополитическая трансформация в угоду геостратегическим интересам Китая. «Развитие трансевразийских торговых маршрутов сегодня отражает вторичные тренды внешнеэкономической жизни Китая. А вот втягивание соседей Китая в орбиту модели «Азия для азиатов» — тенденция первичная. Это не только шелковый путь, но и новая евразийская империя [7, с. 3]. Его антипод — это Евразийский союз — разнорасовое сообщество, символизирующее будущее единство Евразии, а впо-

следствии и мира. Связанные общим экономическим интересом государства-члены Евразийского союза формируют новый мощный полюс глоболизирующегося мира, в качестве промежуточного этапа на пути к унипланетному сообществу (рис. 5).

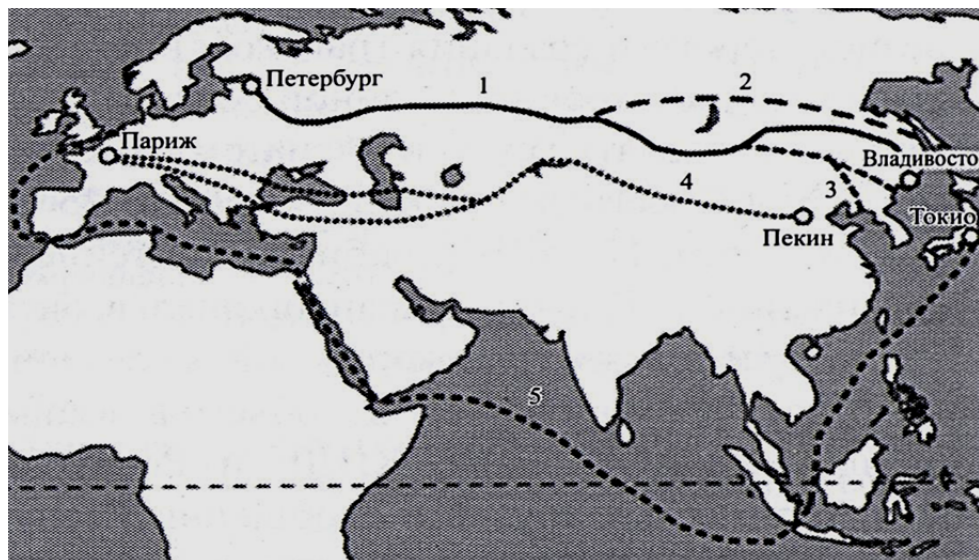


Рис. 5. Евразийский транспортный коридор в обход России (точечный пунктир)

Как отмечает Мария Индина: «В настоящее время Китай ведет мощную пропагандистскую кампанию против Таможенного союза. Китайские чиновники отговаривают страны центральноазиатского региона от вступления в ТС, предлагая взамен экономический пояс «Шелковый путь». На днях киргизские чиновники признались, что ограниченному кругу экспертов и политиков была прочитана лекция на тему «Внешняя политика Китая», во время которой китайские представители открыто призывали отказаться от перспективного ТС. Таким образом, КНР всячески пытается не допустить объединения слабых по одиночке государств в сильный союз» [13].

Наша концепция о третьем силовом центре, снижающем уровень конфронтации между двумя конфликтующими доминантными полюсами нова только для европейской философской традиции. В древнекитайской философии констатация такой триады — аксиома. («Противоположные поля инь и ян сливаются в единство и образуют новый ритм цзы. Вместе с инь и ян он составляет генетическую триаду культуры Дао: инь-цзы-ян» [10], рис. 6.)

Путин в 2011 г. в своей программной статье в газете «Известия» дал следующий футурпрогноз: «Создание Евразийского союза, эффективная интеграция — это тот путь, который позволит его участникам занять достойное место в сложном мире XXI века. Мы предлагаем модель мощного наднационального объединения, способного стать одним из полюсов современного

мира и при этом играть роль эффективной «связки» между Европой и динамичным Азиатско-Тихоокеанским регионом» [8].

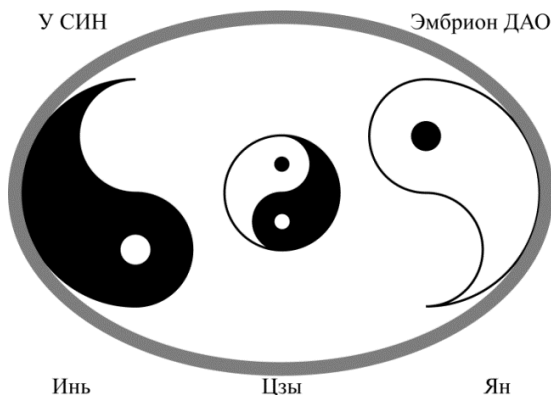


Рис. 6. Триада инь – цзы – янь в древнекитайской философии [11]

Как бы отвечая на предложенную прогноз-концепцию, президент Южной Кореи Пак Кын Хе на международной конференции высокого уровня «Глобальное сотрудничество в эру Евразии» прошедшей 18 ноября 2013 г. в Сеуле изложила аналогичную программу международного сотрудничества «Евразийская инициатива» для создания «Одного континента» — «Мирного континента». Смысл «Эпохи Евразии», по мнению Пак Кын Хе, заключается в объединении Дальнего Востока, начиная с Республики Корея, России, Центральной Азии, в формировании более благоприятной инфраструктуры и свободной торговли между евразийскими странами для построения большого единого рынка, соперничающего с Европейским Союзом [12].

## Литература

- [1] Вместо госкорпорации на Дальнем Востоке может появиться АНО. URL: <http://primamedia.ru/news/dv/04.03.2013/261044/vmesto-goskorporatsii-na-dalnem-vostoke-mozhet-poyavitsya-ano.html>. (дата обращения 15.08.2014).
- [2] В Токио обсудили создание энергомоста Сахалин. URL: [www.news.mail.ru/video/165564/](http://www.news.mail.ru/video/165564/) (дата обращения 15.08.2014).
- [3] Гринин Л.Е., Гринин А.Л. Кибернетическая революция и шестой уклад // Историческая психология и социология истории. 2015. № 1. С. 177.
- [4] Лаговский Владимир. Исаак Ньютон назначил конец света на 2060 г. // Комсомольская правда. 19.06.2007.
- [5] Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 25. Ч. 2. М., 1970. 520 с.
- [6] Панов А.Д. Завершение планетарного цикла эволюции // Философские науки. 2005. № 4. С. 31–50.
- [7] Поворот на Восток: развитие Сибири и Дальнего Востока в условиях усиления азиатского вектора азиатской политики России. М.: Международные отношения, 2016.
- [8] Путин В.В. Новый интеграционный проект для Евразии — будущее, которое рождается сегодня // Известия. 2011. № 184.

- [9] Романова М.И. Выступление на круглом столе «саммит АТЭС 2012 в оценках зарубежных средств массовой информации 28.02.2012 // Вестник изучения международных отношений в Азиатско-тихоокеанском регионе. 2013. № 1.
- [10] Становление китайской философии. Культура Дао. Реставаця. URL: <http://www.bibliotekar.ru/filosofiya/13.htm> (дата обращения 10.10.2015).
- [11] Философия. Раздел II. Тема 4. URL: <http://web-local.rudn.ru/web-local/uem/ido/11/ph4.htm> (дата обращения 10.10.2015).
- [12] Южная Корея и Япония могут вступить в Таможенный союз. URL: <http://www.finance.nur.kz/news/macroeconomics/286925.html>. (дата обращения 15.08.2014).
- [13] Китай готовит военное вторжение в Россию. URL: [http://www.News-Asia\\_www.news-asia.ru/view/ch/5453](http://www.News-Asia_www.news-asia.ru/view/ch/5453) (дата обращения 12.12.2013).

УДК 338.245

## **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ**

***К.М. Демидов, Е.С. Демидова***

*Аннотация.* Рассмотрены основные направления развития предприятий оборонно-промышленного комплекса по обеспечению национальной безопасности России с учетом современных требований ведения боевых действий и участия российской боевой техники в операции по освобождению Сирийской Арабской Республики от террористической угрозы.

*Ключевые слова:* вооружение, военная и специальная техника, направления развития, оборонно-промышленный комплекс, образец, приоритеты, производство, разработка

*Abstract.* The article discusses the main directions of development of enterprises of the military-industrial complex to ensure the national security of Russia, taking into account the modern requirements of warfare and the participation of Russian military equipment in the operation to free the Syrian Arab Republic from the terrorist threat.

*Keywords:* armament, military and special equipment, development directions, military-industrial complex, model, priorities, production, development

Оборонно-промышленный комплекс (ОПК) Российской Федерации занимает особое место в межотраслевой структуре российской экономики, является высокотехнологичным ядром всей отечественной промышленности и рассматривается как системный компонент военной организации государства, занимающий ведущее место в обеспечении национальной безопасности, решении оборонных и социально-экономических задач страны. Он является одной из наиболее значимых сфер экономики страны. Обеспечение обороны и национальной безопасности страны, а также и технологическое перевооружение всех важнейших отраслей экономики напрямую во многом зависят от его состояния и развития. При этом стратегической целью государственной политики в области развития ОПК является превращение его научно-технического и производственно-технологического потенциала в инновационный ресурс повышения эффективности оснащения Вооруженных Сил и других войск перспективными

образцами вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) в мирное время, удовлетворения потребности в ВВСТ в военное время.

Приоритетными направлениями государственной политики по развитию ОПК являются: поддержание и развитие позиций Российской Федерации на мировом уровне в сфере разработки и производства ВВСТ, в том числе - стратегических ядерных средств (СЯС), морских средств, авиационных средств, высокоточного оружия (ВТО) и средств борьбы с ним, средств воздушно-космической обороны (ВКО), систем связи, разведки и управления, радиоэлектронной борьбы (РЭБ), комплексов беспилотных летательных аппаратов (БЛА), роботизированных ударных комплексов, современной транспортной авиации, систем индивидуальной защиты военнослужащих и др.

Участие Воздушно-космических сил России в антитеррористической операции в Сирийской Арабской Республике (САР) позволило приобрести и повысить имеющийся практический опыт ведения боевых действий, а также определить новые требования по оснащению Вооруженных Сил ВВСТ с учетом растущих угроз национальной безопасности России.

На основе приобретенного боевого опыта в САР, современных вооруженных конфликтов и указаний Президента Российской Федерации В.В. Путина определены основные перспективные направления развития ОПК.

**Разработки СЯС, лазерного вооружения.** Верховный главнокомандующий ВС РФ В.В. Путин неоднократно называл СЯС ключевым компонентом, гарантирующим национальную безопасность страны. В своем послании Федеральному собранию 1 марта 2018 года он официально объявил о создании принципиально новых видов вооружений. В список новинок вошли баллистическая ракета в составе комплекса «Сармат», крылатая ракета с ядерной энергетической установкой «Буревестник» и ракетный комплекс «Авангард». Все три типа вооружений, позволяют поражать объекты в условиях развертывания противоракетной обороны (ПРО). Вместе с тем было объявлено о разработке глубоководного беспилотного аппарата «Посейдон».

Для прикрытия стратегически важных районов от наблюдения и атак с БЛА противника в 2018 г., на опытно-боевое дежурство заступили новые лазерные комплексы «Пересвет». Особенностью комплекса стали небольшие габариты и мобильность — вся система размещена на шасси грузовых автомобилей «КамАЗ» и может скрытно перебрасываться между частями и соединениями.

**Разработка и производство ВТО** (ракет, боеприпасов и авиабомб), с повышенными требованиями по поражающему действию (проникающие головные и боевые части для поражения заглубленных пунктов управления). «Разработка новых и увеличение производства современных высокоточных боеприпасов...» — такая задача была поставлена Президентом России в ноябре 2018 г на расширенном заседании ВПК в Сочи.

Список носителей перспективного ВТО расширяется. На 2019 год запланированы испытания одного из самых секретных ракетных комплексов с гиперзвуковой ракетой «Циркон». Ракетами этого типа вооружат не только флагманы российского ВМФ — тяжелые атомные крейсера проекта 1144



«Петр Великий» и «Адмирал Нахимов», но многоцелевые подводные лодки пятого поколения, создаваемые в рамках проекта «Хаски».

Кроме этого, на вооружение поступит самонаводящаяся торпеда «Физик-1». Торпеды этого типа способны поражать корабли и подводные лодки противника на дальности до 50 км. Торпеда «Физик-1» предназначена для оснащения как стратегических подлодок-носителей ядерного оружия проектов 955 «Борей» и многоцелевых АПЛ проекта 885 «Ясень».

Применение в САР управляемых снарядов в комплексе с БЛА вертолетного типа с установленными лазерными целеуказателями (*наблюдение, подсветка*) для поражения малоразмерных целей типа танк, автомобиль, огневая точка, обеспечило эффективное выполнение огневых задач на дальностях до 10...15 км от линии боевого соприкосновения.

Для оснащения Сухопутных и Воздушно-десантных войск разрабатывается противотанковый ракетный комплекс «Корнет», обеспечивающий в автоматическом режиме поражение широкой номенклатуры целей — современных и перспективных танков, фортификационных сооружений типа ДОТ и ДЗОТ, низколетящих малоскоростных целей, в любых условиях естественных и искусственных радиоэлектронных и оптических помех и метеоусловиях на дальностях до 10 км с возможностью атаковать бронетехнику в верхнюю полусферу.

**Разработка новых образцов боеприпасов.** Для реактивной артиллерии ведутся разработки по созданию управляемых реактивных снарядов для поражения фортификационных объектов противника, боеприпасы для дистанционного минирования местности и современных средств определения метеоусловий.

Вместе с тем широкое применение танков Т-62 показало потребность в 115-мм выстрелах с новыми характеристиками. Проведение ОКР по данному образцу позволит создать бронебойный снаряд с характеристиками, не уступающими 125-мм аналогу.

Боевые возможности танков Т-80БВМ будут увеличены после ввода в боекомплект снарядов с урановым сердечником.

В развитии танкового вооружения «Уралвагонзавод» начал разработку и готов создать новый тяжелый танк на платформе «Армата» со 152-мм пушкой. В настоящее время в Сухопутных войсках проходят испытания танки Т-14 «Армата» с пушками калибра 125 мм.

Созданы и уже проходят испытания управляемые снаряды для новейшей 57 мм самоходной зенитной артиллерийской установки «Деривация-ПВО». Речь идет об управлении временем подрыва снаряда на всей траектории полета. При этом баллистическая траектория снаряда не корректируется, но можно задать время подрыва.

Активно ведутся разработки боеприпасов, и уже созданы опытные образцы, поражающие любую оптику противника на определенном удалении. Для продолжения работ в полном объеме по данным боеприпасам необходимо положительное решение заказывающих органов МО РФ.

**Беспилотные летательные аппараты.** Активно развивается применение БЛА для проведения разведки и нанесения ударов. Апробация в САР реактивной системы залпового огня «Торнадо-С» с управляемыми реактивными снарядами для поражения объектов на дальности до 120 км совместно с комплексом воздушной разведки «Орлан-10» показала положительные результаты.

Полученный опыт эксплуатации артиллерийского вооружения подтвердил необходимость синхронного развития средств артиллерийской разведки со средствами огневого поражения и системами управления огнем (*действие в едином поле разведывательного (огневого) контура*). Основными направлениями развития являются повышение дальности действия и точности определения координат, а также интеграция образцов артиллерийской разведки и средств поражения в единую боевую систему.

На заключительном этапе проходят испытания беспилотных машин, в производстве которых предприятия российского ОПК в последние годы заметно отставали от конкурентов. Беспилотник-разведчик «Альтаир», способный нести средства поражения — тяжелый реактивный ударный дрон, совершит первые полеты в 2019 г.

Разработан и проходит испытания тяжелый ударный беспилотный летательный аппарат «Охотник», который в части искусственного интеллекта станет прототипом истребителя шестого поколения.

Будет разработан в России и гиперзвуковой дальний беспилотник «Анчар-РВ», соответствующий контракт заключили Минобороны и Московский институт теплотехники. «Ростех» показал прототип подводного противодиверсионного робота «Нерпа», способный нести взрывчатку и стрелковое оружие. Аппарат вооружен автоматом АПС. Нагрузкой могут быть и взрывчатые вещества при одноразовом применении аппарата. Беспилотник можно применять для предотвращения нарушения границ акватории, сопровождения боевых пловцов, подводной разведки на дистанции до 50 м, обнаружения и поражения целей, патрулирования как самостоятельно, так и по заданному маршруту.

**Разработка и создание перспективных всесуточных приборов оптико-электронной разведки, наблюдения и подавления, приборов обнаружения оптико-электронных средств, средств РЭБ.** В рамках заданных требований создаются:

- унифицированные мобильные многофункциональные трекоординатные радиолокационные станции (РЛС) разведки воздушных целей;
- радиолокационный комплекс (РЛК) для ведения разведки огневых позиций артиллерии и ракетных комплексов;
- комплекса, обеспечивающего защиту от ВТО объектов ВВТ Сухопутных войск на площади 5×5 км;
- высокоинформативный РЛК разведки движущихся и неподвижных наземных целей на БЛА.

**Прицельное оснащение стрелкового оружия: разработка системы целеуказания, дневно-ночного прицельного комплекса, тепловизионных,**

**ночных и оптических прицелов** с использованием сверхширокополосных сигналов, включающей в себя транспреградный индикатор биобъектов и монокулярную систему визуализации.

Испытания изделий получили положительные отзывы. В лучшую сторону были отмечены ночной монокуляр, тепловизионный прицел и ночной прицел, так как именно эти приборы обеспечивают прицельную стрельбу из стрелкового оружия в ночных условиях, когда невозможно использовать механические, коллиматорные и оптические прицелы.

**Увеличение незаметности образцов ВВТ** (применение покрытий и композитных материалов при разработке и производстве ВВТ). В настоящее время широко применяются покрытия и материалы, снижающие радиолокационную, тепловую и оптическую заметность. Дальнейшее развитие — использование мимикрирующих материалов, снижающих заметность ВВСТ в видимом диапазоне. Государственной корпорацией «Ростех» разработан прототип электроуправляемого материала, который способен менять цвет и рисунок в зависимости от окружающей среды. Электроуправляемый материал, которым покрыт образец, способен менять цвет в зависимости от маскируемой поверхности и окружающей ее среды. В будущем материал сможет отображать динамические изменения интенсивности цвета, имитируя сложные графические изображения, например, колебания листвы при порывах ветра. Уже получены экспериментальные образцы такого покрытия, оно является идеальным средством маскировки для личного состава и техники, в том числе танков.

**Развитие авиации.** Разработано и проходит испытания принципиально новое авиационное оборудование и средства поражения для самолетов Ту-22МЗМ «убийцев авианосцев». Модернизация Ту-22МЗ до версии МЗМ позволит машине нести до четырех ракет комплекса Х-47М2 «Кинжал» с дальностью пуска до тысячи километров.

Отметим также, что испытания в боевых условиях прошли первые отечественные истребители пятого поколения Су-57. Переброска нескольких машин в Сирию сопровождалась реальным боевым применением с использованием высокоточных средств поражения.

Запланирована модернизация противолодочных самолетов Ту-142, в том числе с помощью использованной в Сирии системы СВП-24 «Гефест», которая использовалась в ближайших конфликтах.

Активно ведутся работы по разработке совершенно нового образца самолета вертикального взлета. Для этого разработаны и используются новейшие технологии, обеспечивающие укороченный взлет-посадку либо просто вертикальный взлет. «Безусловно, это будущее для всех авианесущих кораблей...», — сказал вице-премьер Ю.И. Борисов.

Таким образом, можно констатировать, программы перевооружения Вооруженных Сил и предприятий ОПК претворяются в соответствии со стратегическими приоритетами государственной военно-технической политики страны.

Современные и перспективные образцы ВВСТ поступают в войска согласно установленным срокам. Участие российской боевой техники в антитеррористической операции в САР стало значительным вкладом в разработку мероприятий ГПВ-2027.

Вместе с тем в структуре ОПК есть предприятия, которые не готовы к выпуску отдельных видов продукции в установленных объемах. К данной категории относится ряд организаций промышленности боеприпасов и спецхимии, продукция которых отсутствует в ГПВ и не поставляется по ГОЗу. Основной причиной считается отсутствие производственных мощностей и утрата кооперационных связей.

Повышение возможностей отрасли боеприпасов и спецхимии является одной из задач разрабатываемой Минпромторгом России Стратегии реформирования данной отрасли, в которой определены меры по модернизации производственно-технологического комплекса данного сегмента оборонной промышленности.

Российский ОПК остается под воздействием вызовов различного характера, из-за чего он пока еще не достиг состояния, обеспечивающего оперативный отклик на запросы по созданию новейших образцов продукции военного назначения со стороны государственных заказчиков ВВСТ.

В целях совершенствования ОПК основные усилия федеральных органов исполнительной власти и органам управления интегрированных структур необходимо сосредоточить на реализации мероприятий, предусматривающих:

- повышение ответственности организаций промышленности за своевременное выполнение мероприятий по заключению контрактов о выполнении заданий на поставки и ремонт вооружения, военной и специальной техники (включая повышение требований при лицензировании и определении единственных исполнителей государственного оборонного заказа);

- совершенствование нормативного правового регулирования мобилизационной подготовки интегрированных структур и входящих в них организаций;

- оптимизацию состава ОПК максимально способного к развертыванию и наращиванию производства тех средств вооруженной борьбы, которые соответствуют практике и стратегии применения Вооруженных Сил Российской Федерации.

Россия добилась очевидных и неоспоримых результатов в борьбе с международным терроризмом и становится признанным лидером не только на Ближнем Востоке, но и в мире. Наша экономика, ее оборонно-промышленный комплекс, несмотря на санкционное давление, сумели обеспечить Вооруженные Силы всем необходимым для решения сложных задач в Сирийской Арабской Республике.

Целями государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса в среднесрочной перспективе являются, реализация мер государственной поддержки стратегических предприятий и, прежде всего, системообразующих организаций, сохранение факторов инновационного развития и передовых позиций на отечественном и мировом рынках.

К основным общесистемным задачам в сфере ОПК на ближайшую перспективу следует отнести:

- обеспечение оснащенности Вооруженных Сил Российской Федерации современными и перспективными образцами ВВСТ в соответствии с мероприятиями ГПВ и заданиями ГОЗ;
- создание опережающего научно-технического задела и осуществление проектов по технологической модернизации предприятий и организаций ОПК;
- разработку новой государственной программы в области развития российского ОПК на период до 2027 года, согласованной с ГПВ-2027;
- выполнение плана мероприятий по импортозамещению комплектующих изделий, сырья и материалов, поставляемых из-за рубежа для обеспечения заданий ГОЗ;
- решение вопросов по диверсификации производства с использованием технологий двойного назначения и выпуска высокотехнологичной конкурентно-способной гражданской продукции;
- повышение эффективности работы интегрированных структур ОПК и их ответственности за выполнение заданий ГОЗ и проектов по диверсификации на подчиненных предприятиях;
- развитие кадрового и наращивание интеллектуального потенциала ОПК.

От успешной работы предприятий ОПК напрямую зависит военная мощь, реальный суверенитет и безопасность страны. Мощная оборонная промышленность — это и есть проявление нашей силы, гарантия независимости и самостоятельности российского государства.

## Литература

- [1] Указ Президента Российской Федерации от 23.02.2017 № 91-дсп «Об утверждении Основ государственной политики в области развития ОПК Российской Федерации на период до 2025 года и на дальнейшую перспективу».
- [2] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 мая 2016 г. № 425-8 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса» (на 2011–2020 годы).
- [3] Громов А.С. Концепция развития ОПК. Научный форум академии военных наук. URL: <http://www.avnrf.ru> (дата обращения 12.02.2019).
- [4] Юров Д. Вооруженный итог: что принес армии 2018 год. URL: <https://iz.ru/828308/dmitrii-iurov/vooruzhennyi-itog-chto-prines-armii-2018-god> (дата обращения 12.02.2019).
- [5] Азанов Р. Решетников Д., Песляк А. Главные новинки «Армии — 2018». Оружие, которое Россия показала на выставке впервые. URL: <https://tass.ru/armiya-i-opk/5481034> (дата обращения 12.02.2019).
- [6] Калугин А.Н. О мероприятиях по реализации в годах Основ государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу // Мобилизационная подготовка экономики. Информационный сборник. 2018. № 1с. С. 5–6 (инв. №184200).

УДК 623.6

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ВОЙСК**

**А.Е. Ерин, А.С. Дурнов, Г.В. Скобликов, Ю.А. Калинин**

*Аннотация.* В статье рассмотрены основные критерии оценки состояния защиты от воздействия химически опасных веществ на население и войска Российской Федерации.

*Ключевые слова:* критерий, химическая защита, чрезвычайная ситуация, химически опасный объект

*Abstract.* The main criteria of the assessment of the state of the defense against chemically hazardous substances effect on the population and forces of the Russian Federation are considered in the article.

*Keywords:* criterion, chemical defence, emergency situation, chemically dangerous facility

Основные положения социально-экономической политики государства, утвержденные Правительством Российской Федерации (РФ) на долгосрочную перспективу, в качестве приоритетных в развитии страны определяют направления по оздоровлению нации, улучшению социальной и экономической защищенности граждан России, обеспечению безопасности населения перед лицом различных угроз, к числу которых относятся и химические угрозы. Основные тенденции к возрастанию данного рода угроз обусловлены наращиванием сил НАТО в непосредственной близости от границ РФ, а также возможностью применения химического оружия террористическими организациями. Кроме угроз применения химического оружия для поражения войск и населения Российской Федерации в качестве химической опасности рассматриваются возникновение чрезвычайных ситуаций (ЧС) на химически опасных объектах (ХОО), в результате которых может происходить выброс аварийно химически опасных веществ (АХОВ) в окружающую среду.

В качестве аварийно химически-опасных веществ рассматриваются химические вещества, применяемые в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которых может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах) [1, с. 4]. Под химически опасным объектом понимается объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии или разрушении которого могут произойти гибель или химическое поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей среды [2, с. 15].

Важнейшим фактором химической опасности для населения является то, что 70 процентов химически опасных объектов расположены в 140 городах Российской Федерации, в каждом из которых проживает не менее 100 тыс. человек [3, с. 56]. Отнесение промышленных предприятий к опасным производственным объектам производится в соответствии с критериями, установленными Федеральным Законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

В условиях высоких темпов урбанизации и концентрации критически важных объектов возникает повышенная опасность проведения террористических актов. Не исключена возможность проявления технологического терроризма, связанного с воздействием на ХОО. При этом опасности, характерные для этого вида терроризма, будут подобны опасностям, присущим авариям на таких объектах. Кроме того, существует высокая опасность проведения террористических актов в местах массового пребывания людей, в том числе с применением опасных химических веществ, которые легко изготовить в производственных и лабораторных условиях или приобрести под видом использования для бытовых нужд [4, с. 18].

Существующие угрозы химического характера можно объединить в несколько групп, представленных на рис. 1.

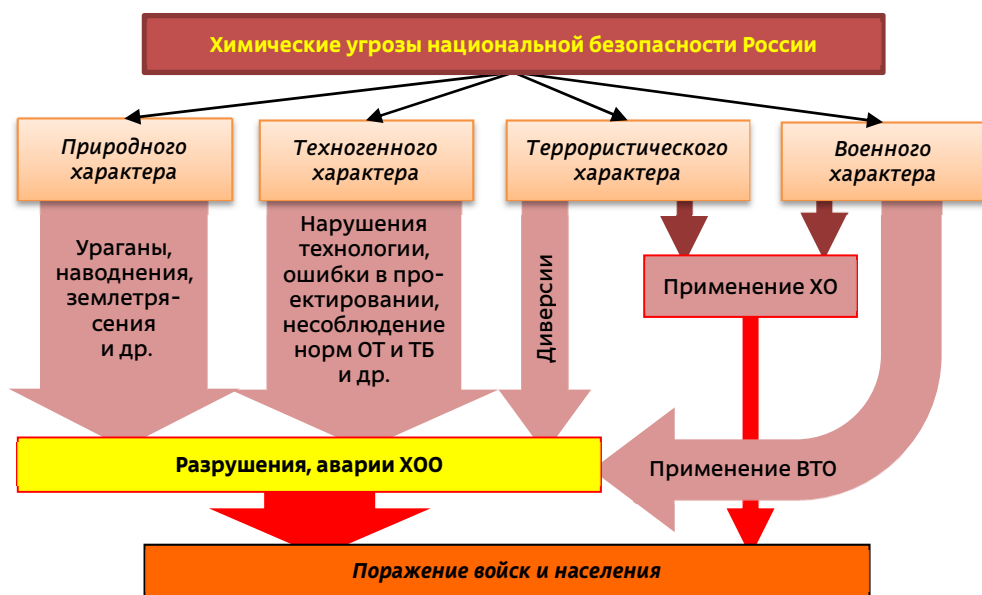


Рис. 1. Химические угрозы национальной безопасности РФ

Приведенный на рисунке перечень угроз свидетельствует о том, что проблема обеспечения химической безопасности Российской Федерации относится к категории комплексных, многофакторных и многокритериальных. Исходя из этого, обеспечение химической безопасности на национальном уровне требует принятия эффективных и программно-скоординированных решений по каждой из рассмотренных угроз.

Достижение целей повышения безопасности страны возможно на базе детальной и научно-обоснованной оценке текущего состояния системы химической защиты населения и войск путем осуществления мониторинга ее состояния при разработке и реализации мероприятий по обеспечению необходимого

уровня защиты. Наличие объективных данных о состоянии химической защиты позволит регулировать государственную политику в области безопасности и разрабатывать необходимые мероприятия по ее реализации. К таким данным можно отнести результаты оценки состояния химической защиты в субъектах и войсках Российской Федерации с применением следующих критериев.

Одним из важных параметров, определяющих химическую безопасность населения, является количество проживающих и работающих на территориях в пределах границ зон возможного химического заражения, устанавливаемых вокруг ХОО, а также количество личного состава войск, дислоцированных на указанных территориях. Влияние этих условий на химическую безопасность субъектов РФ оценивается с применением такого критерия, как *степень безопасности войск и населения*. Данный критерий характеризует удельный вес численности населения и личного состава войск на территории субъекта РФ, проживающих и работающих в зоне возможного химического заражения. Он отражает эффективность организационно-технических мер по снижению риска возможного воздействия на население и войска АХОВ в результате аварий или преднамеренного разрушения ХОО.

Для оценки укомплектованности сил, предназначенных для химической защиты, предлагается использовать *коэффициент укомплектованности подразделений химической защиты*, определяемый дифференцированно по различным подразделениям, включая нештатные аварийно-спасательные формирования ХОО, подразделения войск РХБ защиты МО РФ и МЧС и другие подразделения, планируемые для ликвидации возможных последствий ЧС химического характера в отдельной административно-территориальной единице с учетом их важности (вклада) при решении задач.

Состояние химической защиты населения и войск в значительной степени зависит от квалификации и компетентности сотрудников организаций в сфере обеспечения безопасности, к которым можно отнести персонал соответствующих подразделений ХОО, научных организаций, осуществляющих разработки перспективных образцов химической защиты, сети наблюдения и лабораторного контроля, а также подразделений химической защиты, предназначенных для ликвидации последствий ЧС в мирное и военное время. Рекомендуемым критерием для оценки состояния кадрового потенциала является *коэффициент обеспеченности квалифицированными кадрами*, отражающий уровень компетентности и готовности работников в сфере химической защиты того или иного региона.

Своевременное предупреждение о возможном воздействии химических поражающих факторов, а также доведение информации о порядке поведения в создавшихся условиях достигается путем информирования населения и войск через специальные системы централизованного оповещения и локальные системы оповещения в районах размещения ХОО. Уровень готовности систем оповещения предлагается оценивать на основе критерия *степени*



надежности оповещения населения и войск. При определении степени надежности целесообразно учитывать численность населения, которое охвачено региональными системами центрального оповещения, и количество используемых способов оповещения.

Традиционным способом защиты населения от поражающих факторов химического характера является предоставление населению убежищ. Для оценки уровня готовности защитных сооружений (ЗС) и других объектов гражданской обороны предлагается применять такой критерий, как *коэффициент вместимости защитных сооружений*, характеризующий соотношение вместимости всех ЗС региона и численности населения, подлежащих укрытию. При этом для защиты населения от данных факторов пригодны лишь те сооружения гражданской обороны, которые оснащены системами фильтровентиляции для очистки подаваемого в них атмосферного воздуха, либо возможно их функционирование в режиме полной или частичной изоляции. Определение доли пригодных к использованию ЗС в общем их количестве предлагается осуществлять с применением *коэффициента исправности защитных сооружений*.

Определяющим фактором защиты в условиях воздействия АХОВ также является обеспеченность населения и войск средствами индивидуальной защиты (СИЗ), в том числе медицинскими. Для проведения оценки обеспеченности предлагается использовать *коэффициент обеспеченности СИЗ*, отражающий степень готовности регионов страны к обеспечению защиты населения и войск от последствий возможных ЧС химического характера, который рассчитывается с учетом имеющихся запасов СИЗ различных видов относительно численности людей, подлежащих обеспечению этими средствами.

Эффективность проведения мероприятий по защите населения и войск от угроз химического характера напрямую зависит от наличия в подразделениях химической защиты субъектов России и различных войск необходимого количества средств, которые включают в себя кроме СИЗ и средства индивидуальной медицинской защиты также приборы химической разведки и контроля. Для оценки состояния обеспеченности подразделений средствами химической защиты применим в качестве критерия *коэффициент обеспеченности средствами химической защиты*.

Разработка и использование в производственном процессе новых АХОВ требует наличия в соответствующих подразделениях и службах современных образцов средств химической защиты, позволяющих проводить обнаружение данных веществ, оценивать их концентрацию и защитить население и личный состав войск от их поражающих факторов. Исходя из этого, качество оснащения подразделений химической защиты зависит от количества современных образцов, фактически имеющихся на снабжении. Для оценки данного параметра предлагается в качестве критерия использовать *коэффициент современности средств химической защиты*, который рассчитывается на основе данных о количестве современных образцов в общей численности средств по каждому наименованию.

Возможность оценки представленных параметров для различных временных отметок с применением рассмотренных критериев позволит оценивать совершенствование химической защиты населения и войск по интегральным показателям, приведенным на рис. 2.

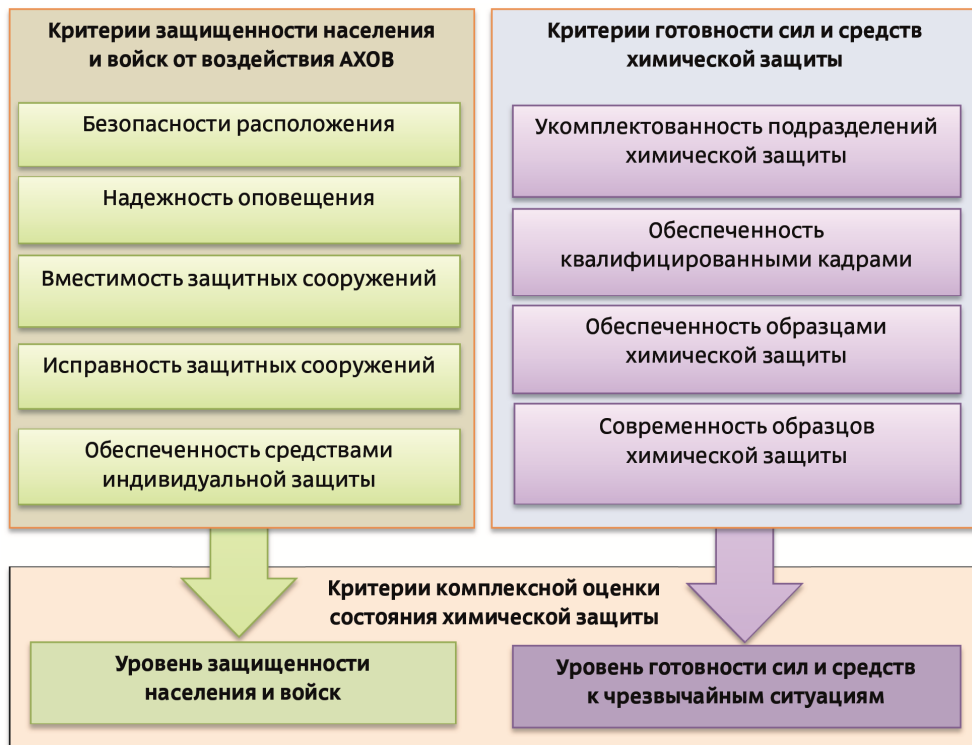


Рис. 2. Структура оценивания состояния химической защиты населения и войск

Согласно представленной на рис. 2 схеме, применение разработанных частных критериев оценки дает возможность применения комплексных критериев, характеризующих состояние химической защиты, к которым относятся:

– уровень защищенности населения и войск, который характеризует химическую безопасность жизнедеятельности населения и личного состава войск в федеральных учреждениях и ведомствах, административных территориях и субъектах РФ;

– уровень готовности сил и средств химической защиты, который отражает состояние сил и технических средств, предназначенных для выполнения мероприятий по предотвращению и ликвидации последствий химического заражения.

Состояние химической защиты населения и войск оценивается в числовом диапазоне от 0 до 1 и выражает степень готовности региона к возникно-

вению ЧС. Результаты оценивания состояния химической защиты населения и войск рассматривается как функция управления, направленная на формирование ценностных суждений об объекте оценки. При рассмотрении исследуемой системы предлагается для оценочных суждений применять как числовые значения, так и смысловые единицы: «высокий», «средний», «низкий», «критический», «полный», «ограниченный», «достаточный», «недостаточный». Применение смысловых единиц оценочного суждения обеспечивает дифференцированный подход к оценке состояния химической защиты в зависимости от характера и установленных норм обеспечения безопасности и подготовке для лиц, принимающих решения, информации для сравнительного анализа уровня ее развития в различных субъектах государства.

Таким образом, предлагаемый состав критериев оценки состояния химической защиты охватывает все главные признаки, характеризующие ее готовность к функционированию в условиях возникновения военной и техногенной опасности для населения и войск. Возможность применения данных критериев для оценки соответствующих показателей позволит выявить основные проблемы и недостатки в развитии химической защиты населения и войск в интересах обеспечения национальной безопасности страны.

## Литература

- [1] ГОСТ Р 22.0.05–94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. Введ. 1996-01-01. М.: Изд-во стандартов, 2000. 8 с. URL: <http://libgost.ru> (дата обращения 12.02.2019).
- [2] *Меньшиков В.В.* Опасные химические объекты и техногенный риск: Учебное пособие / В.В. Меньшиков, А.А. Швыряев. М.: Изд-во Химич. фак. Моск. ун-та, 2003. 254 с.
- [3] Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2016 году» / МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2017. 360 с. URL: <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения 12.02.2019).
- [4] Методическое пособие по защите от опасных химических веществ, используемых при совершении террористических акций. М.: ВНИИ ГОЧС, 1999. 78 с.

УДК 342.2

## К ВОПРОСУ О ПРАВОВЫХ ОСНОВАХ ОРГАНИЗАЦИИ ОБОРОНЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**А.Ш. Ещанов, Н.Т. Асиллов, А.А. Мартынов**

*Аннотация.* Рассмотрены вопросы совершенствования правовой основы организации обороны и обеспечения военной безопасности Республики Казахстан. Сделан вывод о том, что точное соблюдение и выполнение военнослужащими требований нормативных правовых актов позволит поддерживать боевую готовность Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований, а также мобилизационную готов-

ность государства на уровне, необходимом для адекватного реагирования на военные угрозы государству.

*Ключевые слова:* правовая основа организации обороны, военные угрозы государству, правовое обеспечение обороноспособности и военной безопасности

*Abstract.* The article deals with the issues of improving the legal basis of the organization of defense and military security of the Republic of Kazakhstan. It is concluded that the exact compliance and compliance with the requirements of military regulations will maintain the combat readiness of the Armed Forces, other troops and military formations, as well as the mobilization readiness of the state at the level necessary for an adequate response to military threats to the state.

*Keywords:* legal basis of defense organization, military threats to the state, legal support of defense and military security

В современных условиях взаимозависимость и взаимовлияние различных государств настолько велики, что проведение одним государством своей политики без учета интересов других государств и мирового сообщества приводит к пересечению границы национальной безопасности и становится сферой противостояния национальных интересов, а основным способом разрешения служит вооруженное насилие. Поэтому первоочередным элементом национальной безопасности является военная безопасность и обороноспособность страны.

Как известно, под обороноспособностью понимается степень подготовленности государства к защите от агрессии. Она складывается из материальных и духовных компонентов, выражающих военные, экономические, научные, социальные и морально-психологические возможности государства и народа. Обороноспособность государства определяется его мобилизационными, ресурсными, финансовыми, научными, материально-техническими и другими возможностями, в том числе составом и боевыми возможностями Вооруженных Сил, количеством и качеством вооружений, морально-духовным настроением народа.

Основополагающий закон, регулирующий существующие правоотношения в области организации обороны и Вооруженных Сил Республики Казахстан, определяющий функции и полномочия государственных органов в обеспечении обороноспособности страны, права и обязанности граждан и организаций в сфере обороны, является Закон Республики Казахстан от 7 января 2005 г. «Об обороне и Вооруженных Силах Республики Казахстан». Следует отметить, что в данный Закон вносились изменения, среди наиболее значимых следует отметить изменения и дополнения, внесенные в июне 2017 г.

В упомянутом Законе в подпункте 30) абзаца 1 статьи 1 под обороной понимается «система государственных мер политического, военного, экономического, информационного, экологического, социально-правового и иного характера по обеспечению военной безопасности, вооруженной защиты суверенитета, территориальной целостности и неприкосновенности Государственной границы Республики Казахстан» [1].

Другим законом в сфере обеспечения военной безопасности является Закон Республики Казахстан от 6 января 2012 г. «О национальной безопасности

Республики Казахстан», которым регулируются правовые отношения в области национальной безопасности Республики Казахстан и определяются содержание и принципы обеспечения безопасности человека и гражданина, общества и государства, система, цели и направления обеспечения национальной безопасности Республики Казахстан. В данном Законе в подпункте 2 абзаца 1 статьи 4 дано следующее определение понятию «военная безопасность» — состояние защищенности жизненно важных интересов человека и гражданина, общества и государства от внешних и внутренних угроз, связанных с применением военной силы или намерением ее применения [2].

Обеспечение военной безопасности предполагает в первую очередь разработку эффективной военной политики, как на ближайшую, так и на длительную перспективу. Ее содержание во многом определяется материальными, финансовыми, людскими и духовными ресурсами государства, которые могут быть использованы в нейтрализации угроз, в том числе осуществляемых с применением военной силы.

Следует отметить, что военная политика Казахстана направлена на недопущение гонки вооружения, сдерживание и предотвращения военных конфликтов, совершенствование военной организации, форм и способов применения Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований, а также средств поражения «в целях обороны и обеспечения безопасности Казахстана, а также интересов ее союзников.

Безопасность Казахстана — это готовность и способность государства, народа и нации отстаивать жизненно важные национальные интересы от широкого спектра внутренних и внешних угроз — политических, экономических, военных, информационных, этнических и др.

Система обеспечения военной безопасности Республики Казахстан занимает особое место в системе обеспечения национальной безопасности страны, которая создается в целях реализации национальных интересов, с учетом и на основе взаимозависимости, социальных, экономических и политических, военных, техногенных и иных факторов.

В соответствии с системой национальной безопасности военная безопасность согласно пункту 1 статьи 20 Закона Республики Казахстан от 6 января 2012 года «О национальной безопасности Республики Казахстан» обеспечивается:

- поддержанием необходимого уровня обороноспособности государства;
- поддержанием боевой готовности Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан;
- созданием эффективных систем мобилизационной готовности экономики и мобилизационной подготовки населения страны;
- расширением военного сотрудничества и партнерских отношений в рамках региональных и международных структур безопасности, продвижением инициативы ядерного разоружения в целях усиления взаимного доверия и снижения уровня военной опасности в мире; поддержанием в готовности Гражданской обороны к защите населения и территории страны [2].

При этом обязанностью всех органов и должностных лиц государства, организаций, независимо от форм собственности, и граждан является содействие: 1) укреплению обороноспособности Республики Казахстан; 2) поддержанию и повышению уровня боевой готовности Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан; 3) сохранению мобилизационных мощностей и совершенствованию системы мобилизационных резервов [2].

В настоящее время обеспечение военной безопасности государства — это не только и не столько вопрос о совершенствовании военной составляющей Казахстана, сегодня обеспечение военной безопасности страны необходимо оценивать прежде всего как производную от уровня экономической, информационной, собственной военной и технологической базы государства. Более того, этот вопрос взаимообусловлен с вопросом развития системы политических отношений в обществе и степени его демократического развития, системы международных отношений и сложившейся структуры миропорядка, интеграционных объединений различных государств.

Между тем особенности современных военных конфликтов отмечают их активность, скоротечность, расширение масштабов, сфер ведения военных действий (в космическое и информационное пространство), а также высокое напряжение сил и ресурсов государства в вооруженной борьбе.

Наблюдаются тенденции применения «гибридных» методов борьбы, целями которых являются создание неблагоприятных внешних условий и дестабилизация внутренней обстановки в противостоящем государстве.

Так, не случайно, в подпункте 13 пункта 5 раздела 1 Военной доктрины Республики Казахстан от 2017 года определено понятие «гибридные» методы борьбы под которыми понимаются «способы достижения военно-политических и военно-стратегических целей комплексным применением военной силы (в том числе сил специальных операций, частных военных, охранных компаний на территории противостоящей стороны), невоенных средств, а также использованием потенциала других государств, террористических, экстремистских организаций и сепаратистских движения для дестабилизации обстановки на территории противоборствующего государства» [3].

А военную угрозу Республике Казахстан, согласно положениям упомянутой доктрины, в том числе может представлять деятельность государств, народов, социальных групп, направленная на снижение военного и военно-экономического потенциала государства информационно-психологическим и программно-техническим воздействием (кибератаками) [3]. Таким образом, Вооруженным Силам Республики Казахстан для адекватного реагирования на военные угрозы необходимо как повышение военного потенциала государства, так и правовое регулирование деятельности Вооруженных Сил в мирное и в военное время.

В этой связи становится достаточно очевидным, что обеспечение военной безопасности государства зависит не только от наличия адекватного вероятному противнику собственного военного потенциала, но и все более базиру-

ется на качественно иных факторах, и прежде всего от его качественного правового обеспечения.

Одними из основных видов правового регулирования деятельности Вооруженных Сил являются:

- уточнение задач, состава и структуры Вооруженных Сил;
- определение требований к боевой и мобилизационной готовности;
- планирование оперативного оборудования территории государства в интересах обороны и военной безопасности;
- утверждение Правил применения Вооруженных Сил.

В настоящее время имеется основной пакет нормативных правовых актов по комплексному развитию военной организации государства, а также по расширению участия Республики Казахстан в обеспечении международной безопасности.

Оптимизированы состав и структура Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований и уточнены задачи с учетом военных угроз государству и возможных сфер деятельности противника.

Нарастает правовая база для решения задач по локализации и пресечению вооруженных конфликтов на территории государства, применению в составе Вооруженных Сил в военных конфликтах других войск и воинских формирований.

Проводятся меры по усилению и развитию военного образования, уточнена структура военных учебных заведений с учетом реальных потребностей, в их состав включены средние учебные заведения с углубленной военной подготовкой.

В рамках мобилизационной обеспечения государства реализуются правовые меры для повышения устойчивости управления и организованного перевода экономики государства на военное время, по удовлетворению потребностей военной организации государства в материальных резервах, обеспечению функционирования административно-территориальных единиц государства в период мобилизации, военного положения и в военное время.

Реализуются меры по правовому обеспечению развития оборонной промышленности и научных организаций, осуществляющих деятельность в сфере обеспечения военной безопасности государства. Принимаются правовые меры по совершенствованию социального обеспечения военнослужащих, обеспечения их жильем, упрощению вопросов компенсационных выплат и другое.

Принятые нормативные правовые акты для обеспечения обороны и военной безопасности государства позволяют повысить обороноспособность Республики Казахстан и готовность военной организации государства к противодействию военным угрозам, посягательствам на суверенитет и территориальную целостность нашей страны.

Соответственно, организацию обороны и обеспечение военной безопасности государства необходимо рассматривать как разумное правовое регулирование государством комплекса мероприятий по поддержанию своих Вооруженных Сил в составе и состоянии, обеспечивающем сдерживание

возможной военной агрессии, а также способность в целом военной организации страны обеспечить поддержание стратегической стабильности, предотвращение войны, демократическое развитие общества, эффективное решение экономических и социальных проблем.

Необходимость детального правового регулирования различных сторон общественной жизни присутствует всегда, но особенно она ощутима в условиях, когда меняются реалии жизни, появляются новые области отношений, требующие упорядоченности, либо ускоряется динамика общественных процессов.

В полной мере это относится и к такой важнейшей сфере общественной жизни, как оборона и военная безопасность государства, функционирование которой регулируется множеством нормативных правовых актов.

Таким образом, точное соблюдение и выполнение военнослужащими требований нормативных правовых актов Республики Казахстан позволит поддерживать боевую готовность Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований и мобилизационную готовность государства на уровне, необходимом для адекватного реагирования на военные угрозы государству, а также расширить участие Республики Казахстан в обеспечении международной и региональной безопасности.

В этой связи, возникает настоятельная потребность в системном и постоянном доведении до военнослужащих требований новых законодательных и иных правовых актов Республики Казахстан, а также в ежегодной организации регулярной проверке у военнослужащих правовых знаний и навыков их применения в повседневной служебной деятельности. К сожалению, имеющая на сегодня проверка правовых знаний в некоторых случаях носит формализованный характер и соответственно влияет на качественную составляющую правовой подготовки военнослужащих Вооруженных Сил РК.

## **Литература**

- [1] Закон «Об обороне и Вооруженных Силах Республики Казахстан» от 7 января 2005 г. № 29 // Информационная система «Юрист» (Параграф). ТОО «ИнфоТехСервис». Алматы.
- [2] Закон «О национальной безопасности Республики Казахстан» от 6 января 2012 г. № 527-IV // Информационная система «Юрист» (Параграф). ТОО «ИнфоТехСервис». Алматы.
- [3] Указ Президента Республики Казахстан от 29 сентября 2017 г. № 554 «Об утверждении Военной доктрины Республики Казахстан» // Информационная система «Юрист» (Параграф) // ТОО «ИнфоТехСервис». Алматы.



УДК 623:681.3.06

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОБЛИКА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

***В.И. Бабичев, А.В. Игнатов, Я.Ю. Карпов, А.Г. Кондратьев, А.Г. Подольский, Я.С. Пятницкий, В.В. Семилет, Э.С. Исаева***

*Аннотация.* Рассмотрены концептуальные аспекты информационного обеспечения, используемые в процессе формирования облика сложных технических систем, относящихся к сфере высокотехнологичной продукции военного назначения, высокоточному оружию.

*Ключевые слова:* информационно-аналитическое обеспечение, комплексы высокоточного оружия, системное проектирование, сложная техническая система

*Abstract.* The article is devoted to conceptual aspects of data-analytic support to be used in sophisticated systems design. The said systems belong to break-through technology defense products, high-precision weapons.

*Keywords:* data-analytic support, high-precision weapons, system engineering, sophisticated system

Создание конкурентоспособных образцов высокотехнологичной продукции военного назначения (ВПВН), к которым можно отнести и высокоточное оружие (ВТО), позволяет значительно сократить потребное количество боевых единиц, и, следовательно, снизить расходы и упростить управление подразделениями в операциях различного уровня.

При обосновании облика высокоточного оружия весьма важно учесть всю информацию о средах, в которых сначала будет создаваться перспективный образец, а затем функционировать в жестких условиях воздействия вероятного противника. Чем полнее и точнее будет указанная информация, тем выше будут, во-первых, уровень реализуемости планируемых характеристик ВТО, во-вторых, результативность применения образцов по своему функциональному назначению, в-третьих, их экспортная привлекательность.

В этой связи приобретает актуальность решение вопросов информационно-аналитического обеспечения разработок ВТО, основными из которых являются прогнозирование и анализ:

- характеристик военно-политических и экономических условий планирования, а также развития систем вооружения зарубежных стран;
- взаимосвязей программ и планов развития систем вооружения;
- информации в области разработки и реализации мер по поддержанию, развитию и использованию технической компоненты военной организации государства;
- информации о постановке, проведении аналитических работ в обеспечение развития программ вооружения;
- информации о возможности создания научно-технического задела по основным компонентам и подсистемам в обеспечение развития, разработок перспективных систем и комплексов;

– информационного обеспечения ценообразования систем и комплексов и его развития в направлении повышения качества продукции.

Методические подходы к принятию решений в различных информационных ситуациях, в том числе в условиях полной неопределенности, изложены в [1]. Структура исходных данных, используемых при планировании развития системы вооружения, и логическая схема их применения приведены в работе [2]. Особенности информационно-аналитического обеспечения военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранными государствами изложены в [3]. Информационному обеспечению планирования применения ВТО посвящена работа [4], в которой дается характеристика процесса формирования единой системы исходных данных по объектам поражения и средствам высокоточного оружия, а также приводятся методы обеспечения исходных данных для планирования применения высокоточного оружия и методика выбора источника информации о характеристиках объектов и средств поражения.

Состав информации и порядок ее использования для оценки трудоемкости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) изложен в статьях [5, 6], а верификации технико-экономических исходных данных, используемых для формирования стоимостных показателей перспективных образцов посвящена статья [7].

Следует отметить, что в указанных работах недостаточно глубоко проработаны вопросы, связанные с моделированием процесса учета исходной информации и выбора источника информации для определения характеристик перспективной высокотехнологичной продукции военного назначения. Это обусловило актуальность решения проблемы информационно-аналитического обеспечения формирования облика ВПВН.

Формирование замысла перспективного вооружения должно базироваться на принципах системного анализа и проектирования, а также на учете результатов военно-экономического анализа и оценки достижений науки и техники в тесном взаимодействии с научно-исследовательскими организациями Минобороны России.

В основу таких исследований должно быть положено информационное обеспечение, включающее:

- анализ факторов и условий оперативно-тактического характера, определяющих особенности огневого поражения противника в ходе боевых действий различного масштаба;
- анализ тенденций развития основных систем ВТО зарубежных стран и способов их боевого применения;
- анализ опыта применения комплексов (систем) ВТО в локальных войнах и вооруженных конфликтах;
- концептуальные положения методологии формирования программ вооружения;
- анализ и оценку технических решений, заложенных в тот или иной образец ВТО, предлагаемый для включения в проект программы вооружения;

– количественно-качественные оценки эффективности образцов ВТО и вклада в эффективность действия войсковых формирований.

При этом эффективность комплекса ВТО определяется не только совершенством его технических характеристик, но и качеством выполнения боевых задач. Для обеспечения максимальной боевой эффективности и адекватного учета ограничений системный принцип обоснования облика комплекса ВТО должен быть распространен на все его подсистемы и факторы, включая области боевого применения и технического построения.

Процедуры синтеза проектных решений охватывают широкий круг задач и операций: от выбора вариантов комплексов в конечных и обозримых множествах до задач творческого характера, не имеющих формальных способов решения.

Задачи синтеза структур проектируемых комплексов ВТО относятся к наиболее трудно формализуемым. Структурный синтез заключается в преобразовании исходного описания объектов, состава и т. п. в результирующее описание, которое должно содержать сведения о структуре и составе элементов, способах их соединения и взаимодействия.

Задача принятия решений в процессе структурного синтеза может быть в обобщенном виде представлена как [8]:

$$A_i^* = \max_P \{A, K, M, P\}, \quad (1)$$

где  $A$  — множество альтернатив проектного решения;  $K = (K_1, K_2, \dots, K_m)$  — множество критериев (характеристик), по которым оценивается соответствие альтернативы поставленным целям;  $M: A \rightarrow K$  — модель, позволяющая для каждой альтернативы рассчитать вектор критериев;  $P$  — решающее правило для выбора наиболее подходящей альтернативы в многокритериальной ситуации.

В свою очередь, каждой альтернативе  $A_i$  ставится в соответствие упорядоченный вектор множества параметров  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , характеризующих свойства альтернативы.

Основными задачами при принятии решений являются:

- компактное представление множества альтернатив;
- формулировка предпочтений в многокритериальных ситуациях;
- установление предпочтений между альтернативами в отсутствии количественной оценки целевой функции;
- выбор метода поиска оптимального варианта;
- вероятность реализации проектных решений на множестве альтернатив.

Присущие проектным задачам неопределенность и нечеткость исходных данных, а иногда и моделей диктует использование специальных методов количественной формулировки исходных неколичественных данных и отношений, в том числе используются специальные методы построения измерительных шкал, экспертные методы, методы теории нечетких множеств.

Результаты НИОКР представляют собой особый вид информационного ресурса. В связи с этим они как объекты учета и описания в информационной систем, обладают существенными отличительными свойствами, к основным из которых могут быть отнесены следующие [9]:

1. В отличие от конкретных образцов вооружения и ВПВН, результаты НИОКР обладают свойством универсальности, то есть могут быть использованы для создания систем вооружения, но при этом возникают трудности, связанные с упорядочиванием научных достижений и технологических разработок в соответствии с общим классификатором вооружения и военной техники.

2. Результаты научных исследований и технологических разработок представляют собой объект, сложный для адекватного формализованного описания, поэтому для их эффективного мониторинга целесообразно наряду с кодифицированной информацией использовать полнотекстовые документы (технические задания, научно-технические отчеты и др.).

3. Для повышения эффективности использования новых знаний и технологий при разработке перспективных образцов ВТО необходимо структурировать сведения обо всех стадиях научно-технологических разработок (от фундаментальных — к прикладным исследованиям и экспериментальным разработкам).

Таким образом, созданию конкурентоспособных высокоточных средств вооруженной борьбы будет способствовать совершенствование информационно-аналитического обеспечения в направлении придания ему свойства поиска на множестве результатов интеллектуальной деятельности информации, позволяющей придать перспективным образцам новые качественные возможности, обеспечивающие рост эффективности как отдельных образцов, так и систем оружия в целом.

Это, в свою очередь, требует целенаправленного совершенствования научно-методического обеспечения обоснования целесообразности использования имеющихся результатов интеллектуальной деятельности для разработки комплексов ВПВН, оценки возможности их применения для повышения качества функционирования образцов, оптимизации их состава и характеристик всех подсистем оружия на основе объективно выбранных количественных критериев, в том числе «эффект — затраты».

Поэтому в состав методического обеспечения формирования структуры комплексов ВПВН и оптимизации ее конструктивных параметров должны быть введены требования:

- разработка постановки задачи должна осуществляться с использованием четко сформулированного критерия (системы критериев);
- формализованное представление задачи должно выполняться на основе физического представления процессов функционирования комплексов и их подсистем в конфликтной среде;
- должно проводиться формирование минимально необходимого перечня исходных данных и расширенного перечня, позволяющего снизить неопределенность эффекта от применения образца и потребных бюджетных расходов;

– должны быть учтены ограничения финансового, временного, технического и иного характера, а также разработана укрупненная блок схема решения задачи.

Именно с позиций указанных требований представляется целесообразным рассмотреть решение проблемы синтеза информации, которая может быть использована для формирования облика ВПВН.

Одним из критериев, обладающих свойством комплексности, является энергетический критерий, так как энергобаланс комплекса определяется не только минимальным количеством структур, с помощью которых его можно реализовать, но и скоростью, с которой протекают процессы функционирования.

Результатом проектирования комплекса должна быть конкретная структура, описанная системотехническими категориями (техническими решениями), учитывающими состав ее компонентов, способ применения, нанесенный или предотвращенный ущерб.

В процессе проектирования комплекса эти критерии по мере выдвижения и развития идей могут изменяться, но, тем не менее, энергия является той единой, необходимой и в соответствующем представлении достаточной характеристикой, которая независимо от формы преобразований сохраняет меру.

Потери энергии в структуре определяются эффективностью энергетических преобразований — управляемостью системы и уровнем ее организации, то есть количеством содержащейся в системе информации.

Поскольку увеличение информационного ресурса требует энергозатрат и затрат на управление, задача разработки комплекса на энергетическом уровне может быть формализована как задача полезного расхода энергии на получение эффекта при ограничениях на информативность и потребление энергии и записана в следующем виде [10]:

$$\begin{aligned} \max_{\eta^{(1)}} \min_{I^{(1)}} E_1^{(1)} \left( \eta^{(1)}, k_1^{(1)}, E_2^{(1)}, I^{(1)} \right); \\ E_2^{(1)} \leq E_{2*}^{(1)}; \\ I^{(2)} \leq I_*^{(2)}, \end{aligned} \quad (2)$$

либо

$$\begin{aligned} \min_{I^{(1)}} \max_{\eta^{(1)}} E_2^{(1)} \left( \eta^{(1)}, k_1^{(1)}, E_1^{(1)}, I^{(1)} \right); \\ E_1^{(1)} \leq E_{1*}^{(1)}; \\ I^{(2)} \leq I \leq I_*^{(2)}, \end{aligned} \quad (3)$$

где  $I$  — информативность системы;  $E_1$  — полезный расход энергии на получение эффекта;  $\eta$  — КПД системы, зависящий от физических факторов и успеха разработки;  $E_2$  — полный расход энергии в системе;  $E_*$ ,  $I_*$  — поро-

говые значения энергии и информативности;  $k_1$  — коэффициент согласования; индексы (1), (2) — противоборствующие стороны (системы).

При решении задачи системного проектирования комплексов вооружения (КВ) формируется их структура и критерии эффективности, определяются рациональные характеристики составных частей КВ путем их объединения с помощью прямых и обратных связей через ограничение предполагаемого энергетического ресурса, посредством решения вышеприведенных постановок задач (2) и (3).

Иными словами можно сказать, что решение проблемы информационно-обеспечения при разработке ВПВН сводится:

– к формированию структуры комплексов ВТО и выбору критериев оценки их эффективности;

– к оптимизации характеристик составных частей комплексов ВТО с учетом их объединения с помощью прямых и обратных связей;

– к учету ограничений предполагаемого энергетического ресурса, требования к которому зависят от назначения комплекса и решения ситуационных задач.

В ходе решения ситуационных задач рассчитывается оценка энергоресурса по всем подсистемам комплекса и проводится частичная оптимизация соотношений между энергетикой подсистем, исходя из функционала эффективности.

Эта информационная характеристика, в общей форме представляет собой энтропию комплекса, зависящую от распределения вероятностей конструктивных, в первую очередь точностных параметров, характеризующих комплекс.

Из этого следует, что самые общие и самые детальные аспекты функционирования, так или иначе связаны с энергетическими преобразованиями. Эффективность КВ в конечном счете зависит от энергетического ресурса (боекомплекта) и контроля (управления) над энергопотоками (стрельбой по целям). Поэтому любые технические идеи по построению КВ могут быть оценены количеством полезно используемой энергии в интересах достижения поставленной цели разработки КВ.

Для выявления взаимосвязей между составными частями комплекса строится его обобщенная структурная схема.

Как показано в статье [11], структурная сложность системы должна быть пропорциональна объему информации, необходимой для снятия ее неопределенности. Тогда эффективность жизненного цикла образца ВПВН можно характеризовать структурной сложностью (энтропией), рассчитанной по формуле

$$H(S) = k \sum_{i=1}^7 p_i(t) \ln p_i(t), \quad (4)$$

где  $H(S)$  — энтропия жизненного цикла  $S$  комплекса ВТО, который с течением времени изменяет свое состояние: от исследования и обоснования разработки ( $S_1$ ) до разработки ( $S_2$ ), производства ( $S_3$ ), эксплуатации ( $S_4$ ), планового ремонта ( $S_5$ ), прекращения эксплуатации ( $S_6$ ), модернизации

( $S_7$ );  $k$  — коэффициент пропорциональности, определяемый экспертным путем;  $p_i$  — вероятность того, что в момент времени  $t$  комплекс ВТО будет находиться в состоянии  $S_i$ .

Именно с этих позиций (4) можно оценивать техническую и технологическую реализуемость системотехнических аспектов формирования облика комплексов ВТО.

**Заключение.** Структурирование проблемных вопросов информационно-обеспечения разработок ВПВН позволяет объединить их в базу знаний.

Таким образом, информационное обеспечение важно и необходимо для четкого представления цикла создания научно-технической продукции от фундаментальных исследований до реализации на высокопрофессиональном уровне современной ВПВН, а также на формирование опережающего научно-технического задела.

## Литература

- [1] Буравлев А.И., Буренок В.М., Лавринов Г.А., Подольский А.Г., Пьянков А.А. Методы военно-научных исследований систем вооружения. Военно-теоретический труд. М.: Издательский дом «Граница», 2017. 512 с.
- [2] Буренок В.М., Ляпунов В.М., Мудров В.И. Теория и практика планирования и управления развитием вооружения / под ред. А.М. Московского. М.: Издат. дом «Граница», 2005. 520 с.
- [3] Разумный Ю.А. Информационно-аналитическое обеспечение военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранными государствами: пути решения проблемы. // Военная мысль. 1998. Вып. 5. С. 33–38.
- [4] Буравлев А.И., Брезгин В.С. Методы оценки эффективности применения высокоточного оружия. М.: ИД Академия Жуковского, 2018. 232 с.
- [5] Подольский А.Г., Бабкин А.В. Методический подход к определению трудоемкости выполнения научно-исследовательской работы // Учет. Анализ. Аудит. 2017. № 4. С. 8–15.
- [6] Подольский А.Г., Бабкин А.В. Методический подход к формированию прогнозной трудоемкости разработки сложных технических систем // Учет. Анализ. Аудит. 2018. № 2. С. 52–59.
- [7] Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Методические подходы к верификации технико-экономических исходных данных, используемых для формирования плановых документов // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2017. № 3. С. 134–140.
- [8] Авиация ВВС России и научно-технический прогресс. Боевые комплексы и системы вчера, сегодня, завтра / под ред. Е.А. Федосова. М.: Дрофа, 2005, 734 с.
- [9] Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Программно-целевое планирование и управление созданием научно-технического задела для перспективного и нетрадиционного вооружения. М.: Издательский дом «Граница», 2007. 408 с.
- [10] Дружинин В.В., Конторов Д.С. Вопросы военной системотехники. М.: Воениздат, 1982. 224 с.
- [11] Колганов С.К., Лазаревич Э.Г. Управление жизненным циклом радиоэлектронной аппаратуры вооружения, военной и специальной техники на основе виртуальной электронной компонентной базы // Вестник воздушно-космической обороны. 2018. Вып. № 2 (18). С. 97–115.

УДК 623.618/765

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СТАТИСТИК ВЫЯВЛЕННЫХ УЯЗВИМОСТЕЙ

*Г.Л. Карапетян, С.Л. Старчак*

*Аннотация.* Изложен метод анализа безопасности операционных систем основанный на машинном обучении, также предложена предиктивная модель для прогнозирования состояния безопасности системы в будущем.

*Ключевые слова:* операционные системы, информационная безопасность, уязвимости, машинное обучение, кластеризация, предиктивная модель, метод скользящего окна, метод обратного распространения ошибки, перцептрон, сеть Кохонена

*Abstract.* The article presents a method for analyzing the safety of operating systems based on machine learning, and also proposes a predictive model for predicting the future state of system security.

*Keywords:* operating systems, information security, vulnerabilities, machine learning, clustering, predictive model, sliding window method, backpropagation method, perceptron, Kohonen network

**Введение.** Целью данной работы является исследование информационной безопасности операционных систем на основе анализа статистик выявленных уязвимостей, а также предсказание полезной информации. Благодаря активно развивающейся сфере искусственного интеллекта можно решать множество задач, например, таких как:

- задача классификации,
- задача кластеризации,
- задача распознавания,
- задача опознавания,
- задача прогнозирования.

Часть из них решена в данной работе.

**Актуальность исследования.** На сегодняшний день вопрос информационной безопасности операционных систем является одним из важнейших аспектов отрасли, так как операционная система является базисом любой вычислительной системы, как персонального компьютера, так управляющей системы на борту самолета. Зачастую неверный выбор операционной системы приводит к серьезным последствиям, потому необходимо иметь широкое представление об их безопасности. Особенно актуально это для военной отрасли, как писал Сунь-цзы, самый важный инструмент — это шпионаж, переводя на современный язык, владение информацией. В наше время вся информация оцифрована и располагается на серверах, которые в своем базисе имеют операционную систему.

**Постановка задачи.** Работу можно условно разбить на три части:

- 1) сбор статистических данных о выявленных уязвимостях за последние 19 лет (начиная с 2000 года);
- 2) кластеризация собранных данных для выявления дифференцированных наборов, удобных для дальнейшего анализа;



3) построение предиктивной модели, для предсказания центров кластеров и их мощности.

**План исследования.** Разложим предложенные выше задачи на более мелкие задачи и также опишем методы, которые будем использовать для их решения.

Безусловно, сбор статистических данных вручную занял бы неприлично много времени, потому мы будем решать ее автоматизированно, с помощью интерпретируемого языка Python, позволяющего легко имитировать запросы к сайтам, и собирать с них полезную информацию. Почему нам необходимо имитировать запросы? Ответ на этот вопрос будет представлен ниже, в подробном описании данной ступени этой работы.

Для кластеризации используем нейронную сеть Кохонена, мной был выбран именно этот алгоритм, потому что он хорошо справляется с кластеризацией множеств многомерных элементов и легко масштабируется при изменении размерности входных данных.

При проектировании предиктивной модели, встал следующий вопрос: является ли искомое предсказание возможным, и описываются ли входные данные какой-либо функцией? Так как априорно дать ответ на эти вопросы не представлялось возможным, я решил использовать трехслойный перцептрон, так как доказано, что такая сеть способна аппроксимировать любую функцию.

**Сбор статистических данных.** Сбор данных всегда состоит из трех основных частей:

- 1) источник данных;
- 2) алгоритм, собирающий данные из источника;
- 3) алгоритм, сохраняющий данные в отформатированном виде.

Источниками в этой работе выступили база данных ФСТЭК (Федеральная служба по техническому и экспортному контролю) и база данных NVD (National Vulnerability Database).

Алгоритм, собирающий данные, — программа, имитирующая запросы к сайту и собирающая информацию по его ответам. Отвечая на вопрос, поставленный ранее: оба используемых источника не имеют внешних API для разработчиков, потому для сбора данных в автоматизированном режиме необходимо имитировать реальную работу с сайтом. Общая работа алгоритма выглядит следующим образом: имитируется поисковой запрос к сайту ФСТЭК по нужным ключевым словам, после чего ответ сервера разбивается на множество уязвимостей, далее для каждой найденной уязвимости происходит обращение к базе данных NVD для сбора более подробной информации.

После того как информация об уязвимости становится известна, она записывается в файл в удобном для дальнейшей обработки формате.

Важное замечание, что в данной работе использовалась оценка уязвимостей CVSS v2.0, так как CVSS v3.0 появилась не так давно, а данные собирались за период с 2000 года.

По итогам первого этапа были собраны данные для четырех операционных систем:

- 1) Linux;
- 2) Android;
- 3) Windows;
- 4) iOS.

**Кластеризация данных.** Кластеризация или естественная классификация — это процесс объединения в группы объектов, обладающих схожими признаками. В отличие от обычной классификации, где количество групп объектов фиксировано и заранее определено набором идеалов, здесь ни группы и ни их количество заранее не определены и формируются в процессе работы системы исходя из определенной меры близости объектов.

Искусственная нейронная сеть Кохонена или самоорганизующаяся карта признаков (SOM) представляет собой двухслойную сеть. Каждый нейрон первого (распределительного) слоя соединен со всеми нейронами второго (выходного) слоя, которые расположены в виде двумерной решетки.

Нейроны выходного слоя определяют максимальное количество групп, на которые система может разделить входные данные. Увеличивая количество нейронов второго слоя можно увеличивать детализацию результатов процесса кластеризации.

Система работает по принципу соревнования — нейроны второго слоя соревнуются друг с другом за право наилучшим образом сочетаться с входным вектором сигналов, побеждает тот элемент-нейрон, чей вектор весов ближе всего к входному вектору сигналов. За меру близости двух векторов можно взять квадрат евклидова расстояния. Таким образом, каждый входной вектор относится к некоторому кластерному элементу

$$\rho(x, y) = \sum_{j=1}^n (x_j - y_j)^2.$$

Для обучения сети Кохонена используется соревновательный метод. На каждом шаге обучения из исходного набора данных случайно выбирается один вектор. Затем производится поиск нейрона выходного слоя, для которого расстояние между его вектором весов и входным вектором минимально.

По определенному правилу производится корректировка весов для нейрона-победителя и нейронов из его окрестности, которая задается соответствующей функцией окрестности. В данном случае в качестве функции окрестности была использована функция Гаусса (рис. 1).

В качестве признаков кластеризации использовались Base Score, Impact Subscore, Exploitability Subscore.

Для каждой операционной системы была создана своя сеть, для того чтобы результаты кластеризации были независимы. В качестве терминального условия было выбрано условие остановки движения центров кластеров, для каждой сети это заняло меньше двухсот эпох обучения.

Количество нейронов второго слоя каждой сети равно трем. Как можно видеть на *скриншоте* ниже, данные по каждой операционной системе были

разбиты на три кластера, каждая строка представляет координаты центров кластеров.

Далее на рис. 2 представлены мощности кластеров.

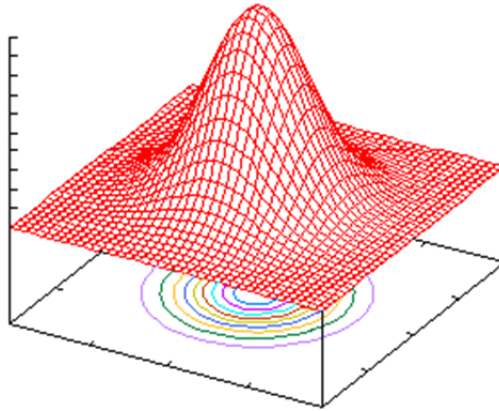


Рис. 1. Использование функции Гаусса

```

C:\Users\grant\OneDrive\documents\visual studio 2015\...
All CVEs are loaded
All CVEs are normalized in [-1;1] range
Windows clusters
8.33135  8.60465  8.60073
2.97173  2.90017  5.76233
7.34776  9.68251  4.80352

Linux clusters
7.11904  9.86262  3.97594
4.8186   2.9    9.63701
8.43236  7.95701  9.70227

Android clusters
8.68885  8.70988  9.20884
6.69353  9.04119  4.34427
3.52846  2.9    6.95162

iOS clusters
9.03572  9.51017  8.76615
3.48366  2.90062  6.85505
7.35082  10    4.23135

Clusters power
Windows: 203 151 240
Linux: 554 595 837
Android: 867 261 160
iOS: 439 201 67
    
```

Рис. 2. Скриншот работы программы

**Предиктивная модель.** Как было замечено ранее, нельзя быть уверенным в том, что полученные данные можно описать функцией, потому мы используем трехслойный перцептрон.

Для обучения прогнозирующей нейронной сети часто используется метод скользящего окна, его же будем использовать и мы.

Однако это лишь верхний уровень, для подготовки нужных входных данных сети, изменение весов будет происходить методом обратного распространения ошибки.

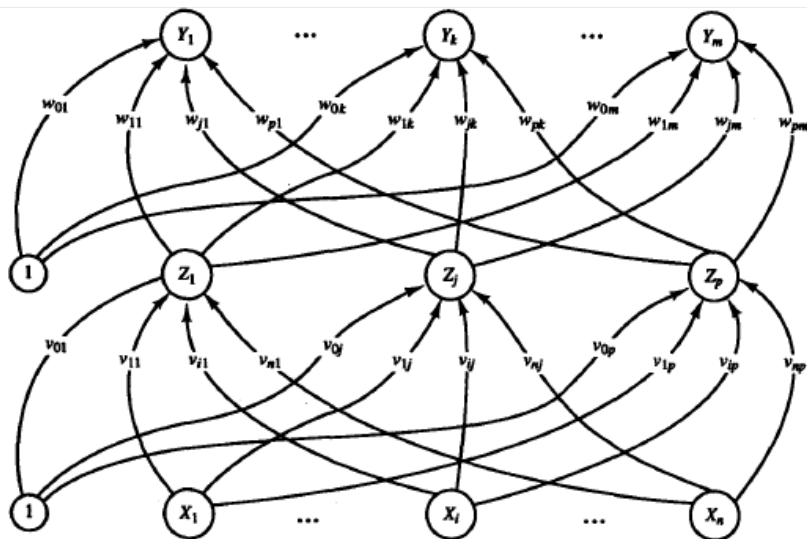


Рис. 3. Архитектура перцептрона с одним скрытым слоем

Временной ряд	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	n
1 окно	x1	x2	x3	x4	x5	y1					
2 окно		x1	x2	x3	x4	x5	y1				
3 окно			x1	x2	x3	x4	x5	y1			
...											

Рис. 4. Представление данных для обучения методом скользящего окна

Основная идея этого метода состоит в распространении сигналов ошибки от выходов сети к ее входам, в направлении, обратном прямому распространению сигналов в обычном режиме работы. Барцев и Охонин предложили сразу общий метод («принцип двойственности»), приложимый к более широкому классу систем, включая системы с запаздыванием, распределенные системы и т. п.

Для возможности применения метода обратного распространения ошибки передаточная функция нейронов должна быть дифференцируема. Метод является модификацией классического метода градиентного спуска.

В нашем случае хорошо подойдет биполярный сигмоид, так как данные уже нормированы в отрезке  $[-1; 1]$ .

Обучение такой сети может занимать много времени, так же важно выбрать хорошие начальные значения весов. В данной работе я приведу данные, полученные мной при обучении сети на трех кластерах операционной системы Linux.

$$f_2(x) = \frac{2}{1 + e^{-x}} - 1$$

$$f_2'(x) = \frac{1}{2}[1 + f_2(x)]*[1 - f_2(x)]$$

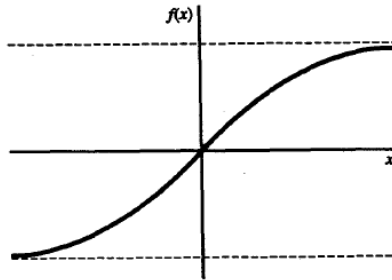


Рис. 5. Биполярный сигмоид

Для каждого кластера создаем свою копию сети.

Архитектуры для каждой сети, предсказывающей следующий центр:

1) размер окна 4:

- а) количество нейронов входного слоя  $4 \times 3 = 12$ ;
- б) количество нейронов скрытого слоя  $6 \times 3 = 18$ ;
- в) количество нейронов выходного слоя 3;
- г) коэффициент обучения 0,2;

2) размер окна 4:

- а) количество нейронов входного слоя  $4 \times 3 = 12$ ;
- б) количество нейронов скрытого слоя  $6 \times 3 = 18$ ;
- а) количество нейронов выходного слоя 3;
- г) коэффициент обучения 0,2;

3) размер окна 4:

- а) количество нейронов входного слоя  $4 \times 3 = 12$ ;
- б) количество нейронов скрытого слоя  $6 \times 3 = 18$ ;
- в) количество нейронов выходного слоя 3;
- г) коэффициент обучения 1.

Архитектуры для всех сетей, предсказывающих следующие мощности:

Размер окна 4:

- а) количество нейронов входного слоя 4;
- б) количество нейронов скрытого слоя 7;
- в) количество нейронов выходного слоя 1;
- г) коэффициент обучения 1.

В качестве входных данных были использованы центры кластеров за каждый год. Так как при кластеризации статистика не разбивалась на года, кластеры получились достаточно сбалансированы. Центр кластера за год определялся как центр масс уязвимостей, найденных в этом году и лежащих в интересующем кластере.

В результате работы данных сетей были предсказаны следующие показатели.

Центр первого кластера: 6.65255 9.06604 3.934245.

Центр второго кластера: 4.132905 2.687585 8.7758.

Центр третьего кластера: 8.25931 7.915805 9.46982.

Ожидаемая ошибка центра:

- первого кластера (евклидово расстояние): 0.546275;
- второго кластера (евклидово расстояние): 0.676355;
- третьего кластера (евклидово расстояние): 0.75214;

Ожидаемая мощность:

- первого кластера: 11.5414;
- второго кластера: 36.2688;
- третьего кластера: 49.5747525.

Ошибка при определении ожидаемых мощностей составила примерно 20 уязвимостей, что достаточно много, однако при выборе лучших начальных параметров и более длительном обучении она предположительно уменьшилась бы в 2–5 раз.

**Возможности развития.** В первую очередь, необходимо подобрать лучшие коэффициенты, и увеличить размерность предсказывающих сетей, можно также усложнить архитектуру (использовать мощности кластеров как весовой коэффициент при прогнозировании, или обобщить вход разных сетей для одной сети, так как чем больше данных, тем больше вероятность найти качественную зависимость), также можно собрать больше данных, и кластеризировать по большему числу параметров, что увеличит качество кластеров и даст более информативную картину.

## Литература

- [1] Т.Kohonen, «Self-Organizing Maps Springer, 1995.
- [2] Головкин В.А. Нейронные сети: обучение, организация и применение / под ред. А.И. Галушкина. М.: ИПРЖР, 2001.
- [3] Воронцов К.В. Методы кластеризации. URL: [http://shad.yandex.ru/lectures/machine\\_learning.xml](http://shad.yandex.ru/lectures/machine_learning.xml) (дата обращения 09.03.2019).
- [4] GNU Octave. URL: <http://www.gnu.org/software/octave/> (дата обращения 09.03.2019).

- [5] Fausett Laurene V. Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms And Applications. Prentice Hall. 461 p.
- [6] NVD: National vulnerability database. URL: <https://nvd.nist.gov/> (дата обращения 09.03.2019).
- [7] ФСТЭК России: Федеральная служба по техническому и экспортному контролю. URL: <https://fstec.ru/> (дата обращения 09.03.2019).

УДК 355/359

## О ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА: КРАТКИЕ ВЫВОДЫ ИЗ ГЕОСТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

*Н.В. Карпиленя*

*Аннотация.* На основе тенденций развития геополитических процессов автором осуществляется геостратегический анализ складывающейся военно-политической обстановки вокруг Республики Беларусь и в кратком изложении делаются выводы о влиянии на военную безопасность Союзного государства.

*Ключевые слова:* геополитика, цивилизация, геостратегия, нейтралитет, военная безопасность

*Abstract:* In article on the basis of trends of development of geopolitical processes by the author the geostrategic analysis of the developing military-political situation around Republic of Belarus is carried out and in a summary conclusions about influence on military safety of the Union State are drawn.

*Keywords:* geopolitics, civilization, geostrategy, neutrality, military safety

Сегодняшние проблемы обеспечения военной безопасности невозможно решать без рассмотрения во взаимосвязи и развитии как минимум философских, геополитических, экономических, политологических, социологических, военных, социокультурных аспектов. Необходимо решать проблемы обеспечения военной, а шире национальной безопасности государства, руководствуясь расширенной формулой К. Клаузевица: «Да хранит Бог всякого теоретика от столь пагубного начинания рассматривать физические, математические, географические, статистические, моральные факторы по отдельности» [1], и лично утверждая: Да хранит Бог всякого политика и военного теоретика рассматривать цивилизационные, геополитические, геостратегические, геоэкономические, духовные, социальные, идеологические, информационные и иные факторы, влияющие как на военную силу, так и национальную безопасность государства, по отдельности, вне их взаимной системной связи.

Для реализации континентального общеевразийского проекта объединения государств и народов от Лиссабона до Владивостока и далее Пекина, **прежде должен сформироваться и прочно установиться многополярный мир**, состояться наш собственный проект — Союзного государства и Евразийского союза, а также укрепиться интеграция в рамках СНГ, ОДКБ, ШОС, БРИКС, что воспрепятствует планам США окончательно подчинить Европейский союз и укрепить свое господство в государствах восточной Европы (особенно Польше, Украине, Литве, Латвии, Эстонии) путем разделения

Германии и России, подконтрольным себе санитарным кордоном из государств восточной Европы. Ибо ближайшая цель Запада — «оторвать» Беларусь от союзного строительства с Российской Федерацией, подключив Беларусь к так называемому в классической геополитике санитарному кордону. Нельзя не понимать также, что одной из причин распада СССР являлось то обстоятельство, что на международной арене СССР и его стратегические партнеры по социалистическому лагерю действовали только идеологически, а не геополитически (Море-Суша).

Автор, основываясь на научном знании в том, что долг военной науки — показывать неприятную реальность и опасность как пацифистский иллюзий, так и в ряде ситуаций нейтралитета, признавая наличие патриотизма в памяти народа-победителя фашизма и высокого морального духа в нашем Отечестве, разделяя аксиомы, что: **мир** есть **добро**, а **война** — **зло**; государство есть **благо**, а не **зло**, военная организация государства есть **не зло**, а следствие и признак существования **зла**; отстаивая постулат о том, что многополярный мир — **добро** для незападных цивилизаций (как Суши, так и Rimland), а однополярный мир (доминирование на планете западной цивилизации во главе США с военной машиной НАТО) — **зло** (неоколониализм XXI в.) для народов всего мира, приходит к убеждению в следующем. В данных исторических, геополитических, военно-стратегических условиях **мир для России, Республики Беларусь** (т. е. **добро**), может быть обеспечен наивысшей комплексной готовностью военных организаций и народов Союзного государства с другими незападными государствами цивилизации Суши, борющимися за многополярный миропорядок, к войне (чтобы не допустить **зло**) с цивилизацией Моря (США, Запад в целом с НАТО). Только реальная готовность противостоять несправедливости, **злу** совместно с разумной многовекторной дипломатией и может послужить умиротворению между всеми цивилизациями, народами и способствовать прочному миру. Только такая готовность Союзного государства, совместно с волей государств, входящих в ОДКБ, ШОС способна остановить эскалацию гражданской войны в Украине и не допустить превращения ее в мировую.

По всему выходит, чтобы ныне реализовывать столь желанный большинству человеческого сообщества Кантовский проект «К вечному миру», следует отчетливо осознать Снесарева А.Е., из его «Философии войны», — **почему и зачем люди воюют?** Данное понимание (геополитическое, историческое, нравственное, государственное, экономическое) будет готовить государства к будущим войнам, а не прошлым, и реализуя на практике идею — **мир это добро, а война зло**, человечество будет находить в себе силы, чтобы постепенно понижать градус эгоизма, алчности, агрессии в каждом человеке, а в совокупности — с все более нравственным пониманием справедливости и свободы ДЛЯ каждого человека как культурно-исторической личности с необходимыми универсальными ценностями свободы ДЛЯ всех населяющих на планете человеческих сообществ и государств. Дело в том, что «понимание» потенциального государства-агрессора, что государство-жертва готова к



настоящей войне и способна реализовывать весь арсенал не только военного, но и стратегического сдерживания, также будет останавливать государство-агрессора, ввиду осознания им получения неприемлемого ущерба на развязанную агрессию.

В глобальном рейтинге боевой мощи, составленном под эгидой британского Университета Святого Эндрю, Беларусь заняла в 2017 году 50-е место (3 года назад была на 45-м). Кстати, первую тройку занимают, соответственно, США, Россия, Китай. Граничащие с Республикой Беларусь государства — Польша, Украина, Литва, Латвия занимают, соответственно, 18-е, 30-е, 97-е, 103-е места. В качестве небольшого отступления видим, что Польша, Украина находятся значительно выше в рейтинге, как и совокупная военная мощь Литвы и Латвии, усиленная войсковыми формированиями Германии и Великобритании. Таким образом, с юга, запада, севера нам противостоят силы, существенно превышающие, имеющиеся в наличии во всей военной организации Беларуси. Так что элементами стратегического сдерживания могут служить для нас только союзнические отношения с Россией и стратегического партнерства с Китаем (2-я, 3-я страны в рейтинге военной мощи).

Геостратегический анализ (автора. — Н.К.) мировых военно-политических процессов показывает, что Республика Беларусь вслед за Украиной представляет для Запада геополитический интерес [3] по выходу НАТО на контроль социально-политического пространства государств бывшего СССР (Эстонии, Латвии, Беларуси, Украины) уже на современные границы Российской Федерации. В то же время географическое местоположение Бреста и Гродно, как и Беларуси в союзном строительстве с Россией государства есть не задание, а данность православной (евразийской, русской) цивилизации, граница разделения которой с западной цивилизацией зафиксирована еще Брестской религиозной унией в 1596 г. и фактически подтверждена в XX веке с названием «линия Керзона» (англ. CurzonLine), которая была рекомендована 8 декабря 1919 г. Верховным советом Антанты в качестве восточной границы Польши и установлена в ноте министра иностранных дел Великобритании лорда Керзона. Линия в основном соответствует этнографическому принципу: к западу от нее находились земли с преобладанием польского населения, к востоку — территории с преобладанием непольского (литовского, белорусского, украинского) населения. После 1947 г. фактические границы Польши, Украины и Беларуси в основном остались неизменными по всей «линии Керзона».

Расширение НАТО на восток, «...усиление ударно-наступательных возможностей, а также наращивание военной инфраструктуры вблизи границ Республики Беларусь» [2, ст. 43] с желанием включить в себя и Беларусь посредством различных программ партнерства, в том числе восточного, несет в себе не только цивилизационную, но и военную «колонизацию» с возможной в будущем войной России и Запада на самой территории Беларуси и трагическими последствиями для белорусского народа. Подобного сценария можно не допустить только дальнейшим сближением с Россией в рамках «...укрепления военного и военно-технического сотрудничества с Российской Федерацией»

[2, ст. 15], в том числе «эффективным стратегическим сдерживанием...» [2, ст. 15], которым (по решению Беларуси) может быть необходимое размещение военного контингента России для «...предотвращения угрозы применения военной силы против Республики Беларусь» [2, ст. 15]. Нам, белорусам, следует понять, что расширение НАТО несет в себе еще и гегемонию глобального капитализма, диктатуру установления однополярного мира с доминированием США и Запада в целом, власть «богатых», олигархов, угрозу для «формирования многополярного мира...» [2, ст. 9] и нашему конституционному строю построения демократического социального государства.

Становится все более очевидным, что Минские соглашения США, вместе с Францией и Германией, используют для затягивания времени, чтобы «зачистить» Украину, прежде всего от русских и в целом русскоязычных граждан Украины, укрепления и вооружения приведенного к власти марионеточного режима, а также для передачи под контроль украинской экономики и превращения государства исключительно в сельскохозяйственную страну, а также для передачи некогда лучшей в СССР украинской промышленности под контроль, прежде всего американским корпорациям.

К сожалению, время работает не только против России, но и Беларуси. По мнению академика С. Глазьева, «американские оккупационные власти ежедневно «перемальвают» не только русских и русскоговорящих, но и тех, кто не разделяет определенную религиозную принадлежность, оболванивают население, зомбируют молодежь, выращивают и вооружают антирусский украинский фашизм», который в бессильной злобе реализации своего «могущества» по возврату Крыма и подчинения Донбасса может быть использован против Беларуси.

В нынешнем эскалационном доминировании Запада по включению в ряды НАТО все новых членов его стратегия (по личному анализу автора. — *Н.К.*) примет характер целью которого будет вынудить Беларусь отказываться от размещения на своей территории каких бы то ни было военных баз Российской Федерации. Целью Запада (НАТО) в данной и в будущей военно-политической обстановке будет заставить политическое руководство Беларуси («пугая» примерами «захвата Крыма», событиями на юго-востоке Украины) видеть в лице России потенциального агрессора и реализовывать по сути свою, «капитуляционную политику принуждения» посредством окружения Беларуси с юга, запада и севера. Конечная цель контрстратегии Запада — заставить Беларусь развернуться вовнутрь: на свои социально-экономические проблемы, на уменьшение выделения средств на оборону и безопасность, на «демократизацию», вместо мессианского с Россией и другими государствами незападных цивилизаций решения проблемы перехода к многополярному мироустройству.

Очевидно также, что белорусскому обществу через прозападную «белорусскую» элиту, прозападные «свободные», а также украинские СМИ, через антисоветизм и русофобию будет навязываться удобная Западу стратегическая культура через избираемых народом депутатов всех уровней на измене-

ние функций и применение военной силы для «достижения целей государственной политики». Таким образом, через внешние шоки (нестабильность и ухудшение ситуации в Украине, возможные сценарии цветных революций в самой Беларуси, глубокие экономические кризисы в стране, не поясняя, что их суть коренится в самом капитализме и глобализме), либо через внутренний конфликт элиты будет изменяться и стратегическая культура высших лиц, принимающих стратегические решения [3].

Складывающаяся военно-политическая обстановка требует от военной, социологической и политической науки заблаговременной готовности к разнообразным формам и способам применения военной силы, разработки с Россией различных альтернативных планов действий в рамках Союзного государства, обеспечения высокой степени согласованности во всех компонентах военной машины. Вот почему перед Республикой Беларусь, Российской Федерацией во весь рост стоит задача заблаговременного создания самой современной системы стратегического руководства, механизмов принятия решений и их реализации. Это одна из важнейших составляющих задачи строительства современных вооруженных сил Беларуси, России, обеспечения должной военной мощи как отдельного из государств, так и Союзного государства в целом.

Автор (Н.К.) убежден, что устойчивое и стабильное развитие Беларуси как государства и процветание белорусского народа в целом возможно только в союзе с Россией. Правильное понимание содержания и значения такого нематериального фактора, как стратегическая культура, исключительно важно при принятии решений о вариантах размещения и применении военной силы. Незнание или непонимание стратегической культуры сторон, участвующих в конфликте, может привести к ложным оценкам возможных действий противников.

Представляется, что до тех пор, пока Беларусь будет «нейтральным союзником» (*термин введен автором в работе [3]*), у нее нет полной гарантии на собственную военную безопасность, устойчивость и развитие белорусской нации и всего народа. Она постоянно будет подвержена внешнему давлению Запада и России, а также политико-психологическому внутреннему расколу, находясь, по выражению А.Г. Лукашенко, «между молотом и наковальней».

Официальное не включение Беларуси в число государств-противников Запада (НАТО) и поддержка ее нейтралитета, следует оценивать как факт обмана, отвлечения внимания, чтобы вначале создать неблагоприятные военно-стратегические условия для Калининградской области (РФ) максимально отдалив с суши российские войска.

Следует осознавать, что с учетом сложившейся не по вине ни Беларуси, ни России военно-политической обстановки положение «нейтралитета» Беларуси не в полной мере устраивает ни Россию, ни стержневые государства Востока, с которыми существуют приоритеты во внешней политике. Геостратегический анализ показывает, что такой статус Беларуси выгоден лишь Западу и НАТО в «удушении Беларуси в объятиях» с юга, запада и севера. Более тесное военное сотрудничество с Россией с присутствием отдельного военного контингента по согласованию сторон позволило бы кардинально повлиять на

планы расширения НАТО, поставив бы в крайне невыгодное военно-стратегическое положение не только прибалтийские государства, но и «взорвавшийся» националистический режим на Украине, *а главное, способствовало бы укреплению социально-психологического иммунитета белорусской нации от внешних угроз, уже имевших место в долгой истории.* В такой конфигурации включение Украины, Молдовы в НАТО стало бы бессмысленным, что позволило бы приступить не только к действительным реформам в самой Украине, но и осознанию европейскими государствами ущербности политики США по дальнейшему продвижению на Восток. А значит, появился бы шанс на действительное партнерство с Европой по выстраиванию конструкции мира на всем евразийском континенте, подлинной безопасности и сотрудничества от Лиссабона до Владивостока и Пекина.

Хотелось бы также напомнить, что Республика Беларусь представляет для Запада геополитический интерес по соединению в линию государственных границ недавно входящих в СССР — Эстонии, Латвии, Беларуси, Украины, непосредственно соприкасающимся к границам современной России. Целью же НАТО может быть в дальнейшем военное противостояние и война с Россией на территориях вышеперечисленных государств. Как известно из практики прошедших войн, наибольшие потери несут те государства и народы, на территориях которых непосредственно ведутся военные действия. Так что не может быть никаких иллюзий относительно планируемых Западом (США) сценариев, которые известны по прошлому веку двух войн, результатом которых стало процветание США. Для них это тот единственный сценарий, который может продлить их гегемонию в мире. Так что перечисленные выше государства бывшего СССР Запад готов бросить в топку борьбы с Россией с заведомо обреченным исходом. Наша же задача должна состоять в обратном — завершить вековой триумф США на крови остального мира. В то время как США реализует свой сценарий мирового господства для России и Беларуси построение Союзного государства не может быть заданием, а является данностью существования от Бреста до Камчатки, Севастополя и Мурманска православной (евразийской), русской цивилизации.

Республике Беларусь необходимо проводить не просто оборонительную политику, но и разрушать замыслы противника — Запада (НАТО), которые, безусловно, обнажат всю свою сущность при малейшем ослаблении государственности в Беларуси, а также с промедлением, в том числе, военной интеграции с Россией.

## Литература

- [1] Клаузевиц, К. О войне / пер. с нем. М.: Эксмо; СПб.: Мидгард, 2007. 864 с.
- [2] Концепция национальной безопасности Республики Беларусь: утв. Указом Президента Респ. Беларусь от 9 нояб. 2010 г. № 575. Минск: Бел. дом печати, 2011. 46 с.
- [3] Карпиленя Н.В. О взаимосвязи политических, военно-стратегических и социокультурных проблем и предложениях по их разрешению // Вестн. Академии воен. наук РФ. 2016. № 4. С. 4–12.

УДК 355/359

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНО-МАСКИРОВОЧНОМУ ЭКРАНУ НА БРОНТЕХНИКЕ ОТ КАССЕТНЫХ БОЕПРИПАСОВ С КУМУЛЯТИВНЫМИ БОЕВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

**А.П. Платонов, Э.М. Керимов**

*Аннотация.* Выполнен анализ применения кассетных артиллерийских боеприпасов с кумулятивными боевыми элементами армии США и предложения по их противодействию.

*Ключевые слова:* кассетные боеприпасы с кумулятивными боевыми элементами, бронетехника, защитно-маскировочный экран

*Abstract.* This article discusses the analysis of bomblet-filled artillery ammunition with hollow-charge submissiles of the USA army and proposals for corresponding countermeasures.

*Keywords:* bomblet-filled artillery ammunition with hollow-charge submissiles, armored platforms, protective obscuration shield

Проведенный анализ взглядов командования блока НАТО на основные формы и способы ведения военных действий в начальный период войны показывает [1], что применение сухопутных войск в наземных операциях с минимальными потерями возможно только после того, как им будут созданы необходимые условия для успешного ведения боевых действий. А именно применение нескольких массированных (сосредоточенных) ударов авиации, полевой и реактивной артиллерии. Анализ последовательности поражения целей вероятным противником показывает, что основной порядок использования средств поражения при проведении огневой подготовки предполагается в три этапа:

- первый этап — сил и средств огневой поддержки, штабов и пунктов управления (ПУ), полевой артиллерии (ПА);
- второй этап — пунктов управления и узлов связи, районов сосредоточения войск и резервов;
- третий этап — участков обороны на переднем крае и целей, которые представляют непосредственную угрозу наступающим войскам.

Наиболее ожесточенными по количеству примененных средств и продолжительным по времени будет первый массированный огневой и авиационный удар (МОАУ). В начале огневого поражения и в ходе атаки противник, как правило, будет стремиться использовать боеприпасы с неконтактными взрывателями. Для первого массированного удара в период огневого обеспечения выдвижения и развертывания группировок войск может быть привлечено до 80 % средств полевой артиллерии. Артиллерийская подготовка атаки проводится с целью, нанесения поражения группировке наших войск, находящихся в соприкосновении с противником, путем уничтожения в короткие сроки (2,5–3,5 ч) основного количества ее танков и другой бронетанковой техники способных препятствовать наступающим войскам на глубину 8...12 км. Проведенные исследования и расчеты, показыва-

ют, что за 3–4 ч методом последовательного сосредоточения огня полевая артиллерия армейского корпуса (АК) США, в ходе огневой поддержки может израсходовать 401887 единиц единого расчетного боеприпаса (ЕРБ), а, следовательно, нанести поражение от 127 до 424 объектам.

Распределение артиллерийских боеприпасов в боекомплекте АК США приведено в табл. 1 и 2. При этом, как видно из данных таблиц, доля артиллерийских кассетных боеприпасов (КАС) калибра 155 мм с кумулятивно-осколочными боевыми элементами (КОБЭ) может составлять до 50 % без учета ракет систем залпового огня (MRLS).

Соединения армейского корпуса могут получить 2...2,5 % боекомплектов высокоточных боеприпасов для подразделений ствольной артиллерии и до 20 % для ракетных систем залпового огня (РСЗО). Для частей оперативно-тактических ракет, в том числе входящих в разведывательный ударный комплекс (РУК), может выделяться до 50 % боекомплекта кассетных боевых частей, включая и боевые части для поражения бронированных целей.

Таблица 1

**Распределение артиллерийских боеприпасов в боекомплекте АК США**

	155 мм			203,2 мм			106,7 мм			РСЗО			ПУ «Ларс-2»			Всего
АК	360	1,0	360	114	0,8	115	198	0,1	79	135	208	318	18	5,8	104	1036
АК	590	1,0	590	240	0,8	192	330	0,4	132	153	2,8	428	18	5,8	1004	1446

Таблица 2

**Распределение артиллерийских боеприпасов в боекомплекте по калибрам**

Калибр боеприпаса, мм	Количество, шт.	Приведение к ЕРБ	
		Количество, шт	Распределение, %
203,2	33 600	45 813	18
155	154 560	154 560	60
106,7	35 712	32 432	15
105	11 016	7 752	
81	27 702	18 450	7

Основной упор для достижения оперативной цели вероятный противник делает на поражение бронетехники как в тактической, так и в оперативной зонах. Поражение бронееквивалентов планируется наносить как прямой наводкой, так и с верхней полусферы с применением кассетных боеприпасов ствольной артиллерии и реактивных систем залпового огня.

Кассетное средство поражения (КСП) — это боеприпас или контейнер, из которого на траектории на заданной высоте осуществляется выброс кассетных боевых элементов (БЭ) различного функционального назначения. БЭ

рассеиваются на местности и создают значительно более обширную зону поражения по сравнению с моноблочными боеприпасами. КСП могут применяться как для поражения цели в момент обстрела, так и для дистанционного минирования [2–4].

Рассеивание большого количества БЭ в зоне огня приводит к повышению статистической вероятности попадания, а использование в БЭ кумулятивного принципа увеличивает вероятность поражения цели, так как КОБЭ поражают цель с верхней проекции, которая имеет наименьшую защиту.

Кассетные средства поражения можно разделить на две основные группы кассетных артиллерийских боеприпасов: неуправляемые и управляемые боеприпасы.

Большую группу неуправляемых боеприпасов представляют главным образом КОБЭ М42, М43, М77. Так, например, в боекомплектах 155-мм и 203,2-мм орудий — кассетных боеприпасов с КОБЭ М42, М46 в комплексе РСЗО «Атакмс» — до 100 % кассетных боеприпасов с КОБЭ М74, в НУРС MLRS — 60...70 % кассетных боеприпасов с КОБЭ М77. Бронепробиваемость БЭ этих боеприпасов составляет до 80 мм [5].

Следует отметить, что, по мнению иностранных специалистов, использование неуправляемых суббоеприпасов более рационально артиллерией, нежели авиацией, и в первую очередь тем, что полной точности кассетным суббоеприпасам и не требуется. Поэтому рациональным средством является в данном отношении РСЗО, например, MLRS М 270 и LARS 2 [6, 7].

В группу управляемых (самонаводящихся) боеприпасов входят боеприпасы с головкой самонаведения (ГСН). К ним относятся кассетные боеприпасы с высокоточными боевыми элементами и высокоточные кассетные боеприпасы.

Увеличение доли кассетных боеприпасов, действующих из верхней полусферы, значительно повышает эффективность огня противника, прежде всего по легкобронированной технике.

Проведенный анализ развития КОБЭ за рубежом показывает, что совершенствование боеприпасов направлено по линии дальнейшего увеличения доли как неуправляемых кассетных боеприпасов, так и управляемых с ГСН. Поэтому в качестве расчетных боеприпасов при создании защиты бронетехники (БТВ) следует принимать:

– неуправляемые кассетные боеприпасы с КОБЭ М42, М46 и М77, имеющими сравнительно небольшую бронепробиваемость (70-80 мм) и действующими из верхней полусферы;

– управляемые боеприпасы с ГСН.

Отметим существенные особенности действия этих групп боеприпасов.

Неуправляемые кассетные боеприпасы применяются, главным образом, при площадном обстреле и так как количество БЭ в одной кассете может достигаться: от 72 шт. (снаряд 155-мм гаубицы), 190 шт. (снаряд 203,2-мм гаубицы) до 1000 шт. (комплекс «Атакмс»), большая плотность их распределения не исключает большую вероятность поражения бронетехники в открытых окопах

(укрытиях), независимо от того замаскирована или незамаскирована техника. Для усиления защиты БТВ, в этом случае, главная роль может отводиться только фортификационным средствам путем исключения или ослабления действия кумулятивной струи непосредственно на защищаемую технику.

Управляемые боеприпасы отличаются от неуправляемых тем, что наведение или самонаведение их на цель может осуществляться только на его радиоизлучение, теплоизлучение, оптический и радиолокационный контраст. Скрытие у цели этих излучений и контрастов может использоваться для защиты ее от высокоточного оружия (ВТО) противника.

Устройство ложных целей, имитирующих излучения и контрасты, приходящие действительным целям, также может способствовать защите действительной БТВ путем увода управляемых боеприпасов «на себя».

Одним из направлений разрешения обострившегося противоречия между поражением и защитой можно считать комплексное противодействие средствам поражения путем интеграции эффективности применения средств маскировки и фортификационной защиты. Комплексное использование средств фортификации, маскировки и имитации привело к появлению понятия «защитно-маскировочный экран» (ЗМЭ).

Таким образом, выбор направлений исследований по созданию защитных и защитно-маскировочных устройств, обеспечивающих одновременно защиту и скрытие бронетехники на позициях и в районах от высокоточных, кассетных кумулятивных боеприпасов является обоснованным и актуальным.

Основные требования, предъявляемые к ЗМЭ:

- ЗМЭ должно относиться к табельным инженерным средствам;
- должен устанавливаться (монтироваться) непосредственно на бронетехнике силами экипажей (расчетов) без привлечения дополнительных средств и механизмов;
- время монтажа не более 2 ч;
- обеспечить скрытое расположение бронетехники от средств современных и перспективных средств разведки и систем наведения ВТО;
- установка ЗМЭ на удалении от укрываемой техники должна обеспечить защиту от кассетных боеприпасов с кумулятивными БЭ, действующих из верхней полусферы;
- обеспечение неизменности боевых и технических характеристик защищаемой БТВ после однократного воздействия по ней расчетного средства поражения;
- минимальные массо-габоритные показатели, допускающие их транспортировку на защищаемой технике;
- максимальное использование в конструкциях недефицитных материалов и существующих средств маскировки, с возможностью быстрой замены поврежденных элементов ЗМЭ;
- должны обеспечить возможность ведения огня из собственного оружия, наблюдения в заданных секторах и маневрировании при смене позиций без демонтажа ЗМЭ в целом или отдельных его элементов;



- конструкция, расположения и применяемые материалы в ЗМЭ на БТВ должны учитывать расположение приборов и оборудования;
- обеспечение сохранности форм, положений и размеров защитного экрана в различных климатических и погодных условиях при воздействии ветровых нагрузок до 240 Н/м<sup>2</sup> и снеговых до 50 Н/м<sup>2</sup>;
- обеспечение транспарантности защитного покрытия на уровне маскировочных комплектов и покрытий;
- возможность использования в качестве защитного покрытия в конструкциях экранов новых композитных материалов.

## Литература

- [1] Гирин А. Анализ взглядов командования блока НАТО на основные формы и способы ведения военных действий, последовательность // Самиздат. 2011. URL: [http://samlib.ru/a/aleksandr\\_walrxewich\\_girin/offensive\\_operation\\_nato.shtml](http://samlib.ru/a/aleksandr_walrxewich_girin/offensive_operation_nato.shtml) (дата обращения 12.02.2019).
- [2] Дмитриев В. Разработка артиллерийских снарядов с коррекцией траектории по данным системы NAVSTAR в зарубежных странах // Зарубежное военное обозрение. 2001. № 4.
- [3] Русинов В. Состояние и перспективы развития 155-мм боеприпасов полевой артиллерии за рубежом // Зарубежное военное обозрение. 2002. № 3.
- [4] Строев В. Кассетные боеприпасы с самоприцеливающимися боевыми элементами // Зарубежное военное обозрение. 2000. № 8. С. 20–25.
- [5] Руссков В.Ф., Никулин Е.Н. Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: учеб. пособие. СПб.: БГТУ, 2013. 218 с.
- [6] Марьянович П. РСЗО зарубежных государств // Войнотехнички Гласник. 1993. № 5.
- [7] Лиякович А. Боеголовки и действия по цели // Нови гласник. 2000. № 2.

УДК 338.2.004

## КОНВЕРСИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА: ПОТЕНЦИАЛ И РИСКИ

**Р.А. Князьнеделин**

*Аннотация.* Рассмотрены основные стратегии конверсии предприятий ОПК. Показаны связанные с ними риски. Сформулированы рекомендации по проведению конверсии.

*Ключевые слова:* оборонно-промышленный комплекс, конверсия, устойчивое развитие

*Abstract.* The article discusses the main conversion strategies of defense enterprises. The risks associated with them are shown. Recommendations for their conversion are formulated.

*Keywords:* defense industry, conversion, sustainable development

Поставленная перед предприятиями оборонно-промышленного комплекса Президентом РФ В.В. Путиным задача наращивания выпуска продукции гражданского назначения [1] имеет большое значение как для обеспечения устойчивого развития ОПК, так и для национальной безопасности нашей страны в целом [2]. В ближайшие годы объем заказов вооружений и военной

техники в интересах Вооружены Сил Российской Федерации (ВС РФ) будет неизбежно сокращаться в связи с завершением программ перевооружения. В этих условиях для ОПК важно найти альтернативные источники финансирования для компенсации выпадающих доходов. При отсутствии таких источников ОПК столкнется с нехваткой денежных средств не только для своего инновационного развития, но и для обеспечения своей текущей деятельности. Хотя кризис начала 1990-х гг., сопровождавшийся массовым закрытием предприятий и оттоком кадров после прекращения финансирования бывшего советского ОПК, скорее всего, не повторится, тем не менее ущерб устойчивости российского ОПК будет нанесен, что недопустимо в условиях высокого уровня геополитической напряженности [3] и высокой вероятности возобновления гонки вооружений со стороны США (намеренных, в частности, прекратить свое участие в договоре о запрещении ракет средней и малой дальности).

В качестве альтернативных источников финансирования, очевидно, выступает диверсификация предприятий ОПК, т. е. выход на иных, чем ВС РФ, потребителей. В предлагаемой работе нами будут рассмотрены различные варианты поиска новых рынков сбыта. Сразу оговоримся, что мы будем исследовать только предприятия, специализирующиеся на выпуске продукции военного назначения, поскольку именно для них проблема конверсии стоит особенно остро. Предприятия, производящие продукцию двойного назначения [4] или имеющие в своем ассортименте как военную, так и гражданскую продукцию, должны лишь перераспределить свой портфель заказов между военными и гражданскими потребителями.

Методологической основой нашего исследования выступает хорошо известная стратегическая матрица Игоря Ансоффа «товары — рынки» (см. рисунок). Именно на ее базе мы будем строить анализ.

		Товар	
		Старый	Новый
Рынок	Старый	1. Расширение рынка	2. Развитие рынка
	Новый	3. Развитие товара	4. Диверсификация

Матрица «товары — рынки»

Стратегия расширения рынка предполагает, что компания наращивает продажи существующего товара своим традиционным потребителям (в нашем случае — ВС РФ). Как было сказано выше, в среднесрочной перспективе это затруднительно, и поэтому от данной стратегии придется отказаться.

При стратегии развития товара компания выводит свой товар на новые рынки. В нашем случае речь может идти о наращивании экспортных продаж. Отметим, что эта стратегия уже достаточно успешно реализуется отечественным ОПК, благодаря чему наша страна уже длительное время занимает верхние строчки в мировом рейтинге экспортеров вооружения и военной техники. При этом в данный момент для дальнейшего осуществления этой стратегии

существуют препятствия в виде наложенных на нашу страну и, конкретно, на ряд ведущих структур российского ОПК санкций коллективного Запада. Эти санкции создают нежелательные риски для потенциальных покупателей российских вооружений и военной техники и заставляют их искать альтернативных поставщиков. Из-за этого заинтересованность в дальнейшем приобретении российских вооружений проявляют либо крупные государства, могущие позволить себе независимую политику, такие как Индия и Китай, но одновременно и способные достаточно жестко диктовать условия закупки, в частности, требовать передачи технологий и локализации производств, либо государства, ведущие конфронтационную политику по отношению к коллективному Западу такие, как Венесуэла, Иран, в меньшей степени — Турция, возможность сотрудничества с которыми также ограничена нередко из-за международных санкций, наложенных уже на эти страны, и которые зачастую не обладают достаточными ресурсами для самостоятельного приобретения военной продукции. Продажи второй группе стран осуществляются в кредит, и перспективы погашения не всегда ясны (и сильно зависят от стабильности политического режима соответствующих стран). В силу непрерывно формируемого коллективным Западом образа России как страны-изгоя отказ какого-либо государства в случае смены режима от выполнения своих обязательств перед Россией становится, к сожалению, поощряемой практикой, в частности, о готовности отказаться от обязательств перед Россией уже говорят сторонники Гуайдо — лидера попытки переворота против законного президента Венесуэлы Николаса Мадуро). Очевидно, что это не те рынки, в выходе на которые заинтересована Россия (или, во всяком случае, сотрудничество с ними будет носить не столько экономический, сколько политический характер).

Рассмотрим варианты, связанные с выпуском новой продукции. Очевидно, что это должна быть продукция гражданского назначения (поскольку выпуск новых видов вооружения и военной техники подпадает под стратегические ограничения, рассмотренные выше). Однако предварительно необходимо понять, о какой гражданской продукции, применительно к специфике предприятий ОПК, может идти речь. С некоторым упрощением можно говорить, что эта гражданская продукция может представлять собой:

*Адаптированный к специфике потребностей гражданских заказчиков вариант военной продукции.* Примерами могут быть ракета-носитель «Днепр», созданная на основе межконтинентальной баллистической ракеты Р-36М, и успешно используемая для коммерческих запусков, или гусеничный аэропортовый тягач, который производится «Уралвагонзаводом» на базе танков [5]. Можно привести и более экзотические примеры — переоборудование стратегических бомбардировщиков в бизнес-джеты, однако соответствующий проект не был и вряд ли будет реализован [6].

Очевидно, что это наиболее удобный для предприятия ОПК вариант выхода на рынок гражданской продукции (назовем его органической конверсией), однако не для всех видов военной техники существует гражданский вариант ее использования. Что очень важно, наладить производство такой

продукции предприятие ОПК может самостоятельно или с минимальным привлечением внешних компетенций;

*Выпуск гражданской продукции, которая по своей специфике наиболее близка к сущности той военной продукции, которая уже производится данным предприятием* (например, производитель танков может наладить выпуск бульдозеров или гусеничных тракторов). Этот вариант (назовем его смежной конверсией) требует определенных инвестиций в разработку соответствующей продукции, и, как следствие, не может быть реализован быстро. Он также предполагает частичное переоборудование производственных линий, и в ряде случаев его проще реализовать путем открытия профильного дочернего предприятия. Очевидно, что в последнем случае речь идет уже не столько о конверсии предприятия ОПК, сколько о его диверсификации;

*Выпуск гражданской продукции, которая принципиально отличается по своей сущности от производимой данным предприятием военной продукции* (в качестве условного примера можно привести выпуск микроволновых печей производителем танков). Назовем этот подход *конгломератным*. Эта стратегия предполагает две разновидности. При первой из них предприятие осуществляет значительные инвестиции в разработку конкурентоспособного на гражданском рынке продукта и в организацию его производства. Однако поскольку у предприятия ОПК соответствующих компетенций нет, их необходимо привлекать на стороне (путем найма специалистов, приобретения оборудования и т. д.) и создавать профильные производства, что требует больших затрат и связано с большими рисками (и, кроме того, доход от этой деятельности вряд ли будет достаточно высоким для того, чтобы компенсировать выпавшие доходы от государственного заказа).

Теоретически можно допустить, что предприятие ОПК закажет разработку продукта сторонней конструкторской организации и разместит заказы на ее производство в Китае (и так на рынке могут появиться микроволновые печи от «Уралвагонзавода» — т. е. носящие его бренд, но к производству которых он причастен не будет), но даже в этом случае потребуются организовать специализированную систему сбыта и сервиса, что экономически вряд ли эффективно. При втором варианте предприятие ОПК предлагает на рынке самые базовые продукты и услуги, которые не требуют специальных компетенций и могут принести хоть какой-то доход (столь же условно — производитель танков предлагает услуги по резке металла). Однако, очевидно, это инструмент обеспечения не устойчивого развития предприятия, а его выживания. В любом случае конгломератная стратегия ведет к размыванию компетенций, сокращению доходов и утрате специалистов, и поэтому нежелательна.

Далее мы будем рассматривать только органический и смежный варианты конверсии. Мы полагаем, что предприятия, на которых органический и смежный варианты конверсии невозможны, не следует принуждать к конверсии, поскольку это экономически неэффективно и может нанести ущерб специализации предприятия. И даже те заводы, на которых возможна органическая и смежная конверсия, могут ее реализовывать только в том случае, если

прогнозируется устойчивый спрос на соответствующую гражданскую продукцию, причем объем этого спроса достаточно велик для того, чтобы окупить инвестиции, связанные с ее разработкой и производством. В противном случае это будет псевдо-конверсия, не приносящая прибыли предприятию и проводимая только для того, чтобы отчитаться о ее проведении.

При использовании стратегии развития рынка предприятия ОПК могли бы предлагать гражданскую продукцию своему традиционному заказчику — государству. Этот вариант наиболее соответствует специфике деятельности предприятий ОПК, которые не умеют функционировать в рыночной конкурентной среде и работают именно с государственным заказчиком. Однако, поскольку государство не нуждается в таком объеме гражданской продукции (в условиях рыночной экономики соответствующие задачи выполняются частными коммерческими компаниями), речь скорее пойдет о создании государством условий для ее продвижения, т. е. фактически о принуждении частных компаний к ее приобретению. Такая ситуация сейчас наблюдается с гусеничными аэропортовыми тягачами «Уралвагонзавода» — государство делает попытки обязать аэропорты приобрести их (чему они, очевидно, сопротивляются) [5].

В рамках стратегии диверсификации гражданская продукция продается на новых рынках. В этом случае предприятие ОПК принудительно выталкивается в рыночную среду, для работы в которой у него нет необходимых компетенций. Даже создав качественную продукцию, это предприятие столкнется с большими трудностями при ее продвижении. Особенно велики эти трудности будут на рынке высокотехнологичных товаров, к которым относятся многие виды военной техники (на основе которых будет создаваться гражданская продукция), где необходимо организовать высокий уровень сервиса [7].

Пока с этой задачей российские компании справляются плохо («Гражданские самолеты Сухого» не смогли обеспечить адекватный уровень сервиса для своих самолетов, из-за чего их единственный европейский эксплуатант, ирландская компания CityJet, вывел их из своего парка). Эта стратегия сможет принести эффект только в том случае, если будет создана профильная структура, которая возьмет на себя продвижение данной продукции на рынке (включая технический, финансовый и иной сервис). Речь идет о некоем гражданском аналоге «Росвооружения», который будет выступать торговым домом для коммерческой продукции предприятий российского ОПК [8, 9] (само «Росвооружение» эти функции выполнять не может из-за санкционного давления).

Подводя итог, мы можем констатировать следующее:

– в условиях снижения государственного финансирования ОПК частичное переориентирование оборонных предприятий на выпуск гражданской продукции является возможным вариантом финансирования их деятельности. При этом нельзя забывать о проводимой программе импортозамещения, для успешной реализации которой необходима максимальная государственная

поддержка предприятий промышленности, привлекающих к ее выполнению собственные средства [10];

– конверсия возможна не для всех предприятий ОПК, а только для тех, продукция которых может быть адаптирована под потребности гражданских заказчиков, или которые имеют компетенции, востребованные на рынке гражданской продукции. Принуждение предприятий ОПК к конверсии обернется неэффективным использованием ресурсов и фиктивной организацией выпуска невостребованной на рынке продукции в малых объемах. Иными словами, конверсию имеет смысл проводить только в том случае, если она приведет к положительному и заметному в масштабах деятельности предприятия экономическому эффекту [11], и не повлечет за собой размывания компетенций;

– конверсию не следует рассматривать как легкий источник денежных поступлений. Организация выпуска гражданской продукции может потребовать значительных инвестиций в ее разработку и продвижение на рынке;

– предприятия ОПК не обладают необходимыми компетенциями для работы в условиях конкурентной среды, и масштаб их деятельности может быть недостаточным для того, чтобы самостоятельно взять на себя маркетинговое и сервисное сопровождение гражданской продукции. По этой причине целесообразно создать единый торговый дом, который бы взял на себя соответствующие функции.

## **Литература**

- [1] Князьнеделин Р.А. Научно-методическое сопровождение процессов конверсии, диверсификации и технологического трансфера на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2017. № 4. С. 69–76.
- [2] Князьнеделин Р.А., Курбанов А.Х. Государственный оборонный заказ как основа развития российской экономики // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 12. С. 37–44.
- [3] Ерасова Е.А., Плотников В.А. Перспективы развития оборонно-промышленного комплекса России в условиях экономических санкций // Экономика и управление. № 3 (113). 2015. С. 22–28.
- [4] Козин М.Н., Аляскин А.А., Русаков С.Н. Производство продукции двойного назначения как драйвер развития Российской инновационной системы // Транспортное дело России. 2014. № 5. С. 188–192.
- [5] Лабькин А. Авиапассажиры помогут Уралвагонзаводу // Эксперт. 2018. № 17–19. С. 22–23.
- [6] Сверхделовой бомбардировщик. Очень занятым и обеспеченным людям предоставили новое средство передвижения // Коммерсант. 26.01.2018. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3529348> ( дата обращения 29.07.2018).
- [7] Самсонова А.С. Формирование отношений заказчика и клиента на рынке технического сервиса: новый подход // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. 2016. № 2. С. 44–49.
- [8] Кирьянов И.В. Трансакционные издержки, феномен торгового дома и экономическая организация // Journal of Institutional Studies. 2015. Т. 7. № 4. С. 112–127.
- [9] Котляров И.Д. Метафирма как форма организации хозяйственной деятельности // Управление экономикой: методы, модели, технологии: матер. XV Междунар. науч. конф.

- В 2 т. Т. 1. Уфимский государственный авиационный технический университет: Уфа, 2015. С. 88–91.
- [10] Курбанов А. Х., Наружный В. Е. Перспективы реализации программы импортозамещения в интересах оборонно-промышленного комплекса России в современных условиях // Проблемы современной экономики. 2015. № 3 (55). С. 72–77.
- [11] Богатырева С.В., Титов А.Б., Куприянова М.Ю. Экономическая эффективность как основа формирования управленческих решений // Экономика и менеджмент систем управления. 2016. Т. 20. № 2.1. С. 116–122.

УДК 614.8.876

## ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ И УГРОЗ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В АРКТИКЕ

*П.А. Коляндра*

*Аннотация.* В сообщении рассматриваются основные угрозы безопасности и интересам Российской Федерации, их источники и характер.

*Ключевые слова:* Арктика, угрозы безопасности, военные опасности

*Abstract.* The report discusses the main threats to the security and interests of the Russian Federation, their sources and nature.

*Keywords:* Arctic, security threats, military threats

Мировое развитие на современном этапе характеризуется усилением глобальной конкуренции, напряженности в различных областях межгосударственного и межрегионального взаимодействия, соперничеством ценностных ориентиров и моделей развития, неустойчивостью процессов экономического и политического развития на глобальном и региональном уровнях на фоне общего осложнения международных отношений. Происходит поэтапное перераспределение влияния в пользу новых центров экономического роста и политического притяжения [1].

Усиление межгосударственной конкуренции отмечается и из-за Арктики. Климатические изменения, сопровождающиеся таянием льдов, способствуют освобождению от него значительной части этого региона (рис. 1). По оценкам США таяние льдов осуществляется со скоростью, превышающей все прогнозы [2].

В результате возрастает экономическая значимость Арктики. В центре интересов оказываются не только природные ресурсы Арктики, но и пролегающие здесь пути транспортировки. Например, Северный морской путь, обеспечивающий функционирование транспортной инфраструктуры России в районах Крайнего Севера, Восточной и Западной Сибири. Если таяние льдов будет продолжаться, то в перспективе Северный морской путь приобретет важное мировое значение из-за значительного сокращения морского маршрута между Европой и Азиатско-Тихоокеанским регионом.

На контроль за этим районом претендуют не только «официальные» арктические страны (Россия, Канада, США, Норвегия, Дания), но и приарктические (Финляндия, Швеция, Исландия), а также «внерегистрационные» (Китай, Япония и др.) и международные организации и блоки (Евросоюз, НАТО и др.).

В условиях повышения геополитического статуса Арктики существует опасная тенденция милитаризации региона, заключающаяся в модернизации военной инфраструктуры и дислоцированных там вооруженных сил, усилении военного присутствия ряда стран, в основном входящих в блок НАТО, а также в регулярном проведении военных учений. Эти намерения отражены в доктринальных документах США. «Различные международные институты устанавливают правила взаимодействия между государствами, бизнесом и людьми во многих областях. В интересах процветания и безопасности США данные структуры должны обеспечить свободный доступ к общим пространствам (сухопутному, морскому, космическому... и к Арктике).

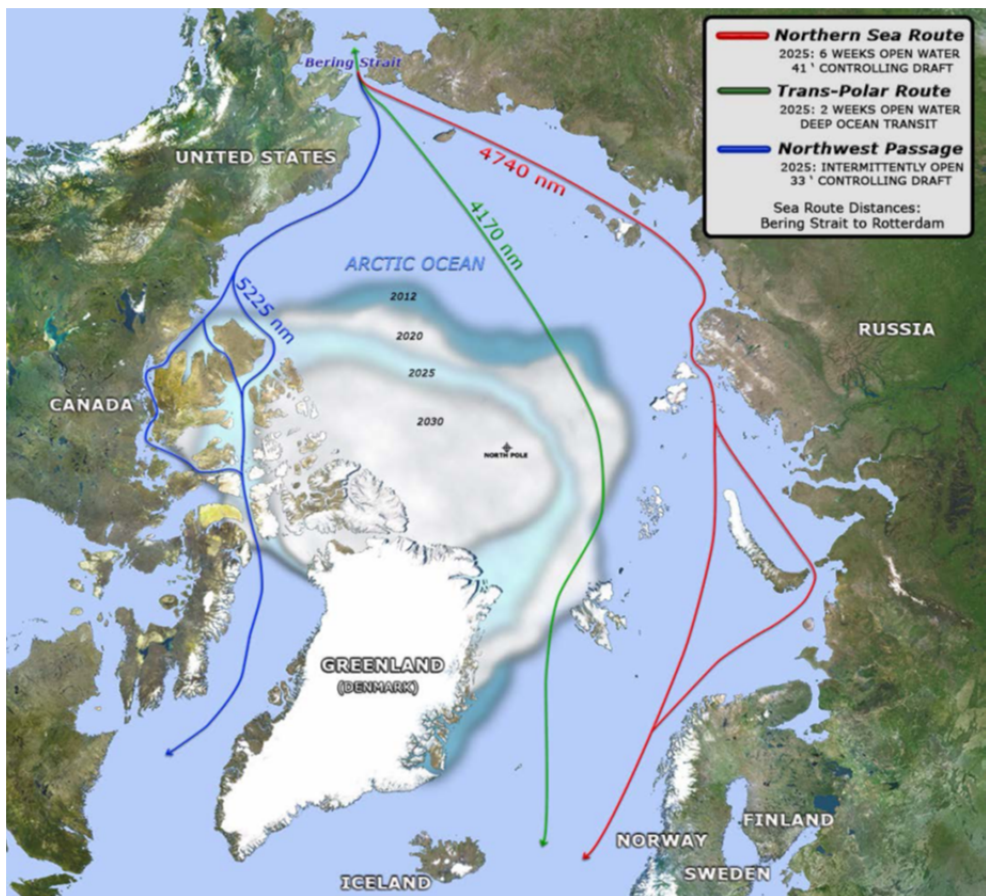


Рис. 1. Прогноз ледового покрытия Арктики



Наличие свободного доступа к морскому пространству остается главным требованием национальной безопасности и экономического процветания Америки [3].

Приоритетные усилия минобороны будут сосредоточены на следующих направлениях:

- восстановление боеготовности войск и сил флота, осуществление глубокой модернизации национальных вооруженных сил;
- укрепление действующих военно-политических союзов» [4].

Страны Запада стремятся усилить свое влияние в Арктике, в том числе за счет вытеснения из него России. Одними из основных направлений американской стратегии в Арктике являются:

- развертывание систем противоракетной обороны и раннего предупреждения;
- дислоцирование наземных и морских средств для стратегической переброски сил;
- сдерживание военной агрессии;
- присутствие ВМС и проведение операций в море;
- свобода авиаперелетов и систем навигации [5–7].

В последние годы отмечается активизация деятельности вооруженных сил США и НАТО, демонстрация военной силы осуществляется в ходе проведения учений. Главная цель учений испытание новых систем подводного оружия и отработка тактики его применения, подготовка военнослужащих к выполнению задач в Арктическом регионе (рис. 2) [2].



Рис. 2. Подводная лодка США в Арктике

Арктика имеет важное стратегическое значение для ядерного подводного флота США. Здесь пролегают кратчайшие траектории для баллистических ракет, направленных из восточного в западное полушарие. Так же на Аляске, располагается инфраструктура системы НОРАД, которая обеспечивает защиту США и Канады. Кроме того, здесь у Вашингтона имеются экономические интересы — доступ к нефтегазовым ресурсам Арктики. Наибольшую активность в Арктике проявляют такие компании, как «Шеврон», «Эксон-Мобил», «Коноко-Филлипс» и др.

Пересмотр политики США в Арктике начался с 2004 г. после активизации деятельности России на Крайнем Севере. В соответствии с Директивой по арктической политике США имеют в Арктике широкие фундаментальные интересы в сфере национальной безопасности и готовы действовать независимо, либо в союзе с другими государствами по защите этих интересов. Здесь Вашингтону выгодна максимальная реализация принципа свободы мореплавания и хозяйственной деятельности, поскольку США не участвуют в конвенциях ООН по морскому праву, дающих возможность оформить претензию в спорных ситуациях по разделу шельфа. Вашингтон оставляет за собой право действий не просто в одностороннем порядке, но и осуществлять контроль пространств Арктики за пределами юридически обоснованных разграничительных линий.

В развитие положений директивы была опубликована «Арктическая дорожная карта» для ВМС США, содержащая план расширения морских операций в Арктике [2]. Одна из целей «дорожной карты» — обеспечение вооруженных сил системами оружия, обнаружения, связи и управления, а также другими объектами инфраструктуры, адаптированными к условиям Арктики. В «дорожную карту» включено совершенствование систем морского базирования для защиты от баллистических и крылатых ракет, сил и средств для борьбы с подводными лодками и для контроля прибрежной зоны. «Дорожная карта» предусматривает проведение мероприятий по изучению последствий изменения климата и их влияния на характер морских операций в Арктике. Кроме того, — проведение постоянного мониторинга угроз безопасности интересам США, изучение и анализ возможностей конкурентов в Арктике. Положения арктической стратегии последовательно реализуются на практике. Об этом свидетельствуют планы по увеличению группировки космических аппаратов США, нацеленной на Арктику. Также планируется наращивание присутствия в Баренцевом море атомного подводного флота США, который отрабатывает оперативные действия в условиях Арктики. Учения ВМС проводятся вблизи российских территориальных вод.

В целях устранения отставания от России в США продолжается обсуждение вопроса о строительстве атомных ледоколов для поддержки морских операций в Арктике (рис. 3) [7, 8].

США поддерживают активизацию НАТО в Арктике активно участвуя в учениях блока в арктическом регионе. Вашингтон вместе с другими странами Запада планируют усиливать многостороннее военное сотрудничество в Арктике.

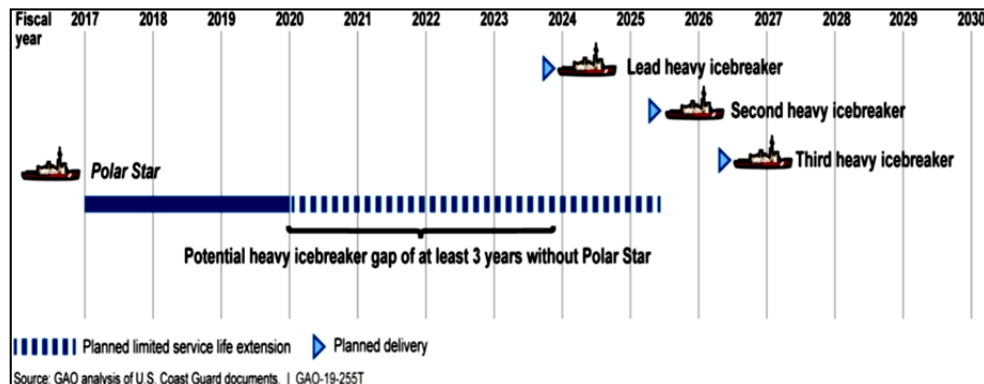


Рис. 3. Состояние и перспективы ледокольного флота США

США негативно относятся к попыткам Российской Федерации расширить зону своего шельфа за счет хребта Ломоносова и др. Исходя из этого сохраняется возможность обострения споров с Россией по разграничительным линиям в арктических морях и по границе шельфа.

В опубликованном докладе министерства обороны США Конгрессу о стратегии защиты интересов национальной безопасности Соединенных Штатов в Арктике прослеживается стремление Вашингтона достичь сначала военного превосходства в этом регионе, а затем обеспечить свое полное господство [5]. С этой целью Вашингтон планирует расширять в Арктическом регионе присутствие военных сил США и их союзников. Интересы США распространяются кроме того на регионы и акватории морей, которые сейчас являются территориями других государств и, в первую очередь, России. В Стратегии просматривается замысел завоевания неограниченного военного превосходства.

Таким образом, в стратегически важном регионе для России сохраняется конфликтный потенциал. К основным источникам военных опасностей и угроз можно отнести:

- возможность обострения межгосударственных противоречий между странами Арктического региона;
- расширение военного присутствия США и их союзников по НАТО в регионе;
- активизацию усилий приарктических государств, направленных на затруднение экономической деятельности России в регионе и постепенное вытеснение из Арктики;
- активизацию экономической и военной деятельности в Арктике, а также обострение противоречий между США, Канадой, Данией, Норвегией и Россией по проблеме разграничения континентального шельфа и правового статуса Северного морского пути;
- территориальные притязания США на российскую Арктику;

– наращивание возможностей по контролю за деятельностью морского компонента стратегических ядерных сил России в Арктике.

## **Литература**

- [1] Военная доктрина РФ // Российская газета. 2014. Федеральный выпуск № 298 (6570). 30 декабря 2014 г.
- [2] The United States Navy Arctic Roadmap for 2014 to 2030 February 2014.
- [3] National Security Strategy of the United States of America, 2017.
- [4] National Defense Strategy of the United States of America, 2018.
- [5] Changes in the Arctic: Background and Issues for Congress, 2018.
- [6] Military capabilities in the Arctic: a new cold war in the high north? SIPRI, 2016.
- [7] Конышев В.Н., Сергунин А.А. Арктическая стратегия США и национальные интересы России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 48.
- [8] Coast guard acquisitions. Addressing Key Risks Is Important to Success of Polar Icebreaker Program. November 29, 2018.

УДК 355.01

## **ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЙНЫ В СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОМ ИЗМЕРЕНИИ**

**В.А. Ксенофонт**

*Аннотация.* Показаны основные аспекты современной войны в социально-политическом измерении. Война ведется комплексом невоенных и военных средств с акцентом на информатизацию и социальные технологии.

*Ключевые слова:* безопасность государства, политика, война, пространства войны, «мягкая сила», антропосфера

*Abstract.* The article shows the main aspects of modern war in the socio-political dimension. The war is waged by a complex of non-military and military means with an emphasis on information and social technologies.

*Keywords:* state security, politics, war, space of war, «soft power», anthroposphere

В современных условиях обеспечение безопасности государства и его обороны является не только важнейшей обязанностью руководства страны и ее правящей элиты, но и заботой каждого гражданина.

С учетом нарастающих рисков системе безопасности государства целесообразно сформировать понимание не только у государственных и военных управленцев, но и у широких слоев общества основных тенденций осуществляемого насилия, основных особенностей современной войны.

Напомним, что целью любой войны является захват власти и контроль над всеми видами пространства (физического, ментального и духовного). Этих целей агрессор достигает комплексом средств и поэтапно. Как правило, агрессия осуществляется скрытно информационными, политическими, дипломатическими, экономическими и другими средствами. Агрессор стремится установить политический контроль над территорией путем приведения к

власти подконтрольной ему элиты. Если результат не достигнут, а противоположная сторона сохраняет признаки самостоятельности и перспективы развития, способность к защите своих национальных интересов, может потребоваться более радикальный этап в форме «бархатной революции» и вооруженного насилия, после чего устанавливается оккупационный режим.

Обратим особое внимание, что обязательной компонентой войны является информационная составляющая. Сценарии ее ведения в современном противоборстве обстоятельно проанализированы в статье В. Новикова, С. Голубчикова [1]. Проведенный ими анализ выделяет следующие этапы информационной войны: «мягкий (бархатный, цветной)», «силовой», «обезглавливающий», «содружества (партнерства)», «нашествия (саранчи)» и «смешанный» [1, с. 65]. Обобщенные итоги их исследования свидетельствуют, что в период с 1991 по 2015 год всего проведено 29 информационных войн. «Силовых» сценариев проведено 4 (14 %), а «мягких (бархатных)» — 24 (86 %). Высок «положительный» результат информационных войн, в которых достигнуты поставленные цели — 66 % [1, с. 68].

Указанные обстоятельства меняют картину войны и ее содержание. Они показывают, что в «современной войне участвуют не только вооруженные силы, но и весь народ» [2, с. 9]. Современная война ведется в первую очередь против всей нации и государства, а не против армии. Кроме того, как отмечают профессора М. Гареев и Н. Турко, «современные военные разработки в информационной сфере обладают потенциалом, способным в корне изменить облик войны XXI века» [2, с. 9].

Соотношение военных/невоенных видов борьбы сегодня составляет пропорцию 1:4, что обуславливает качественную трансформацию войны [3, с. 165]. Современная война — это война смыслов, которая, по мнению А. Бартоша, «составляет сердцевину стратегии гибридной войны, цель которой состоит в обеспечении последовательного планомерного установления контроля над всеми сторонами жизни государства-объекта гибридной агрессии и, прежде всего, контроля над менталитетом его населения» [3, с. 170].

Военный аналитик А. Владимиров доказывает, что в современном противоборстве определяющая роль принадлежит политико-идеологическим факторам, и речь должна идти о **войне смыслов национального бытия**, сущность которой им определяется как «процесс стирания и удаления аутентичных национальных ценностей и смыслов из образа жизни нации, из лона ее национальной культуры и замена их другими — чуждыми ценностями и смыслами, что ведет к смене образа существования нации и смене ее исторического генетического кода» [4, с. 485].

В принятой Военной доктрине Республики Беларусь конституировано понятие **война** как «социально-политическое явление, представляющее собой крайнюю форму разрешения политических, экономических, идеологических, национальных, религиозных, территориальных и других противоречий между государствами, народами, нациями и социальными группами. Для достижения поставленных целей в современной войне применяются политические,

экономические, идеологические, военные и другие насильственные и ненасильственные средства и соответствующие им формы борьбы» [5, с. 4]. Доктрина определяет и другие термины, относящиеся к противоборству: *военный конфликт, вооруженный конфликт*. А *война* классифицируется на *крупномасштабную, региональную и локальную* [5, с. 4].

Обратим внимание на общие черты современных военных конфликтов, обозначенных в Военной доктрине Республики Беларусь: необязательность акта объявления войны для развязывания и ведения военных конфликтов; сокращение сроков подготовки к ведению войны, возрастание быстротечности и напряженности боевых действий; активное применение противоборствующими сторонами мер невоенного характера, в первую очередь политико-дипломатических, экономических, информационных и идеологических; ведение информационного противоборства, являющегося неотъемлемой частью военных конфликтов; повышение роли сил специальных операций, других специальных воинских формирований в комплексном применении регулярных войск (сил) с иррегулярными вооруженными формированиями, включая незаконные вооруженные формирования, частные военные компании, террористические и экстремистские организации; широкое использование диверсионных (партизанских) и террористических методов ведения боевых действий; ведение боевых действий преимущественно в урбанизированной местности в целях установления контроля над населенными пунктами; стремление противоборствующих сторон к дезорганизации систем государственного и военного управления; применение высокоэффективных систем высокоточного оружия в неядерном снаряжении, в том числе основанных на новом использовании физических принципов, предусматривающее нанесение быстрых ударов в условиях глобальной досягаемости и обеспечивающее поражение войск (сил), объектов тыла, экономики, коммуникаций на всей территории противника; катастрофические последствия поражения (нарушения функционирования) критически важных объектов инфраструктуры Республики Беларусь, включая объекты энергетики, химических и других опасных производств, системы жизнеобеспечения [5, с. 28]. Основные тенденции трансформации военного насилия учтены в идеологии военного строительства Беларуси.

При осуществлении союзного строительства заслуживает глубокого осмысления подход авторов «Русской доктрины», которые выделяют характерные черты современной войны: *глобальность, тотальность, сетевой характер, широкое использование невооруженных средств* [6, с. 442].

Современная война имеет системно-сетевой характер. Не погружаясь детально в концепцию *«сетевидной войны»*, напомним *области (пространства)* ее ведения: физическая, информационная, когнитивная (рассудочная) и социальная, каждая из которых имеет самостоятельное значение, но решающий эффект в сетевидном противоборстве достигается синергией (однаправленным действием различных сил) всех элементов, т.е. пересечением областей [7, с. 30].

Важной особенностью современной войны является наличие большого количества участников, что затрудняет порой их идентификацию. По мнению экспертов И. Попова и М. Хамзатова: «Современные военные конфликты, унаследовав многие черты прошлого, ..., представляют собой сложную и противоречивую комбинацию субъектов, акторов и их интересов» [8, с. 262]. В своих концептуальных основах они делят участников военных конфликтов на несколько «стратегических эшелонов».

*Первый* «стратегический эшелон» представлен вооруженными силами, другими войсками или иррегулярными формированиями непосредственных сторон военного конфликта (межгосударственного или внутригосударственного). Война может охватывать территорию одной из сторон (государства — «жертвы») или территорию всех субъектов и акторов военного конфликта. Население одной или всех противоборствующих сторон первого «стратегического эшелона» является в этих условиях жертвой конфликта, а иногда и его косвенным участником. *Второй* «стратегический эшелон» представлен косвенными участниками военного конфликта, который могут составлять: «казачик», «спонсор» и «медиатор» [8, с. 267].

Объектами нападения в войне в *физическом пространстве* являются: оборонный потенциал атакуемого, его вооруженные силы, экономический и демографический потенциал. Используются как вооруженные, так и невооруженные средства. Причем непрякая агрессия оказывается более эффективной, чем прямая [6, с. 446].

Сегодня в противоборстве все активнее используются нетрадиционные формы и способы воздействия на противника, которые получили в зарубежной классификации термин «мягкая сила». В ее основе «лежат такие социокультурные доминанты, как культура, ценности, традиции, идеи, символы, мифы» [9, с. 28]. Основным инструментарием «мягкой силы», как отмечает профессор В. Ремарчук, выступают «социальные технологии» или «гуманитарные», являющиеся «не только технологиями влияния, но технологиями современного управления обществом, активного воздействия на него». Это своеобразное манипулирование и перекодировка сознания, «начиная с изменения исторической памяти и заканчивая миром символов смыслов» [10, с. 47]. Применяемые социальные технологии направлены на разрушение государственного фундамента «посредством воздействия на государственно-кремлевские скрепы, что и составляет новую технологию современного геополитического соперничества» [10, с. 49]. Победа в таком противоборстве не оспаривается в связи с тем, что вторая сторона-мишень исчезает. В разработке таких технологий особую роль играют такие социогуманитарные науки как философия, политология, культурология, психология, лингвистика, религиоведение, этнография и др.

Объектами нападения в войне в *ментальном пространстве* становятся сознание политической элиты, массовое сознание народа, их психологическое состояние, средства массовой информации [6, с. 447].

В качестве объектов агрессии в войне, которая ведется в *духовном пространстве*, выступают религиозное сознание народа, общественная мораль,

межрелигиозные и внутрирелигиозные отношения, а также традиционная религиозная система [6, с. 448].

Сегодня принципиально меняется понятие агрессии. Психологически большинство людей привыкло ждать «человека с ружьем» как акта агрессии. Но он может и не прийти, а порой и не собирался приходить. Если достигнута стратегическая цель войны, то необходимость использования «ружья» отпадает. Если субъекты сопротивления: власть, армия, народ — сдались без боя и выстрела, то необходимость использования военной силы выглядит нерациональной. Традиционные цели войны оказались достигнутыми.

Проблема иерархичности современной войны и превращение физического, ментального (политического, информационного, психологического) и духовного пространства в боевое определяют новые критерии выявления факта агрессии, выявления и систематизации показателей военной опасности, недопущения трансформации военной опасности в военную угрозу государству, принятия необходимых законодательных мер и управленческих решений во всех областях для защиты государственного организма от агрессии любого характера.

Обратим внимание на то, что в современных условиях нарастает стремление агрессора дестабилизировать обстановку в стране, в том числе путем: активизации разведывательно-диверсионной деятельности; катализации дезинтеграционных и конфронтационных процессов в государстве и обществе; дискредитации власти; дискредитации армии; усилий по разрыву обеспечивающего победу в войне единства власти, армии, народа; финансирования и поддержки «пятой колонны»; формирования и поддержки сил оппозиции власти, сепаратизма и религиозного экстремизма.

Названные тенденции требуют дальнейшей аналитической работы по выявлению новых рисков и опасностей государству. Особое внимание необходимо уделить использованию сетевых принципов, которые позволят организовать децентрализованное сопротивление агрессору всех сил обеспечения безопасности. Существенным в настоящее время является аналитическая и управленческая деятельность по блокированию технологий дестабилизации социума и контроля политического пространства, поскольку это первый шаг к десуверенизации страны.

Философия современного мироустройства и технологии насилия меняют облик вооруженных сил. Война превращается в комплекс специальных и психологических операций с опорой на достаточную военную силу, целью которых становится поражение сознания противника, паралич его государственной и национальной воли, снижение и ликвидация критически важных потенциалов противника для «снятия» его с исторической арены.

Можно утверждать, что война являет собой совокупность известных и перспективных технологий противоборства с целью подчинения воле противника государства-жертвы и решения военно-политических задач. При различных вариациях ее «гибридизации» военная составляющая остается важным условием для достижения целей.



Значимая роль отводится войне смыслов и другим невоенным способам достижения цели, а также «мягкой силе». Объем содержания понятия «война» сегодня объективно вырос. В условиях непрекращающегося информационного противоборства в отношении России и Беларуси особенно актуально стоит проблема воспитания оборонного сознания и формирования готовности граждан к защите национальных интересов государства, в том числе и с оружием в руках. Назрела необходимость уточнения образовательного процесса не только при подготовке специалистов системы обеспечения безопасности государства, но и других сфер жизнедеятельности страны, так как война втягивает в свою орбиту всех и каждого без их желания.

Целесообразно обратить особое внимание на социогуманитарное изучение и осмысление проблемы войны, системы военной [11] и национальной безопасности. Сегодня гуманитарное знание становится важнейшим фактором обороноспособности государства. Глобальная геополитическая игра продолжается с вполне ясными целями и в отношении России, и в отношении Беларуси, а также в отношении Союзного государства. Нам важно при формировании идеологии безопасности перейти от учета угроз безопасности нашим странам к «продвижению интересов» [8, с. 21]. Приоритетным в области исследования войны, на наш взгляд, является дальнейшее изучение геополитической, геофилософской, геоэкономической проблематики насилия.

Убеждены, что сущность и содержание войны как социально-политического феномена, технологии ее ведения определяются изменениями самой социальной действительности, характером ее изменений. Изменяются также и военно-технические средства ведения войны.

В современной войне аналитики выделяют сферы ее ведения: физическая, информационная и антропосфера. Причем значение антропосферы (эмоционально-психологическое состояние, когнитивная сфера, концентриальная сфера, социальная среда) многократно возрастает [8, с. 389]. Достижение цели в войне будет все больше зависеть от захвата человеческих, культурных, смысловых, поведенческих высот [8, с. 411].

Сегодня важно понимать философию насилия, совершенствовать систему образования, выстраивать рациональную методологию гражданско-военных отношений для сохранения и развития государства.

## Литература

- [1] Новиков, В.К., Голубчиков, С.В. Современные сценарии ведения информационных войн и их итоги // Вестник АВН. 2017. № 2 (59). С. 64–70.
- [2] Гареев, М.А., Турко Н.И. Война: современное толкование теории и реалии практики // Вестник АВН. 2017. № 1 (58). С. 4–10.
- [3] Бартош А.А. Смыслы гибридной войны // Вестник АВН. 2017. № 2 (59). С. 165–172.
- [4] Владимиров А.И. Основы общей теории войны: монография: в 2 ч. Часть I: Основы теории войны. М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. 832 с.
- [5] Военная доктрина Республики Беларусь. Утверждена Законом Республики Беларусь 20.07.2016 г. № 412-3.

- [6] Русская доктрина // под общ. ред. А.Б. Кобякова и В.В. Аверьянова; отв. ред. О.А. Платонов. М.: Институт русской цивилизации, 2016. 1056 с.
- [7] Анненков В.И., Баранов С.Н., Моисеев В.Ф., Хархалуп С.С. Сетевые аспекты современности / под общ. ред. проф. В.И. Анненкова. М.: РУСАВИА, 2013. 496 с.
- [8] Попов И.М., Хамзатов М.М. Война будущего: Концептуальные основы и практические выводы. Очерки стратегической мысли. М.: Кучково поле, 2016. 832 с.
- [9] Чварков, С.В., Лихонос, А.Г. Новый многовекторный характер угроз безопасности России, возросший удельный вес «мягкой силы» и невоенных способов противоборства на международной арене // Вестник АВН. 2017. № 2 (59). С. 27–30.
- [10] Ремарчук В.Н. Разрушение современной государственности посредством «социальных технологий» // Вестник АВН. 2017. № 2 (59). С. 46–51.
- [11] Проблемы военной безопасности России в XXI веке (социально-гуманитарный анализ) / под общ. ред. В.П. Беркута, В.С. Пусько. Балашиха: ВА РВСН имени Петра Великого, 2018. 256 с.

УДК 356/359

## **СПОСОБЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ВЕРТОЛЕТНО-ТАКТИЧЕСКИМ ГРУППАМ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК США**

**Е.В. Крякин**

*Аннотация.* Рассмотрены предназначение, состав и задачи вертолетно-тактических групп сухопутных войск США и возможные способы действий обороняющихся войск от них на примере войны в Ираке.

*Ключевые слова:* вертолетно-тактические группы, воздушный и наземный элементы боевого порядка, противодействие вертолетно-тактическим группам, способы разгрома вертолетно-тактических групп, разведка воздушного противника и проведение контрзасадных мероприятий

*Abstract.* The article discusses the purpose, composition and tasks of the helicopter-tactical groups of the US ground forces and possible methods of actions of the defending troops from them using the example of the war in Iraq.

*Keywords:* helicopter-tactical groups, air and ground elements of combat order, countering helicopter-tactical groups, methods of defeating helicopter-tactical groups, reconnaissance of the enemy's air and conducting counter-ambush events

В последние десятилетия в мире произошло достаточно большое количество локальных войн и вооруженных конфликтов с применением армейской авиации, действовавшей в интересах общевойсковых соединений Сухопутных войск. Это, в частности, боевые действия ВВС США во Вьетнаме (1965–1973), арабо-израильские войны (1967 и 1973), боевые действия многонациональных сил в Ираке (операции «Буря в пустыне» и «Свобода в Ираке»), боевые действия 40-й армии в Демократической Республике Афганистан, контртеррористическая операция на Северном Кавказе и др.

Опыт применения армейской авиации войсками США в войне с Ираком подтвердил существующие взгляды о том, что вертолеты являются мощным средством борьбы с танками.

Военное командование коалиционных сил считало, что в период боевых действий наиболее успешно подразделения вертолетов могут действовать в качестве составного компонента тактических групп (общевойсковых, вертолетных или вертолетно-самолетных) или же придаваться бригадам (батальонам), что позволит в результате взаимного дополнения использовать их потенциальные возможности более эффективно.

Например, типовая бригадная тактическая группа может состоять из смешанной (механизированной) бригады, противотанкового вертолетного батальона и других подразделений. Батальонная тактическая группа — из смешанного (мотострелкового) батальона, мотопехотной (танковой) и противотанковой вертолетной рот. При этом подчеркивалось, что максимальная боевая эффективность достигается при использовании вертолетных подразделений, особенно вертолетов огневой поддержки, побатальонно. Наименьшей организационной единицей армейской авиации, которая может вводиться в состав общевойсковой тактической группы или придаваться формированиям других родов войск, является вертолетная рота.

Противотанковые вертолетные роты батальона действовали, как правило, в качестве вертолетных тактических групп (ВТГ). Такая группа (три разведывательных и пять вертолетов огневой поддержки) может решать поставленные задачи в полном составе или подразделяться на две группы (один-два разведывательных вертолета и два-три — огневой поддержки в каждой) [1].

Вертолетно-тактическая группа представляет собой ротную тактическую группу (РТГ), усиленную вертолетами армейской авиации. ВТГ предназначена для вскрытия обороны противника и выполнения ограниченных боевых задач по его уничтожению в полосе обеспечения обороняющихся войск, а также в глубине прорванной обороны. При построении боевого порядка ВТГ создаются наземные и воздушные элементы боевого порядка [2, с. 267–268].

*Наземный элемент боевого порядка* состоит из боевого разведывательного дозора (БРД) и основных сил РТГ. В дивизии СВ США в боевой разведывательный дозор ВТГ назначается усиленный разведывательный взвод разведывательного батальона бригады армейской авиации, а для создания РТГ — усиленная рота.

Основу вооружения разведывательного и общевойскового подразделений вертолетно-тактической группы США составляют танки М-1А «Абрамс», БМП М-2 «Брэдли», БРМ М-3, а также легкобронированные автомобили «Хаммер», на которых устанавливается 7,62-мм или 12,7-мм пулемет либо 40-мм автоматический гранатомет. Для непосредственной артиллерийской поддержки ВТГ может усиливаться 60- и 82-мм минометами, а иногда и 106,7-мм самоходными минометами.

*Воздушный элемент боевого порядка* включает разведывательные вертолеты ОН-58 «Кайова» и ОН-6 «Кейнос» с различной разведывательной аппаратурой, противотанковые вертолеты и вертолеты огневой поддержки АН-64А «Апач» и АН-1А «Кобра».

Основными противотанковыми средствами ВТГ являются противотанковые вертолеты АН-64А, несущие от восьми до двенадцати ПТУР «Хэлл-файр», вертолеты огневой поддержки АН-1А «Кобра-Тоу», имеющие на внешней подвеске до 8 ПТУР «Тоу».

К наземным противотанковым средствам относятся самоходные ПТРК «Тоу-2», установленные на базе БТР М113 и автомобиля «Хаммер», а также ПТУР, установленные на БМП М-2 и БРМ-М-3, в боекомплекте которых по 4-7 ракет и переносные ПТРК «Дракон». Личный состав также вооружен реактивными противотанковыми гранатами.

Общую огневую поддержку действий ВТГ осуществляет дивизионная артиллерия и тактическая авиация. В состав подразделений артиллерии дивизии входят 240-мм реактивные системы залпового огня (РСЗО), а также 155-мм самоходные гаубицы М-109А3 или М-109А6 «Паладин». В 2003 году в Ираке американские войска широко применяли 155-мм буксируемые гаубицы, что было обусловлено их большей «мобильностью» при авиапереброске на Средний Восток. В составе групп тактической авиации применялись главным образом штурмовики А-10А, тактические истребители F-16А и палубные F/A-18 [2, с.269].

Перед вертолетной тактической группой в наступлении стоят задачи по разведке противника, не вскрытого другими видами разведки, уточнение и проверка их данных по инженерной и химической разведке маршрутов выдвижения войск. При обнаружении противника ВТГ должна сковать его боем для последующего разгрома средствами старшего начальника. При возникновении встречного боя ВТГ обеспечивает развертывание авангарда дивизии и основных сил. После нанесения поражения противнику на вертолетную тактическую группу ложится задача его преследования. Кроме того, перед ВТГ могут ставить задачи по захвату важных объектов, ключевых участков местности, а также площадок для высадки тактического воздушного десанта [3].

Оценивая боевые действия в Ираке, иностранные военные специалисты пришли к выводу, что иракцы совершили ряд просчетов, связанных в первую очередь с тем, что не сумели гибко отреагировать на применяемую американцами тактику действий ВТГ по разведке и уничтожению противника в интересах наступающих СВ США. Иракские военные имели потенциальную возможность значительно ослабить эффективность действий ВТГ как против регулярных подразделений, так и против партизан. Грамотными и своевременными действиями войск в полосе обеспечения и при прорыве обороны можно не только замедлить наступление противника, но и разгромить его, а разведгруппы могут выйти из блокированного района [4].

Ниже предлагается рассмотреть возможные способы противодействия ВТГ на основе опыта ведения ими боевых действий в Иракской войне 2003 года.

Так, *при подготовке обороны*, располагая знанием местности и достаточным временем, обороняющиеся войска основные усилия должны направить на противодействие разведке противника и борьбу с ВТГ. Такими мероприятиями могут быть: маскировка и обман, борьба с разведгруппами и мероприя-

тия РЭБ. Для противодействия свободному передвижению противника следует предусматривать минирование вероятных маршрутов его выдвижения. Для борьбы с ВТГ необходимо эффективно использовать маскирующие и защитные свойства местности, затрудняющие противнику своевременное их обнаружение, а для максимального поражения противника использовать огневые мешки. Особое внимание при подготовке обороны следует уделять прикрытию флангов опорных пунктов рот и стыков между опорными пунктами взводов, а также выставлению боевого охранения перед фронтом, на флангах и в тылу опорных пунктов на удалении их эффективного огневого прикрытия.

С началом боя основная задача обороняющихся — помешать разведке и вертолетам противника вскрыть истинное начертание переднего края и мест РОП. Огневое поражение ВТГ с началом боя осуществлять с момента досягаемости ее огневыми средствами старшего начальника, подрывом управляемых мин и дистанционным минированием, действиями из засад, а также своими огневыми средствами с временных позиций и быстрой их сменой после затаивания. Для максимального поражения противнику следует применять демонстративные действия для заманивания противника в огневые мешки. Для воспрепятствования действиям вертолетов необходимо вести беспокоящий огонь минометами и снайперами. При подходе ВТГ к опорным пунктам или к огневому рубежу засады по ее боевым элементам внезапно открывать огонь из всего оружия. Одновременно производить подрыв управляемых по проводам мин и фугасов. Блокировав противника на труднопроходимом участке, обороняющиеся должны разгромить ВТГ своими силами или с привлечением резерва.

При прорыве обороны и бое в глубине прорванной противником основной полосы обороны ВТГ должна уничтожаться стремительной контратакой усиленного мотопехотного или танкового батальона с последующим его переходом к обороне. Переход контратакующих подразделений к обороне с занятием выгодного рубежа позволит отразить наступление батальонной или бригадной тактической группы, следующей за ВТГ. В случае невозможности проведения контратаки ВТГ противника следует уничтожать огнем обороняющихся подразделений с занимаемых ими позиций.

Эффективное противодействие наступающим войскам, а в частности ВТГ, могут оказать разведывательные подразделения и боевое охранение. Разведка обороняющихся может уничтожать сторожевые посты, выделяемые от разведывательного подразделения ВТГ, отдельные отставшие или вышедшие из строя машины и отдельные разведдозоры противника, действующие на флангах ВТГ. В свою очередь, подразделения боевого охранения, действующие в стыках и на флангах и не связанные с противником боем, должны самостоятельно вступать с ними в бой, искусственно увеличивая протяженность линии боевого соприкосновения.

Немаловажным вопросом является изучение тактики действий ВТГ противника. Так, например, внезапное прекращение артиллерийского и минометного огня противника в ходе боя является сигналом подготовки противником

воздушного удара самолетами тактической авиации. В этом случае все зенитные средства необходимо переводить в готовность №1, а личный состав, не участвующий в отражении воздушного противника, должен занимать укрытия [5].

Таким образом, рассмотрев некоторые способы противодействия ВТГ, можно сделать вывод, что для обороняющихся войск при планировании обороны необходимо детально предусматривать и выполнять такие мероприятия, как маскировка районов расположения, организация прикryтия флангов опорных пунктов рот и стыков между опорными пунктами взводов, действия разведки и боевого охранения, демонстративные действия для заманивания противника в огневые мешки, а также организация системы огня, включающей беспокоящий огонь минометов, снайперов, огонь средств ПВО и другие мероприятия.

В заключение необходимо отметить, что несмотря на нестандартные способы ведения боевых действий американскими войсками в зоне Персидского залива и постоянное их совершенствование, у Иракских войск имелись возможности по противодействию элементам группировки войск противника на всем этапе проведения операции, в частности такому элементу, как вертолетные-тактические группы, применяемых для разведки и уничтожения противника в интересах наступающей группировки сухопутных войск США. Возможные способы противодействия ВТГ рассмотрены выше, а их реализация Иракским командованием могла существенно затруднить ведение разведки противником и развертывание ударных группировок в составе бригадных тактических групп, следующих за ВТГ.

## **Литература**

- [1] Будник А.С. Опыт применения вертолетов армейской авиации в локальных войнах и вооруженных конфликтах. // Военная мысль, № 4, 2016.
- [2] Сидорин А. Н., Прищепов В. М., Акуленко В. П. Вооруженные силы США в XXI веке: Военно-теоретический труд. М.: Кучково поле; Военная книга, 2013.
- [3] Батюшкин С., Дульнев П. Операция «Шок и трепет». Работа над ошибками (2013) — Ирак 2003 — Войны — Top secret — Pentagononus. PDF: [http:// Pentagononus.pdf](http://Pentagononus.pdf) (дата обращения 08.03.2019).
- [4] Березкин Г.А. Анализ войны в Ираке в марте-апреле 2003 г. и оценка ее последствий // Вестник академии военных наук. 2003. № 3.
- [5] Валецкий О.В., Гирич А.В., Маркин А.В., Неелов В.М. Уроки Ирака. Тактика, стратегия и техника в Иракских войнах США / Центр стратегической конъюнктуры. М.: Издатель Воробьев А.В., 2015.

УДК 629.7

## **РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-УДАРНЫЕ И РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-ОГНЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**А.А. Куандиков**

*Аннотация.* Рассмотрены теоретические основы создания и боевого применения разведывательно-ударных и разведывательно-огневых комплексов.

*Ключевые слова:* высокоточное оружие, разведывательно-огневые средства, высокоточное огневое оружие, разведывательно-ударные и разведывательно-огневые комплексы, огневое поражение

*Abstract.* The article discusses the theoretical foundations of the creation and combat use of reconnaissance-strike and reconnaissance-fire complexes.

*Keywords:* high-precision weapons, reconnaissance-firing means, high-precision fire weapons, reconnaissance-strike and reconnaissance-firing complexes, fire destruction

Нет никого сомнения, что современные, а в обозримом будущем и последующие войны и вооруженные конфликты необходимо рассматривать как вооруженное противоборство воюющих сторон, максимально использующих и применяющих современные автоматизированные, а иногда и роботизированные системы оружия. Борьба будет вестись во всех сферах действий за космическое, воздушное, электронное, огневое и информационное превосходство. В этих быстроменяющихся и динамично развивающихся условиях, появляется новая тенденция к расширению круга решаемых задач в операциях с применением высокоточных средств огневого поражения противника.

Эпоха будущих технологических войн кардинально меняет взгляды в военном искусстве, где все большее отражение находят увеличение быстродействующих, маневренных и высокоточных огневых средств. В настоящее время в целях повышения эффективности огневого поражения противника все более актуальным и приоритетным направлением для вооруженных сил большинство зарубежных стран становится повышение уровня боевых возможностей войсковых формирований за счет интеграции систем управления, связи, разведки поражения, т. е. объединения этих важных элементов боевого обеспечения в единую систему. В этом направлении проводятся технические разработки и принимаются на вооружение самые перспективные комплексы вооружения и военной техники, высокоточного оружия, включая разнообразные средства разведки, связи и передачи данных, способных интегрироваться в развернутую единую систему управления и при этом обеспечивать доведение до исполнителей информации в масштабе реального времени [1]. Это позволит достигать успеха, в вооруженной борьбе не за счет преимущества в численности и огневой мощи войск, а в результате превосходства в информационных (кибернетических) сферах и применения высокоточных средств на основе принципиально новой организационной структуры с возможностью ведения высокоточного сражения.

Началом истории создания разведывательно-ударных комплексов (РУК) и разведывательно-огневых комплексов (РОК) можно считать конец 60-х годов прошлого века в ходе гонки вооружений враждующими странами. Несомненно, в начальном периоде гонки вооружений превосходство было на стороне НАТО, так как весь научный потенциал мира после Великой отечественной войны иммигрировал в США, а СССР еще не успел полностью восстановить производственные и научные возможности после окончания изнурительной и кровопролитной войны. В отличие от СССР вооруженные силы стран НАТО имели передовые технологические возможности в области информации, разведки и автоматизации. Большой отрыв в технологиях позволил разработать к концу 1970-х годов первые образцы разведывательно-ударных комплексов, таких как «Ассол — брейкер» (США), «Джисак» (США), «Так Файэр» (США), «MLRSAtakms», «Кастор» (Великобритания), «Орхидея» (Франция). Возможность боевого применения вышеуказанных комплексов появилась в 90-х годах, в результате чего стал отмечаться неуклонный рост их использования в военных конфликтах вооруженными силами США и их союзниками. Разведывательно-ударные и огневые комплексы различного назначения широко применялись в ходе операций: «Буря в пустыне» (Ирак, 1991 г.), «Решительная сила» (Югославия, 1999 г.), «Несгибаемая свобода» (Афганистан, 2001г.) и «Свобода Ираку» (Ирак, 2003 г.) [2], где доля примененных образцов высокоточного оружия и ударных комплексов от общего количества всех средств огневого поражения составила примерно 70 %. При этом максимальное массированное применение современных комплексов было зарегистрировано в ходе операции «Рассвет одиссеи» (Ливия, 2011 г.) и в Сирии (с 2011 г. — по настоящее время), когда коалиционные силы НАТО и военно-технические силы ВС РФ применяли в основном дистанционные высокоточные средства огневого поражения авиационного и морского базирования. По оценкам военных специалистов более 90 % из них поразили назначенные цели.

Одним из направлений по созданию разведывательно-ударных и разведывательно-огневых комплексов в вооруженных силах СССР и стран Варшавского договора стало развитие специализированных образцов ВВТ, обеспечивающих решение отдельных задач огневого поражения противника в реальном масштабе времени. Научные исследования в области создания принципиально новых систем оружия — разведывательно-ударных (огневых) комплексов Сухопутных войск были начаты в начале 80-х годов прошлого столетия. В те годы научные достижения в области развития средств воздушной разведки, поражения (управляемых ракет различного назначения), связи и управления позволили приступить к разработке комплексов, в масштабе реального времени решать задачи по разведке и поражению объектов группировок войск противника, расположенных на больших удалениях от своих войск.

Исследования по тематике, связанной с проблемой создания РОК и РУК для поражения групповых объектов с бронированной техникой и радиоизлучающих объектов, проводились в этот период в отделе систем управления.



Родона начальникам РОК и РУК были комплексы «Ровесник» и «Прорыв». Специалистами военно-промышленного комплекса был научно обоснован принципиально новый, для Сухопутных войск, способ решения проблем поражения маневренных целей позволявший обеспечить дополнительное управление на траектории управляемых средств поражения путем доведения до них извне команд управления, рассчитанных с учетом непрерывно обновляющейся информации о цели, сопровождаемой воздушными и другими средствами разведки [3]. Такая технология, подразумевающая организационное, информационное и техническое комплексирование средств разведки, управления и поражения, получила наименование «разведывательно-ударного (огневого) комплекса».

С самого начала РОК и РУК создавались как специализированный комплекс с жестко определенной организационной структуры для борьбы, в первую очередь, с выдвигающимися резервами и вторыми эшелонами войск противника. Вышеуказанные комплексы так и не получили практического испытания и применения в виду различных обстоятельств и причин.

В настоящее время научно-исследовательскими институтами и предприятиями оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации ведутся активные опытно-конструкторские работы по дальнейшему совершенствованию основных элементов РОК и РУК Сухопутных войск. Многие разработки близятся к завершению с последующим проведением войсковых испытаний. Практическую апробацию вышеуказанные комплексы получили в ходе проведения воздушной операции военно-космических сил ВС РФ в Сирийской Арабской Республике и в ходе проведения учения «Кавказ — 2012», а так же других учений [3].

Необходимо также отметить, что оснащение современными высокоточными средствами огневого поражения осуществляется быстрыми темпами. Собственные разработки проводятся оборонно-промышленными комплексами КНР, ФРГ, Израиля, Великобритании, Франции, Турции, Южной Кореи и других государств. Кроме того, более 30 государств осуществили закуп современных высокоточных средств огневого поражения у передовых производителей.

Будущие войны и вооруженные конфликты, видимо можно рассматривать как «войны — вооружения» характеризующие использование автоматизированных, а иногда роботизированных систем оружия противоборствующими сторонами во всех сферах действий за электронное, огневое и информационное господство. В современных условиях появляется тенденция к расширению круга задач, решаемых в операциях средствами огневого поражения противника. Концепция «сетевидной войны», основанная на использовании единого информационного коммутационного пространства, в динамике боевых действий выявило ряд недостатков по сложности создания иерархичности системы управления. Сегодня в военном искусстве происходит формирование принципиально новой концепции ведения боевых действий оперативного и ограниченного масштаба.

Суть концепции заключается в достижении успеха в вооруженной борьбе не за счет преимущества в численности огневой мощи войск, а в результате превосходства в информационных (кибернетических) сферах и применения высокоточных средств по принципиально новой организационной структуре с возможностью ведения высокоточного сражения. Эпоха будущих технологических войн требует кардинальной переоценки взглядов в военном искусстве, а именно увеличения маневренных и огневых возможностей вооруженных сил. Современные концепции ведения боевых действий положили начало коренного пересмотра взглядов на применение высокоточных средств поражения для достижения целей вооруженной борьбы. Исходя из вышеизложенного, можно разработать теорию создания и предъявляемые требования к создаваемым разведывательно-ударным и разведывательно-огневым комплексам:

- соответствие разрабатываемых образцов вооружения к основным положениям военной доктрины концепции развития;
- в интересах поиска новых форм и способов ведения боевых действий в условиях применения противником качественно новых средств вооруженной борьбы (космос, киберпространство, высокоточное оружие);
- разработка новейших комплексов вооружения и соответствующей ему системы автоматизированного управления;
- превращением огневого поражения противника в операции в важнейший оперативный фактор, кардинальным образом изменяющий ее приоритеты;
- ведение разведывательно-ударных и разведывательно-огневых действий в реальном масштабе времени в едином разведывательно-информационном пространстве различных видов и родов войск вооруженных сил;
- возможности включения других средств поражения (роботизированных и других) в единую сеть, ее модульного сопряжения и совместного применения (в виде разведывательно-огневые средства);
- высокая маневренность, транспортабельность, простота в эксплуатации различных климатических и физико-географических условиях;
- автоматизация всех процессов при подготовке и применении на всех уровнях управления;
- устойчивость к различным воздействиям противника в сложной боевой и оперативной обстановке;
- высокая технологичность производства (использование последних достижений науки и прогресса);
- надежность и длительность срока эксплуатации, простота и удобство функционирования;
- возможность дальнейшей модернизации и совершенствования;
- относительная дешевизна по сравнению с такими же аналогами зарубежных производителей;
- увеличение глубины нанесения ударов;
- повышение точностных характеристик и эффективности огневого поражения противника;

- создание многозарядных (контейнерных) мультикалиберных систем широкого спектра;
- уменьшение реакции на обнаружение, передача данных и нанесение огневого поражения;
- уменьшение состава боевого расчета за счет увеличения процессов автоматизации и применения передовых технологий.

Нет никакого сомнения в том, что использованная до этого времени концепция ведения «систематических действий» остается в силе, так как соединения и части ведущие высокоточное огневое сражение, должны быть в готовности наносить групповые и одиночные удары немедленно по мере вскрытия важных объектов в своей полосе ответственности. Кроме этого также должны участвовать в нанесении плановых массированных и сосредоточенных огневых ударов всем составом имеющихся сил и средств по объектам главной группировки войск или раздельно по каждой группе первоочередных объектов, расположенных во всей полосе ответственности. В настоящее время основные направления развития системы вооружения направлены на ведение высокоточного сражения, которое отражено в воздушно-наземной концепции. В этих условиях операции приобретут небывалый пространственно-временной размах, требованиям которого должны соответствовать применяемые разведывательно-огневые и разведывательно-ударные комплексы (далее РОК и РУК). Современные концепции ведения военных действий положили начало коренного пересмотра применения высокоточных средств, которые должны соответствовать принципам [4]:

- «разведка — удар — уничтожение — маневр»;
- «выстрелил — забыл».

Раскрытие вышеуказанного принципа необходимо рассматривать по следующим основным направлениям:

- совершенствование теоретических положений, касающихся планирования и боевого применения. РВиА, в том числе и основных положений понятийного аппарата;
- завершение разработки и утверждения основных положений концепций огневого поражения противника в операции;
- принятие решения по создаваемым видам и типам разведывательно-огневых и разведывательно-ударных комплексов;
- теоретические и практические разработки для обоснования планирования и боевого применения РУК и РОК;
- уточнение расположения группировки РУК и РОК в оперативном построении и принципов боевого применения;
- определение группировки, привлекаемой для решения данной задачи (распределение объема огневых задач);
- подготовка, оборудование позиционных районов (районов огневых позиций) нанесение ударов, ее маскировка и маневра после удара на запасные районы;

– разработки новых или уточнение существующих руководящих документов по применению РУК и РОК;

– внедрение в практику войск боевого применения РУК и РОК в ходе проведения различных учений и стрельб.

В перспективе предлагается поэтапное перерастание РВиА в качественно новое состояние, позволяющее применять ракетные и артиллерийские формирования в контуре разведывательно-огневой системы, охватывающей все общевойсковые уровни от батальона до объединения включительно. Таким образом, целенаправленное движение к поставленной цели позволит нам поднять РВиА на более высокий уровень и перерасти в новое качество — обеспечить возможность боевого применения ракетных войск и артиллерии в контуре общевойсковой разведывательно-огневого средства.

В настоящее время в мире большое внимание уделяется на ведение опытно-конструкторских работ по дальнейшему совершенствованию основных элементов РОК и РУК Сухопутных войск. Эти разработки имеют тенденцию к завершению с последующим проведением войсковых испытаний и принятием данных комплексов на вооружение. Практическое применение указанных в табл. 1 комплексов получило в ходе проведения различных войн и вооруженных конфликтов и войсковых учений передовых армий иностранных государств.

Таблица 1

**Мониторинг разработанных современных разведывательно-ударных комплексов**

Наименование комплекса	Состав комплекса	Дальность разведки, км	Точность разведки, м	Размер цели	Работное время, мин
«PLSS» (США)	10 самолетов разведки TR-1	до 500	Наведение двух ракет на цель с точностью 50 м	200×300	5
«I-SAK» (США)	«Ланс» «Atakms» «MLRS» «HIMARS»	50–200	Сопровождение до 10 целей 25 м	400×400	до 5
«Predator» (Израиль)	122 мм «LAR» «Accular» 240 мм «Экстра» 300 мм «Супер Экстра»	20–40 150 280	до 100	200×300	до 5
«Так Файэр» (США)	155 мм «Копперхед» ХМ ХМ 836 «Садарм» РСЗО «СКИТ»	30–40 до 70	до 50	200×300	до 10
«Мираж» (Франция)	«Мартель» «Супер Мажик»	до 300	до 100	200×300	5

Окончание табл. 1

Наименование комплекса	Состав комплекса	Дальность разведки, км	Точность разведки	Размер цели	Работное время, мин
«Langjsta WR40» (Польша)	122 мм РСЗО	до 40	до 150 м	200×300	до 5
«MLRS Atakms»	227 мм РСЗО	42 км 70 км 300 км	до 150 м	200×300	до 5

В табл. 2 представлен перечень разработанных иностранными производителями средств огневого поражения, находящиеся на стадии завершения перспективные разведывательно-ударные комплексы, не имеющие пока в своем составе средств разведки и автоматизированного управления.

Таблица 2

#### Разведывательно-ударные комплексы на стадий завершения

Наименование комплекса	Состав комплекса	Дальность разведки, км	Точность разведки, м	Размер цели	Работное время, мин
«AR-3» (КНР)	Fire Dragon 300 и 370 мм РСЗО	до 280	менее 30	400×500	3–5
«Wei-Shi» (КНР)	WS-32 WS-33 WS-3A	70 150 280 км	До 50	200×300	до 5
«Равенство» (Россия)	ОТРК «Искандер»	до 250	До 100	5–7 га	3–5
«Roketsan» (Турция)	TR-300E	40 60 70	До 150	200×300	до 5
«Chun-Mu» (КНДР)	239 мм РСЗО	80	До 150	200×300	5

В перспективе создаваемые разведывательно-ударные и разведывательно-огневые комплексы позволят эффективно применять РВиА в огневом поражении противника, увеличат огневые и маневренные возможности ракетных и артиллерийских формирований в контуре разведывательно-огневой системы. Таким образом, целенаправленное движение к поставленной цели позволит нам поднять РВиА на более высокий уровень и перерасти в новое качество — обеспечить возможность применения рода войск в соответствии с требованиями современных вооруженных конфликтов.

## Литература

- [1] Рыспаев А.Н. Геополитика и войны нового типа. Астана, 2015. Ч. 1. С. 129–133.
- [2] Мурсалимов К.М. Высокоточное оружие в современных вооруженных конфликтах // Научно-образовательный журнал «Вестник». 2012. № 2. С. 14–16.
- [3] Кендюхов М.Г. Некоторые особенности применения высокоточного оружия по опыту военных конфликтов // Наука и военная безопасность. 2004. № 3. С. 21–23.
- [4] Шлейко М.Е. Основные тенденции развития сил и средств огневого поражения в современных условиях // Научно-образовательный журнал «Вестник». 2014. № 2. С. 34–36.

УДК 001:005:620.9:621

## О НАУЧНОЙ КАРТИНЕ МИРА

**Б.И. Кудрин, В.А. Седнев, Ан.В. Седнев**

*Аннотация.* Рассмотрены особенности научных картин мира, которыми необходимо руководствоваться при решении проблем развития территорий и экономики государств.

*Ключевые слова:* многоуровневые структуры, устойчивость, законы самоорганизации, соотношение «крупное — среднее — мелкое», научно-технический прогресс

*Abstract.* The features of scientific pictures of the world which should be guided at the decision of problems of development of territories and economy of the States are considered.

*Keywords:* multilevel structures, stability, laws of self-organization, the ratio of “large — medium — small”, scientific and technological progress

Глобализация экономики ставит вопрос о стратегии развития страны. Идеология, опиравшаяся на Государственный план электрификации России (ГОЭЛРО), основывалась на опережающем росте электропотребления. Основные его положения (1920 г.): производство концентрируется путем сооружения промышленных комбинатов на базе энергетических центров; географическое перемещение промышленности с ориентацией на строительство моногородов и других поселений на базе градообразующих предприятий; опережающее развитие электрификации при концентрации мощностей, централизации электроснабжения и др.

Индустриализация предусматривала градообразующую гигантоманию. Оценивая предыдущее развитие, можно отметить, что поставленная ГОЭЛРО задача — сделать страну электрической — не выполнена.

Электрификация не состоялась, а концепция индустриализации страны должна смениться в постиндустриальном обществе распределенным подходом [1–5], который опирается на законы самоорганизации, устанавливающие математически определенное видовое разнообразие и соотношение по параметру между крупным, средним и мелким.

План ГОЭЛРО явился вершиной научной мысли, реализация которой дала возможность осуществить индустриализацию, которая опиралась на крупное, стремящееся объединяться в системы и ведущее к монополизму. Строи-

тельство крупного обязано быть, но строительство мощных электростанций правильно в свое время. Решение 1929 г. о ликвидации мелкой генерации в городе и на селе нарушило структурные ограничения, которые исправляются только в начале XXI века. План опирался на первую научную картину мира: в 1920–1980-х годах считалось, что можно все запланировать и при одних исходных данных однозначно рассчитать материальный объект — любую из составляющих техники [2] (технику, технологию и др.).

Однако при этом неизбежны ошибки и отклонения по массе, габаритам, которые описываются нормальным законом распределения, где существуют математическое ожидание (среднее) и конечная дисперсия (ошибка) (вторая научная картина мира). Для нас важен переход от этой вероятностно-статистической картины мира к негауссовой ценологической, где отсутствует математическое ожидание, а дисперсия бесконечна (к третьей научной картине мира). Третья научная ценологическая картина мира раскрывает особенности технических структур, где математически неприменимо понятие среднего. Это существенное отличие от картины мира Ньютона — Максвелла (основы электротехники), где имеется жесткий набор формул для изготовления чего-либо и вероятностно-статистических представлений электрических систем и сетей, опирающихся на гауссову математику: среднее и конечную ошибку.

Если на начальном этапе индустриализации и в годы войны все можно было жестко планировать, то уже завершение индустриализации показало нежизнеспособность такой системы. Если ресурсом являются инвестиции в масштабе всей территории страны, то возможна выработка концепции развития до 2030 г. и далее, при этом во главе должна стоять энергетическая безопасность.

Предлагаемая теория позволяет специалистам всех отраслей знаний оценивать соотношения крупного и мелкого, единичного и массового, уникального и стандартизированного, государственного и индивидуального.

Важно уточнить понятие «ценоз». Это могут быть выделенные по какому-либо параметру предприятия отрасли по стране, мелкие и средние, отдельно крупные, по региону; цеха, производства, другие хозяйственные единицы, которые начинают бороться за ресурс. На все ценозы накладывается закон информационного отбора, устанавливающий определенное соотношение по разнообразию и соотношению «крупное — мелкое».

Но в ходе индустриализации курс был взят на строительство гигантов, без соблюдения соотношения крупных, средних и мелких предприятий.

Ценологический анализ развития регионов за 1970–2013 гг. показал, что тенденции к монополизму и централизации электроэнергетики пагубны для страны: соотношение 10 % по электропотреблению самых богатых регионов к 10 % самых бедных должно составлять 10–15 (децильный коэффициент), а в 2010 г. оно приблизилось к 40. Поэтому необходимо перераспределять средства для электрификации всей страны и охвата инфраструктурой глубинки.

Ставя вопрос об устойчивом развитии страны, необходимо учитывать, для какого уровня принимается решение. Наиболее объективной величиной, характеризующей физическое и юридическое лицо и связывающей с уровнем принятия решений, являются уровни системы электроснабжения.

Порядка 90 % потребителей (население, бизнес, бюджетная сфера, жилищно-коммунальное хозяйство) питается низким напряжением 0,4 кВ; 9 % — малые предприятия, имеющие собственные трансформаторы (малые предприятия и хозяйствующие единицы); средние предприятия (1 %) имеют собственные распределительные устройства среднего напряжения (3, 6, 10, 20 кВ). Для каждого региона существуют начальные точки ранжирования — гиганты, такие как алюминиевый завод в Хакасии или Москва для России. Однако нужна политика применительно ко всей массе электропотребителей региона.

Необходимость выдерживать соотношение «крупное — среднее — мелкое» по определяющему параметру и устойчивость определенного класса объектов физической, биологической, технической, информационной, социальной предметных областей подтверждается распределениями (законами): доходов — Бальби (1830), Парето (1897), выдающихся ученых — Гальтона (1875), гравитационного поля звезд — Хольцмарка (1910), систем стенографии — Эсту (1916), биологических родов по числу видов — Виллиса (1922), Юла (1924), ученых по числу публикаций — Лотки (1926), слов по частоте употребления — Ципфа (1927), биологических особей, видов, родов, семейств — Вильямса и Фишера (1944), информационных массивов — Брэдфорда (1948), обобщенными законами Ципфа (1949) и Мандельброта (1952). Эти примеры говорят об общности построения ценозов любой природы, что позволяет выйти на новый уровень принятия решений, определяющих производство и личную жизнь.

Третья картина опирается на новый математический аппарат, для большинства специалистов неизвестный, который восходит к общей теории устойчивых распределений П. Леви (1924), рассмотренных Хинчиным, Колмогоровым, Гнеденко. Теория была расширена открытием безгранично делимых распределений, что позволяло говорить о концепции негауссовости, опирающейся на предельную теорему Гнеденко — Деблина (1939), играющую роль центральной предельной теоремы. Для практики это означает, что структура ценоза описывается некоторым гиперболическим  $H$ -распределением (можно говорить об  $H$ -анализе,  $H$ -прогнозе,  $H$ -оценке), у которого теоретически отсутствует математическое ожидание (нельзя применять среднее), а ошибка по элементу структуры может быть сколь угодно большой (дисперсия стремится к бесконечности). То есть возникает необходимость изучения и воздействия на объекты, для которых не действуют центральная предельная теорема и закон больших чисел, а нормальное распределение не является предельным.

Не любое сообщество есть ценоз, при этом не используется термин «система», который опирается на представления первых двух научных картин ми-



ра. Ими система определена как целое, составленное из частей; как объективное единство связанных друг с другом предметов, явлений, знаний о природе и обществе, образующее некоторую целостность и подчиненное определенному руководящему принципу. Для ценоза неприменимы понятия теории систем: вход, выход, обратная связь. Он не делится на части, а образуется неделимыми элементами, каждый из которых выполняет единичное количество функций.

Для практиков теория предлагает модели и методы использования всех форм негауссовых распределений; нахождения аномальных объектов и предсказания критического состояния техноценозов; решает вопросы нормирования и рационального распределения ограниченных ресурсов.

Говоря о показателях, выделяющих ценоз, следует иметь в виду:

- ценоз не может быть адекватно описан системой показателей, любая система — не четкая и не полная, увеличение количества показателей и кажущееся повышение точности (достоверности) каждого не приближает или мало приближает к самому акту выделения ценоза;

- два ценоза, описанных одной системой показателей, могут различаться (характеристиками, параметрами, представлениями) сколь угодно сильно;

- ценологическое время — время феноменологическое; оно необратимо; ценоз, даже описываемый не изменившимися качественно и количественно показателями, через время  $\Delta t$  уже иной; но это время  $t < \Delta t$  не измеряется малыми промежутками (для одного ценоза — секундами, для другого — годами), а сравнимо (относительно порядка) со временем жизни особей тех видов, что группируются вокруг поинтер-точки  $R$ ;

- ценологическая фрактальность проявляется вложенностью ценозов такой, что она иерархически ограничена 5–7 уровнями, и др.

Изложенное в сжатом виде и есть *третья научная ценологическая картина мира*. Ценоз находится в устойчивом состоянии, если при видовом его моделировании 5...10 % особей (например, изделий) относится к уникальным, редким, что составляет 40...60 % видового состава, а 40...60 % всех особей (изделий) попадает в массовые, охватывающие 5...10 % общего числа видов. Эти ограничения и сам подход являются новыми применительно к технической реальности. За рубежом такой подход уже общепризнан в экономике, физике, биологии, социологии, науковедении, и речь идет о математических моделях и количественных характеристиках описания ценоза различной природы.

*Первая, физическая (механическая), картина мира Ньютона* ввела идеальное понятие точки и оперировала с этим понятием, давая однозначные решения в механике, электротехнике, в любых технических науках. Аксиоматичность характеризует и сегодня принципы технического образования — все рассчитываемо. Убеждение в этом — основа и технического мышления, и экономических распоряжений. Такое мышление еще сохраняется, как и убежденность в доказательности формализованных расчетов.

*Вторая картина мира Эйнштейна — Бора* ввела вероятностные представления в описание физического, биологического, технического (технети-

ческого), информационного и социального миров. Но при этом всегда предполагалось, что действуют центральная предельная теорема и закон больших чисел. Можно было оперировать математическим ожиданием события и, хотя и вероятностной, но конечной ошибкой. Появление вероятностных представлений не изменило мышления. Мир, особенно технический, оставался численно представимым: все можно подсчитать и измерить, пусть с ошибкой, но укладываемой в понятие «плюс-минус».

*Третья картина мира* характеризуется усилением междисциплинарного синтеза знаний и повышением удельного веса междисциплинарных исследований; уменьшением уровня автономности специальных научных картин мира и восстановлением общенаучной картины мира как единого образа. Новая парадигма вводит технический мир в единую картину мира, показывая, что техническое создало техноценозы, обладающие такой же структурной общностью, как физхимценозы. Техноценозы, биоценозы, информценозы, социоценозы описываются единым статистическим аппаратом, точнее — параметры их самоорганизации находятся в одних пределах.

Помимо общности, открытой кибернетикой и заключающейся в общности процессов управления и связи, существует общность структуры ценозов любой природы, что и дало основание для появления названия «технетика» и использования биотерминов при описании технического мира.

Третья картина мира характеризуется переходом к изучению этого мира, опираясь на целостные образования — ценозы различной природы.

Математически подтверждается, что мир описывается моделями, особенностями которых являются неприменимость понятия «среднего» (отсутствие математического ожидания), возможность сколь угодно большой ошибки (бесконечность дисперсии) при решении любого конкретного вопроса.

Для техноценозов не действуют, или действуют в деформированном виде, предельные теоремы теории вероятностей: центральная предельная теорема и закон больших чисел. Прогнозировать, используя математический аппарат, возможно, руководствуясь моделью распределения в целом, тенденцией поведения массовых и единичных, уникальных групп и движением всего множества видов относительно поинтер-точки, которая объединяет непрерывную и дискретную стороны поведения техноценоза (структуры).

Причем с точки зрения практики встречаемся с противоположными позициями: с общесистемных — устойчивость и эффективность ценоза тем выше, чем большим разнообразием элементов он характеризуется; с точки зрения унификации — необходимо все сделать одинаковым.

Электрификация страны ни для одного региона не состоялась, имея в виду подключение к единой энергосистеме, бесперебойность электроснабжения и др. ГОЭЛРО монополизировал электроэнергетику, провозглашал электрификацию, но не рассматривал мелкое и отдаленное: в 1930-х годах уничтожили свыше 1 млн мелких электростанций на возобновляемых источниках энергии (ветряные и водяные мельницы), в 1960-е годы при избавлении от неперспективных деревень закрыли средние электростанции мощностью от

сотен киловатт до нескольких мегаватт. Поэтому применительно к областям страны необходимо:

– обеспечение тепловой и электрической энергией городов, крупных, средних и мелких промышленных и иных объектов. Здесь необходима ревизия источников энергии (электростанций и котельных), и ценологический анализ того, что нужно для энергетической самодостаточности;

– ориентирование электрификации глубинки на развитие сетей и массовую малую генерацию на основе традиционного углеводородного сырья и использования местных и возобновляемых источников энергии.

Рассмотренные вопросы неразрешимы без надежного электроснабжения глубинки страны. Инженерная практика свидетельствует, что воздушные линии электропередачи протяженностью 10 км без автономного электроснабжения не позволяют организовать производство. Задача: электрифицировать всю страну, от деградации из-за заброшенности глубинки перейти к эволюционной модели модернизации. Прогноз развития регионов страны до 2060 г. показал, что сохранение роста электропотребления первых 10 % регионов приведет к дальнейшему обнищанию по электропотреблению 10 % беднейших регионов.

Применение рассмотренного позволяет эффективно осуществлять хозяйственную деятельность: от отдельного предприятия до масштабов страны, опираясь на количественные взаимоотношения во всех аспектах хозяйственной деятельности. Теория, например, отвечает на такие вопросы: какое количество крупных, средних и малых предприятий и иных объектов деятельности должно быть в стране; каких и сколько технических изделий должно быть на предприятии; сколько на одну большую гидроэлектростанцию нужно построить малых, чтобы выгодно обеспечивать электрической энергией регион, и др.

Неучет ценологического мировоззрения при принятии законодательных и исполнительных решений задерживает инновационное развитие и не дает осуществить в стране индустриализацию.

Дальнейшее внедрение техноценологической теории в различных сферах повышает обоснованность расчетов и качество принимаемых решений.

Техноценология вносит строгость в соотношения крупного и мелкого, массового и единичного, уникального и стандартизированного; устанавливает количественные взаимоотношения во всех аспектах хозяйственной деятельности как необходимое условие экономически выгодного ведения хозяйства любой отрасли; позволяет управлять хозяйственным механизмом и реализовать проявление узловых точек научно-технического прогресса.

Рассмотренные и другие задачи могут быть решены с применением теории построения и управления развитием многоуровневых структур и техноценологических моделей, позволяющих оценивать перспективы их развития, обосновывать эффективные многоуровневые структуры для всех сфер реальностей (технической, физической, биологической, информационной и социальной), оценивать их, управлять отбором (развитием), специфическим для

каждой из реальностей, прогнозировать их развитие. Результаты рекомендуются внедрять в органы государственного управления и в различные отрасли экономики.

## **Литература**

- [1] Кудрин Б.И. Неценологическая обыденность, или к чему мы идем? Общая и прикладная ценология. Вып. 52. «Ценологические исследования». Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Технетика, 2014. 124 с.
- [2] Кудрин Б.И. Введение в технетику. Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 1991. 384 с.
- [3] Кудрин Б.И., Седнев В.А., Воронов С.И. Семнадцать лекций по общей и прикладной ценологии. Изд. 2-е, доп. М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. 227 с.
- [4] Седнев В.А., Смуров А.В., Седнев Ан.В. Методология оценки устойчивости структуры высших учебных заведений по направлению «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. 2017. Вып. 4 (74). <http://ipb.mos.ru/ttb>.
- [5] Онтология технической реальности и понятийное сопровождение ценологического мировоззрения. Математический аппарат структурного описания ценозов и гиперболические *H*-ограничения. Вып. 19. «Ценологические исследования». М.: Центр системных исследований, 2002. 628 с.

УДК 327.54

## **ПРОТИВОРАКЕТНАЯ ОБОРОНА ТРАМПА**

**А.А. Кузнецов**

*Аннотация.* Представлен анализ Обзора противоракетной обороны США от 17 января 2019 г. Раскрыты основные изменения этого документа по сравнению с аналогичным, изданным 1 февраля 2010 г.

*Ключевые слова:* Обзор противоракетной обороны, ПРО США, администрация Трампа

*Abstract.* The article analyzes U.S. Missile Defense Review from 17 January 2019. The main changes of this document are revealed in comparison with the similar one, published on 1 February 2010.

*Keywords:* Missile Defense Review, U.S. missile defense, Trump administration

17 января 2019 года комплект военных доктринальных документов администрации Трампа был дополнен Обзором по противоракетной обороне (Missile Defense Review). Это вторая концепция подобного рода за историю США. Первый подобный документ был подготовлен и подписан 1 февраля 2010 г. министром обороны Р. Гейтсом, второй — исполняющим обязанности аналогичной должности П. Шанаханом. Отметим, что Обзор по ПРО 2019 г. в некоторых позициях принципиально отличается от предшествующего.

Первое отличие состоит в самом названии. Документ 2010 г. предполагал защиту от баллистических ракет (Ballistic Missile Defense Review Report). Обзор 2019 года расширяет список (Missile Defense Review), предусматривая

противодействие всем типам этого вооружения, включая крылатые и ракетно-планирующие системы.

Принципиальным новшеством документа является то, что в концепцию ПРО включен удар по ракетам до их старта. В Обзоре указывается, что вместе с перехватом ракеты на всех стадиях полета ПРО теперь включает «проведение атаки во время конфликта для нейтрализации угроз наступательных ракет до запуска» [1, р. I].

Для этого предполагается «интегрировать три различных средства противоракетной обороны» единым замыслом. Объединятся возможности «обнаружения, разрушения и уничтожения угрожающей ракеты до и после ее запуска». Активная ПРО будет объединяться со средствами искусственного интеллекта, автоматизированным наблюдением и разведкой, а также ударными возможностями для противодействия ракетным угрозам [1, р. VIII].

По оценкам министерства обороны США, более 20 стран обладают ракетными технологиями. С учетом этого решено использовать гибкость и адаптивность в зависимости от потенциального противника, чтобы лишить его выгод, которые он может получить от применения ракет и запугивания ими [1, р. VIII]. Так, даже неактивные ракеты названы угрозой для США, и этим может оправдываться нанесение удара практически по любой технологически развитой стране. Таким образом, ПРО США стала наступательной.

Стоит отметить, что в новом документе «США» — это международное понятие. Оно используется в двух контекстах: как национальная территория (homeland) и как экстерриториальные американские формирования. Получается, что администрация Трампа воспринимает практически весь земной шар своей колонией. В соответствии с этим оборона разделена на защиту территории США и их вооруженных сил, расположенных за рубежом, а также их союзников и партнеров.

Основное внимание в Обзоре 2019 г., как и в аналогичном документе 2010 г., уделяется четырем странам, воспринимаемым как угроза.

Первой в списке угроз указывается Северная Корея. Несмотря на то что отношения с этой страной налаживаются, «она продолжает представлять чрезвычайную угрозу» для США. По данным обзора, эта страна за последнее десятилетие вложила значительные ресурсы в свое ядерное оружие и баллистические ракеты, проведя обширные испытания для того, чтобы реализовать возможность угрожать США ракетным ударом. С 2015 года в Северной Корее были запущены испытания более двух десятков ракет, некоторые из них на подвижных грунтовых платформах [1, р. II, III]. Вместе с тем в Обзоре не учитывались оценки разведывательного сообщества, показывающие, что существующая северокорейская ракетная программа не в состоянии создать средства доставки ядерных боеприпасов до континентальной территории США.

Вторая угроза — Иран, имеющий, по данным Обзора, самые большие силы баллистических ракет в Ближневосточном регионе и продолжающий развитие технологий, применимых к ракетам дальнего радиуса действия, способные угрожать США. В негативном тоне заявлено об успехах космической програм-

мы Ирана. По мнению США, это может подтолкнуть страну к разработке МБР. Также в Обзоре утверждается, что в настоящее время Иран может угрожать Восточной Европе и Южной Азии. Вместе с тем указывается, что эта страна передала ракетные вооружения террористическим организациям [1, р. II, III].

Отдельное место отведено России, обладающей ракетно-ядерным арсеналом, ограниченным новым Договором о СНВ 2010 г. Администрация Трампа в очередной раз выразила свою позицию относительно нарушения российской стороной Договора РСМД. Вместе с тем указано на высокую эффективность крылатых ракет России, примененных в Сирии. Также говорится о расширении спектра разнообразных наступательных ракетных систем, включая ракеты с беспрецедентными характеристиками высоты, скорости, типа двигателей, дальности полета. Особо отмечались гиперзвуковые ракетно-планирующие системы [1, р. II, IV].

Четвертая страна в списке — Китай, стремящийся потеснить США в Азиатско-тихоокеанском регионе. Он может потенциально угрожать США примерно 125-ю ракетами с ядерными боеголовками, проводя при этом программы по совершенствованию своего стратегического потенциала [1, р. III, IV].

Ранее, в Обзоре 2010 г., говорилось, что российский или китайский масштабированный ракетный удар по США является маловероятным. Также заявлялось, что американская ПРО не влияет на стратегический баланс сил с этими странами [2, р. 12]. В Обзоре 2019 г. в отношении России и Китая США полагаются на сдерживание, тогда как против Северной Кореи и Ирана считают необходимым использовать передовые концепции и технологии ПРО.

С учетом того что преимущественно США подрывают суверенитет неугодных им стран, указанные угрозы являются надуманными. Однако президент США Д. Трамп — опытный бизнесмен, он, как специалист в области маркетинга, пытается продать даже мнимые угрозы. Перечисленные в Обзоре ПРО страны постоянно представляются как источник международной нестабильности. В связи с этим предлагается «поощрять дополнительные союзные инвестиции в противоракетную оборону, включая совместную разработку и совместное производство, с тем, чтобы лучше разделить бремя общей защиты» [1, р. VIII]. Дополнительные средства в бюджет США внесет «приверженность совместимости» ПРО со странами-союзниками и партнерами. Расширение списка угроз приносит доход американскому военно-промышленному комплексу.

В АТР сотрудничество в сфере ПРО осуществляется через двусторонние альянсы с Японией, Южной Кореей и Австралией. Эти страны имели на вооружении американские СПРН и ЗРК Patriot», а первые две, еще и корабли, оборудованные боевой информационно-управляющей системой (БИУС) Aegis и противоракетами SM [3]. Также новые отношения в области безопасности устанавливались с другими странами, например, с Индией обсуждено потенциальное сотрудничество в области ПРО. Российские военные эксперты оценивают, что общее количество противоракет SM и THAAD в АТР составляет более 150 единиц [3].

В европейской части НАТО США продолжают осуществлять Европейский поэтапный адаптированный подход, концепция которого обнародована 17 сентября 2009 г. В период деятельности администрации Трампа он не подвергся изменениям. По данным Минобороны России на территории Европы в настоящее время находится более 60 противоракет SM и THAAD [3].

В Ближневосточном регионе американское взаимодействие в области ПРО осуществлялось в рамках Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива с целью защиты нефтегазовых месторождений и инфраструктуры стран указанного альянса при помощи ЗРК Patriot. Также стоит отметить двусторонний контракт Объединенных Арабских Эмиратов с корпорацией Lockheed Martin на производство и поставку двух батарей ПРК THAAD.

Также США активно взаимодействовали с Израилем в сфере разработки СПРН и ПРК Arrow-3 и «Кела Давид» (Праща Давида). Израильские средства ПРО будут интегрированы в единую систему боевого управления с подобным вооружением США. К тому же Израиль выступал полигоном для испытания противоракетных вооружений в реальных условиях. Например, в ходе разработки новых поколений ЗРК Patriot с улучшенными характеристиками. Вместе с тем имеется договоренность, что Израиль с 2019 по 2028 финансовый год будет каждый год выделять США по 500 миллионов долларов на ПРО для проведения исследований и разработок в этой сфере [1, р. XVII].

В Обзоре также указывается, что министерство обороны США продолжает развивать противоракетное вооружение. В первую очередь предполагается провести модернизацию существующих противоракетных средств. Так, комплекс THAAD получит улучшенное программное обеспечение, способное усилить его характеристики.

Вместе с тем США испытывают улучшенные варианты ракет SM-3 для кораблей оборудованных БИУС Aegis. Также на них устанавливают новый датчик, чтобы значительно расширить противоракетные возможности. Наземные комплексы контейнерного типа Aegis Ashore скоро будут оснащены противоракетами нового типа SM-3 блок ПА [1, р. XII].

Для ПРК шахтного базирования GBI решено провести программу модернизации, в результате которой они получат улучшенные ускорители и усовершенствованные боевые блоки для перехвата ракеты на заатмосферном участке полета. Также решено улучшить качество датчиков для отличия боевых блоков баллистических ракет от средств преодоления ПРО. Повысить свойства перехвата комплекса GBI должно также кинетическое оружие следующего поколения, способное уничтожать сразу несколько объектов (MOKV — Multi-Object Kill Vehicle). Эта технология разрабатывается для улучшения способности распознавать перехватываемые боеголовки, отличая их от ложных целей и обходить прочие меры для преодоления американской ПРО [1, р. XIII].

Вместе с тем министерство обороны США продолжает искать варианты перехвата ракет на разгонном участке траектории. Для этого они опять вернулись к разработке высокоэнергетической лазерной технологии более эффек-

тивной и компактной, чем ранее. Потенциально эта концепция, по мнению администрации Трампа, может обеспечить в будущем возможность уничтожения ракет-носителей на ранних участках траектории полета. Министерство обороны разрабатывает лазерный демонстратор малой мощности для оценки технологий, необходимых для установки лазера на беспилотной бортовой платформе [1, р. XIV].

В данном случае стоит напомнить, что подобные попытки уже осуществлялись министерством обороны США. Ранее в рамках программы ABL (Air Borne Laser) разрабатывался комплекс воздушного базирования на основе Boeing 747-400F, средством поражения которого являлся высокоэнергетический химический лазер. Выполнить задачу по противоракетному перехвату на ранней стадии полета данное средство вооружения могло, только находясь над территорией противника. Для прикрытия его полета выделялась истребители и самолеты-заправщики. Каждый вылет комплекса лазерного оружия обходился американскому бюджету в солидную сумму. Для работы лазера приходилось содержать отдельную химическую лабораторию. При этом в случае уничтожения или поломки самолета он превращался в химическое оружие и создавал экологическую катастрофу. Это привело к тому, что министр обороны США Р. Гейтс отнес данную программу к тем, которые «не могли пройти элементарного теста на здравый смысл» [4, с. 429].

Другое новаторство в сфере противоракетных вооружений — многоцелевой истребитель-бомбардировщик F-35 Lightning II. По данным доклада, он может отслеживать и уничтожать крылатые ракеты. Вскоре он «может быть оснащен новым или модифицированным перехватчиком, способным сбивать баллистические ракеты противника на фазе их взлета» [1, р. XIII–XIV]. Данный сценарий трудно представить без захода самолета в зону контроля доступа, где он может быть сбит.

Также США не оставляют шанса разместить противоракетные комплексы в космосе. В таком случае, по данным Обзора, будет иметься возможность перехватить «наступательные ракеты в их наиболее уязвимой начальной фазе полета, прежде чем они смогут развернуть различные контрмеры». Космическое базирование может «повысить общую вероятность успешного перехвата наступательных ракет, уменьшить количество оборонительных перехватчиков США, необходимых для этого, и потенциально уничтожить наступательные ракеты над территорией атакующего, а не целевым государством». Как будут поражаться объекты в космосе, не говорится. Это могут быть кинетические перехватчики или оружие на новых физических принципах [1, р. XIV]. Однако разработка противоракетных комплексов космического базирования труднореализуема, возможно, она носит декларативный характер, как это было в 1983 г., когда была объявлена Стратегическая оборонная инициатива.

Также планируется развернуть космические датчики, которые могут обнаруживать и отслеживать пуски ракет из мест, расположенных практически в любой точке земного шара. Они обладают определенной степенью гибкости движения, которая не зависит от ограничений, накладываемых географиче-



скими рамками на наземные сенсоры. Вместе с тем министерству обороны США еще предстоит определить наиболее перспективные технологии, а также приблизительный график их ввода в строй, стоимость и потребности в персонале для возможного космического уровня ПРО, который обеспечивает ранние оперативные возможности для перехвата на разгонном этапе.

Скептические оценки относительно новых противоракетных подходов администрации Трампа, прозвучали от экспертов в области вооружений. Так, в опубликованном американской компанией Stratfort анализе Обзора по ПРО говорится, что некоторые указанные в нем проекты по созданию новых типов вооружений не возможно осуществить без «технологического скачка». Это потребует существенного вложения средств. По причине большой номенклатуры перспективных проектов в сфере ПРО между ними будет внутренняя конкуренция. В итоге от них либо придется отказаться, либо перераспределять средства других военных программ [5]. При этом Пентагон ищет подходы к сокращению времени разработки и развертывания новых типов вооружения. Для ускорения данного процесса действующие прототипы будут проходить упрощенный процесс приобретения. Данный подход был ранее опробован при администрации Буша-младшего [6, с. 51].

Также стоит учитывать, что США стремятся к размещению противоракетных вооружений без привязки к географическим границам. В очередной раз поднимается вопрос о размещении перехватчиков в космосе. Также планируется задействовать воздушное пространство. Особое внимание уделяется морской составляющей ПРО, способной базироваться в нейтральных водах без согласия других стран.

Наземную составляющую продолжают представлять семь батарей ТНААД, в том числе одна на о. Гуам и одна в Республике Корея и ЗРК Patriot, имеющие размещение практически во всех регионах мира. При этом профинансирована их дополнительная закупка [1, р. XII].

Министерство обороны США также строит новую площадку для перехватчиков GBI в форт Грили (шт. Аляска), для увеличения их количества с 40 до 60 единиц, в 2023 г. Вместе с тем в Обзоре утверждается, что ракетная база в форт Грили, имеет потенциал для дополнительных 40 перехватчиков. В таком случае на Аляске будет располагаться 100 единиц GBI и еще 4 — в Калифорнии [1, р. XIV].

Площадка Aegis Ashore введенная в строй в Румынии, имеет на вооружении перехватчик SM-3 и по данным Обзора обеспечивает постоянную защиту территории НАТО в Европе от ракетных угроз на Ближнем Востоке. В настоящее время она действует под командованием и контролем НАТО. Место размещения Aegis Ashore в Польше находится в стадии строительства и по завершению станет частью Европейского поэтапного адаптированного подхода [1, р. XII].

Также планируется ввести в действие Испытательный центр противоракетной обороны Aegis Ashore на гавайском о. Кауаи для усиления защиты их территории от возможного ракетного нападения со стороны Северной Кореи.

Также этот перехватчик может быть задействован в качестве дополнительной защиты, чтобы облегчить нагрузку на систему GBI для обеспечения постоянной защиты территории США от ракетного удара с дальнего расстояния [1, р. XIII].

Таким образом, Обзор ПРО 2019 г. стал очередным вкладом в раздувание страхов вокруг развития ракетных технологий в мире. Он служит достижению геополитических целей США по увеличению доходов военно-промышленного корпораций, участвующих в развитии ПРО. Подходы, изложенные в документе, показывают, что оружейные лоббисты занимают прочные позиции в администрации Трампа.

Опираясь на технологическое развитие, США руководствуются геополитическими принципами построения ПРО, стремясь изменить систему сдерживания. Вместе с тем, прослеживается, что концепция, изложенная в Обзоре, опирается на предыдущие разработки и идеи, прирастая новыми подходами к ее реализации.

Развитие американской ПРО и размещение ее элементов по всему миру и в космическом пространстве, приводит к тому, что многие государства видят в этом рост военной угрозы и стремятся создавать оружие для защиты от нее. Так, развитие глобальной ПРО США и других слагаемых американской военной мощи стимулирует гонку вооружений, распространение ядерного оружия в мире и совершенствование средств его доставки.

## **Литература**

- [1] Missile Defense Review. Office of the Secretary of Defense. 2019. URL: [https://www.defense.gov/Portals/1/Interactive/2018/11-2019-Missile-Defense-Review/The%202019%20MDR\\_Executive%20Summary.pdf](https://www.defense.gov/Portals/1/Interactive/2018/11-2019-Missile-Defense-Review/The%202019%20MDR_Executive%20Summary.pdf) (дата обращения 18.01.2019).
- [2] Ballistic missile defense review report. Department of Defense. 2010. February.
- [3] Кузнецов А.А. ПРО США: погоня за химерами неуязвимости и безнаказанности // Военно-исторический журнал. 2018. № 11. С. 41–49.
- [4] Гейтс Р. Долг. Мемуары министра войны. Пер. с англ. М., 2014.
- [5] A Missile Defense Review to Intensify an Arms Race. Available at: [stratfor.com/article/missile-defense-review-intensify-arms-race](http://stratfor.com/article/missile-defense-review-intensify-arms-race) (accessed 11 March 2019).
- [6] Васильев С.В., Кузнецов А.А. Роль глобальной противоракетной обороны в геополитике США: эволюция построения и логика развертывания // Геополитика и безопасность. 2017. № 1 (37). С. 48–57.

УДК 355:656.052.1

## **РАЗРАБОТКА БЕСПРОВОДНОЙ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ**

**С.В. Малыгина, С.Л. Старчак, А.Л. Селенина**

*Аннотация.* Спутниковая навигация и соответствующая наземная техника служат базовой составляющей в подготовке данных для стрельбы, морских походах, работе разведчиков, артиллеристов и других армейских подразделений. Сегодня большинство военной техники выпускается в расчете на индивидуального военного пользователя. В частности, речь идет о портативных навигационных приемниках армейского назначения. В данном проекте мы предлагаем многоканальное устройство слежения на ограниченной местности, дающее выигрыш в габаритах, цене и точности.

*Ключевые слова:* военная навигация, поисковые системы, устройства слежения, радиоканал, проектирование сложных технических систем

*Abstract.* Satellite navigation and the corresponding ground equipment is a basic component in the preparation of data for firing, sea trips, the work of intelligence officers, gunners and other army units. Today, the majority of military equipment is produced per individual military user. In particular, we are talking about portable navigation receivers for military purposes. In this project, we offer a multi-channel tracking device on limited terrain, giving a gain in size, price and accuracy.

*Keywords:* military navigation, search engines, tracking devices, radio channel, design of complex technical systems

Целью создания беспроводной многоканальной системы поиска с использованием спутниковой навигации является возможность отслеживать местоположение человека на сравнительно большой дальности с достаточно высокой точностью. Для реализации такой системы необходимо наличие двух устройств, связанных между собой беспроводным каналом связи. Первое из устройств (здесь и далее — «радиобраслет») осуществляет функции по определению координат объекта для их последующей передачи по радиоканалу. Поскольку первое устройство должно следить за координатами человека, самым простым способом реализации данного устройства является браслет со встроенными модулями для приема и обработки сигнала GPS, передатчиком и антенным модулем для беспроводной связи со вторым устройством системы.

Второе устройство (здесь и далее — «устройство слежения») осуществляет прием координат радиобраслета и последующую их передачу на внешнее устройство (например, персональный компьютер) для отображения полученных координат на карте местности.

Общие принципы работы системы с такой структурой показаны на рис. 1.

Высокочувствительная GPS-антенна радиобраслета принимает сигнал со спутников, затем GPS-модуль определяет координаты человека и отдает их на микроконтроллер. Микроконтроллер передает координаты передатчику и определяет режим работы последнего. Для увеличения дальности передачи данных в системе используется усилитель мощности выходного сигнала передатчика. После усиления сигнал поступает на антенну и излучается в пространство. Устройство питается от аккумулятора.

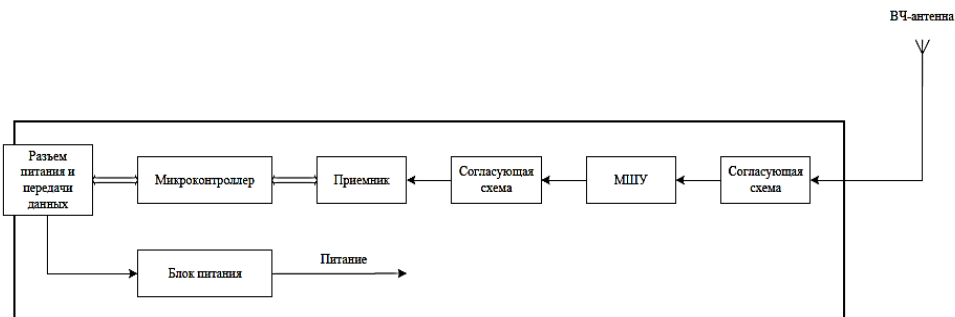


Рис. 1. Обобщенная структурная схема системы

Антенна устройства слежения принимает сигнал, который затем поступает на приемник. В устройстве используется маломощный усилитель, он необходим для повышения чувствительности приемника. С приемника координаты объекта подаются на микроконтроллер и далее через разъем передачи данных поступают на внешнее устройство для их последующей обработки. Питание устройства осуществляется через тот же разъем, по которому происходит обмен данными.

**Основные параметры системы.** Главный отличительный параметр данной системы — это многоканальность. Другими словами, устройство слежения одновременно работает с несколькими радиобраслетами.

Следующие параметры, которые стоит отметить — это выходная мощность передатчика радиобраслета и чувствительность приемника устройства слежения должны обеспечивать дальность до десяти километров.

Устройства, входящие в состав системы, обладают минимальными габаритами и весом. В рамках данной работы устройства унифицированы для простоты их настройки и дальнейшего использования.

Подобные системы (например, радиомодемы) в настоящее время практически полностью построены на печатных платах. Это простой, дешевый, быстрый и удобный для проектирования способ разработки сложных радиоустройств.

**Принципы работы системы.** Радиобраслет включается по нажатию кнопки SB1, установленной в цепи питания. Если устройство не подключено через разъем MiniUSB к электросети, питание осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи GB1.

Нажатие кнопки SB2 посылает сигнал на микроконтроллер DD2, который, в свою очередь, управляет режимом работы усилителя DD3 посредством подачи сигналов управления +3,3/0 В на затвор усилителя. В режиме синхронизации усиление сигнала отсутствует, так этот режим предполагает дальность действия не более 10...15 м.

Сигнал от спутников GPS принимается антенной ANT1 и обрабатывается модулем GPS DD4. Вычисленные координаты передаются на микроконтроллер, который по шине управления и передачи данных управляет режимом ра-

боты передатчика DD1. В зависимости от задаваемого программного режима работы передатчика РЧ-сигнал, несущий информацию о координатах устройства, усиливается и передается на устройство слежения.

Для индикации режима работы и уровня заряда батареи в схеме предусмотрен экран Q1.

Устройство слежения не имеет кнопок и управляется через пользовательский интерфейс, установленный на компьютере, к которому подключено устройство слежения. В рамках дипломного проекта не рассматривается разработка программы управления системой.

Питание устройства осуществляется от USB-порта. Устройство начинает работать сразу при подаче напряжения питания. В режиме синхронизации устройство сканирует весь доступный ему диапазон частот. При обнаружении сигнала от радиобраслета и подтверждении пользователя начинается слежение за сигналами от выбранных устройств.

На приемник DD1 через МШУ DD3 поступает ВЧ-сигнал радиобраслета. Микроконтроллер DD2, получая координаты радиобраслета, передает их через USB-интерфейс на конечное устройство отображения (компьютер или ноутбук). Микроконтроллер также осуществляет управление режимами работы устройства слежения.

**Практическая часть.** Начальным этапом проектирования многоканальной системы слежения является расчет характеристик радиоканала для их последующего применения при определении местоположения с использованием спутниковой навигации. Для этого мы провели энергетический расчет канала связи радиобраслета и устройства слежения. Расчеты выполнены в СПО MathCAD и представлены ниже.

Исходными данными для энергетического расчета радиоканала являются:

- выходная мощность передатчика не более 7 Вт;
- чувствительность приемника минус 111 дБм;
- усиление МШУ не ниже 20 дБ;
- центральная частота спектра радиосигнала не более 340 МГц;
- высоты подъема передающей антенны не более 0,5 м;
- высоты подъема приемной антенны  $h = 1,5$  м.

Основные характеристики при оценке дальности связи в УКВ-диапазоне.

В реальных системах УКВ радиосвязи с подвижными объектами (проектируемая система представляет именно этот класс) связь осуществляется между базовой (БС — устройство слежения) и мобильной (МС — радиобраслет) станциями при непрерывном изменении условий радиосвязи. Поэтому провести точный расчет дальности связи не представляется возможным и приходится исходить из средних значений параметров, влияющих на качество связи.

В основу расчета, как правило, кладутся данные статистической обработки большого количества измерений, проведенных в реальных условиях. Расчет ожидаемой дальности действия системы УКВ радиосвязи с подвижными объектами в основном сводится к вычислению необходимой в точке приема мощности (или напряженности поля) полезного сигнала.

При анализе условий распространения волн УКВ-диапазона в сложных условиях при различном положении приемной и передающей антенн подробно анализируются три случая:

- высоко поднятые антенны;
- поднята одна из антенн, вторая непосредственно у поверхности земли;
- обе антенны располагаются у поверхности земли.

В случае с проектируемой системой имеет место последний случай, так как высоты антенн и длина волны много меньше расстояния передачи.

**Зона, существенная для распространения радиоволн.** Решение задачи о форме и размерах области пространства, эффективно участвующей в передаче энергии, может быть получено с использованием принципа Гюйгенса и представлений о зонах Френеля.

Согласно принципу Гюйгенса, процесс передачи энергии от передатчика к приемнику может быть представлен следующим образом: в пространстве между БС и МС рассматривается участок волнового фронта, созданного передающей антенной, как геометрическое место расположения вторичных источников сферических электромагнитных волн, причем, чем больше расстояние  $r$  от первичного источника, тем меньше кривизна участка фронта первичной волны.

Поле в точке приема теперь можно рассматривать как суперпозицию полей, излучаемых вторичными источниками, с учетом их амплитуд и фаз, зависящих от удаления  $r$  каждого из них от точки приема.

В соответствии с идеями Френеля, сферический фронт удобно рассматривать в виде ряда кольцевых областей, которые носят название зон Френеля и границы которых характеризуются следующими соотношениями:

$$\begin{aligned}(r + q_1) - (r + q_1) &= \frac{\lambda}{2}; \\(r + q_2) - (r + q_1) &= 2\frac{\lambda}{2}; \\&\dots \\(r + q_n) - (r + q_1) &= n\frac{\lambda}{2};\end{aligned}$$

В пространстве совокупность зон Френеля на разном удалении от источника излучения образует эллипсоид вращения. На рис. 2 сечение эллипсоида плоскостью, проходящей через линию приемник — передатчик, представляет собой эллипсы, в фокусах которых расположены приемник и передатчик.

Расчеты показывают, что в области пространства, включающей в себя около десяти зон Френеля, сосредоточено примерно девяносто процентов энергии распространяющихся волн. Очевидно, что эту область можно считать существенной для распространения радиоволн. Кроме того, размер этой области (число зон Френеля, ее образующих) определяется требованиями к амплитуде осцилляций (рис. 3) напряженности электрического поля в точке приема. Для

области пространства, включающей в себя порядка десяти зон Френеля, амплитуда осцилляций вектора  $E$  не превышает двадцать процентов.

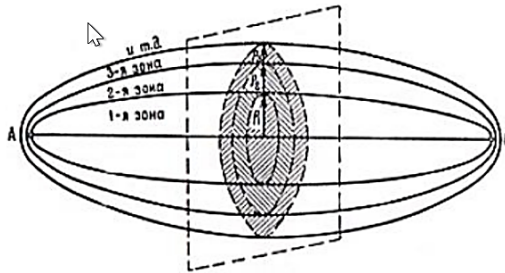


Рис. 2. Эллипсы, соответствующие зонам Френеля

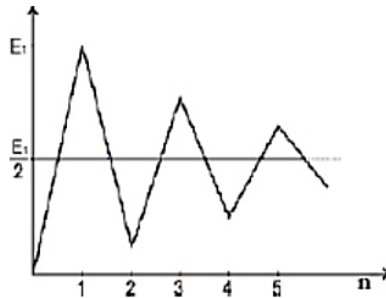


Рис. 3. Зависимость напряженности поля от числа зон Френеля

Размер минимальной области пространства можно определить из условия, что напряженность поля, созданного вторичными источниками, расположенными в пределах этой области, должна быть равна напряженности поля в свободном пространстве при числе зон Френеля, стремящемся к бесконечности. Радиус минимальной зоны определяется формулой

$$R_{\min} = \frac{R_1}{\sqrt{3}}.$$

Результаты расчета размеров существенной и минимальной областей пространства, влияющих на распространение радиоволн, представлены на рис. 4.

Для более строгих расчетов поля в точке приема для различных случаев и с учетом множества различных факторов можно использовать дифракционные методы, предложенные В.А. Фоком.

**Заключение.** На данном этапе разработки системы был проведен анализ радиоканала передачи данных по части распространения радиоволн, при некотором упрощении показавший, что дальность действия подобных систем может достигать 7...10 км. Была спроектирована принципиальная схема ра-

диобраслета и устройства слежения, показавшие, что, при правильном выборе элементной базы и корректной трассировке, габаритные размеры устройства оказываются достаточно малы, что расширяет круг возможных полевых задач перед устройством.

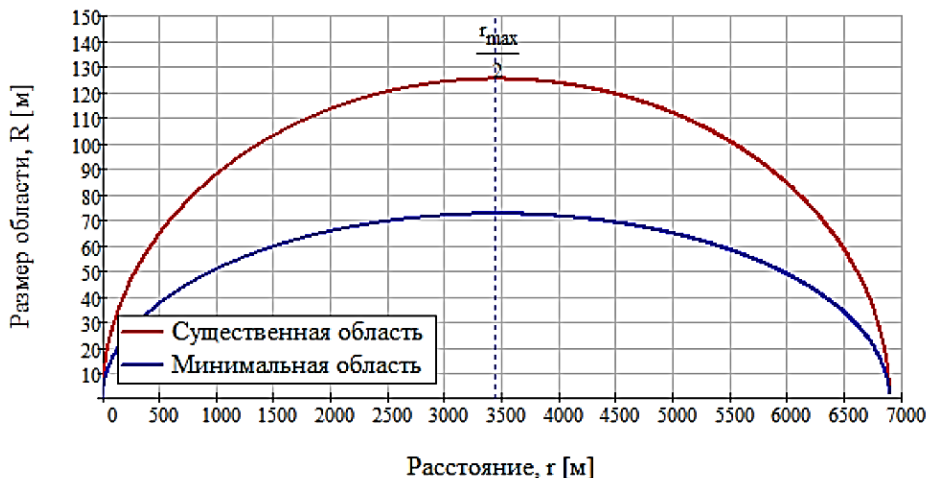


Рис. 4. Области пространства, влияющие на распространение радиоволн

Дальнейшие действия в данном проекте должны быть направлены на учет зависимости радиочастотного блока системы от нестабильности температуры окружающей среды, а также анализа потребительского рынка с целью расширения функционала системы и ее ориентирование на более широкую аудиторию.

## Литература

- [1] Васин В.А. Радиосистемы передачи информации: учеб. пособие для вузов. / В.А. Васин, В.В. Калмыков, Ю.Н. Себекин, А.И.Сенин, И.Б. Федоров; под редакцией И.Б. Федорова и В.В. Калмыкова. М.: Горячая линия-Телеком, 2005. 472 с.
- [2] Котоусов А.С. Теоретические основы радиосистем. М.: Радио и связь, 2002. 224 с.
- [3] Калинин А.И., Черенкова Е.Л. Распространение радиоволн и работа радиолиний: учеб. пособие. М.: Связьиздат, 1971. 439 с.
- [4] Фок В.А. Проблемы дифракции и распространения электромагнитных волн. М.: Советское радио, 1970.-520 с.
- [5] Виноградов, М.Б. Семенов А.А. Основы теории распространения ультракоротких радиоволн в тропосфере. М.: АН СССР, 1963. 192 с.  
Азрилянт П.А., Белкина М.Г. Численные результаты теории дифракции радиоволн вокруг земной поверхности. М.: Советское радио, 1957. 312 с.



УДК 623.418

## **ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМЫ РАЗВЕДКИ И СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ОГНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ ПРОТИВНИКА В БОЕВУЮ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-ОГНЕВУЮ СИСТЕМУ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЙСКОВОЙ ОПЕРАЦИИ**

**А.А. Мартынов, А. Темирбекулы**

*Аннотация.* Рассмотрены актуальные вопросы развития перспективных форм и способов боевых действий на современном этапе по принципу «разведка — поражение». Обоснована необходимость создания боевой разведывательно-огневой системы оперативно-тактического звена на базе разведывательного полка специального назначения, обеспечивающей повышение эффективности огневого поражения противника в специальной войсковой операции.

*Ключевые слова:* боевая разведывательно-огневая система, разведывательно-огневые действия, разведывательно-ударные действия, система средств поражения, система средств разведки, система средств управления

*Abstract.* This article considered actual questions of development perspective form of conflict as principle recon and destroys. There is necessity of creating combat, reconnaissance, and fire systems in operational and tactical level that based on regiment of special force. This system provides high effect of fire destruction of enemy during special operation.

*Keywords:* combat, reconnaissance, and fire systems, reconnaissance and fire actions, reconnaissance and strike actions, the system of means destruction, the system of reconnaissance means, the system of control means

Военные конфликты двух последних десятилетий наглядно свидетельствуют об изменении форм ведения боевых действий. Военно-политическое руководство ведущих зарубежных стран все более активно развивает и апробирует концепции войн нового поколения.

Среди особенностей современных военных конфликтов отмечается их активность, скоротечность, расширение масштабов, сфер ведения военных действий (в космическое и информационное пространство), а также высокое напряжение сил и ресурсов государства в вооруженной борьбе. Наблюдаются тенденции применения «гибридных» методов борьбы, целями которых являются создание неблагоприятных условий и дестабилизация внутренней обстановки в противостоящем государстве [1].

Опыт ведения боевых действий в Сирийской Арабской Республике (САР) показал, что вооружение, боевая техника, средства связи, разведки и управления незаконных вооруженных формирований (НВФ), не уступает регулярным войскам, а зачастую даже лучше, чем у регулярных войск САР [2].

Анализ показывает, что основу НВФ в современных военных конфликтах, как правило, составляют высококлассные военные специалисты — бойцы сил специальных операций (ССО) третьих стран. НВФ интегрировали в свою тактику приемы и способы партизанской и террористической борьбы, классические формы ведения боевых действий (наступательные и оборонительные действия), а также активное применение робототехнических средств (беспилотных летательных аппаратов, дистанционно-управляемых джихад-авто-

мобилей и т. д.). Главной отличительной особенностью боевой деятельности является повышенная мобильность действий групп НВФ. «Беспокоящие» и «кизматывающие» операции составляют основу тактики действий НВФ, стремящихся, как правило, уклониться от прямого столкновения с крупными войсковыми формированиями регулярных войск, предпочитая коварные удары там и тогда, где и когда их никто не ждет. Достижению этой цели способствует использование автомобилей высокой проходимости, которая значительно повышает их мобильность.

Учитывая высокую мобильность тактики действий НВФ, необходимо решить основную, на наш взгляд, проблему по вскрытию объектов противника и в максимально сжатые сроки добиться их поражения. Решение данной задачи становится возможным, следуя принципам «разведка — поразил», «разведка — уничтожил» и созданию единой системы, объединяющей системы разведки, системы управления и системы средств поражения.

В настоящее время зарубежными военными специалистами проводятся работы по созданию разведывательно-боевых (разведывательно-огневых, разведывательно-ударных, разведывательно-поражающих) контуров и систем, способных эффективно выполнять задачи по поражению объектов в тактической и оперативной глубине.

Сама идея организации разведывательно-боевых (разведывательно-огневых, разведывательно-ударных, разведывательно-поражающих) действий не нова — она явилась результатом, с одной стороны, потребности в повышении эффективности огневого поражения противника, в изменившихся условиях ведения высоко-динамичных боевых действий, с другой — появлением новых возможностей системы разведки, поражения и управления [3].

Боевой опыт убедительно свидетельствует, что повышение эффективности огневого поражения противника в современных условиях боевой деятельности войск имеет большую значимость, которая определяется постоянно углубляющимся противоречием между скоротечностью боевых действий, динамизмом объектов на поле боя и боевыми возможностями огневых средств по нанесению им огневого поражения. В этих условиях борьба за сокращение времени выполнения огневых задач, упреждение противника в открытии огня является важнейшей проблемой, решив которую, можно рассчитывать на завоевание и удержание огневого превосходства над противником, а следовательно, и на достижение успеха в операции.

В связи с этим наиболее результативным поражением противника в современном бою является создание Боевой разведывательно-огневой системы (БРОС).

Боевая разведывательно-огневая система представляет собой совокупность подсистем разведки и огневого поражения, объединенных подсистемой управления и передачи данных, в едином процессе, в масштабе времени, близком к реальному.

Подсистема разведки выполняет задачи по вскрытию объектов противника, обрабатывает полученную разведывательную информацию и передает ее в

подсистему управления, где на основе полученной информации вырабатывается решение на применение огневых средств и в подсистему средств поражения подается команда на уничтожение (поражение) вскрытых объектов (целей).

Исследование показывает, что при проведении специальной войсковой операции наиболее целесообразно создать боевую разведывательно-огневую систему на базе отдельного разведывательного полка специального назначения во взаимодействии с частями и подразделениями авиации и артиллерии.

Подразделения отдельного разведывательного полка специального назначения менее зависимы от централизованного тылового обеспечения, что обеспечит необходимый уровень распределения разведывательных (разведывательно-боевых) органов в зоне ответственности разведывательного полка.

Разведывательные (разведывательно-боевые) органы, выделяемые от отдельного разведывательного полка в специальной войсковой операции кроме того, будут иметь высокую мобильность, самодостаточность и способность выполнять задачи в течение длительного промежутка времени на территории контролируемой противником.

Новые тенденции в развитии взглядов на применение Вооруженных Сил и способы поражения противника настоятельно требуют активизации исследований в этой области. Необходим поиск новых способов интеграции в интересах войск возможностей всех средств навигации, разведки, управления и связи.

Анализ локальных войн и военных конфликтов, а также проведенных учений последних лет вскрыл ряд проблемных вопросов:

- во-первых, время передачи разведывательной информации о вскрытии объектов противника от разведывательных органов до средств поражения, было существенно увеличено в связи с существующим порядком («по команде»), прохождения информации через все инстанции, при этом время, затраченное на передачу разведывательной информации, позволяло НВФ сменить свое местоположение, делая полученную информацию ненужной, утратившей свою ценность;

- во-вторых, степень вскрытия (обнаружения) объектов противника не в полном объеме позволяла эффективно применять средства поражения.

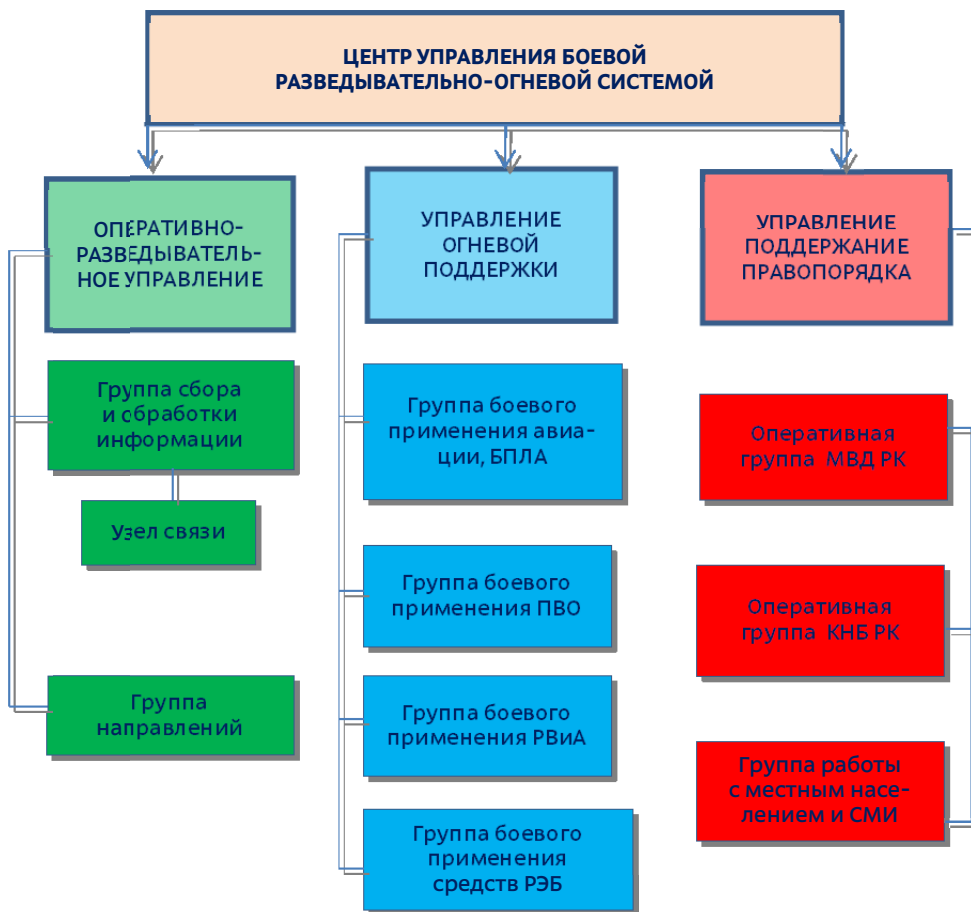
В целях сокращения времени на вскрытие объектов противника и их уничтожения, а также для более качественного решения вопросов управления средствами разведки и поражения наиболее целесообразно сформировать Центр управления Боевой разведывательно-огневой системой, боевая деятельность которого, позволит:

- объединить средства разведки и огневого поражения в замкнутый цикл «разведка — поражение»;

- провести наиболее оптимальный расчет и распределение средств разведки и средств поражения;

- сократить время на передачу разведывательной информации, принятие решения на поражение вскрытых объектов.

Предлагаемый вариант структуры Центра управления Боевой разведывательно-огневой системой (см. рисунок).



Структура Центра управления Боевой разведывательно-огневой системой (вариант)

Таким образом, добывание данных в интересах огневого поражения и их доведение до штабов и огневых средств в масштабе времени, близком к реальному, выдвигается в разряд основных требований, предъявляемых к средствам разведки.

Есть основания полагать, что создание Центра управления Боевой разведывательно-огневой системой повысит эффективность деятельности системы разведки в специальной войсковой операции и будет способствовать сокращению времени от вскрытия разведанных объектов до их поражения.

## Литература

- [1] Военная доктрина Республики Казахстан. Указ Президента Республики Казахстан № 554 от 29.09.2017 г.
- [2] Попов И.М., Хамзатов М.М. Новые войны. М.: Кучково поле, 2017. С. 831.

- [3] Саяпин О.В., Тиханьчев О.В., Чернов Н.А. Создание межвидовой разведывательно-поражающей системы как основы повышения эффективности огневого поражения // Военная мысль, 2017. № 6. С. 32–37.
- [4] Матвеевский М.М., Сафронов М.А. Организация и ведение разведки в интересах боевого применения ракетных войск и артиллерии в современных операциях // Военная мысль. 2017. № 10. С. 5–9.

УДК 355/359

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СО СТРАНАМИ БЛИЖНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА

**Ю.А. Монеv**

*Аннотация.* Рассмотрены вопросы военно-технического сотрудничества Российской Федерации со странами Ближневосточного региона и его влияния на обеспечение военной безопасности государства.

*Ключевые слова:* военная безопасность, военно-техническая политика, страны Ближневосточного региона

*Abstract.* The article discusses issues of military-technical cooperation of the Russian Federation with the countries of the Middle East region and its impact on ensuring the military security of the state.

*Keywords:* military security, military-technical policy, countries of the Middle East region

Одним из важнейших направлений деятельности Российского государства является военно-техническое сотрудничество с иностранными государствами как неотъемлемая часть его национальной внешнеэкономической, научно-технической, экономической и военной политики.

В соответствии с Законодательством Российской Федерации, военно-техническое сотрудничество (ВТС) — деятельность в области международных отношений, связанная с вывозом и ввозом, в том числе с поставкой или закупкой продукции военного назначения, а также с разработкой и производством продукции военного назначения [1].

Значение ВТС в системе обеспечения военной безопасности государства определяется целым рядом факторов.

Во-первых, ВТС является инструментом комплексного обеспечения национальной и, прежде всего, военной безопасности.

Во-вторых, в сложившихся условиях ВТС с иностранными государствами способствует достижению военно-политических целей нашей страны экономическими и дипломатическими средствами.

Торговля вооружениями и система военно-технического сотрудничества есть, прежде всего, инструмент внешней политики государства, который призван обеспечить присутствие государства в той или иной стране и регионе, обеспечивать формирование с этой страной партнерских взаимоотношений и выгодной конфигурации регионального баланса сил [2].

Действительно, ВТС со странами ключевых регионов мира позволяет на годы вперед включать государства — импортеры вооружения и военной техники и технологий военного назначения в орбиту российских интересов, а также осуществлять активное влияние на их последующее технологическое развитие.

При этом государства, закупающие вооружение и военную технику, при организации эксплуатации техники создают систему технического обслуживания и ремонта, ориентированные на технологическую базу вооруженных сил страны экспортера. Тем самым формируются не только предпосылки для дальнейшего развития сотрудничества, но и возможности использования объектов национальной военной инфраструктуры импортера вооруженными силами страны экспортера в случае возникновения такой необходимости. Наиболее наглядно это было продемонстрировано в ходе подготовки и проведения США операций по вторжению в Ирак в марте-апреле 2003 года. На протяжении более чем десятилетия США создавали на территории Саудовской Аравии, Катара и ряда других стран Ближневосточного региона военную инфраструктуру, которая и была в последующем использована США и их союзниками для совершения агрессии.

В свете событий, происходящих в странах Ближневосточного региона, а в частности в Сирийской Арабской Республике, возрастает значение ВТС с этими странами.

ВТС со странами Ближневосточного региона позволяет решать государству ряд основных задач, таких как:

- отстаивать свои интересы в регионе;
- изучить эффективность своих образцов ВВТ в реальных боевых действиях;
- получить прибыль и направить ее на развитие военно-промышленного комплекса (ВПК).

Дружественные страны при этом получают всестороннюю поддержку союзника, и имеют возможность получать современные образцы вооружения.

На основе вышеизложенного можно привести примеры ВТС РФ со странами Ближневосточного региона.

Реанимирование сделок по сирийскому и иранскому пакетам закупок стало следствием в первую очередь их значения для России. Возобновилось ВТС России с Ираком и Египтом. Оказанная Москвой внешнеполитическая поддержка Каиру и Багдаду и углубление связей в военной сфере потенциально могут трансформироваться в геополитическое партнерство. В перспективе можно ожидать дальнейшего продолжения закупок российских вооружений Ираком.

Новые перспективы закупок Саудовской Аравией российских вооружений обозначились по итогам визита в Россию в октябре 2017 г. короля Сальмана. Сейчас можно говорить о заинтересованности Эр-Рияда в переходе на новый уровень двусторонних отношений. «Рособоронэкспорт» и Саудовская военно-промышленная компания подписали контракт о лицензионном произ-

водстве в Саудовской Аравии автоматов АК-103 и патронов различного назначения, достигли договоренностей по противотанковым ракетным комплексам «Корнет-ЭМ», гранатометным комплексам АГС-30 и огнеметным системам ТОС-1А. В числе перспективных сегментов Эр-Рияд инициировал обсуждение возможности закупки зенитно-ракетных систем С-400, сумма сделки по которым может составить около 2 млрд долл. [3]

Таким образом, ВТС РФ с зарубежными странами всегда осуществлялась с учетом национальных, государственных интересов, способствовала развитию военно-политических отношений, влияла на внешнюю политику государства. В то же время государство ежегодно за счет экспорта вооружений получало миллиардную прибыль в свободно конвертируемой валюте, что существенно пополняет бюджет страны и способствует развитию ВПК. Особенно перспективно развитие ВТС РФ со странами Ближневосточного региона.

В ходе ВТС РФ со странами Ближневосточного региона в настоящее время достигаются следующие результаты.

Поставляя продукцию своего ВПК Сирии и Ираку, Россия укрепляет свои позиции в регионе.

Ранее в Сирии, в городе Тартус, размещался лишь пункт материально-технического обеспечения ВМФ России (720 ПМТО). Однако ситуация коренным образом изменилась в тот момент, когда Россия начала эксплуатировать авиабазу Хмеймим, где на боевое дежурство заступили комплексы С-400. Эти комплексы способны поражать широкий спектр воздушных целей в радиусе 400 км, что обеспечивает им контроль над воздушным пространством над южными районами Турции, над всем Ливаном, над северными провинциями Израиля и Иордании, а также над восточной частью Средиземного моря (и, как следствие — над Кипром, где размещена база британских ВВС).

Поставка вооружений оказала существенное влияние на ход боевых действий в Сирии и Ираке.

Многие эксперты сходятся на том, что именно поставка вооружений, вкуче с активной поддержкой ВКС России спасла официальный Дамаск от разгрома. Как уже было сказано выше, отремонтированная техника смогла успешно противостоять силам террористов, что позволило сирийской армии не только удержать свои позиции, но и при поддержке российских ВКС перейти в наступление.

Поставки бронетехники в Сирию и модернизация уже стоявших на вооружении ее армии образцов БТТ существенным образом снизили потери в рядах правительственных войск, головной болью которых было активное применение оппозиционными формированиями ПТРК TOW.

Обучение сирийских специалистов из Сирии в РФ, подготовка сирийских солдат и офицеров российскими военными советниками, сотрудничество в разведывательной сфере, в свою очередь, значительно повысили качество подготовки проводимых САА военных операций, а также эффективность артиллерийского огня и ударов по противнику с воздуха.

Российская поддержка сыграла немалую роль и в соседнем Ираке. Следует учитывать, что поставки штурмовиков Су-25 были осуществлены в критический момент, когда ИГ всерьез угрожало Багдаду, а США отказывались поставить Ираку партию истребителей F-16. Штурмовики Су-25, а также упоминавшиеся ранее Ми-28 и Ми-35 оказали иракским войскам необходимую поддержку, позволившую последним отбить у исламистов Тикрит, Рамади, Байджи и многие другие города.

Россия создает предпосылки для углубления ВТС с другими странами.

Успехи российского оружия в Сирии и Ираке привлекли к себе внимание многих государств, заинтересованных в приобретении российского оружия, хорошо зарекомендовавшего себя при проведении контртеррористических операций на Ближнем Востоке. Ожидается, что возросшая прибыль от поставок техники и вооружения в другие страны даже превысит затраты на проведение военной операции в Сирии.

## **Литература**

- [1] Федеральный Закон Российской Федерации №114-ФЗ от 19.07.1998 г.
- [2] Кузык Б., Новичков Н., Шварев В., Кенжатаев М., Симаков А. Россия на мировом рынке оружия. М.: Военный парад, 2001. С. 17.
- [3] Хетагуров А. Военно-техническое сотрудничество России: государства Ближнего Востока. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/geopolitics-arms-market/voenno-tekhnicheskoe-sotrudnichestvo-rossii-gosudarstva-blizhnego-vostoka/> (дата обращения 16.02.2019).

УДК 623.777

## **ФОРТИФИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПОЗИЦИЙ ВОЙСК ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОБОРОНЫ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ**

**А.В. Непомнящих, А.П. Платонов**

*Аннотация.* Рассмотрены характер, объемы и последовательность фортификационного оборудования позиций войск при обороне морского побережья с учетом их заблаговременной подготовки.

*Ключевые слова:* оборона морского побережья; система фортификационного оборудования; фортификационные сооружения; заблаговременная подготовка позиций подразделений

*Abstract.* The article discusses the pattern, amount and sequence of the fortification of tactical positions in the sea coast defense considering the possibility of deliberate works.

*Keywords:* sea coast defense, fortification, deliberate works

Всестороннее изучение опыта применения военных группировок в ходе двух мировых и последующих локальных войн, а также направленности оперативной подготовки ВС многих государств в настоящее время позволяет сделать вывод о том, что морские десантные и противодесантные действия в опреде-



ленных регионах нашей планеты могут составить основу вооруженной борьбы на приморских направлениях. Поэтому вопросы теории и практики противодесантной операции и участия в ней группировок видов и родов войск должны занять важное место в системе подготовки вооруженных сил.

К сожалению, при анализе противодесантных операций XX–XXI столетий основное внимание уделяется тактике действий сил, наличию мощной группировки военно-морских сил и авиационной поддержки, роль же инженерного оборудования местности и его основной составляющей — системы фортификационного оборудования (ФО) районов обороны войсковых формирований тактического уровня — необоснованно принижается. Однако, как показывает опыт, именно от ФО позиций войсковых подразделений в значительной мере зависит исход одного из основных, решающих этапов десантной операции, высадки морского десанта на побережье.

Огромный практический опыт противодесантных операций был получен в период Второй мировой войны. Даже когда состав обороняющихся войск исчислялся несколькими батальонами (например, оборона Атту на Алеутских островах в мае 1943 г., Тарава и Макин на островах Гилберта в ноябре-декабре 1943 г.), своевременно и грамотно проведенные мероприятия по созданию системы ФО районов обороны сыграли важную положительную роль в обеспечении живучести, и как следствие, сохранении боевого потенциала обороняющихся войск.

Так, для того чтобы преодолеть линию обороны островов Тайвань, Окинава, Хонсю, американским вооруженным силам потребовалось в течение семи месяцев до высадки на остров Иводзима (февраль 1945 г.) вести его блокаду, массированные бомбардировки и обстрел корабельной артиллерией. Непосредственно перед высадкой огневая подготовка с участием корабельной артиллерией и палубной авиации всего пятого флота проводилась в течение трех суток. Бои за маленький изолированный остров, площадью 20 квадратных километров, продолжались с 19 февраля до 16 марта, т. е. 27 суток.

Еще более наглядным является пример боевых действий за острова Окинава площадью 1140 квадратных километров, обороняемый 80 тысячами японцев, значительная часть которых были рабочие-строители.

Оборона острова имела позиционный характер и была эшелонирована в глубь острова с умелым использованием особенностей местности при размещении оборонительных сооружений, позиций для огневых средств и их тщательной маскировкой. Для захвата острова понадобилось почти полмиллиона солдат (451866 человек), 1317 кораблей, 1727 самолетов, не считая бомбардировочной дивизии стратегической авиации, наносившей удары в течение полутора месяцев. Бои за остров длились с 1 апреля по 21 июня 1945 г., т. е. почти три месяца.

Эти и другие факты из истории организации противодесантной обороны морского побережья в очередной раз доказывают важность фортификационного оборудования позиций войск в общей системе обороны приморских направлений.

Значительное влияние на организацию системы ФО полосы обороны общевойскового соединения при подготовке обороны морского побережья наряду с боевым построением соединения оказывают противник и время, которым будет располагать соединение, а также условия перехода соединения к обороне.

Как показывают исследования, самые трудные условия перехода общевойскового соединения к противодесантной обороне морского побережья могут возникнуть в результате достижения противником тактической внезапности при применении им варианта проведения морской десантной операции в угрожаемый период из района учений. Как известно, районы проведения различных учений уже вплотную подходят к морским границам РФ. В этих условиях соединению придется осуществлять переход к обороне побережья в непосредственном соприкосновении с высадившимися воздушными десантами, диверсионно-разведывательными группами, бандитскими формированиями различного националистического толка. Подразделениям придется после приведения в боевую готовность сразу же выходить на назначенные им участки и организовывать противодесантную оборону с выполнением мероприятий по ликвидации ударов высокоточным оружием противника, восстановлению боеспособности войск и нарушенного управления.

Вместе с этим при определении характера фортификационного оборудования позиций войск нельзя игнорировать тот факт, что если противник смог вывести десантные и транспортные средства к обороняемому побережью, значит, господство на море и в воздухе на его стороне. Поэтому при определении требований к войсковым фортификационным сооружениям (ВФС) в общей системе фортификационного оборудования позиций необходимо учитывать степень воздействия средств десантных сил противника на этапе проведения массированных ракетно-авиационных ударов, предварительной и непосредственной огневой подготовки высадки десанта, а также в бою за восстановление утраченного положения на переднем крае обороняющихся подразделений на побережье.

Опыт проведения войсковых учений на приморских направлениях показывает, что противник с началом военных действий уже на пятые сутки завершит огневое воздействие на объекты побережья в полосе наступления и приступит к этапу непосредственной высадки морского десанта. При этом известно, что трудоемкость ФО района обороны мотострелкового батальона на БМП, с применением местных строительных материалов, в условиях отсутствия огневого воздействия противника, на сегодняшний день составляет: задач первой очереди — 38 ч; задач второй очереди — 64 ч; всего задач первой и второй очереди — 102 ч [3, с. 65]. Данный факт дает основание полагать, что при проведении противником морской десантной операции неизбежно возникает несоответствие между существующими и требуемыми возможностями обороняющихся подразделений общевойскового тактического звена по выполнению мероприятий фортификационного оборудования районов обороны по времени их выполнения.

Положение по выявленному несоответствию усугубляет то обстоятельство, что отличительной особенностью обороны морского побережья от традиционных форм и способов оборонительных действий войск является необходимость оборудования временных районов и выжидательных позиций, занимаемых подразделениями до момента начала движения десантно-высадочных средств противника от исходной линии к побережью.

Эти и другие обстоятельства вызывают необходимость пересмотра прежних и изыскания новых, более эффективных приемов и способов фортификационного оборудования системы оборонительных рубежей, районов и позиций.

Эффективным средством разрешения противоречий между возрастающими объемами задач фортификационного оборудования и сроками на их выполнения является заблаговременное оборудование отдельных элементов районов обороны [1, с. 45]. В этой связи возникает необходимость обоснования характера и объемов заблаговременного фортификационного оборудования позиций подразделений, а также последовательности их возведения.

Исследования, проведенные по критерию «эффективность — затраты», вычисленному как отношение стоимости защищенного потенциала войск к начальной стоимости боевого потенциала, показывают, что для достижения оптимального соотношения между заблаговременным оборудованием и оборудованием с выходом войск в период нарастания военной угрозы целесообразно, чтобы объем заблаговременного оборудования составлял до 20...25 % общего объема задач. Дальнейшее увеличение объема заблаговременного оборудования приводит к резкому увеличению затрат при незначительном приращении живучести [2, с. 341].

Принимая во внимание возможности средств воздушной разведки противника, можно сделать вывод о нецелесообразности заблаговременного возведения системы траншей и ходов сообщения, так как они уже на этапе подготовки операции будут вскрыты и запланированы противником как объекты для поражения. Вместе с этим неблагоприятные условия, в которых подразделениям придется осуществлять выход и занятие районов боевого предназначения, дают основание для заблаговременного возведения ВФС промышленного изготовления, предназначенных для защиты личного состава, типа УФС, с последующим проведением мероприятий по их консервации. Одновременно данные сооружения целесообразно использовать для складирования быстровозводимых фортификационных сооружений типа УЭПИ, ЛКТС в количестве, необходимом для оборудования позиций подразделений с моментом их прибытия в районы применения.

Расчеты показывают, что применение сооружений из комплекта универсальных элементов промышленного изготовления УЭПИ, универсальных огневых сооружений УОС и сооружений пулеметных металлических СПМ позволяет повысить эффективность огня *мсб* на БМП на 0,7...20 % по сравнению с соответствующими значениями при применении для оборудования района обороны ВФС из местных материалов. Приращение эффективности огня при

этом достигается благодаря более быстрому оборудованию позиции сооружениями из комплекта УЭПИ, что обеспечивается сравнительно низкой трудоемкостью их возведения.

Результаты проведенных исследований показывают, что чем меньше времени отводится на фортификационное оборудование, тем выше значение приращения эффективности огня. Максимальное приращение эффективности огня наблюдается для времени оборудования позиции от 1 до 3 суток и составляет 13,7...20 %.

Таким образом, главной отличительной чертой заблаговременного фортификационного оборудования оборонительных позиций будет являться характер возведения долговременных сооружений, обеспечивающих защиту личного состава на всех этапах подготовки и ведения десантной операции противником. Оборудование всех остальных элементов в фортификационном отношении не будет отличаться от обычной обороны, поскольку тактика боевого применения частей и подразделений, их занимающих, не имеет существенных особенностей.

Сегодня с уверенностью можно сказать, что для выполнения комплекса всех мероприятий по фортификационному оборудованию районов боевого применения подразделений при обороне морского побережья важно осознание того, что его подготовку необходимо проводить непрерывно, не только в период нарастания угрозы военной агрессии, но и в любой доступный для этого промежуток времени. При этом надо понимать, что оно будет напрямую зависеть от состояния экономики страны и развития народного хозяйства. Мероприятия заблаговременного фортификационного оборудования должны быть тесно увязаны с народным хозяйством, проводиться по планам развития экономических районов, промышленности, сельского хозяйства и транспорта. Именно такой путь осуществления мероприятий планомерного, поэтапного оборудования будет ориентирован на далекую перспективу и являться наиболее рациональным.

## **Литература**

- [1] Платонов А.П. Основы разработки войсковых фортификационных сооружений. М.: ВИА, 1994. 152 с.
- [2] Платонов А.П., Шевчук А.Б. Фортификация: учебник. М.: ВИУ, 2001. 550 с.
- [3] Боевой устав Сухопутных войск. Ч. 2. Батальон, рота. М.: Воениздат, 2014. 799 с.

УДК 349:681

## **МОДЕЛЬ УГРОЗ НАЦИОНАЛЬНОЙ И ОБОРОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ СТРАТИФИКАЦИИ В ЦЕНТРАХ (ПУНКТАХ) УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОНОЙ РОССИИ\***

**Е.Г. Никитенко**

*Аннотация.* Рассмотрена модель угроз национальной и оборонной безопасности России регионального уровня стратификации на основе концепции «столкновения цивилизаций» С. Хантингтона; показаны механизмы регионального военно-политического давления на Россию со стороны ее геополитических противников.

*Ключевые слова:* модель региональных угроз национальной и военной безопасности России, идеи «индивидуализма» и «нарциссизма», строение веры, цивилизационные разломы, теснота глобализирующегося мира, столкновение цивилизаций, оскуднение духовности, государство-нация, пассионарность, полицентричный мир, межцивилизационный конфликт, конфликтно-патогенный узел, социальная температура, социальное трение, социальная температура, «психологическая проекция», идеологизированные ячейки, иррегулярные военизированные националистические формирования

*Abstract.* The model of threats to the national and defense security of Russia at the regional level of stratification on the basis of the concept of «clash of civilizations» by S. Huntington is considered; the mechanisms of regional military and political pressure on Russia from its geopolitical opponents are revealed.

*Keywords:* model of the regional threats to national and military security of Russia, the idea of “individualism” and “narcissism”, building faith, civilization cracks, the tightness of the globalizing world, the clash of civilizations, okuneye spirituality, nation-state, recklessness, polycentric world of inter-civilizational conflict, conflict-pathogenic host, social temperature, social friction, social temperature, “psychological projection”, ideological cell, irregular paramilitary nationalist formations

В основу разработки модели угроз национальной и военной безопасности России регионального уровня стратификации предложено положить модель «столкновения цивилизаций» С. Хантингтона. Геоцивилизационная концепция мирового исторического развития С. Хантингтона характеризуется как крайний вариант геополитической доктрины, в которой центральное место занимает идея «индивидуализма» и «нарциссизма» западной цивилизации.

Суть концепции С. Хантингтона может быть кратко сформулирована в виде следующих положений:

1) мировая политика вступает в новую фазу, в которой главный источник конфликтов лежит не столько в политической и экономической сферах; все великие раздоры в мире будут происходить из-за противоречий, вызванных различиями в цивилизационных особенностях;

2) страны будут группироваться в политические союзы не по *их географическим и политическим признакам*, а по *культурным особенностям* в широком смысле этого слова, которые, собственно говоря, и являются фундаментом и основой любой цивилизации;

---

\* На основе концепции «столкновения цивилизаций» С. Хантингтона.

3) государства-нации, которые в последние столетия были основными действующими лицами мировой истории, уходят в прошлое, мир вновь возвращается к истории отношений цивилизаций;

4) в условиях *глобализации стремление к отстаиванию цивилизационной идентичности будет усиливаться*; вследствие этого облик мира в будущем будет определяться взаимодействием семи (или восьми) наиболее активных (пассионарных) мировых цивилизаций, к которым С. Хантингтон относит: *западную* (США, Канада и Западная Европа), *конфуцианскую* (Китай, Корея, страны Юго-Восточной Азии), *японскую* (Япония), *исламскую* (Иран, Ирак, Саудовская Аравия, Пакистан и др.), *индуистскую* (Индия), *славяно-православную* (Россия, Белоруссия, Украина, Югославия, Греция и др.), *латиноамериканскую* (страны Латинской Америки) и находящуюся в потенции — *африканскую*;

5) наиболее кровопролитные конфликты будут происходить вдоль границ, разделяющих эти культурно-цивилизационные комплексы; «линии раздела между цивилизациями неизбежно превратятся в «арены сражений будущего»;

6) причиной *обострения конфликтов между цивилизациями будет служить наличие складывающихся тысячелетиями глубочайших различий между цивилизациями*, которые обусловлены их уникальной историей, пространственным положением, языком, культурой, экономическим укладом, традициями и, самое главное, религией; эти причины не смогут исчезнуть в обозримом будущем;

7) развитие средств *массовых коммуникаций делает мир все более тесным*, усиливает взаимное психологическое давление одной цивилизации на другую, что ведет к росту культурного, религиозного и расового фундаментализма;

8) по этой причине столкновение цивилизаций может рассматриваться как *своеобразная защитная психологическая реакция* на культурную экспансию других цивилизаций, которые в условиях глобализации становятся источником напряженности между государствами — носителями традиционных религиозных верований и культурных традиций;

9) центральной осью мировой политики будущего будет конфронтация *между западной цивилизацией и всем другим, безнадежно отставшим от него миром; наиболее острые формы конфронтация примет между западной и исламской цивилизацией*; при этом спасительной альтернативой, способной помочь Западу уйти от поражения в этом остром межцивилизационном противоборстве, может стать специально инспирированный конфликт исламского фундаментализма с православной цивилизацией, а также конфликт между самими мусульманами, между мусульманами и индуистами, мусульманами и приверженцами конфуцианства и др.;

10) в обозримом будущем не предвидится никакого «конца истории», не возникнет никакой *единой всемирной цивилизации, как это утверждали О. Шпенглер и А.Дж. Тойнби*; будет продолжать существовать *полицентрич-*

ный мир, состоящий из большого числа обладающих различной мощью, борющихся друг с другом цивилизаций;

11) следующая мировая война, если начнется, то произойдет в результате развязывания локальных конфликтов между отдельными государствами, имеющими различную цивилизационную идентификацию; по мере эскалации конфликта в него будет вовлекаться все большее число участников; будущая мировая война примет глобальный характер, будет вестись между группировками враждующих между собой цивилизаций и сопровождаться вовлечением в него все новых и новых участников;

12) межцивилизационный конфликт будет происходить на фоне растущей информационно-психологической тесноты глобализирующегося мира, при этом процесс взаимного проникновения цивилизаций будет происходить при культурном, экономическом и политическом патронаже западной цивилизации, прежде всего, в лице США. «Без верховенства США мир столкнется с большим насилием, с большим беспорядком, в нем будет меньше демократии и экономического роста», кто попытается противостоять американскому цивилизационному диктату, тот будет сломлен американской мощью.

В состав гецивилизационных образований С. Хантингтон относит следующие государства:

1. К западной цивилизации (без США) — тридцать четыре государства:
  - двадцать восемь государств Европы (Австрия, Бельгия, Хорватия, Чехия, Дания, Эстония, Финляндия, Франция, Германия, Венгрия, Исландия, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Мальта, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Словения, Испания, Швеция, Швейцария, Великобритания, Словакия, Люксембург, Лихтенштейн);
  - одно государство Америки (Канада), одно государство Азии (Филиппины);
  - четыре государства Океании (Австралия, Фиджи, Новая Зеландия, Папуа Новая Гвинея).
2. К православной цивилизации (без России) — двенадцать государств:
  - одиннадцать государств Европы (Армения, Белоруссия, Болгария, Греция, Грузия, Кипр, Македония, Молдавия, Румыния, Украина, Югославия);
  - одно государство Африки (Эфиопия).
3. К исламской цивилизации — сорок четыре государства:
  - три государства Европы (Албания, Азербайджан, Босния и Герцеговина),
  - двадцать четыре государства Азии (Турция, Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Бахрейн, Иран, Ирак, Иордания, Кувейт, Ливан, Катар, Саудовская Аравия, Сирия, Объединенные Арабские Эмираты, Оман, Йемен, Афганистан, Бангладеш, Бруней, Индонезия, Малайзия, Пакистан);
  - семнадцать государств Африки (Алжир, Египет, Ливия, Марокко, Судан, Тунис, Чад, Джибути, Гамбия, Гвинея, Мали, Мавритания, Нигер, Нигерия, Сенегал, Сьерра Леоне, Сомали).

4. К конфуцианско-буддийской цивилизации — *двенадцать государств Азии* (Китай, Камбоджа, КНДР, Республика Корея, Лаос, Монголия, Мьянма, Сингапур, Шри-Ланка, Тайвань, Таиланд, Вьетнам).

5. К индуистской цивилизации — *два государства Азии* (Индия, Непал).

6. К латиноамериканской цивилизации — *двадцать семь государств Американского континента* (Аргентина, Багамы, Белиз, Боливия, Бразилия, Чили, Колумбия, Коста-Рика, Куба, Доминиканская республика, Эквадор, Сальвадор, Гренада, Гватемала, Гайана, Гаити, Гондурас, Ямайка, Мексика, Никарагуа, Панама, Парагвай, Перу, Суринам, Тринидад и Тобаго, Уругвай и Венесуэла).

7. К африканской цивилизации — *двенадцать государств Африки* (Бенин, Буркина-Фасо, Камерун, Кот Д'Ивуар, Эритрея, Гана, Гвинея-Бисау, Либерия, Мадагаскар, Мозамбик, Танзания и Того).

*Следует отметить, что иудейскую цивилизацию С. Хантингтон не выделяет* в качестве самостоятельного цивилизационного (культурно-исторического) типа. Следуя Н.Я. Данилевскому, *иудейский культурно-исторический тип* должен быть также выделен в качестве отдельного восьмого цивилизационного блока.

Чтобы понять всю глубину межцивилизационных различий, необходимо обратиться к тем различиям в вероисповедании, которые лежат в основе геоцивилизационных типов.

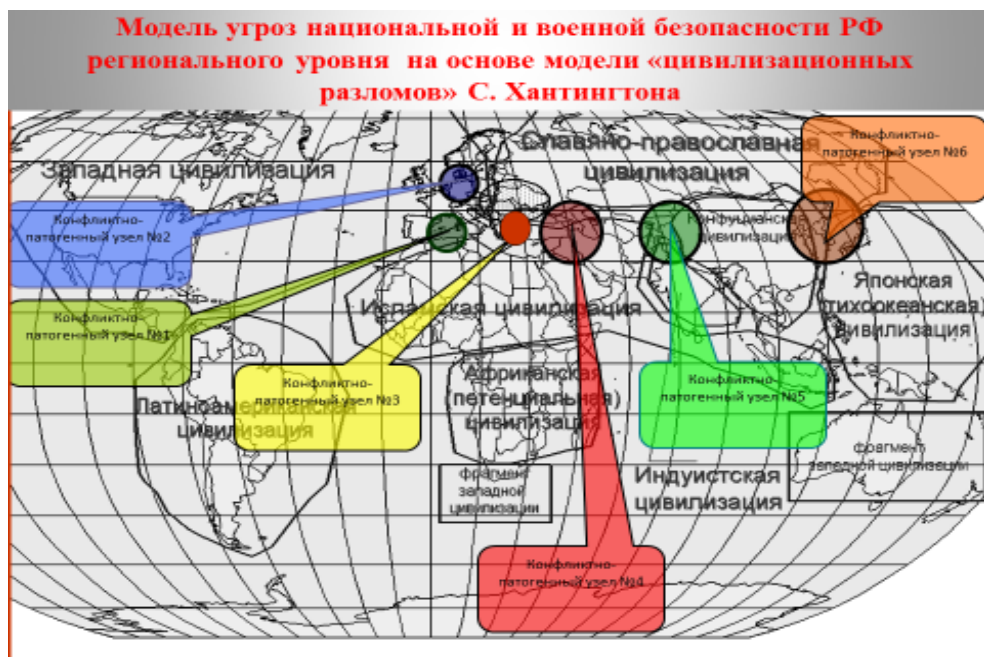
По мнению великого русского мыслителя, ученого, публициста, профессора И.А. Ильина, сформулированного им в своей работе «О грядущей России» [13], одно вероисповедание отличается от другого двумя своими составляющими: религиозным актом и его строением. В этой связи И.А. Ильин отмечает, что важно не только «во что ты веруешь, но еще и то, чем, т. е. какими силами души осуществляется твоя вера». Эта вторая составляющая веры, называемая И.А. им «*строением веры*», есть самое важное для понимания не только основ «*своей веры*», но также и для понимания основ «*чужой веры*» и, более того, для понимания всей истории религии в целом. «Строение веры», считает И.А. Ильин, представляет собой то основное «чувство», на котором покоится истинная вера, именно оно актуализируется верующими в результате религиозного акта.

Из этого следует, что религия, основанная на воле и ищущая власти, будет следовать иезуитской истине «цель оправдывает средства». Более того, во имя Его можно убивать невинного, красть, развратничать и др. И если светская власть в земной жизни не карает за это, то это знак того, что Бог ему помогает. При этом о греховности или благочестивости такого поведения судит не сам человек на основе своего религиозного чувства, а католический церковный авторитет.

Процедуруя приведенные выше концептуальные положения С. Хантингтона на проблему оборонной и национальной безопасности России, следует признать, что ее территориальная целостность наиболее уязвима там, где проходят линии «межцивилизационных разломов», проявляющие себя в из-



менении объемов геополитических границ. Через эти *узлы уязвимости* в глубь территории страны будет происходить перманентное, враждебное как гецивилизационное, так и военно-силовое вторжение других цивилизаций.



В основе разработки модели региональных угроз национальной и военной безопасности России, основанной на концепции столкновения цивилизаций С. Хантингтона, лежали следующие положения.

Модель угроз оборонной и национальной безопасности России регионального уровня в новых условиях глобализирующегося мира должна позволять проводить оценку и прогнозирование изменения двух основных характеристик военно-политической обстановки (ВПО), характеризующую двумя факторами международной жизни:

*во-первых*, она должна позволять получать текущую оценку и прогноз изменения «социальной температуры» — индивидуальной «воли к жизни» (психической активности) цивилизаций и входящих в них государств, расположенных в различных регионах мира;

*во-вторых*, она должна формировать оценку и прогнозировать изменение трех индикаторов региональной системы взаимной безопасности, характеризующих направление канализации возбужденной психической активности цивилизаций и входящих в них государств:

- уровня регионального «конфликтного потенциала» (враждебности);
- уровня региональной «потенциала солидарности» (дружественности);
- уровня регионального «потенциала аутизма» (безразличия).

В полном соответствии с концепцией «столкновения цивилизаций» Ж. Аттали, как показывает опыт последних десятилетий, все наиболее крупные и ожесточенные вооруженные конфликты на Евразийском континенте возникали там, *где компактно проживали представители двух и более различных конфессий*. Об этом свидетельствует также то, что в основе гражданской войны на Украине лежит лозунг, сформулированный представителями «западенства»: «Украина — не Россия», за которым нетрудно увидеть «разлом» между восточным православием, западным униатством.

Наряду с этим справедлив также и тезис П.А. Сорокина о том, что нынешний экстраординарный цивилизационный кризис вызван не столько растущей социальной теснотой мира и исчерпанием природных ресурсов, сколько чрезмерным оскудением духовности, что выражается прежде всего в утрате обществом так называемого «социального капитала».

В условиях нарастания процессов глобализации, связанных с увеличением информационной и транспортной прозрачности национальных границ, любая культурная и религиозная традиция оказывается беззащитной перед напором чрезвычайно агрессивной западной рационально-чувственной культуры.

Стресс, вызванный фрустрацией от принуждения следовать враждебным традиционным смыслам, нормам и ценностям, усиленный бедностью, низким качеством жизни и безысходностью, становится питательной средой для социального протеста, экстремизма и терроризма.

В основе превращения преднамеренно вызванного социального напряжения в протестный потенциал лежит известный механизм психологической защиты, названный З. Фрейдом «психологической проекцией», который состоит в том, что возникшее негативное психическое напряжение проецируется, не на себе, а на своем враге — национальном правительстве, негативный образ которого формируется с помощью СМИ, силами, заинтересованными в его смене.

Принцип выделения наиболее важных «конфликтно-патогенных узлов» в соответствии с концепцией «*геоцивилизационных разломов*» С. Хантингтона состоит в выявлении на границах России регионов, которые характеризуются, с одной стороны, *максимально высоким уровнем региональной социальной температуры*, а, с другой — *максимально высоким уровнем межгосударственного конфликтного потенциала* этих регионов.

Анализ структуры модели угроз национальной и оборонной безопасности России регионального уровня стратификации, сформированной на основе концепции «геоцивилизационных разломов» С. Хантингтона, показывает, что на Евразийском континенте на границах России сложилась так называемая *дуга геоцивилизационных разломов*, которая представляет собой цепочку связанных между собой конфликтно-патогенных узлов (КПУ), через которые Россия может быть втянута в локальные войны и региональные конфликты.

Следуя концепции «геоцивилизационных разломов» С. Хантингтона, к наиболее важным элементам дуги геоцивилизационных разломов на границах России можно отнести следующие шесть представленных КПУ:

– конфликтно-патогенный узел № 1 — *Балканы*, где сталкиваются три мировые религии: *католичество, мусульманство и православие*; именно в этом КПУ Европы произошли самые острые межконфессиональные конфликты последних лет и именно здесь были начаты две самые кровопролитные мировые войны XX столетия;

– конфликтно-патогенный узел № 2 — *западная и северо-западная часть Центральной Европы* — охватывающая *Польшу, прибалтийские государства, а также ряд восточно-европейских государств, относящихся к католической, протестантской или униатской религиозной традиции*; через этот КПУ с помощью средств вооруженного насилия на протяжении всего прошлого тысячелетия осуществлялась католическая, а затем и протестантская экспансия Запада на территорию православной России; в настоящее время через Украину (а в будущем, возможно, через Белоруссию) США пытаются втянуть в военный конфликт Россию и разжечь в центре Европы масштабный вооруженный конфликт с целью ослабления двух своих геополитических конкурентов — ЕС и России;

– конфликтно-патогенный узел № 3 — *южная часть Украины* (российский Крым, Новороссия, Львовская область, Румыния), где также проходит линия разлома таких четырех религий, как *мусульманство, католицизм, униатство, православие*, а также последователей атеизма; если бы не бескровный, быстрый добровольный возврат Крыма в лоно России, то этот КПУ мог быть превращен силами Морского планетарного могущества в реальную арену острейших геочивилизационных столкновений; судя по тому, что Запад не признал и никогда не признает законность возврата Крыма в состав России, он еще длительное время будет оставаться территорией спящего конфликта;

– конфликтно-патогенный узел № 4 — *Кавказ*, где уже несколько веков происходит столкновение трех *конфессиональных образований: православия, мусульманства и язычества*, которое в архаичной форме присутствует во всех нетрадиционных сектах ислама, действующих на территории Кавказского региона, а также *последователей атеизма*; после ожесточенных вооруженных столкновений с регулярными ВС РФ в нем наметилась определенная нормализации обстановки; однако последние столкновения между мусульманским Азербайджаном и христианской Арменией за территорию Нагорного Карабаха, *инспирированного внешними игроками конфликта, он может приобрести общекавказский масштаб и религиозную окраску*;

– конфликтно-патогенный узел № 5 — *Средняя, Центральная и Южная Азия*, где сталкиваются *цивилизационные образования, относящиеся к христианству и различным ветвям ислама*, которые находятся между собой в стадии длительного и непрекращающегося вооруженного конфликта; ареал этого КПУ охватывает юг России и Большой Ближний восток, включая Иран, Ирак, Турцию, Израиль, Сирию, Саудовскую Аравию, Арабские Эмираты, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Киргизию, Казахстан, Афганистан, Пакистан, север Индии и др.;

Учитывая особые интересы к этому КПУ таких великих держав, как США, ЕС, Китай и Индия, учитывая возможность прямого вооруженного вмешательства в этот регион объединенных ВС НАТО, а также исходя из того что США и богатые нефтяные арабские государства создали и поддерживают повстанческую войну против законной власти в Сирии, а также такого запрещенного в России террористического образования, как ИГИЛ, *можно предположить*, что число участников вооруженных конфликтов в этом КПУ в любой момент может увеличиться, а их интенсивность возрасти; дополнительно к этому велика возможность того, что весь накопленный в этом регионе конфликтный потенциал со временем может изменить свой характер: из внутреннего регионального конфликта он может быть переориентирован в северном направлении — в направлении юга России и ее азиатских партнеров по ДОВС.;

– КПУ № 5 является узлом прямого «геоцивилизационного разлома» между государствами в составе трех сторон: Центра Евразии, Юга Евразии и Востока Евразии в «Модели больших континентальных пространств» К. Хаусхофера;

– КПУ № 6 является узлом прямого «геоцивилизационного разлома» между государствами в составе четырех сторон: центра Евразии, Востока Евразии, Юг Евразии и Север Евразии.

Дополнительно к шести КПУ, расположенным на евразийской региональной «дуге геоцивилизационных разломов», проходящих по южной, западной и восточной границе России, следует добавить «дугу геоцивилизационных разломов», проходящую по российскому побережью Северного Ледовитого океана, где сталкиваются цивилизационные интересы государств четырех «континентальных пространств» модели К. Хаусхофера: Центра Евразии, Севера Евразии, Запада Евразии и Востока Евразии, которые начинают предъявлять свои претензии на евразийский шельф Северного Ледовитого океана. Для ранжирования указанных выше КПУ *евразийской дуги* угроз национальной и военной безопасности России с точки зрения значимости доставляемых ими угроз НБ РФ предлагается выделить *две составляющие, позволяющие определить потенциальный характер (направленность и интенсивность)* развития сложившихся геоцивилизационных разломов:

– *историческую*, описывающую общий исторический фон взаимных межгосударственных отношений, расположенных в данном КПУ *евразийской дуги* угроз национальной и военной безопасности России государств, знак и величина которого определяются содержанием исторической памяти народов, а также интенсивностью позитивных и негативных переживаний (взаимных обид и благодарностей) всех связанных с ними исторических хроник;

– *ситуационную*, накладываемую на исторический фон, знак и величина которой определяются всем набором текущих политических, идеологических, экономических и других национальных интересов.

В простейшем случае в качестве *исторического* (фонового) показателя, позволяющего упорядочивать перечисленные выше КПУ дуги геополитиче-

ской нестабильности Евразийского континента по «историческому» потенциалу угроз военной безопасности РФ, может быть использована частота произошедших в этих регионах в прошлом наиболее крупных войн и вооруженных конфликтов.

Следует предположить, что высокий уровень конфликтной исторической (фоновой) составляющей по линии «Россия — Запад» останется доминирующим в совокупности угроз НБ РФ и в долгосрочной перспективе.

В качестве показателей, характеризующих военно-политические потенциалы государств шести КПУ *евразийской дуги* угроз НБ России, могут использоваться следующие количественные *характеристики их «национального богатства»*:

- общая площадь территории всех входящих в него государств (географическое богатство);
- общая численность их населения (демографическое богатство);
- общий объем производимого ВВП (экономическое богатство);
- суммарные затраты военных бюджетов;
- общая численность их ВС (военный потенциал) и др.

Сравнительный анализ приведенных выше изменений показателей позволяет сделать вывод, что за два предшествующих десятилетия все мировые гецивилизации значительно повысили свои экономические и военно-политические потенциалы. Более того, этот рост продолжился и в последнее десятилетие. Исключением является только *русская православная цивилизация, которая к настоящему времени так и не достигла показателей социально-экономического развития 1991 года.*

Главной особенностью развития военных потенциалов всех мировых гецивилизаций в последние два десятилетия является то, что *консолидированный военный бюджет входящих в них государств в абсолютном выражении вырос*, тогда как численность ВС, значительно сократилась, что позволяет говорить о существенных качественных изменениях, произошедших в *подходах к обеспечению странами своей НБ, и указывает на то, что главными становятся не количественные, а качественные показатели ВС.* Анализ также показывает, что к гецивилизационным блокам, способным *реально угрожать оборонной безопасности РФ в XXI веке*, следует отнести: КПУ № 7 в лице США и КПУ № 2 и № 3 в лице стран ЕС, для достижения успеха в этом бескомпромиссном цивилизационном противостоянии США могут использовать страны исламской цивилизации *через КПУ № 4, КПУ № 5 и КПУ № 6 в качестве основной деструктивной силы.* В свою очередь, к *потенциальным союзникам России в КПУ № 6 дуги геополитической нестабильности Евразийского континента, и то с большим сомнением, следует отнести лишь китайскую и индуистскую цивилизации, а также защищающий свою идентичность шиитский (индоевропейский) Иран (КПУ № 5).*

Три оставшиеся гецивилизации — латиноамериканская, африканская и Южно-Тихоокеанская — по причине своей относительной экономической и военной слабости, а также пространственной удаленности *пока не способны*

*существенно влиять на уровень НБ РФ, но могут быть использованы для экономического, политического и идеологического давления на основных геополитических противников России — США и страны Западной и Центральной Европы.*

Выводы для настоящего времени:

1. В случае если радикальный ислам окажется неспособным или откажется от выполнения отведенной ему США деструктивной миссии на евразийском континенте, эта миссия может быть делегирована Китаю.

2. Это следует из гипотезы о том, что либерально-рыночный проект Мировой Закулисы по захвату власти на планете близок к своему завершению, и что на смену ему должен прийти глобальный проект под названием «Коммунистический Китай», то роль «амбициозного», стремящегося к лидерству «самца шимпанзе» от Юга Евразии, может перейти к Китаю. Обладая необходимой силой и мудростью, Китай же сам, без всяких коалиций с США, зная цинизм западной цивилизации, сумеет добиться мировой гегемонии и подготовить почву для создания нового мирового порядка, возглавляемого Единым Мировым Правительством, по своим геополитическим лекалам.

3. Между тем пока роль «альфа-самца» в стае стран-шимпанзе исполняют США, полное уничтожение и расчленение России с геополитической точки зрения для них невыгодно. Если это произойдет, то ее обломки со временем могут быть инкорпорированы другими влиятельными государствами Евразийского континента, что в итоге приведет к усилению политического и экономического могущества трех оставшихся цивилизационных блоков Евразийского континента — государств. При этом США, в силу своей географической удаленности, будут вынуждены довольствоваться малым. В противном случае партнеры по развалу России, объединившись, начнут наступление на гегемонию США в Евразии.

С учетом того что США заинтересованы в том, чтобы, хотя бы временно, сохранить территориальную целостность России, по крайней мере, в этом российские национальные интересы и национальные интересы США совпадают.

4. Однако национальные интересы США со временем могут войти в противоречие с интересами Мировой Закулисы, стремящейся к формированию нового мирового порядка в форме нового «сверхгосударства», возглавляемого Единым мировым Правительством. В этом случае США будут вынуждены действовать вопреки своим национальным интересам и начнут осуществлять политику по развалу России совместно с тремя другими цивилизационными блоками.

5. Поскольку Россия находится на пересечении евразийского цивилизационного креста, то ей будет выгодно, чтобы на концах образующих этот крест осей происходили вялотекущие региональные конфликты. Тогда ее евразийские цивилизационные конкуренты начнут искать защиты и покровительства, но уже не у США, а у России.

6. Этот вывод обусловлен тем, что, как отмечал Н.Я. Данилевский, в истории Европы возвышение и политическое признание России происходило

исключительно в периоды европейских смут и междоусобиц, а прекращалось с наступлением эпохи европейского благоденствия. В эпоху смут европейские государства начинали заискивать перед Россией и просили у нее покровительства и помощи. После того как такая помощь приводила к миру, европейцы начинали самодовольно презирать Россию, которая, как правило, ценой больших жертв спасала их от самоуничтожения.

7. Этот факт в полной мере учитывает в своей внешнеполитической деятельности военно-политическое руководство США. Они понимают, что политическое возвышение США на Евразийском континенте возможно только тогда, когда постоянные межцивилизационные и межэтнические конфликты будут охватывать всю без исключения территорию континента и, прежде всего, его центр — Россию. В этом случае останется только один глобальный арбитр — США, к которому евразийские государства будут обращаться за помощью и покровительством.

8. Верно и обратное утверждение: процесс ослабления влияния США на политическую жизнь Евразийского континента начнется с нормализации обстановки и, в первую очередь, в России. Поэтому США заинтересованы в создании атмосферы управляемого хаоса, прежде всего на территории России.

В этой связи глобальной угрозой для национальной и военной безопасности России следует считать угрозы, исходящие от Севера: государств в лице США, которые в настоящее время являются единственной сверхдержавой. Только США могут позволить себе через механизмы теневого и публичного, прямого и косвенного воздействия с использованием имеющихся у них арсеналов «мягкой», «жесткой» и «третьей» силы управлять политикой правительств влиятельных государств мира, входящих в состав всех больших континентальных пространств геополитической модели мира К. Хаусхофера и цивилизационных блоков, входящих в состав КПУ евразийской дуги геополитических разломов на границах России С. Хантингтона.

## Литература

- [1] Дугин А.Г. Основы геополитики. Геополитическое будущее России. М.: Арктогея, 1997. 608 с.
- [2] Сергеев Н.А. Моделирование и оценка эффективности технического обеспечения. Ч. I. Концептуальные основы разработки модели системы военной безопасности Российской Федерации в новых геополитических условиях. М.: ВА РВСН им. Петра Великого, 2004. 367 с.
- [3] Анненков В.И., Баранов С.Н., Важенев О.Ю., Лаптев В.Б., Сергеев Н.А. Безопасность России: геополитические и военно-политические аспекты: учеб. пособие. М.: РУСАВИА, 2006. 432 с.
- [4] Анненков В.И., Лаптев В.Б., Сергеев Н.А. Национальная безопасность России (геополитические и военно-политические аспекты): учеб. пособие. М.: Дипломатическая академия МИД РФ, 2005. 451 с.
- [5] Панарин А.С. Глобальное политическое прогнозирование: учебник для студентов вузов. М.: Алгоритм, 2000. 352 с.
- [6] Панарин А.С. Православная цивилизация в глобальном мире. М.: Алгоритм, 2002. 496 с.

- [7] Тишков В.А. Общество в вооруженном конфликте (этнография чеченской войны). М.: Наука. 2001. 552 с.
- [8] Романова Е.С., Гребенщиков Л.Р. Механизмы психологической защиты. Генезис. Функционирование. Диагностика. Мытищи: Талант, 1996. 144 с.
- [9] Попов И. Американские концепции «обезглавливания» противника. Осел, нагруженный золотом, как и тысячи лет назад, способен брать крепости // Независимое военное обозрение. 2004. № 10.
- [10] Ловцов Д.А., Сергеев Н. А. О проблеме организационного оружия // Военная мысль. 1998. № 1. С. 34–40.
- [11] Практическая психология в тестах, или как научиться понимать себя и других. М.: АСТ-Пресс книга, 2003. 400 с.
- [12] Ракитянский Н.М. Догматические основы англо-американской экспансии // Информационные войны. 2010. № 4. С. 12–25.
- [13] Ильин И.А. О грядущей России. URL: <http://lib.ru/POLITOLOG/IILIN/istoi.txt> (дата обращения 10.02.2019).
- [14] Платонов О. Русская цивилизация // Завтра. 2010. № 49.

УДК 355/359

## **ОСНОВНЫЕ ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ ГОСУДАРСТВА К ОБОРОНЕ**

**М.К. Нугманов, Н.З. Оспанов**

*Аннотация.* Представлены некоторые направления деятельности военно-политического руководства в области подготовки государства к обороне. Затронуты такие основополагающие стороны жизнедеятельности государства, как экономика или военно-экономический потенциал, людские ресурсы, оперативное оборудование территории страны и др. Рассмотрены пути совершенствования деятельности руководства страны.

*Ключевые слова:* фактор, экономика, Вооруженные силы, военно-экономический потенциал, научно-технический прогресс, трудовой ресурс, людской ресурс, США, военная подготовка, Народная освободительная армия Китая (НОАК), территория страны, вооружение и военная техника (ВВТ), театр военных действий (ТВД)

*Abstract.* The article presents some of the activities of the military-political leadership in preparing the state for defense. Such fundamental aspects of the state's life as the economy or military-economic potential, human resources, operational equipment of the country's territory, etc. are touched upon. Ways to improve the activities of the country's leadership have been considered.

*Keywords:* factor, economy, armed forces, military-economic potential, scientific and technical progress, labor resource, human resource, USA, military training, People's Liberation Army of China, territory of the country, armament and military equipment, theater of war

Многие специалисты в военной области на основании проведенного анализа факторов, влияющих на подготовку государства к обороне, характерных черт и особенностей подготовки разработали предложения по их совершенствованию. Рассмотрим некоторые из них.

Под *подготовкой страны к обороне* мы понимаем комплекс общегосударственных и военных мероприятий, проводимых государством в мирное и



военное время с целью обеспечения его военной безопасности и своевременной реализации военного, военно-экономического и духовного потенциалов для отражения агрессии.

Материальной основой всех сфер деятельности и решающим фактором всегда была экономика, поэтому одним из основных направлений рассматриваемых предложений является военно-экономический потенциал страны. Именно от ее состояния зависит боевой состав, оснащение, организация вооруженных сил (ВС), специальное и материально-техническое их обеспечение и в конечном итоге — способность ВС государства выполнить стоящие перед ней задачи и достичь военно-политических целей в войне.

Главная проблема развития военно-экономического потенциала заключается в обеспечении соответствия или адекватности экономики страны требованиям современной войны. Чем полнее возможности экономики отвечают этим требованиям, тем выше при прочих равных условиях военно-экономический потенциал государства. Решение этой проблемы напрямую связано с рассмотрением показателя адекватности экономики страны требованиям войны как прочности естественного и научно-технического базиса государства.

Казахстан располагает большими и многообразными факторами производства: суммарная ценность сельскохозяйственных земель, водных ресурсов и разведанных полезных ископаемых стоит столько же, сколько национальное богатство, созданное трудом. Необходимо эффективнее использовать прибыль, полученную от добывающего сектора экономики, на развитие производственного сектора.

Научно-техническую базу необходимо трансформировать под основные принципы рыночной экономики и создать условия для продуктивных партнерских отношений между наукой и промышленностью. С этой целью государству необходимо взять основной груз финансирования науки и создания благоприятных условий для ее развития, и в первую очередь новых нано- и других технологий. В этом же направлении нужно обратить внимание на подготовку научных кадров, особенно на формирование нового поколения ученых и создание условий для плодотворной работы.

Очень пристальное внимание необходимо обратить на машиностроительный комплекс, выпускающий продукцию двойного назначения: гражданского и оборонного значения. Такое развитие отраслей промышленности является наиболее благоприятным в военно-экономическом отношении. Естественно, полного сближения достичь не удастся, но выгоды очевидны, так как системы производства оружия поглощают немалые ресурсы.

Качественное обновление производственной базы промышленности позволит расширить ресурсную базу военно-экономического потенциала, повысить его мобильность без крупных дополнительных вложений средств. Проблема технического перевооружения стоит перед всеми отраслями экономики страны [1].

Одним из направлений развития экономики Казахстана и России является экономическая интеграция, возрождение нарушенных экономических связей

стран — участников СНГ, и в первую очередь Организации Договора о коллективной безопасности. Экономическая интеграция даст возможность производить взаиморасчеты в рамках Содружества, а также создавать совместные фонды для своевременного реагирования на изменения военно-политической и экономической обстановки в мире.

Активное внедрение в ВС новых инновационных средств вооруженной борьбы и расширение возможностей по дистанционному воздействию на объекты тыла противника как с применением ракетного оружия, так и посредством кибервоздействия привели к тому, что полем боя стала вся страна, конфликт в Сирии тому свидетельство [2].

Поэтому среди факторов, определяющих мощь страны, важное место занимает наличие людских ресурсов. Они включают население, постоянно занятое на военной службе и в общественном производстве, а также людские контингенты, которые могут быть дополнительно привлечены для оборонных и народнохозяйственных нужд. Количественный и качественный состав трудовых ресурсов определяет возможность обеспечения экономического комплекса страны рабочими кадрами, что, в свою очередь, определяет объем военного производства и темпы его развития.

Уровень общей культуры и морально-психологическое состояние населения страны являются одним из факторов развития науки и техники и повышения производительности труда. Состояние трудовых ресурсов влияет на технический прогресс, на способность промышленности в кратчайшие сроки осваивать производство новейших видов вооружения и военной техники.

Состояние людских ресурсов сказывается на моральном духе войск, влияет на сроки их мобилизационного развертывания и готовности к ведению боевых действий. Таким образом, людские ресурсы оказывают прямое воздействие на возможности воюющих сторон, на ход и исход вооруженной борьбы.

Основными задачами своевременного и качественного решения проблемы подготовки людских ресурсов к войне целесообразно считать:

- определение количественных и качественных характеристик личного состава для комплектования войск;
- разработку основ функционирования отраслей военной экономики и деятельности гражданских организаций;
- подготовку людских ресурсов для возмещения потенциальных потерь и наращивания усилий;
- дополнительное привлечение населения в ходе войны к организованному общественному труду;
- обеспечение качественного мобилизационного планирования людских ресурсов с учетом перспективного развития и размещения производительных сил.

Подготовка населения должна отвечать требованиям современной войны. Только тогда войска будут боеспособны и понесут меньшие потери. Опыт войн показывает, что прибывающее пополнение из запаса без подготовки несло потерь больше, чем те, кто уже вел боевые действия.

В современных условиях вопросам подготовки населения к военной службе уделяется большое значение. В США при отсутствии воинской службы по призыву для подготовки военно-обученного резерва созданы компоненты ВС — национальная гвардия и резервы видов ВС. В сухопутных войсках сформированы интегрированные дивизии национальной гвардии под руководством штабов дивизий, укомплектованные военнослужащими регулярных войск.

Подготовка офицеров запаса проводится при гражданских вузах и на курсах РОТС (курсы подготовки офицеров резерва). Подготовка офицеров резерва СВ осуществляется в 300 университетах и колледжах, для ВВС — 600, ВМС — 65, морской пехоты в 60 вузах [3].

Однако существуют проблемы. Согласно статистическим данным, в стране проживают около 32 млн граждан в возрасте от 17 до 24 лет. Вместе с тем лишь около 5 млн из них соответствуют требованиям, предъявляемым к службе. Среди тех, кто не подходит под стандарты американской армии (в среднем 27 млн человек), 4,6 млн составляют лица с криминальным прошлым или находящиеся под следствием, а также страдающие алкоголизмом, наркоманией или ожирением. Еще около 2 млн имеют другие заболевания. Все остальные (немногим более 20 млн) не подходят по уровню своего интеллектуального и физического развития [3].

Известно, что в 2006 г. численность военнослужащих запаса сухопутных войск НОАК составляла 500 тыс. человек. Они были сформированы в 30 пехотных, 13 воздушных и несколько объединений материально-технического обеспечения [4]. Приведенные данные свидетельствуют о том, что войска запаса призваны усилить регулярную армию в случае необходимости. Об этом же, по-видимому, говорит и тот факт, что подразделения милиции пополняются главным образом резервистами сухопутных войск.

Кроме того, существует ополчение — это массовая вооруженная организация, действующая без отрыва от производства, «...важная составная часть вооруженных сил Китая, помощник и резервная сила НОАК». Отряды ополчения состоят из кадровых и обычных народных ополченцев. Кадровые народные ополченцы — отставные солдаты в возрасте до 28 лет, лица, прошедшие военную подготовку, а также отобранные лица, проходящие военную подготовку. В настоящее время их численность составляет около 10 млн человек. Остальные мужчины в возрасте 18–35 лет, соответствующие условиям службы в запасе, составляют обычных народных ополченцев. Численность этой категории ополченцев достигает 30 млн человек [4].

В Республике Казахстан также существует ряд проблем, связанных с социально-экономической ситуацией, переходом на контрактную службу, недостаточным финансированием ВС. Особое значение имеет социально-демографическая ситуация. По сведениям Комитета по статистике МНЭ РК, уменьшилась общая численность призывного контингента. Особую тревогу вызывает рост заболеваемости среди детей, к абсолютно «здоровым» можно отнести менее 15 % мальчиков (20 лет назад — более 35 %), 25 % — инвалиды по

рождению. К моменту окончания школы 45 % призывников страдают хроническими заболеваниями, 37 % прибывающих на призывные пункты оказываются не годными к службе, из них 55 % отправляются на службу с различными ограничениями.

Морально психологическая подготовка населения проводится с целью формирования и развития у населения чувства патриотизма, верности долгу, норм нравственного поведения в экстремальных условиях, убежденности в необходимости вооруженной защиты Отечества, психологической устойчивости и готовности самоотверженного исполнения гражданских обязанностей.

В современных условиях роль морально-психологической подготовки возрастает. Массированное информационно-психологическое воздействие со стороны ряда стран, антигосударственная направленность ряда СМИ не только наносит ущерб политической и экономической сфере, но и парализует социальную жизнь.

Целесообразно усилить содержание морально-психологической подготовки в следующих направлениях управленческой деятельности государственных органов:

- создание социально-экономических, правовых и политических условий для формирования и развития у граждан патриотизма, нравственности, убежденности в необходимости вооруженной защиты Отечества;

- разработка теории и методологии морально-психологической подготовки, организация разветвленной, многоуровневой сети органов и подразделений морально-психологической подготовки в структуре законодательной и исполнительной власти, обеспечение их кадрами психологов, педагогов, программными, материально-техническими и информационно-аналитическими средствами;

- вовлечение в процесс морально-психологической подготовки населения общественных, религиозных и иных организаций;

- широкомасштабное противодействие силам и средствам психологической борьбы иностранных государств.

Безусловно, подготовка территории страны в военном отношении (оперативное оборудование территории) — составная часть подготовки государства к войне, цель которой — обеспечение организованного вступления ВС в войну и успешное ведение военных действий.

Объем и содержание подготовки территории не являлись постоянными, они менялись и меняются с развитием средств вооруженной войны, с изменением характера и способов ведения войны.

В современных условиях оперативное оборудование территории приобретает еще большее значение, поскольку осуществляется не только в интересах ВС, но и экономики. В связи с этим охватывает не только театр военных действий, но и внутренние районы страны и включает в свое содержание общегосударственные мероприятия и мероприятия, проводимые ВС.

Таким образом, подготовка территории страны представляет собой систему мероприятий по созданию, содержанию и развитию инфраструктуры,

обеспечивающей выполнение задач в области обороны страны и представляющие совокупность объектов военной инфраструктуры (общего и специального назначения) и инфраструктуры двойного назначения.

Сегодня мы видим, что требования к оперативному оборудованию территории страны не всегда учитываются, в результате чего военная инфраструктура в значительной степени утратила свою целостность и не отвечает предъявляемым к ней требованиям.

Нарушена система подготовки объектов инфраструктуры двойного назначения для использования их в интересах обороны. Нередко они создаются без учета общих интересов в области обороны и не сопрягаются между собой. Большинство объектов выработали свой ресурс и морально устарели. Существует острая необходимость разработки государственной программы, которая бы обеспечивала:

- комплексное развитие и совершенствование военной инфраструктуры с учетом интересов обороны и социально-экономического развития;
- рациональное размещение и использование объектов военной инфраструктуры по территории страны;
- усиление интеграции с государствами участниками СНГ в области совместного развития и использования объектов военной инфраструктуры;
- экономное расходование средств из государственного бюджета на развитие и совершенствование военной инфраструктуры.

Основным содержанием общегосударственных мероприятий по подготовке территории страны должно стать преимущественно создание объектов двойного назначения, для использования, как в интересах экономики, так и ВС.

К общегосударственным мероприятиям считаем необходимым отнести:

- создание и развитие транспортных коммуникаций;
- подготовку государственной системы управления и связи;
- развитие базы энергоснабжения;
- создание системы базирования авиации и ВМС;
- развитие сети ремонтных предприятий, способных осуществить ремонт и восстановление ВВТ;
- строительство наземных элементов космических систем и создание орбитальной группировки;
- создание систем навигационного и метеорологического обеспечения, топогеодезическая и картографическая подготовка территории.

Далее управление ВС в мирное время осуществляется в основном на базе государственной сети связи, она же используется и в военное время, особенно в стратегическом звене. Поэтому развитие государственной сети должно вестись путем качественного совершенствования существующих и внедрения новых систем и средств связи, строительства и развития линий и направлений связи в первую очередь к важным объектам и направлениям.

Разумеется, производство современных образцов ВВТ требует огромных затрат электроэнергии. Поэтому в мероприятиях по подготовке территории страны

ведущее место занимает развитие базы энергоснабжения с многовариантностью ее обеспечения и созданием запасных линий. Кроме того, необходимо предусмотреть использование природных источников выработки электрической энергии (ветра, солнца и других), также автономных источников питания.

Вероятно, для размещения и хранения запасов государственного резерва МТС должна создаваться сеть стационарных защищенных баз и складов во внутренних районах страны и на ТВД. Территориальное размещение баз и складов должна соответствовать планам стратегических действий ВС. В целях обеспечения скрытности и живучести они должны размещаться за пределами крупных промышленных центров, к ним должны быть подведены подъездные пути и обеспечена маскировка.

Более того, ограниченные возможности по поставкам новых и эвакуации поврежденных ВВТ во внутренние районы требуют создания сети ремонтных предприятий в пределах стратегического направления. В нее могут входить ремонтные заводы, ремонтно-технические базы, ремонтные цеха.

Следует предусматривать использование ремонтных баз различных гражданских ведомств и организаций и создание при них запасов комплектующих узлов и агрегатов для различных образцов вооружения, с учетом их специализации, мощности, их территориального размещения, степени защиты, наличия подъездных путей и других факторов.

Мероприятия по подготовке территории страны, проводимые ВС осуществляются с целью подготовки ТВД. Реализуются по планам министерства обороны, главных штабов видов ВС, региональных командований и включают:

- строительство ПУ и оснащение их средствами автоматизации, управления и связи;
- строительство опорной сети связи ВС и сопряжение ее с государственной системой связи;
- участие в развитии сети транспортных коммуникаций и проведение мероприятий, по обеспечению живучести (дополнительно к государственной сети дорог оборудуются в районах пункта постоянной дислокации, районах развертывания, аэродромных узлах, районах базирования флота, заготовка и складирование конструкций мостов и дорожно-строительных материалов);
- подготовка территории в инженерном и топогеодезическом отношении;
- оборудование перегрузочных районов;
- оборудование арсеналов, баз вооружения, военной и специальной техники, боеприпасов, ГСМ и других материальных средств (оборудуются подземные и полуподземные, готовятся и оборудуются места для развертывания складов МС в оперативно-стратегическом и оперативном звене, трубопроводов, ремонтных предприятий);
- создание и содержание баз хранения ВВТ и других материальных средств на труднодоступных и удаленных направлениях (районах) для соединений и частей двойного базирования;
- совершенствование орбитальной группировки и ее инфраструктуры;

- подготовка и развертывание сети лечебных учреждений и ремонтных предприятий ВС;
- проведение мероприятий ГО;
- развертывание системы водоснабжения войск;
- выполнение задач по планам стратегической и оперативной маскировки и др.

Все мероприятия проводятся в соответствии со стратегическим замыслом. Мероприятия, проводимые на территории союзных государств, согласовываются на уровне государственного и высшего военного руководства и различных министерств и ведомств.

Таким образом, подготовка страны к обороне — это длительный и многосторонний процесс, требующий совместной и системной работы государственных и военных структур всех уровней. Подготовка экономики, населения, территории страны и ее ВС к войне является важнейшей общегосударственной задачей оборонного значения. Она представляет собой сложный комплекс многообразных мероприятий, затрагивающих демографическую, экономическую, научно-техническую и военную область.

## Литература

- [1] Ю.А. Мощенко. Подготовка государства к обороне. М. ВАГШ 2007г.
- [2] Попов И.М., Хамзатов М.М. Война будущего: Концептуальные основы и практические выводы. Очерки стратегической мысли. 2-е изд. Москва: Кучково поле, 2017. 832 с.
- [3] Сидорин А.Н., Прищепов В.М., Акуленко В.П. Вооруженные силы США в XXI веке: Военно-теоретический труд. М.: Кучково поле; Военная книга, 2013. 800 с.
- [4] Сыроежкин К.Л. Китай: военная безопасность. Алматы: Казахстанский институт стратегических исследований при Президенте РК, 2008. 268 с.

УДК 358.1

## СИСТЕМА ОГНЯ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ОБОРОНИТЕЛЬНОГО БОЯ

**В.С. Олейник**

*Аннотация.* Рассмотрены сущность, содержание и требования, предъявляемые к системе огня общевойскового формирования. Указаны наиболее целесообразные пути повышения эффективности огня средств поражения при организации обороны соединения (части, подразделения).

*Ключевые слова:* оборона, система огня, требования, предъявляемые к системе огня артиллерии, артиллерийский огонь, артиллерийские боеприпасы, огневое поражение противника, виды огня артиллерии

*Abstract.* The article discusses the nature, content and requirements for a system of combined arms fire. The most expedient ways of increasing the effectiveness of the launch of means of destruction are being sought in organizing the defense of the formation (units, subunits).

**Keywords:** defense, launch system, requirements for the artillery fire system, artillery fire, artillery ammunition, enemy fire attack, types of artillery fire

Оборона возникла одновременно с наступлением, поскольку боевые действия представляют собой двухсторонний процесс: если одна сторона нападает, то есть наступает, другая отражает нападение, т. е. обороняется.

Неравенство сил и средств, наличие у наступающих войск инициативы и возможности выбора направления и времени нанесения ударов еще на ранних ступенях развития военного искусства определили основную цель обороны и способы ее достижения.

Обороняющиеся войска ставили цель отразить наступление (удар) превосходящих сил противника, нанести ему имевшимися силами и средствами значительные потери и удержать определенный пункт или район местности. При этом обороняющиеся войска занимали выгодную позицию, перехватывавшую направление удара противника и позволявшую остановить его наступление. Если они не могли достичь этого на одной позиции, то наносили поражение противнику на нескольких, последовательно занимаемых позициях. После того как наступающая сторона, понеся потери, утрачивала превосходство в силах и средствах, обороняющиеся войска стремились использовать создавшиеся благоприятные условия для последующего перехода в наступление.

Способы достижения целей обороны в решающей степени определялись состоянием средств вооруженной борьбы. С появлением огнестрельного оружия поражение наступающего противника достигалось главным образом огнем пехоты и артиллерии, а в годы первой и особенно второй мировой войн, кроме того, огнем танков, противотанковых средств и ударами авиации.

Развитие обороны происходит в основном в результате совершенствования вооружения и боевой техники. При этом влияние новых средств борьбы на характер и способы оборонительных действий проявляется не только непосредственно, но и через изменяющиеся способы наступления противника. В частности, применение новых средств борьбы обороняющимися войсками повышает их боевые возможности, придает обороне новые черты, делает ее более устойчивой и активной. В то же время применение новых видов вооружения и боевой техники наступающим противником повышает огневую мощь и силу его удара, что, в свою очередь, предъявляет более высокие требования к тем качествам и свойствам обороны, которыми она должна обладать, чтобы противостоять наступающим войскам.

Одним их важнейших элементов построения обороны является система огня (в настоящее время в бригаде и выше система огня трактуется как система огневого поражения противника). Под системой огня понимается организованное по единому плану в подразделении, части, соединении применение (сочетание) огня всех видов обычного оружия для поражения противника.

В годы Великой Отечественной войны организация системы огня в обороне заключалась в подготовке огневых ударов на подступах к обороне, создании зон сплошного огня всех видов перед передним краем и позициями в глубине обороны, а также в подготовке маневра огнем в целях сосредоточения его



в короткие сроки на любом угрожаемом направлении или участке. Система огня строилась на взаимодействии артиллерийского, противотанкового огня и огня стрелкового оружия в сочетании с инженерными сооружениями. Основу системы огня составлял огонь артиллерии, минометов, танков, противотанковых орудий, самоходно-артиллерийских установок и пулеметов [1, с. 85].

Исходя из огневых возможностей различных видов оружия система огня, как и в минувшую войну, включает артиллерийский, противотанковый огонь и огонь стрелкового оружия. Соответственно, составным элементом системы огня общевойсковой формирования является система огня артиллерии соединения (части).

Современные требования, предъявляемые к системе огня артиллерии, гласят, что она должна соответствовать замыслу боя и выполняемым формированием тактическим задачам, согласовываться с ударами авиации, увязываться с системой противотанковой обороны и инженерных сооружений, естественными препятствиями и обеспечивать:

- своевременное массирование (сосредоточение) огня по наиболее важным группировкам (объектам) наступающего противника;
- наращивание плотности огня по мере его приближения к переднему краю обороны;
- надежное прикрытие флангов, промежутков и стыков;
- ведение круговой обороны общевойсковыми частями и подразделениями [2].

Уничтожение ядерных средств наступающего противника считается *главной задачей системы огня в обороне*, решаемой в первую очередь **артиллерийским огнем**. Не менее важной задачей становится уничтожение наземных элементов разведывательно-ударных и разведывательно-огневых комплексов. К выполнению этих задач требуется быть готовыми постоянно. Вместе с тем сохраняет свое значение и борьба с артиллерией противника, называвшаяся в годы минувшей войны контрбатареинной борьбой.

В связи с тем что в современных условиях наступающие войска чаще будут выдвигаться для атаки с ходу из глубины, повысилось значение организации эффективного поражения их на дальних подступах к обороне, иначе говоря, огневого воспреещения выдвижения и развертывания. При этом учитывается, что выдвижение будет осуществляться на танках, боевых машинах пехоты (бронетранспортерах) и автомобилях. В результате резко сокращается время, в течение которого обороняющиеся войска могут поражать выдвигающегося к переднему краю обороны противника огнем.

Чтобы обеспечить максимальное огневое воздействие по противнику, обороняющаяся сторона должна стремиться наносить по нему огневые удары артиллерией и минометами, начиная с предельных дальностей ведения огня. Артиллерийский огонь массируется на направлениях вероятного наступления главных сил противника. При этом особое внимание уделяется поражению их в узких местах — в дефиле, на переправах, где можно задержать войска противника и нанести им решительное огневое поражение.

Резко повысить эффективность поражения и сократить время выполнения огневых задач позволяет применение артиллерией самонаводящихся снарядов типа американского снаряда «Копперхед» или российского «Краснополь», «Китолов», а также разведывательно-огневых и разведывательно-ударных комплексов.

*Управляемые (самонаводящиеся) боеприпасы ствольной и реактивной артиллерии* — главное средство повышения точности стрельбы полевой артиллерии и эффективное средство борьбы с танками и другими важными точечными целями на больших дальностях при стрельбе с закрытых огневых позиций при малом расходе боеприпасов.

Высокоточные артиллерийские боеприпасы — боеприпасы, оснащенные системами наведения, обеспечивающими круговое вероятное отклонение от цели не более 1,0...2,5 м, которое вызывается в основном лишь незначительными погрешностями работы самих корректирующих систем [3, с. 14].

Огневое поражение противника, перешедшего в атаку, достигается ведением артиллерией на важнейших направлениях массированного сосредоточенного огня, а непосредственно перед передним краем — подвижного и неподвижного заградительного огня. Решающая роль в огневом отражении атаки танков и других бронированных машин противника принадлежит противотанковому огню.

Несомненно, заслуживает внимания содержание некоторых видов огня артиллерии, изложенное в литературе послевоенного времени, так как нынешние определения не в полной мере (по мнению автора) раскрывают сущность применяемых в обороне видов огня артиллерии. Вот некоторые из них:

«*Сосредоточение огня по ограниченной площади (СО)* производится дивизионами дивизионной артиллерии и артиллерии усиления по местам накопления сил и техники противника при его подходе к оборонительной полосе и в глубине обороны.

*Неподвижный заградительный огонь (НЗО)* имеет целью не допустить подхода живой силы и танков противника к полосе обороны, отразить его атаку на передний край и в случае его прорыва воспрепятствовать распространению его подразделений в глубине обороны. НЗО применяют для поражения противника на заранее намеченных рубежах. Перед передним краем обороны это будут рубежи на подступах, удобных для накопления пехоты противника перед атакой.

*Подвижный заградительный огонь (ПЗО)* имеет целью расстроить боевые порядки наступающих танков, нанести им поражение до подхода к переднему краю и отсечь от них пехоту и орудия сопровождения. ПЗО осуществляют мощными огневыми завесами на заранее намеченных и по возможности наблюдаемых рубежах» [4, с. 38].

А вот рекомендации, которых нет в нынешних руководящих документах: «Участки НЗО должны быть наблюдаемы. Каждый участок должен быть точно определен на местности. В НЗО участвуют батареи дивизионной артиллерии и артиллерии усиления, а также 82-мм и 120-мм минометы. Огонь откры-

вают по сигналу пехоты (от командира роты и выше), передового артиллерийского наблюдателя, командира группы или дивизиона.

В ПЗО участвуют батареи дивизионной артиллерии и артиллерия усиления, а также минометы (батальонные, полковые и резерва Верховного командования). Исходные данные для стрельбы по рубежам ПЗО определяются пристрелкой по ориентирам. ПЗО открывают по команде командира группы или командира дивизиона. При отклонении движения танков противника от намеченных участков ПЗО огонь переносят командиры батарей самостоятельно. По выходе основной массы противника из зоны обстрела ПЗО переносят на следующий рубеж».

Эти рекомендации однозначно должны быть закреплены в Правилах стрельбы и управления огнем артиллерии, так как их невыполнение приведет к низким результатам стрельбы.

Наряду с изысканием новых способов нанесения решительного поражения противнику во время его выдвижения и развертывания большое внимание во всех современных армиях уделяется совершенствованию имеющихся и созданию новых огневых средств для уничтожения танков и других бронированных целей.

Как считают зарубежные военные специалисты, эффективную борьбу с современными бронированными целями в ближнем бою нельзя вести одним унифицированным средством. Необходимо иметь различное по боевым свойствам вооружение, в том числе и ствольную противотанковую артиллерию (типа 100-мм ПТП МТ-12 «Рапира», 125-мм самоходную ПТП 2С25 «Спрут-Д»). При этом особое значение придается повышению меткости, дальности и эффективности огня противотанковых средств путем создания снарядов с лазерным наведением типа американского ПТУР «Хеллфайр» [5, с. 21, 22].

В последние годы для борьбы с танками и другими бронированными целями все шире применяются боевые вертолеты, вооруженные ПТУР и другими огневыми средствами. Высокая эффективность боевых вертолетов, как отмечается в [5, с. 101, 102, 124], достигается внезапностью появления, точностью огня и кратковременностью пребывания машин над полем боя. На вооружение вертолетов также поступают ПТУР с лазерным наведением.

Эффективным противотанковым средством остаются танки. Это обусловлено дальнейшим совершенствованием их боевых качеств, позволяющих не только поражать огнем танки наступающего противника, но и быстро совершать маневр для закрытия брешей в боевых порядках, образовавшихся в результате нанесения ядерных ударов, замены потерявших боеспособность подразделений и проведения контратак. Танки являются также эффективным средством уничтожения высадившихся в глубине обороны десантов противника.

Опыт Великой Отечественной войны и локальных войн на Ближнем Востоке (1967–1991 гг.) свидетельствует о высокой эффективности в борьбе с крупными танковыми группировками создаваемых огневых мешков. В современных условиях благодаря возросшей дальности противотанковых

средств и танков огневые мешки могут создаваться и в батальонных районах обороны [5, с. 136].

Повысилась в системе огня роль танковых засад, а также засад подразделений ПТУР и других противотанковых средств. Небольшие по составу подразделения, выделенные в засаду, могут быстро менять свои позиции и внезапно огнем в короткие сроки наносить значительные потери танкам наступающего противника, прорвавшимся в глубину обороны.

В целях введения противника в заблуждение относительно расположения огневых средств, достижения внезапности в открытии противотанкового огня важное значение имеет применение кочующих батарей, танков, орудий, боевых машин пехоты. Их огонь согласуется с маневром на рубежи развертывания противотанковых резервов, а также с ударами боевых вертолетов.

Артиллерийский огонь, огонь противотанковых средств и стрелкового оружия перед передним краем согласуются таким образом, чтобы и при рассредоточенном расположении по фронту опорных пунктов обеспечивалась их огневая связь, перед передним краем обороны создавалась зона сплошного огня всех видов оружия.

Прикрытие промежутков между подразделениями и флангов достигается прежде всего организацией флангового и перекрестного противотанкового огня, и огня стрелкового оружия в сочетании с заградителями. Для решения этой задачи привлекаются также артиллерия и минометы, в частности, перед промежутками и в самих промежутках подготавливаются участки сосредоточенного и рубежи заградительного огня.

Для прикрытия брешей, которые могут образоваться в боевом порядке подразделений первого эшелона после огневых ударов противника, и восстановления нарушенной системы огня организуется широкий маневр огнем артиллерии и артиллерийскими подразделениями, которые решают огневые задачи не только перед фронтом поддерживаемых войск, но и перед фронтом соседей. Огонь артиллерии дополняется фланговым и перекрестным противотанковым огнем, организуемым соседними подразделениями, расположенными на одной позиции, а также маневром противотанковыми средствами по фронту и из глубины.

Для уничтожения вклинившегося в оборону противника, огневой поддержки обороняющихся войск в глубине, а также для огневой поддержки контратак артиллерия и минометы применяют преимущественно сосредоточенный в сочетании с огнем по отдельным целям и заградительный огонь. Наибольшая плотность огня планируется на вероятных направлениях вклинивания противника в оборону. Огонь артиллерии и минометов тщательно согласуется с действиями контратакующих подразделений.

В целях повышения эффективности поражения противника система огня согласуется с планируемыми старшим командиром огневыми ударами, ударами авиации и боевых вертолетов.

Таким образом, система огня современной обороны включает организованный огонь артиллерии и минометов, ведущийся с закрытых огневых пози-

ций; зоны огня противотанковых средств и сплошного многослойного огня всех видов оружия перед передним краем, в промежутках, на флангах и перед позициями в глубине обороны; подготовленный маневр огнем в целях его сосредоточения в короткие сроки на любом угрожаемом направлении или участке. Все огневые средства должны быть готовы к широкому маневру, ведению огня ночью и в других условиях ограниченной видимости.

Следовательно, без умело и тщательно организованной системы огня невозможно достичь поставленных целей современного оборонительного боя. Недооценка командирами всех степеней вопросов организации системы огня неминуемо приведет к невыполнению поставленной задачи и большим людским потерям.

## Литература

- [1] Тактика: учебник / под ред. В.Г. Резниченко. М.: Воениздат, 1987. 496 с.
- [2] Олейник В.С. Боевое применение артиллерии: Курс лекций. Астана: НУО МО РК, 2017. С. 78.
- [3] Чубасов В.А., Строков Е.И. Высокоточные боеприпасы: учеб. пособие. СПб.: СПбГТУ, 2008. 111 с.
- [4] Штаб Артиллерии вооруженных сил Союза ССР. Действия артиллерийских подразделений в Великой Отечественной войне: Сб. 1. Боевые примеры. М.: Воениздат МВС СССР, 1947. 172 с.
- [5] Латынин И.И. Опыт применения боевых тактических групп в локальных войнах на Ближнем Востоке (1967–1991 гг.): дисс. ... канд. ист. наук. М.: Военная академия им. Фрунзе, 1997. 270 с.

УДК 371.Т65

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

**А.В. Петренко, А.В. Фетисов, В.И. Шумеев**

*Аннотация.* На основе анализа характеристик существующих образцов беспилотных летательных аппаратов представлен прогноз развития этих современных образцов вооружения на среднесрочную перспективу развития вооруженных структур ведущих современных армий. В ней также предпринята попытка прогнозирования основных характеристик этих средств вооруженной борьбы с целью инициирования работы по поиску способов противодействия БЛА.

*Ключевые слова:* беспилотные летательные аппараты (БЛА), перспектива развития, основные технические характеристики БЛА, боевые и специальные возможности, беспилотные авиационные системы и комплексы

*Abstract.* In this article justified forecast modern unmanned flying apparatus. In article author spent forecast opportunists characteristics this samples armament.

*Keywords:* defense, power structures, forecast modern unmanned flying, modern unmanned, aviation systems and complexes

Несмотря на то что беспилотные летательные аппараты (БЛА) заняли достойное место во всех видах вооруженных сил и родах войск многих армий мира, работа над их совершенствованием в ведущих экономически развитых странах продолжается без перерывов и пауз. По взглядам военных специалистов, современные БЛА, беспилотные авиационные системы и комплексы еще не в полной мере отвечают требованиям войны будущего, т. е. при боевых действиях в едином информационно-коммуникационном пространстве и при борьбе за информационное превосходство. При этом полная и своевременная информация о противнике, условиях боевого применения сил и средств на театрах военных действий, а также управленческое воздействие на действия своих войск рассматриваются как основные факторы достижения победы. Кроме того, подчеркивается важность этой составляющей при проведении антитеррористических действий. Исходя из сложившихся условий главной целью, стоящей перед современной военной организацией, становится интеграция средств разведки, органов управления и ударных средств в единый организм, действующий на едином информационно-коммуникационном пространстве с быстротой реакции, соответствующей реальному масштабу времени. Современные операции, проведенные ВКС России в Сирии, подтвердили высокую эффективность применения современных боевых технологий и обозначили новые направления их развития с учетом достижений в создании интеллектуального оружия [1–4]. Действия сил ИГИЛ в этом регионе также указывают на эту тенденцию.

Наиболее перспективным направлением в этой области является совершенствование БЛА, беспилотных авиационных систем и комплексов на путях уменьшения их радиолокационной, оптической и инфракрасной заметности, увеличения дальности и продолжительности полетов, улучшения характеристик полезной нагрузки и дальнейшего сокращения габаритов [1]. При анализе перспектив развития беспилотной авиации можно уяснить направления исследований, проводимых в странах НАТО в этой области. Наиболее важным, по взглядам зарубежных экспертов, направлением развития БЛА является создание беспилотных разведывательно-ударных комплексов, предназначенных для подавления и прорыва системы ПВО противника. Оригинальность направления заключается в применении значительного количества малозаметных разведывательных БЛА (так называемого «роя пчел»), которые способны сутками находиться на дежурстве в воздухе, осуществлять всепогодное наблюдение за зоной ПВО и ретрансляцию получаемой информации [7, 8].

Для реализации такой идеи применяемые на БЛА каналы связи должны иметь высокую пропускную способность, чтобы обеспечить передачу с разведывательных БЛА в центр управления информацию с высоким разрешением. Такая схема позволит эффективно управлять стрельбой высокоточных самонаводящихся боеприпасов, применяемых ударными БЛА. По некоторым данным можно полагать, что перспективный высотный БЛА будет иметь возможность патрулирования более суток [6, 7]. Согласно более оптимистическим прогнозам, его нахождение в воздухе может достигать и нескольких месяцев. Наиболее перспективной в этом случае представляется схема БЛА, двигатель и бор-

товые системы которого будут работать на энергии солнечных батарей. При этом применение БЛА на высотах свыше 12...15 км кроме энергетической независимости будет иметь ряд других преимуществ. Во-первых, на таких высотах увеличивается дальность прямой видимости, в пределах которой будут функционировать разведывательная аппаратура и средства связи. Во-вторых, не образуется инверсионный след, что снижает заметность. В-третьих, нет маршрутов пролета гражданской авиации, поэтому вероятность происшествий снижается до нуля. В-четвертых, погода на этих высотах стабильна, поэтому полет БЛА будет проходить в идеальных условиях, не требующих метеорологического обеспечения. Последним положительным моментом является их низкая уязвимость от практически всех современных средств ПВО.

Для решения задачи подавления системы ПВО противника в перспективе планируется использовать многоцелевой БЛА нового поколения. В частности, в США на смену боевым системам MQ-1 «Предатор» и MQ-9 «Рипер» разработаны и прошли испытания беспилотный авиационный комплекс MQ-X. Он будет представлять собой малозаметный разведывательно-ударный БЛА модульного типа с трансформирующимся крылом и иметь высокую (околозвуковую) скорость в сочетании с продолжительным полетом. Кроме этого, по приведенной схеме планируется разработка и боевых БЛА. Прогнозная оценка среднесрочной перспективы создания БЛА большой продолжительности полета представлена на рисунке [9].

Приоритетами в реализации такого проекта являются: создание размещаемой на аппарате системы распознавания цели в автономном режиме полета; разработка помехозащищенной системы связи между пилотируемыми и беспилотными аппаратами; создание бортовых систем обработки полученной информации с ее последующим анализом; а также разработка основанного на элементах искусственного интеллекта виртуального летчика. Наличие последней системы даст возможность группе БЛА самостоятельно распределять цели в ходе группового полета, отбирать наиболее приоритетные и автоматически планировать задания в соответствии с обстановкой, оперативно реагируя на возникающие угрозы.

Вероятная сложность разрешения задачи потребует ее разделения на несколько этапов. На начальном этапе (к 2020 году) БЛА могут быть сконструированы таким образом, что их применение ограничится только ведением воздушной разведки и нанесением ударов по стационарным объектам, в том числе и входящим в систему ПВО противника. На втором этапе будут (2021–2025 гг. и далее до 2030 г.) будут найдены технологии, которые позволят применять БЛА для решения задач автономного поражения мобильных наземных целей и автоматического перехвата воздушных целей (т. е. произойдет роботизация БЛА).

Реализация концепции «перманентного начала боевых действий», т. е. без продолжительной подготовки и развертывания сил и средств, требует создания принципиально новых беспилотных авиационных систем и комплексов, способных вести воздушную разведку в любой точке планеты, с момента по-

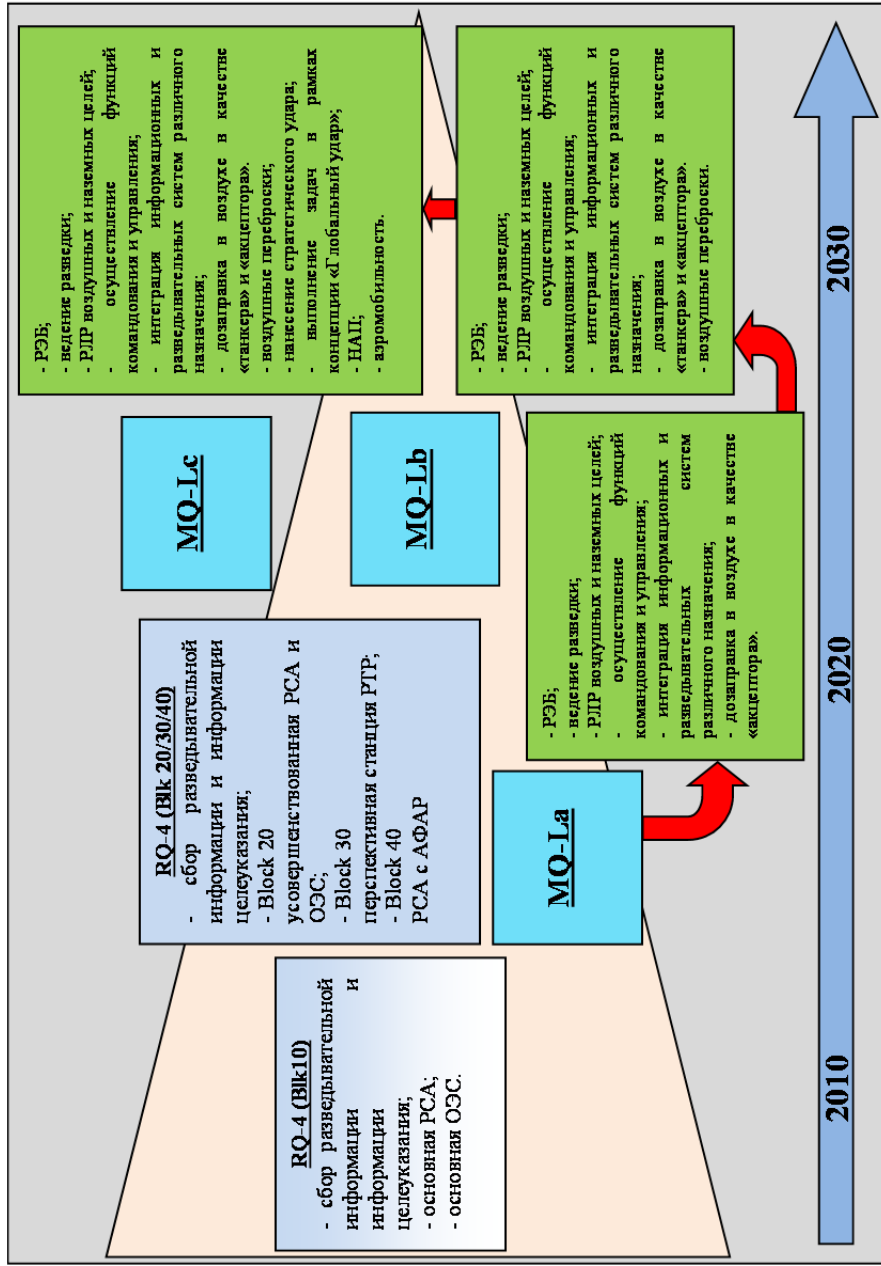
лучения задачи, с передачей разведывательных сведений в течение минимального времени (около часа). Для этого планируется разработка гиперзвукового БЛА, способного летать на высоте более 25 км. В качестве альтернативы ему рассматривается создание гиперзвукового средства, способного доставлять в любую точку группу разведывательных и ударных БЛА. Таким средством может являться баллистическая ракета с модульной головной частью. Реализация плана позволит командованию НАТО наносить внезапные воздушные удары в кратчайшие сроки в глобальном масштабе по любому району земного шара [6, 7, 9].

Наиболее общим для направлений развития беспилотных авиационных систем и комплексов является концепция их применения, представляющая этот процесс как функционирование некой информационной сети. В такой сети происходят процессы получения информации, ее обработки и передачи органам, принимающим решения на реализацию действий. Таким образом, совершенствование бортовых средств обработки информации и создания необходимых средств обмена на БЛА является взаимосвязанным аспектом. Чем полнее будет обработка информации на борту аппарата, тем меньшие ее объемы потребуется передавать на пункты управления. Считается, что в информационной системе боевой беспилотной авиации будут присутствовать два независимых компонента. Во-первых, система, связывающая группу БЛА между собой и с летательным аппаратом, с борта которого ведется управление группой. Во-вторых, система многоканальной дальней связи, работающая с применением высотных или космических ретрансляторов и связывающая группу БЛА в полете с удаленными источниками информации или наземными пунктами управления. По некоторым планам НАТО к 2020–2022 годам будут созданы все системы, позволяющие реализовать на борту самолета F-35 (воздушный пункт управления БЛА) процессы управления, сопровождаемой группы. После 2025 года в распоряжении НАТО появятся технологии, позволяющие реализовать процессы, определяющие функционирование боевой беспилотной авиации. То есть, возможность ведения воздушного боя только силами БЛА без участия летчиков [6, 8, 9].

Однако на сегодняшний день конструкция микропроцессоров не позволяют создать искусственный интеллект аналогичный человеческому сознанию. Такой факт не позволит исключить в среднесрочной перспективе участие наземного оператора в функции управления БЛА, составляющей распознавание наземных и воздушных целей, а также, выработку решения на применение средств поражения. Проблема потребует надежных систем телекоммуникационного обмена в звене «группа БЛА в полете — наземный пункт управления». При этом для массового применения БЛА потребуется значительное количество радиоканалов с большой пропускной способностью.

Другой проблемой является помехозащищенность и операционная совместимость БЛА друг с другом и с пилотируемой авиацией. Следующая проблема — создание систем взаимного распознавания и предупреждения столкновений в воздухе.





Прогнозная оценка временных сроков создания БЛА большой продолжительности полета

В целом осуществление планов по созданию перспективных БЛА, беспилотных авиационных систем и комплексов реально и будет осуществлено в армиях НАТО на основе реализации передовых технологических достижений. Создание перспективных БЛА позволит военно-политическому руководству НАТО примерно к 2030 г. иметь высокоэффективное средство воздушного нападения, способного решать весь спектр задач пилотируемой авиации.

## **Литература**

- [1] Кондратьев А.В. Перспективы развития и применения беспилотных и роботизированных средств вооруженной борьбы в ВС ведущих зарубежных стран // Зарубежное военное обозрение. 2011. № 5. С. 14–21.
- [2] Казарьян Б.И. Беспилотные аппараты: цели, задачи, условия создания // Военная мысль. 2012. № 2. С. 17–22.
- [3] Игнатьев О. БЛА: состояние и перспективы их использования в интересах НАТО // Зарубежное военное обозрение. 2010. № 12. С. 45–52.
- [4] Казарьян Б.И. Беспилотные аппараты: способы применения в составе боевых систем // Военная мысль. 2012. № 3. С. 21–26.
- [5] Самсонов К. Разработка высотного БЛА в США // Зарубежное военное обозрение. 2010. № 11. С. 76.
- [6] Григорьев С. Авиационная промышленность США (производители БЛА в США) // Зарубежное военное обозрение. 2011. № 11 стр. 56-64.
- [7] Американский тактический разведывательный мини-БЛА RQ-16A Т-ХОК // Зарубежное военное обозрение. 2013. № 1. С. 104.
- [8] Блинков Ю. Перспективы развития беспилотной авиации в ведущих странах НАТО // Зарубежное военное обозрение. 2012. № 12. С. 54–58.
- [9] Сафонов А.С., Фетисов А.В. и др. Зарубежный опыт применения беспилотных летательных аппаратов, необходимость создания системы применения беспилотных летательных аппаратов во внутренних войсках МВД России при выполнении служебно-боевых задач во внутренних конфликтах. Отчет о НИР (заключительный). 2014. СПВИ ВВ МВД России. 121 с.

УДК 004.056

## **СОСТАВ И СТРУКТУРА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОБЫТИЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА БАЗЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ «ЭЛЬБРУС»**

**А.Г. Петросян, С.Л. Старчак**

*Аннотация.* Рассмотрены состав и структура системы мониторинга событий информационной безопасности и управления средствами защиты информации для локальных вычислительных сетей на базе вычислительных комплексов «Эльбрус». Приведены основные модули и подсистемы. Перечислены программные компоненты, входящие в состав разработанной системы.

*Ключевые слова:* информационная безопасность, системы мониторинга и управления безопасностью, событие безопасности, автоматизированная система, анализ событий безопасности

*Abstract.* The article discusses the composition and structure of the information security event monitoring system and information security management for local computer networks based on Elbrus computer complexes. The main modules and subsystems are given. Software components that are part of the developed system are listed.

*Keywords:* information security, security monitoring and control systems, security event, automated system, security event analysis

**Введение.** Наличие подсистемы регистрации и учета является одним из требований руководящего документа «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации» (Гостехкомиссия России, 1992 г.) [1, с. 3]. Это требование реализовано во всех защищенных операционных системах (ЗОС). В составе операционной системы (ОС) «Эльбрус» [2] также присутствует подсистема регистрации и учета, согласно требованиям данного руководящего документа. Однако данная подсистема обеспечивает лишь регистрацию различных событий информационной безопасности в дополнение к системным событиям. Нельзя не учитывать, что в состав автоматизированной системы (АС) зачастую входят десятки, а то и сотни вычислительных комплексов (ВК). А если принять во внимание типичные объемы регистрационной информации (сотни и тысячи записей в день на одной рабочей станции) [3, с. 211], а также разнородность этих данных, очевидно, что при отсутствии удобных средств задача анализа событий безопасности превращается в сложную и малоэффективную работу, требующую наличия достаточного количества квалифицированного персонала. Пренебрежение этой работой ведет к повышению риска нарушения безопасности информационной системы из-за несвоевременного обнаружения попыток неправомерного доступа к информации, непреднамеренного или преднамеренного нарушения режима работы компонентов АС, различных изменений параметров системы. Труднее обнаружить недостатки в реализации политики информационной безопасности.

**Цели и задачи.** Целью данной работы является создание системы мониторинга событий безопасности и управления средствами защиты информации (СЗИ) для локальных вычислительных сетей (ЛВС) на базе ВК «Эльбрус». Данная система должна решать задачу обработки и анализа регистрируемых событий информационной безопасности, используя данные подсистемы регистрации и учета и прикладного программного обеспечения (ПО) и предоставлять удобные средства анализа, обработки событий и оперативного оповещения администратора безопасности. Также система должна предоставлять механизмы для своевременной сигнализации о попытках несанкционированного доступа, удаленного и централизованного управления СЗИ, возможности сбора статистической информации на основе ранее произошедших событиях.

**Требования.** С учетом из вышесказанного были выделены следующие функциональные требования к системе мониторинга событий информационной безопасности и управления средствами защиты информации для ОС «Эльбрус», работающей под управлением отечественных ВК с архитектурой «Эльбрус»:

- сигнализация о попытках несанкционированного доступа (НСД);

- формирование правил системы мандатного управления доступом;
- управление съемными носителями;
- управление пользователями;
- проведение контроля целостности;
- управление журналами безопасности;
- управление защищаемыми ресурсами;
- управление программным модулем доверенной загрузки (ПМДЗ);
- резервное копирование СЗИ;
- тестирование СЗИ.

**Состав и структура системы.** Исходя из требований были выделены модули и подсистемы, представленные на функциональной схеме (рис. 1).

Как видно из функциональной схемы, в состав системы входят следующие подсистемы.

**Подсистема управления пользователями** предназначена для создания, редактирования и удаления пользователей, а также управления их правами.

**Подсистема управления ПМДЗ** предназначена для присвоения пользователю аппаратного ключа (токена) для организации двухфакторной аутентификации, а также настройкой ПМДЗ.

**Подсистема управления защищаемыми ресурсами** предназначена для добавления ресурса, представляющего собой объект файловой системы (файл или директория), имеющий определенную ценность, в список защищаемых ресурсов. Этот список непрерывно контролируется. Любые действия с объектами, входящими в данный список, например, изменение файла, попытка несанкционированного доступа, ведут к генерации события информационной безопасности. В данную подсистему также входит модуль стирания информации. Модуль построения матрицы доступа позволяет вывести в наглядном для администратора виде права пользователей на защищаемые ресурсы.

**Подсистема управления съемными носителями** предназначена для регистрации в системе доверенных съемных носителей, назначению им мандатных атрибутов и владельца.

**Подсистема управления разграничением доступа** предназначена для настройки дискреционной и мандатной политиками и работой с ними.

**Подсистема управления СЗИ** включает в себя модули, обеспечивающие механизмы по настройке, конфигурированию, резервному копированию и тестированию различных СЗИ.

**Подсистема управления событиями** предназначена для сбора событий информационной безопасности от всех источников со всех управляемых АРМ, их централизованному хранению, анализу и генерации оповещений для администратора.

**Архитектура системы.** Архитектурно система реализована в виде клиент-серверного приложения с хранилищем в виде системы управления базами данных (СУБД) и представляет собой набор программ и утилит, написанных на языке C/C++.

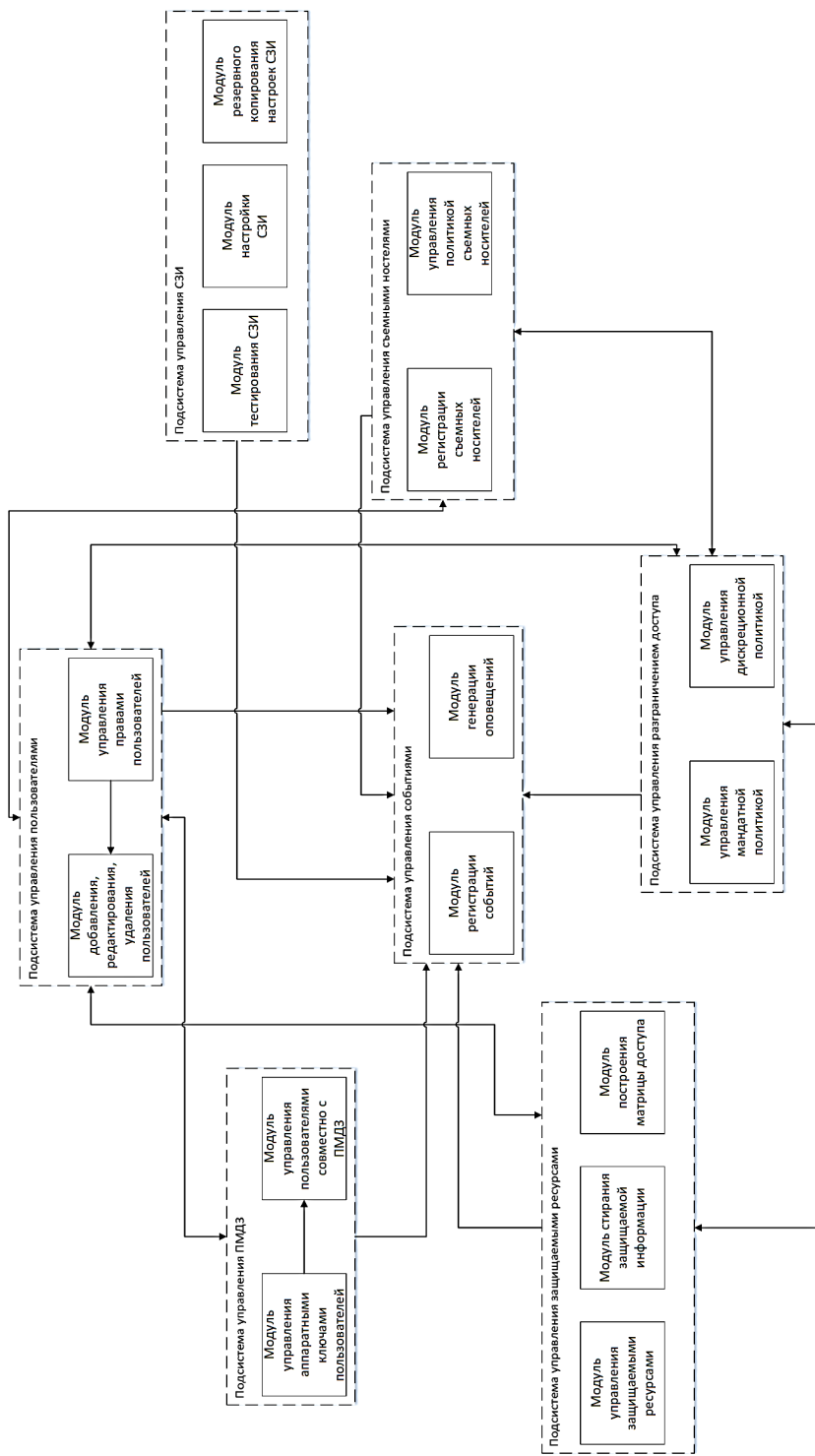


Рис. 1. Функциональная схема

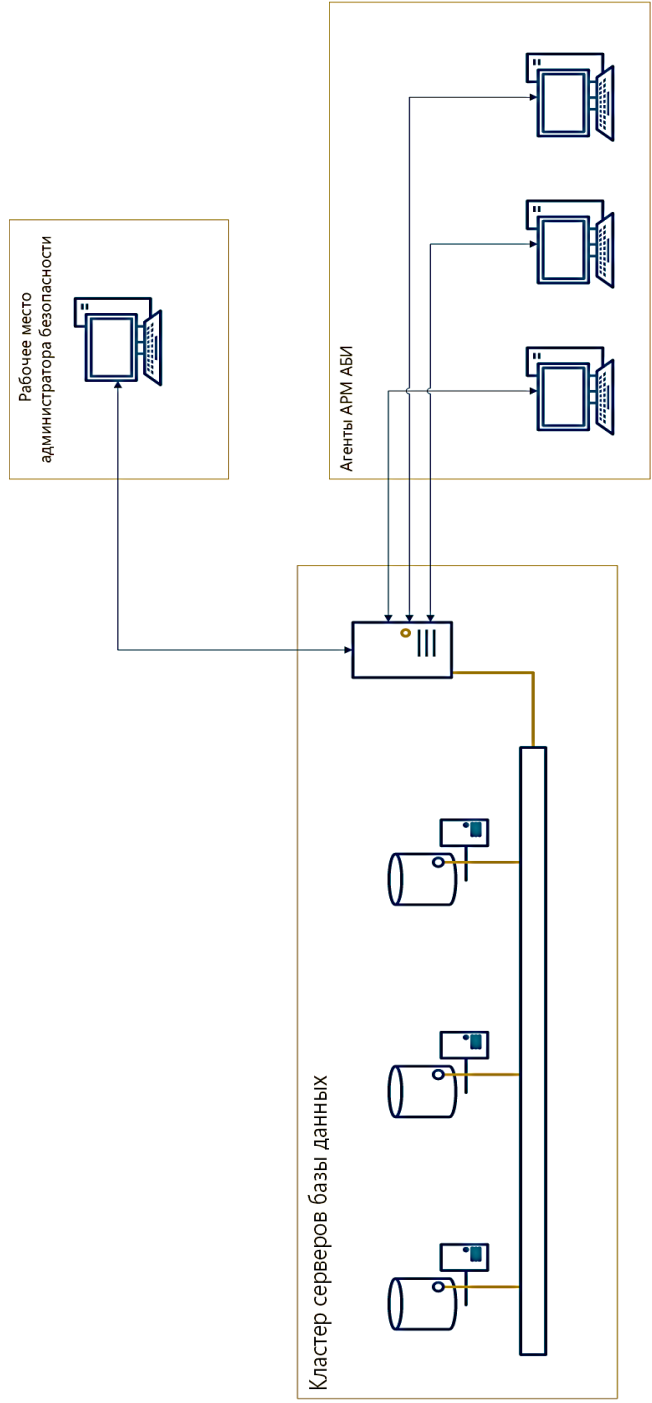


Рис. 2. Архитектура системы

В состав системы входят следующие программные компоненты:

- агент;
- база данных;
- графический интерфейс администратора.

Схема архитектуры показана на рис. 2.

Для разработки графического интерфейса администратора был использован кроссплатформенный фреймворк Qt. В качестве СУБД был выбран PostgreSQL 9.6, входящий в состав ОС «Эльбрус».

**Выводы.** Таким образом, разработанная система существенно облегчает работу по администрированию и управлению безопасностью, позволяет повысить уровень безопасности за счет оперативного уведомления о событиях безопасности и попыток НСД администратора и возможности принятия им мер по предотвращению либо устранению угрозы. В свою очередь, собираемая и обрабатываемая информация позволит судить об эффективности работы СЗИ и наиболее узких местах в организации системы безопасности.

Как следствие можно выделить возможность выявления недостатков и недоработок в политике безопасности информационной системы и выявления фактов и установлении причин некорректной работы программно-аппаратного обеспечения информационной системы.

## Литература

- [1] Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации: руководящий документ. Решение председателя Гостехкомиссии России от 30 марта 1992 г. 29 с.
- [2] Операционная система Эльбрус. URL: [http://www.mcst.ru/os\\_elbrus](http://www.mcst.ru/os_elbrus) (дата обращения 01.03.2019).
- [3] Макаревич О.Б., Шелудько И.А. Регистрация и анализ событий безопасности в информационных системах // Известия ЮФУ. Технические науки. 2003. № 4. С. 211–216.

УДК 327

## ОГНЕННЫЙ ПОЯС НА АМЕРИКАНСКОМ КОНТИНЕНТЕ

*Ю.Ф. Пивоваров, А.И. Малышев*

*Аннотация.* Кратко изложены исторические и геополитические основы американской безопасности в начале XXI века. Изменение полюсов геополитического влияния в мире с биполярного на однополярный мир вызвало волну переоценки системы национальной безопасности на американском континенте, и определило ряд стратегических направлений ее развития на основе программ дальнейшего укрепления глобального лидерства США.

*Ключевые слова:* организация американских государств, национальная безопасность, военные угрозы, НАТО, Договор СНВ-3; ядерное оружие; ядерная триада, неядерные стратегии; ПРО; ПЛАРБ; воздушно-космические удары; сдерживание на основе обычных вооружений; вооруженные конфликты

**Abstract.** The authors briefly describe the historical and geopolitical foundations of American security at the beginning of the XXI century. Changing the poles of geopolitical influence in the world from bipolar to unipolar world caused a wave of reassessment of the system of national security on the American continent, and identified a number of strategic directions of its development on the basis of programs to further strengthen the global leadership of the United States.

**Keywords:** organization of American states, national security, military threat, NATO, the SHV-3 Treaty; nuclear weapons; nuclear triad, non-nuclear policy; missile defense, ballistic missile submarines; and the air-space strikes, deterrence based on conventional weapons; armed conflicts

Современная действительность на американском континенте насыщена множеством масштабных и порой драматических событий, связанных с возобновлением беспрецедентной гонки вооружений, глобализацией мирового порядка, внутренними вооруженными конфликтами, военными переворотами, нарастанием сложности борьбы с организованной преступностью, наркосиндикатами и международным терроризмом. На территории Америки расположены многоликие и разнообразные страны и народы, которые в зависимости от своей идентичности встроены в систему региональной безопасности, как самостоятельно в рамках Организация американских государств (ОАГ)<sup>1</sup>, так и совместно с европейскими народами в Североатлантический блок НАТО. Это США и Канада.

В современных условиях Америка из-за уровня милитаризации и конфликтности представляет собой «огненный пояс», в котором продолжается процесс формирования единого центра мирового господства. Английский писатель И. Зангвилл (1864–1926) в одном из своих произведений указывал, что *«Америка — это огромный плавильный котел, в котором переплавляются и преобразуются все европейские национальности»* [1, S. 588].

С начала XXI века на этом континенте зафиксировано два крупных вооруженных конфликта (2,75 % всех конфликтов в мире). Это наименьшее число случаев вооруженного насилия среди всех регионов мира. Однако они имеют свою особенность. Эти вооруженные конфликты были активными на протяжении длительного периода времени, и борьба в их ходе велась за контроль над ресурсами, против распространения наркотиков, с наркосиндикатами и наркотрафиком.

В ходе первого вооруженного конфликта правительство США и Колумбии в период с 27 мая 1964 г. по 26 сентября 2016 г. вело ассиметричную борьбу против преступных наркосиндикатов. Они были представлены Революционными вооруженными силами Колумбии (ФАРК) и другими военизи-

---

<sup>1</sup> Организация американских государств (ОАГ, англ. Organization of American states) — международная организация, созданная 30 апреля 1948 г. на 9-й Межамериканской конференции в Боготе (Колумбия) на базе Панамериканского союза, существовавшего с 1889 года. Штаб-квартира расположена в Вашингтоне. Рабочие языки — испанский, английский, французский и португальский. Высшие органы — Генеральная ассамблея, Постоянный совет, Консультативное совещание министров иностранных дел, Генеральный секретариат.



рованными формированиями партизан. По своей сути это те же террористические группировки (по закону США). В ходе этой борьбы погибло по разным оценкам свыше 218 тыс. человек, беженцами стали более 5,7 млн мирных граждан страны.

Второй крупный вооруженный конфликт возник 17 мая 1980 г. между правительством Перу и вооруженными отрядами Коммунистической партии «Сияющий путь» (*Sendero Luminoso*). Он длится по настоящее время. Правительственные силы Перу также как и в ходе гражданской войны в Колумбии поддерживаются вооруженными силами США. Потери в этом конфликте составляют на сегодняшний день более 70 тыс. человек.

Менее активными вооруженными конфликтами с начала XXI в. на американском континенте было восстание на Гаити в 2004 г. (США ввело свои войска); «Боливарианская война» — это пограничный конфликт между Колумбией и Венесуэлой (2015–2017); «Банановый путч» в Эквадоре (20 апреля 2005 г.), в ходе которого полиция и вооруженные силы страны попытались сместить действующего президента страны, и др.

В целом степень конфликтности на континенте на протяжении всего периода оставалась относительно стабильной, без резких изменений, с тенденцией сокращения жертв вооруженного насилия в среднем от 1800 до 200 человек в год. Вооруженные конфликты происходили как с участием государств против незаконных вооруженных формирований, а также в форме одностороннего насилия со стороны государственных и негосударственных акторов по отношению к мирному населению. В среднем ежегодно отмечалось от 3 и до 7 случаев одностороннего насилия в регионе [2, с. 147].

Миротворческие и специальные операции на американском континенте проводились с меньшей интенсивностью, чем в других частях света. При обострении ситуации в кризисной латиноамериканской стране действия миротворцев обычно сопровождалась мерами по поддержанию мира и стабильности в регионе как под эгидой Организации американских государств (ОАГ), так и Совета Безопасности ООН. Общее количество миротворцев в регионе в начале века составляло чуть более 7,5 тыс. человек. (2017).

На Американском континенте с начала века продолжился процесс формирования нового центра геополитического господства в мире, при проявлении деструктивных центробежных тенденциях в ряде латиноамериканских стран (Венесуэла, Колумбия, Куба, Аргентина, Бразилия). Для «откальзывающихся» государств новым партнером и ориентиром стали страны БРИКС<sup>2</sup>. Постепенное лидерство стало переходить Китаю с его идеалами. Так, в Венесуэле к власти пришла политическая элита, придерживающаяся «левых» демократических взглядов, а в Колумбии после окончания в 2016 г. граждан-

---

<sup>2</sup> БРИКС — (англ. BRICS — сокращение от Brazil, Russia, India, China, South Africa) — группа из пяти стран: Бразилия, Россия, Индия, Китай, Южно-Африканская Республика.

ской войны о своем участии в президентских выборах заявил новый лидер ФАРК Т. Хименес (Тимоченко) [3].

Под воздействием субъективных факторов (лидеров и радикальных протестных движений) развивающиеся латиноамериканские страны постепенно стали переориентировать свои институциональные системы безопасности в сторону противоположную от региональной политики, которую провозглашают и реализуют в регионе Соединенные Штаты Америки.

Наступившая эпоха однополярного мира и глобализации привели к кризису существовавших до этого государственных институтов власти в латиноамериканских странах. При этом в регионе не прекращаются попытки сохранения (ренессанса) неокOLONиальной политики со стороны ряда европейских государств (Великобритании, Франции, Голландии) и их вмешательство во внутренние дела суверенных государств или свободных территорий<sup>3</sup>.

Абсолютное военно-экономическое доминирование США в регионе выражается в стремление новой политической элиты Соединенных Штатов реализовать на практике идею «американской исключительности»<sup>4</sup> и дальнейшего обособления от стран региона. Так, для реализации этих программ администрация Д. Трампа инициировала строительство стены на границе, отделяющей Мексику от территории США. Ее длина должна составить более 1600 км, высота забора более 10 м. Согласно оценке экспертов, эта стена обойдется мексиканским налогоплательщикам в сумму, превышающую 25 млрд дол. [4]. Все это приводит к новому витку конфронтации и нестабильности в регионе.

После окончания «холодной войны» на американском континенте продолжилась беспрецедентная гонка вооружений, происходит отказ (ревизия) от традиционно сложившейся после Второй мировой войны конвенциональной системы международной безопасности и постепенный переход к сложно контролируемым формам милитаризации региональных отношений. В их основе заложены опасные для всего человечества новые технологии так называемой гибридной стратегии [5].

На основе выработанных и реализуемых новых гибридных технологий навязывается народам мира процесс глобализации (американизации), политика двойных стандартов<sup>5</sup>, неустойчивость и постоянная конфронтация между странами и народами. «Винтовка рождает власть» — этот тезис Мао Цзэдуна

---

<sup>3</sup> К примеру, Фолклэндские острова (англ. Falkland Islands, исп. Islas Malvinas — Мальвинские острова) — архипелаг в юго-западной части Атлантического океана. Фактически эти острова Южной Америки являются британской заморской территорией.

<sup>4</sup> Американская исключительность (англ. American exceptionalism) — мировоззрение превосходства США в отношении с другими народами и государствами.

<sup>5</sup> Политикой двойных стандартов принято обозначать оценку одного и того же явления, которая зависит от характера отношений сторон. При одинаковом сущностном наполнении действия одних стран получают поддержку и оправдание, а других — осуждение и наказание.

(1893–1976), известного китайского политического деятеля XX в., был взят на вооружение левозкстремистскими партиями и движениями Латинской Америки и активно воплощается в жизнь в новых условиях [6].

Важнейшим условием реализации политики региональной безопасности на этом континенте стало стремление к полному и абсолютному доминированию (превосходству) Соединенных Штатов во всех областях геополитики (безопасности), экономики и идеологии. Так, в основе принятой стратегии национальной безопасности Армерики (2015) зоной ее жизненно важных интересов объявляется не только американский континент, но и все страны мира. Для этого основные усилия направлены на отстаивание своих национальных интересов за счет сильного и устойчивого лидерства [7].

Различные группировки вооруженных сил США в начале XXI в. участвовали и вели активные военные действия в ходе пяти крупных вооруженных конфликтов на территории бывшей Югославии, в Афганистане, Ираке, Ливии и Сирии. Часть (войск) сил привлекалась для проведения специальных и миротворческих операций на территории Колумбии, Гаити, Сомали и Йемене. В украинском конфликте до настоящего времени США поставляют вооружения (в том числе и летальное) и оказывают поддержку профашистским националистическим батальонам УПА со стороны своих частных военных компаний (в качестве инструкторов и добровольцев).

Таким образом, сегодня на американском континенте бесспорным мировым лидером в вопросах безопасности являются Соединенные Штаты Америки. Однако это обуславливает и ее особую отрицательную роль в регионе. Сегодня это мировой жандарм, политика которого способствует многочисленным военным конфликтам не только на американском континенте (обострение политического кризиса в Венесуэле в январе 2019 г. [8]), но и во всем мире. А это одна из важнейших угроз национальной безопасности для всех прогрессивных стран мира и прежде всего для Российской Федерации.

## Литература

- [1] Zangwill Israel. The Melting Pot. 1908. Vol. I, no 2. Gefl. Worte-81. S. 588.
- [2] СИПРИ 2015: вооружение, разоружение и международная безопасность. М.: ИМЭМО РАН, 1998–2015–2016. С. 147.
- [3] Бай Е. Революция — не наш путь. Современные ленинисты ставят на демократический путь // Московский комсомолец. № 264 (27.557) от 28.11.2017.
- [4] Как Трамп будет строить стены с Мексикой. URL: <https://www.rbc.ru/politics> (дата обращения 26.01.2017).
- [5] Уизер Дж. Смысл гибридной войны // Connections the quarterly journal. 2016. Vol. 15, no 2.
- [6] Сендеро луминосо: «Сияющий путь», залитый кровью. URL: [http://inosmi.ru/op\\_ed/20150213/226255885.html](http://inosmi.ru/op_ed/20150213/226255885.html) (дата обращения 30.10.2017).
- [7] Стратегии национальной безопасности США. URL: [http://inosmi.ru/op\\_ed/20150213/226255885.html](http://inosmi.ru/op_ed/20150213/226255885.html) (дата обращения 30.10.2017).
- [8] Арабаджян А., Разумов К. Кризис левых в Венесуэле: предыстория, причины и сценарий развития событий. URL: <http://vestnikburi.com/krizis-levyih-v-venesuele-predyistoriya-prichiny-i-stsenarii-razvitiya-sobyitiy> (дата обращения 10.02.2019).

УДК 378.1

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ БОЕПРИПАСЫ МНОГОЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОЗИЦИЙ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**А.П. Платонов, В.О. Соловьев**

*Аннотация.* Проанализированы возможности переносных взрывореактивных комплексов для инженерного оборудования позиций и ликвидаций последствий чрезвычайных ситуаций.

*Ключевые слова:* переносной взрывореактивный комплекс (ПВРК), взрыв пород на выброс

*Abstract.* The article analyzes the possibilities of portable explosive systems for engineering equipment positions and emergency response.

*Keywords:* a portable explosive rocket system (PERS), outward explosion of

Многоцелевое военно-инженерное применение ПВРК подтверждается разнообразием решаемых с их помощью задач инженерного оборудования театра военных действий, связанных с разработкой мерзлых грунтов и пород различной крепости [1–8], прежде всего:

1) возведения войсковых фортификационных сооружений и их имитации, а также подземных сооружений на позициях и в районах расположения войсковых формирований, в том числе без использования зарядов взрывчатого вещества (ВВ);

2) устройства разрушений и заграждений, установки мин широкой зоны поражения;

3) устройства дорог, насыпей и дамб, в том числе горной местности и труднодоступных районах, расчистки завалов;

4) установки дорожных знаков, семафоров и линий электропередач;

5) проходки каналов под любым углом к горизонту для прокладки кабелей и трубопроводов;

6) проходки скважин для добычи воды;

7) уничтожения войсковых объектов глубокого заложения.

В табл. 1 приведен перечень основных направлений применения ПВРК-21 при выполнении таких военно-инженерных задач, как устройство котлованов и траншей при возведении фортификационных сооружений, невзрывных заграждений и разрушений. Для расчета сравнительных показателей выполнения этих задач использованы типовые схемы и возможные способы устройства зарядных камер, которые приведены в действующем руководстве по производству взрывных работ [9].

При выполнении перечисленных выше, а также аналогичных задач в войсках применяют штатные средства, находящиеся на вооружении:

– для проходки скважин в мягких грунтах, промерзающих на глубину не более 0,3 м — бурильную машину БГМ;

– для образования шурфов в мерзлых грунтах и породах с коэффициентом крепости по М.М. Протодяконову  $f \leq 5$  — кумулятивные заряды КЗ-2 (КЗ-1), КЗ-4 и КЗ-5;

– для проходки шпуров в мерзлых грунтах и горных породах различной крепости — электроинструменты войсковой инженерной электростанции ЭД16-Т230АИ.

Таблица 1

**Сравнительные показатели разработки пород взрывным способом при выполнении военно-инженерных задач**

Наименование	Расположение зарядов ВВ	Средства для устройства зарядных камер	Время, час			Сокращение времени, раз
			Устройство зарядных камер	Работа саперного отделения	Всего	
Котлованы для ВФС объемом 50–60 м <sup>3</sup> и глубиной 1,5 м в <b>мягких грунтах</b>	Сосредоточенные заряды в скважинах	Бурильная машина БГМ	0,5	1,0	1,5	3–7
		Электросверло ЭД16-Т230АИ с прострелом удлиненного заряда	1,5	2,0	3,5	
		ПВРК-21	–	0,5	0,5	
Котлованы для ВФС объемом 50–60 м <sup>3</sup> и глубиной 1,5 м в <b>мерзлых грунтах</b>	Сосредоточенные заряды в скважинах	Бурильная машина БГМ	0,6	1,0	1,6	3–11
		ПВРК-21	–	0,5	0,5	
	Удлиненные заряды в шпурах (рыхление)	Электросверло ЭД16-Т230АИ	4	1,5	5,5	
Котлованы для ВФС объемом 50–60 м <sup>3</sup> и глубиной 1,5 м в <b>скальных породах</b>	Сосредоточенные заряды в скважинах	ПВРК-21	–	0,5	0,5	11
	Удлиненные заряды в шпурах (рыхление)	Электросверло ЭД16-Т230АИ	4	1,5	5,5	
Траншея длиной 100 м и глубиной 1 м в <b>мерзлых грунтах</b>	Удлиненные заряды в шпурах (рыхление)	Электросверло ЭД16-Т230АИ	8	3	11	22
	Сосредоточенные заряды в скважинах	ПВРК-21	–	0,5	0,5	

Окончание табл. 1

Наименование	Расположение зарядов ВВ	Средства для устройства зарядных камер	Время, час			Сокращение времени, раз
			Устройство зарядных камер	Работа саперного отделения	Всего	
Траншея длиной 100 м и глубиной 1 м в <b>скальных породах</b>	Удлиненные заряды в шпурах (рыхление)	Электросверло ЭД16-Т230АИ	8	3	11	22
	Сосредоточенные заряды в скважинах	ПВРК-21	–	0,5	0,5	
Разрушение дорог, покрытий аэродромов и т. п. (воронка Ø 5–7 м)	Сосредоточенные заряды в шурфах и скважинах на глубине до 2 м	бурильная машина БГМ	0,15	0,5	0,65	1,3
		Кумулятивный заряд КЗ-5	–	0,5	0,5	
		ПВРК-21	–	0,5	0,5	
Обвал на горной дороге	Сосредоточенные заряды в скважинах или камерах	Электросверло ЭД16-Т230АИ	–	–	1,5	5–15
		Кумулятивный заряд КЗ-5	–	0,5	0,5	
		ПВРК-21	–	0,1	0,1	
Скважина на воду Ø до 0,22 м и Нз до 30 м в <b>мягких и мерзлых грунтах</b>	–	Бурильная машина БГМ	–	–	3,0	30
		ПВРК-21	–	–	0,1	
Скважина на воду Ø до 0,22 м и Нз до 30 м в <b>скальных породах</b>	–	ПВРК-21	–	–	0,1	30
Наклонные скважины для прокладки кабелей и трубопроводов Ø до 0,22 м и Нз до 30 м в <b>мягких и мерзлых грунтах</b>	–	Бурильная машина БГМ	–	–	3,0	30
		ПВРК-21	–	–	0,1	
Наклонные скважины для прокладки кабелей и трубопроводов Ø до 0,22 м и Нз до 30 м в <b>скальных породах</b>	–	ПВРК-21	–	–	0,1	30

Сравнительные показатели разработки пород взрывным способом при выполнении военно-инженерных задач штатными средствами, принятых на вооружение (см. табл. 1), показали следующее.

1. Штатная бурильная машина БГМ позволяет бурить скважины до 30 м, в том числе под сосредоточенные заряды ВВ со скоростью 12...9,6 м/ч, но только в грунтах с сезонным промерзанием глубиной до 0,3 м. Время на развертывание и свертывание работ БГМ составляет 8...12 мин.

2. В состав войсковой электростанции инженерной ЭД16-Т230АМ входят:

– 3 сверла к буровым станкам для образования шпуров диаметром 40 мм и глубиной до 1 м в мерзлых грунтах и скальных породах со скоростью 100...10 м/ч;

– 3 перфоратора с воздухоподкачкой для образования шпуров диаметром 40 мм и глубиной до 2 м только в скальных породах со скоростью 15...4 м/ч;

– 4 электрических молотка для устройства шурфов глубиной до 1 м под сосредоточенные заряды ВВ в каменистых и мерзлых грунтах с производительностью 3...0,8 м<sup>3</sup>/ч. Время на развертывание и свертывание работ ЭД16-Т230АМ достигает 30 мин.

3. Штатный кумулятивный заряд КЗ-5 образует конусные выемки глубиной до 2 м в мерзлых грунтах и до 1,4 м в породах с коэффициентом крепости  $3 < f \leq 5$ , которые требуют дополнительного прострела для размещения в них сосредоточенных зарядов ВВ. Время на образование конусной выемки не превышает 5 мин, время на прострел полости зарядом ВВ составляет 8 мин.

Все эти способы устройства зарядных камер не находят широкого применения в войсках при инженерном обеспечении боя.

Во-первых, из-за малочисленности табельных войсковых средств: бурильная машина БГМ, инженерная электростанция, а также кумулятивные ИБП имеются только в подразделениях инженерных войск и применяются при выполнении важных задач, таких как инженерное оборудование пунктов управления или создания узлов заграждения (разрушения) оперативного значения.

Во-вторых, для устройства зарядной камеры в шпуре под сосредоточенный заряд необходимо предварительно устраивать прострел, как правило, пластичным ВВ, которое не всегда может находиться в наличии.

В-третьих, в горной (труднодоступной) местности применение колесной техники (БГМ, ЭД16-Т230-АИ) для выполнения военно-инженерных задач затруднено и не всегда возможно.

Все эти проблемы решаются с применением ПВРК-21, которые позволяют устраивать скважины для выполнения всех военно-инженерных задач с применением взрывного способа разрушения пород и искусственных строительных материалов. Сравнительные показатели, приведенные в табл. 1, свидетельствуют, что из всех рассматриваемых случаев время на бурение скважин ПВРК-21 сокращается до 30 раз.

Применение одного комплекта ПВРК-21 позволяет образовывать скважины от 1 до 5 м под сосредоточенные заряды ВВ в грунтах и породах различной категории крепости. При использовании дополнительного количества РМ (от 6 штук для  $f \approx 0,4 \dots 0,7$  и до 30 штук для  $f \approx 20$ ) позволяет ВУ-21 образовывать скважины глубиной до 30 м с выбросом шлама на дневную поверхность.

Было установлено, что для создания взрывами на выброс выработок глубиной от 1,0 до 2,5 м и шириной от 1,0 до 5,0 м в грунтах и породах различной категории крепости достаточно производить однорядное бурение скважин с помощью ПВРК-21. При этом для сосредоточенных зарядов ВВ массой до 16 кг допустима плотность заряжения скважин до  $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$ , для зарядов ВВ большей массы плотность заряжения скважин должна быть не менее  $\rho_v = 1200 \text{ кг/м}^3$ .

Расчеты показали, что для производства 100 м выработок взрывом на выброс в породах различной категории крепости (глубиной от 1,0 до 2,5 м и шириной от 1,0 до 5,0 м) с помощью ПВРК-21 требуется пробурить от 32 до 128 скважин. При этом на количество скважин влияет коэффициент крепости пород —  $f$  и показатель действия взрыва —  $n$ , а на показатель действия взрыва оказывает влияние в т.ч. и точность глубины бурения.

Расчеты показали следующее [6].

1. Наибольшее количество скважин требуется для окопов глубиной  $H = 1,0$  м и шириной  $L = 1,0$  м, так как в скважины закладывается небольшая масса ВВ, при этом средний показатель перебуров для используемых комплектаций РМ оказывает большее влияние, чем коэффициент крепости породы  $f$ . Для образования окопов таких размеров длиной 100 м требуемое количество скважин варьируется от 76 до 128 штук.

2. Наименьшее количество скважин требуется для образования выработок глубиной  $H = 2,5$  м и шириной  $L = 5,0$  м, так как в скважины закладывается наибольшая масса ВВ, а средний показатель перебура наименьший, что положительно влияет на показатель действия взрыва  $n$ . Для образования выработок таких размеров и длиной 100 м требуемое количество скважин варьируется от 32 до 50 штук.

3. Для создания выработок шириной  $L = 1,0$  м в грунтах с  $f \approx 0,5$  заряды ВВ не используются, так как ПВРК-21 образуют скважины диаметром около 1,0 м.

Для сопоставления преимуществ скважинных сосредоточенных зарядов ВВ по сравнению с шпуровыми удлиненными зарядами ВВ проанализировано требуемое количество шпуров на 100 м выработки, которое необходимо пробурить для дробления мерзлых грунтов и пород различной категории крепости при выполнении аналогичных задач. Грунты с  $f < 2$  разрабатываются вручную или землеройной техникой (окопными машинами и экскаваторами).

Полученные авторами данные свидетельствуют, что требуемое количество шпуров для дробления мерзлых грунтов и пород не зависит напрямую от глубины бурения шпуров, так как при этом пропорционально глубине



шпура увеличивается допустимая масса удлиненного заряда ВВ —  $m_{ВВ}$ . Количество шпуров непосредственно зависит от крепости и объемов разрушаемых мерзлых грунтов и пород и варьируется при изменении  $f$  от 2 до 20:

- от 155 до 278 шт. для выработок шириной 1,0 м;
- от 311 до 558 шт. для выработок шириной 2,0 м;
- от 466 до 835 шт. для выработок шириной 3,0 м;
- от 621 до 1113 шт. для выработок шириной 4,0 м;
- от 776 до 1391 шт. для выработок шириной 5,0 м.

При этом следует учитывать возможности войсковой буровой техники. Например, в состав электростанции инженерной ЭД16-Т230АМ входит два сверла к буровым станкам для образования шпуров глубиной до 1 м в мерзлых грунтах и скальных породах и три перфоратора для образования шпуров глубиной до 2 м в скальных породах. Таким образом, для образования в мерзлых грунтах выработок глубиной от 1,5 до 2,5 м требуется послойно бурить шпуры в два или три приема, а для образования в скальных породах выработок глубиной 2,5 м в два приема.

Результаты расчетов, а также технические возможности буровой техники позволили установить преимущества в количественном отличии скважин, буримых ПВРК-21, по сравнению со шпурами буримых станками и перфораторами ЭД16-Т230АМ на 100 м разработки грунтов и пород (табл. 2).

Сопоставим затраты на взрывчатые материалы (ВМ) при проведении взрывных работ — разрушении мерзлых грунтов и пород взрывов на выброс, а также их дроблении.

Для осуществления взрывов на выброс используются скважины, которые снаряжаются ТНТ шашками 400-200 г стоимостью 101,08 руб./кг, а для дробления мерзлых грунтов и пород используются шпуры, которые снаряжаются 75 г ТНТ шашки стоимостью 286,09 руб./кг [6]. Таким образом, снаряжение шпуров зарядами ВВ обходится в 2,83 раза дороже на 1 кг ВВ по сравнению со скважинными зарядами, но при этом расход сосредоточенных зарядов ВВ по сравнению с удлиненными шпуровыми зарядами дробления больше до 3 раз, а следовательно и затраты на ВВ до 1,06 раз выше. Однако, как показали расчеты, для разработки грунтов и пород различной категории крепости шпуров требуется бурить больше по сравнению со скважинами от 2 до 69,7 раз (дополнительно от 93 до 823 штук), что требует дополнительного расхода ДШВ и ЭДП. Согласно [9] на 5 зарядов длина магистрали из ДШВ должна составлять 50 м, а с учетом дублирования 100 м, кроме того на 2 (максимум на 3) заряда расходуется один ЭДП, таким образом, дополнительный расход ВМ составляет:

$$\text{ДШВ от } (93/5) \cdot 100 = 1860 \text{ м до } (823/5) \cdot 100 = 16460 \text{ м;}$$

$$\text{ЭДП от } 93/2 = 46 \text{ шт. до } 823/2 = 411 \text{ шт.}$$

С учетом стоимости ДШВ 17,8 руб./м и ЭДП 36,6 руб./шт. [6], дополнительные затраты на один шпуровой заряд составляют 374 руб. 28 коп. Таким образом, финансовые затраты на ВМ для скважинных зарядов в 6,5 раз меньше по сравнению со шпуровыми зарядами.

Таблица 2

**Предельные количественные отклонения шпуров к скважинам  
на 100 м разработки грунтов и пород**

$f$	1					1,5					2					2,5				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
$H, \text{ м}$	2,1	4,5	7,8	12,1	18,9	4,4	9,6	16,1	24,4	35,8	6,0	12,7	20,3	29,6	50,0	11,2	23,5	36,9	52,9	69,7
$L, \text{ м}$	2,0	4,6	8,2	12,8	18,5	2,8	6,0	9,9	14,8	20,6	3,3	6,9	11,1	14,8	22,1	7,7	16,1	25,2	36,1	48,7
$R, \text{ раз}$	2,3	5,6	10,1	15,7	22,4	3,7	7,8	12,5	18,3	24,8	4,3	9,0	13,9	19,5	26,3	10,1	20,7	31,5	42,8	55,6

послышное бурение в два приема;
 
 послышное бурение в три приема

Кроме того, раздробленную породу следует полностью извлекать из выработки, при взрывах на выброс из выработки удаляется до 90 % породы, что существенно сокращает время при выполнении военно-инженерных задач и не требует громоздкой техники при использовании ПВРК-21.

## Литература

- [1] Соловьев В.О. Устройство для взрывореактивного бурения // МКИ: 6 Е 21 В 7/00, Патент на изобретение RUS 2064040, 29.12.1992.
- [2] Фролов К.В., Соловьев В.О., Пацок В.В. Анализ преимуществ взрывореактивных комплексов малого класса для проведения буровых работ в сложных и экстремальных условиях // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2001. № 2. С. 3–9.
- [3] Фролов К.В., Соловьев В.О., Пацок В.В. Об использовании взрывореактивных комплексов малого класса для разрушения горных пород и искусственных материалов // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2001. № 5. С. 3–7.
- [4] Соловьев В.О. Факторы, влияющие на КПД многоимпульсных взрывных устройств с отражателями // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2002. № 3. С. 50–55.
- [5] Соловьев В.О., Шведов И.М. Актуальность использования переносных взрывореактивных комплексов при освоении Дальнего Востока // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2013. № 3. С. 139–144.
- [6] Соловьев В.О., Пацок В.В., Шведов И.М. Эффективность применения переносных взрывореактивных комплексов при проведении инженерно-строительных работ в сложных горно-геологических условиях Дальнего Востока // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2014. № 3. С. 99–109.
- [7] Платонов А.П., Соловьев В.О. Перспективные взрывореактивные комплексы многоцелевого назначения для разработки мерзлых грунтов и горных пород // Военная безопасность России: взгляд в будущее: матер. 3-й Междунар. науч.-практ. конф. научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2018. С. 468–474.
- [8] Платонов А.П., Соловьев В.О., Селезнев В.И. Перспективные инженерные боеприпасы многоцелевого применения // Военная мысль. 2018. № 11. С. 70–76.
- [9] Руководство по подрывным работам. М.: Воениздат, 1968. С. 450.

УДК 623.746.07519

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОСАДКИ МАЛЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА МАЛОМЕРНЫЕ СУДА

**Ю.Ф. Подоплекин, С.Н. Шаров**

*Аннотация.* Выполнен обзор основных проблемных вопросов проектирования систем посадки беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на маломерные суда. Рассмотрен способ посадки БПЛА на кран-балку, выдвинутую за борт движущегося судна. Обсуждаются траектории возврата БПЛА на судно-носитель, особенности приведения его на зацеп кран-балки и торможения. Показаны способы управления посадкой в условиях качки судна.

*Ключевые слова:* беспилотный летательный аппарат, система управления БПЛА судового базирования

*Abstract.* An overview of the main issues of the design of landing systems for unmanned aerial vehicles (UAVs) on small vessels is given. A method for landing a UAV on a gantry extended overboard a moving vessel is considered. It discusses the trajectory of the return of the UAV to the carrier vessel, the features of bringing it to the crane beam and braking. Control the landing in terms of the ship's heave is shown.

*Keywords:* unmanned aerial vehicle, ship-based UAV control system

**Введение.** Использование БПЛА в таких сферах, как дистанционное зондирование земли, контроль коммуникаций и границ, ретрансляция сигналов, экологический мониторинг, снижает себестоимость услуг на порядок и даже больше по сравнению с традиционными космическими или авиационными системами. Прогрессу гражданских систем способствует миниатюризация и удешевление электронных компонентов бортового оборудования.

Сравнение БПЛА самолетного и вертолетного типов (тип двигателя, запас топлива, полезная нагрузка) показало ряд преимуществ БПЛА самолетного типа: больший радиус действия; большее время полета; лучшие аэродинамические показатели; больший коэффициент полезной нагрузки.

Однако БПЛА вертолетного типа имеют другое серьезное преимущество, заключающееся в их возможности совершать посадку на площадки ограниченных размеров, что не способны осуществить БПЛА самолетного типа. Возможность размещения и применения многоцелевых комплексов БПЛА на судах малого водоизмещения обеспечивается только тогда, когда решен вопрос обеспечения их безопасной посадки.

**Сравнительный анализ способов посадки.** Вследствие уникальных эксплуатационных и технических особенностей, с которыми сталкивается флот при применении БПЛА на судах гражданского назначения, не приспособленных для посадки летательных аппаратов, немаловажное значение имеет поиск разработчиком судна проектных решений, обеспечивающих возможность размещения требуемых средств посадки. Например, обеспечение взлетно-посадочной полосы (ВПП), на которую непосредственно осуществляется посадка с последующим пробегом и торможением. Однако решение этого вопроса в большинстве случаев связано с необходимостью значительного изменения внешней архитектуры судна (изменение положения надстроек, навигационного оборудования, средств погрузки и т. д.) с целью поиска необходимых площадей. Это не всегда является возможным и приемлемым для проектанта судна в связи с возможными существенными изменениями некоторых его эксплуатационных и технических характеристик.

Обширный перечень статей в иностранных журналах по проблемам посадки БПЛА приведен в библиографических ссылках работ [1–5] и насчитывает несколько десятков наименований, поэтому в настоящей статье не приводится. Анализ отечественных и иностранных публикаций свидетельствует о том, что наиболее трудной проблемой является спасение «сухим» методом. При спуске БПЛА на парашюте и посадки на воду необходим восстановительный ремонт аппарата и значительные временные затраты для готовности его к повторному запуску, что связано со значительными расходами. В связи с этим отрабатываются различные методы посадки аппаратов на палубу судна

(некоторые из них основаны на способах, разработанных для посадки БПЛА на сушу): посадка БПЛА в вертикальную сеть, с использованием крыла-парашюта и подхватом штангой, укрепленной на вертикальном шесте на борту судна, и др.

Использование БПЛА на судах и кораблях сдерживается единственной причиной: отсутствием надежных средств их посадки. АО «Концерн “Гранит-Электрон”» имеет большой практический опыт создания корабельной и бортовой аппаратуры управления БПЛА, а также существенный теоретический задел по способам «сухой» посадки БПЛА на кран-балку с захватным устройством в условиях качки судна. Достоинства способа посадки БПЛА на выдвигающуюся за борт судна кран-балку: оперативность «развертывания» и «свертывания», возможность использования для БПЛА различного типа, пригодность к размещению на судах любого класса, минимальное дополнительное оборудование на судне и БПЛА.

БПЛА судового базирования укомплектованы бортовой аппаратурой системы навигации и управления, связи и сменной целевой аппаратурой, чаще всего радиолокационной или оптико-электронной (телевизионной, тепловизионной или лазерной). Судовое оборудование включает в себя пульт управления, аппаратуру связи носителя с БПЛА, а также катапульту для пуска БПЛА и посадочное устройство.

В зависимости от координатора — устройства, определяющего рассогласование положения и направления движения БПЛА и судового посадочного устройства (точки прицеливания), возможны различные способы управления движением БПЛА для посадки [1].

Автономное или автоматизированное управление БПЛА с бортовым координатором, самонаведение на зацеп устройства посадки.

Автономное или автоматизированное управление БПЛА с судовым координатором, где сигналы управления, обеспечивающие приведение БПЛА к зацепу посадочного устройства, по каналу связи передаются на борт БПЛА.

Возможно комбинированное управление с использованием информации бортового и судового координаторов, а также резервное ручное управление с визуальным наблюдением оператором движения БПЛА.

**Основные задачи управления посадкой.** Первой задачей для любого способа управления посадкой является оценка возможности возвращения БПЛА на судно-носитель при имеющемся запасе горючего на борту. Эта задача определения программной траектории движения с учетом текущих координат и параметров движения обоих объектов, обеспечивающей минимальный путь и необходимые направление и высоту полета на конечном участке.

В общем случае траектория сближения состоит из четырех характерных частей и определяется в зависимости от принятого критерия оптимальности и ограничений на параметры движения БПЛА и судна.

Задача оптимизации сводится к поиску минимального пути  $L(A_0, A_1, A_2, A_3) \rightarrow \min L_{\Sigma}$ , так как длина участка  $L_{IV}$  принимается постоянной. Радиус маневра БПЛА в горизонтальной плоскости ограничен допустимыми значениями

ми боковой перегрузки и угла скольжения, а в вертикальной, допустимыми значениями скорости снижения и угла атаки.

В вертикальной плоскости для исключения «просадки» при снижении БПЛА на высоту посадочного устройства необходим участок плавного изменения скорости снижения, например, по экспоненциальной траектории.

Можно оптимизировать траекторию возврата БПЛА на носитель по критерию минимального времени возврата  $T_{вз}$ ,  $L(A_0, \Pi_T)/V_A \rightarrow \min T_{вз}$ .

Расчет протяженности траектории сближения  $L$  в реальном масштабе времени позволяет контролировать возможность возвращения БПЛА на судно — носитель посадочного устройства. Если оставшийся на борту запас горючего  $Q$  уменьшился до критической величины  $Q_{кр}$ , необходимой для возвращения на носитель, то необходимо начинать маневр возвращения БПЛА.  $Q_{кр} = Lq_{уд}$ , где  $q_{уд}$  — расход топлива на единицу пути.

Если при возвращении на носитель не обеспечивается гарантированное сцепление БПЛА с посадочным устройством и необходимо иметь запас топлива для повторного захода на посадку, траектория сближения выбирается из условия минимального расхода топлива БПЛА при возврате на носитель. Критерий выбора траектории в этом случае  $L(A_0, \Pi_T) q_{уд} \rightarrow \min Q$ , где  $q_{уд}$  — экономичный расход топлива на единицу пути, определяющий оптимальную высоту и скорость возврата БПЛА.

Погрешность реализации программной траектории под действием случайных факторов внешней среды и внутренних помех в бортовой аппаратуре будет определять начальное рассогласование для системы приведения БПЛА к устройству зацепления на носителе.

**Точное приведение БПЛА на посадочное устройство.** В системах приведения БПЛА к посадочному устройству информация о движении цели воспринимается координатором цели, размещенным в носовой части БПЛА или на судне. На основе этой информации формируются управляющие сигналы, подаваемые в систему управления, которая обеспечивает движение аппарата по направлению к пеленгуемой цели.

На начальном этапе захода на посадку применяется инерциальное наведение на «математическую» цель с коррекцией положения БПЛА и скорости при маневре корабля-носителя, по информации, передаваемой по радиолинии. На конечном участке после захвата сигнала используется самонаведение на точку прицеливания посадочного устройства.

Автономная бортовая система БПЛА наводится на точку прицеливания, которая является центром допустимой области на кран-балке, где обеспечивается сцепление БПЛА с посадочным устройством. Если эта точка имеет контраст (например, подсвечена световым фонарем), то приведение к ней летательного аппарата аналогично самонаведению крылатой ракеты на контрастную цель. Особенности здесь следующие.

Указанная точка прицеливания не имеет контраста, так как разместить в ней излучатель или отражатель невозможно по конструктивным ограничениям (в эту точку попадает БПЛА в момент сцепления с посадочным устрой-

ством). По этой причине на кран-балке и судне необходимо установить сигнальные маяки (минимум 3 световых фонаря или светоотражателя) с известным геометрическим расположением относительно точки прицеливания. Здесь приведение БПЛА к точке прицеливания аналогично тому, как наводятся крылатые ракеты на неконтрастные цели, наблюдая расположенные вблизи цели контрастные ориентиры, или сравнивая наблюдаемое изображение кран-балки с его эталонным изображением по принципу корреляционно-экстремальных систем.

Динамика этих процессов с бортовым координатором (аналогично головкам самонаведения ракет) хорошо изучена в прошлом веке и описана, например, в работах АО «Концерн “Гранит-Электрон”» [2–4]. Методический аппарат оценки промаха летательного аппарата под воздействием детерминированных и случайных факторов в настоящее время хорошо отработан.

**Судовая система управления посадкой БПЛА.** В состав навигационной системы судна входят измерители: вертикальных колебаний и горизонтальных смещений судна, текущего курса судна, крена и дифферента судна. Указанные измерители обеспечивают систему управления посадкой необходимой информацией о текущем положении судна.

В судовой системе управления посадкой БПЛА телевизионная камера и дальномер размещаются непосредственно на кран-балке посадочного устройства.

В условиях хорошей освещенности и контраста на экране монитора можно наблюдать силуэт БПЛА, а в плохих условиях — только пятно от светового фонаря, либо отраженный от световозвращателя сигнал лазерного локатора-дальномера. При использовании лазерного локатора, совмещенного с телевизионной приемной системой, на экране монитора метка БПЛА формируется из пятна отраженного сигнала световозвращателя. Это пятно занимает несколько элементов разрешения, даже при отсутствии качки, в силу различных причин: расфокусировки, аберрации и вибраций. Угловые координаты БПЛА определяются по энергетическому центру пятна, как группы элементов разрешения приемной системы ТВК, сигнал от которых превысил заданный порог обнаружения.

Главной особенностью судовых систем управления посадкой БПЛА является качка, поэтому исследование влияния качки с целью оценки возможности посадки БПЛА и поиск технических путей снижения ее отрицательного влияния являются важной научной и практической задачей.

**Смещения устройства посадки при качке.** Важнейшим фактором, обуславливающим трудность посадки БПЛА на движущееся судно, является качка. Для компенсации влияния качки распространенным техническим средством является пространственная стабилизация захватного устройства, которая требует использования трехзвенной системы приводов. В альтернативном варианте [1] предлагается жестко закрепить захватное устройство на кран-балке, а стабилизировать его пространственное положение на экране монитора автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора таким обра-

зом, чтобы в неподвижной системе координат наблюдать рассогласование текущего местонахождения БПЛА и точки прицеливания на захватном устройстве.

В общем случае при качке колебания судна содержат составляющие по всем шести степеням свободы судна как твердого тела.

Захватное приспособление (точка прицеливания БПЛА) колеблется относительно своего статического (без качки и хода судна) положения в горизонтальной вертикальной и продольной плоскостях под действием качки судна. Особенностью здесь является существенно нелинейная зависимость смещения захватного устройства.

Если навигационная система судна обеспечивает в текущем времени измерение переменных параметров качки судна (значения амплитуды, частоты и фазы каждой из гармоник качки), а значения постоянных конструктивных параметров судна известны, то геометрические соотношения определяют смещение захватного устройства в вертикальной, горизонтальной и продольной плоскостях.

Для принятой гипотезы смещение захватного устройства в условиях регулярной качки определяется суммой гармонических составляющих.

При наличии на судне навигационного оборудования, позволяющего измерить параметры качки, смещение захватного устройства, определяется непосредственно по детерминированным кинематическим соотношениям.

При использовании акселерометров, ортогонально расположенных на кран-балке у захватного устройства, необходимо учитывать составляющие ускорения по каждой координате.

Задача существенно облегчается, если известны приближенные значения частот и максимально возможные амплитуды. Наибольшую неопределенность вносят априорно неизвестные значения соотношений колебаний качки.

**Заключение.** Основными проблемами посадки беспилотных летательных аппаратов на малоразмерные суда, требующие дальнейших исследований, являются следующие.

1. Способ посадки БПЛА на кран-балку имеет ряд преимуществ перед другими способами «мокрой» и «сухой» посадки. Однако методы количественной оценки этих преимуществ затрудняют признание приоритета этого способа перед другими.

2. Разработан метод расчета оптимальных траекторий возврата БПЛА на судно-носитель и программной реализации алгоритмов управления для приведения БПЛА в зону захвата его судовой системой управления посадкой. Точность приведения БПЛА в зону обнаружения и сопровождения посадочного устройства бортовым координатором или обнаружения и сопровождения БПЛА судовым координатором определяется точностью навигационных систем БПЛА и судна, а также ветровыми возмущениями атмосферы. Методы ее оценки известны из теории систем управления летательными аппаратами.

3. Методы точного приведения БПЛА к зацепу посадочного устройства во многом заимствованы от систем самонаведения ракет, теория которых раз-



работана в прошлом веке. Указанные в работе отличия требуют дополнительных исследований как измерительных каналов координаторов, так и алгоритмов управления, особенно в условиях качки судна и возмущений атмосферы, вызванной движением судна.

4. Судовая система управления посадкой БПЛА на кран-балку требует точного навигационного обеспечения в части измерения угловых и линейных колебаний судна для определения смещения посадочного устройства и поля зрения телевизионного координатора. Эта информация позволит оператору наблюдать процесс приближения БПЛА и контролировать отклонения реальной траектории от траектории, требуемой для посадки БПЛА.

5. Для посадки БПЛА на судно в условиях качки целесообразно прогнозировать ее текущие параметры и заранее определять положение посадочного устройства в момент сцепления с БПЛА. Наведение БПЛА в прогнозируемое положение позволяет существенно повысить точность приведения БПЛА к зацепу посадочного устройства и расширить диапазон внешних условий, при которых обеспечивается надежная посадка БПЛА.

## Литература

- [1] Александров А.А., Дворяшин М.С., Морозов В.В., Петухова Е.С., Подоплекин Ю.Ф., Соловьев А.В., Соловьева В.В., Толмачев С.Г., Шаров С.Н., Яцковская И.М. Посадка беспилотных летательных аппаратов на суда: проблемы и решения / Под научной редакцией Коржавина Г.А. СПб.: Судостроение, Библиотека судостроителя, Серия «Судовое приборостроение», 2014. 184 с.
- [2] Подоплекин Ю.Ф., Шаров С.Н. Совместное управление движением судна и беспилотного летательного аппарата при посадке. // Информационно-управляющие системы. 2014. № 6. С. 26–44.
- [3] Соловьева В.В., Шаров С.Н. Судовые взлетные и посадочные устройства беспилотных летательных аппаратов // Морской вестник. 2015. № 1 (53). С. 45–69.
- [4] Толмачев С.Г., Шаров С.Н. Алгоритмы принятия решения для интегрированной системы посадки БПЛА на захватное устройство движущегося судна Сб. материалов XXII Санкт-Петербургской международной конференции по интегрированным навигационным системам под ред. академика РАН В.Г. Пешехонова. 25–27 мая СПб.: ГНЦ РФ ОАО «Концерн «Электронприбор», 2015. С. 35–38.
- [5] Шаров С.Н. Информационные каналы систем управления беспилотных летательных аппаратов: учеб. пособие. СПб.: Балтийский государственный технический университет им. Д.Ф. Устинова, 2018. 148 с.

УДК 355.014

## **ФОРТИФИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ХОДЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ЭПОХИ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ, ПРОВОДИМОЕ СИЛАМИ ПОКОЛЕНИЯ Z**

**С.А. Полевой**

*Аннотация.* Изложены проблемные вопросы, возникающие при выполнении задач фортификационного оборудования в эпоху четвертой промышленной революции. Дана оценка возможности нынешних призывников (поколение Z) выполнить задачи фортификационного оборудования позиций войск. Предложено решение по осуществлению задач фортификационного оборудования в эпоху четвертой промышленной революции.

*Ключевые слова:* четвертая промышленная революция, фортификационное оборудование, поколение Z, средства разведки, фортификационные сооружения промышленного изготовления, трудовые навыки

*Abstract.* The article presents the problematic issues arising in the performance of tasks of fortification equipment in the era of the fourth industrial revolution. The assessment of possibility of present recruits (generation Z) to carry out tasks of the fortification equipment of positions of troops is given. The decision on implementation of tasks of the fortification equipment in an era of the fourth industrial revolution is offered.

*Keywords:* the fourth industrial revolution, fortification equipment, generation Z, reconnaissance, fortification of industrial production, labor skills

Ничто так не зависит от экономических условий, как именно армия и флот. Вооружение, состав, организация, тактика и стратегия зависят прежде всего от достигнутой в данный момент ступени производства и от средств сообщения.

*Ф. Энгельс. «Анти-Дюринг»*

Кадровые офицеры нужны для парадов, а когда нужно лежать в окопах и стрелять, то это делают купцы, бухгалтера, учителя, музыканты и дантисты.

*П. Вершигора. «Люди с чистой совестью»*

Фортификация есть окапывание боевых порядков, определяемое тактикой...

*Д. Карбышев*

Наступает эпоха четвертой промышленной революции, явления, которое фундаментально изменит жизнь человека, его труд, средства труда, способы общения. Эпоха тотальной цифровизации процессов и технологий. К. Шваб, основатель и президент всемирного экономического форума в Женеве приводит в своей работе [1] зарождающиеся и уже ставшие реальностью технологические прорывы, в период данной революции:

- искусственный интеллект;
- роботизация;
- интернет вещей;
- автомобили-роботы;
- трехмерная печать;
- нано- и биотехнологии;
- материаловедение;
- накопление и хранение энергии;
- квантовые вычисления.

С точки зрения размеров и масштабов данные изменения носят исторический характер [1], они полностью поменяют значительное количество процессов и коммуникаций. Естественно, отрасль, в которой все новшества будут использованы в полной мере, — это военное дело.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что средства разведки смогут осуществить невиданный ранее качественный скачок. Высока вероятность, что в скором времени данные средства будут способны осуществлять разведку и распознавать объекты на позициях наших войск в режиме реального времени, мгновенно получая и передавая информацию о всех изменениях, о возведенных сооружениях, о занятии позиций подразделениями. Таким образом создаются предпосылки для точечного адресного удара, наносимого в удобное для противника время [2].

Вопрос: «Что может предложить отечественная промышленность для фортификационного оборудования при такой разведке?»

Анализ показывает, что ответ будет: «Ничего»:

В боевом уставе до сих пор зафиксировано требование возводить блиндажи и убежища из местных материалов (трудоемкость возведения блиндажа — 110 чел.-часов). Средств промышленного изготовления для защиты личного состава нет.

Комплект УЭПИ (противоосколочные козырьки, перекрытые щели, блиндажи) не получил распространения в войсках, также он не решает вопрос защиты из верхней полусферы боевой и специальной техники, находящейся в окопах и укрытиях.

Универсальное огневое сооружение типа «Горчак» испытано и благополучно «забыто».

Экипировка «Ратник» ничего не предлагает для повышения эффективности фортификационного оборудования, особенно в плане выполнения земляных работ.

Полное отсутствие сооружений промышленного изготовления для защиты боевой и специальной техники, в том числе табельных защитно-маскировочных экранов.

То есть одна надежда на сооружения из местных материалов и грунтовую обваловку для окопов, укрытий и сооружений для защиты личного состава. Все это требует выполнения колоссального объема земляных работ. Как известно, доля личного состава, привлекаемого для выполнения задач фортифика-

кационного оборудования, должна составлять для различных родов войск от 35 до 70 %. Этому личному составу придется по 10 часов в сутки, в течение нескольких дней выполнять земляные работы с интенсивностью 1 м<sup>3</sup>/ч. Ясно, что в основном это будут военнослужащие по призыву или прибывшие с «гражданки» (хочется напомнить тезис П. Вершигоры о том, кто воюет в реальной войне). Встает закономерный вопрос: «Способен ли нынешний личный состав на такую работу?». К сожалению, автору неизвестны примеры успешного выполнения задач фортификационного оборудования в звене от роты и выше за последние 25 лет (под успешным выполнением задач фортификационного оборудования предлагается понимать выполнение задач фортификационного оборудования требуемого характера и объема в отведенные нормативом сроки).

При этом бытует мнение, что в условиях реальных военных действий личный состав мобилизуется и под страхом собственной гибели, видя гибель своих товарищей, будет выполнять задачи фортификационного оборудования с требуемой интенсивностью. К сожалению, это опасное заблуждение. Современные средства поражения не дадут второго или третьего шанса выполнить все правильно и в срок, а потерянные от их ударов боевая и специальная техника, работающие на ней квалифицированные специалисты контрактники в условиях скоротечности современных боевых действий невосполнимы.

Рассмотрим же портрет нынешнего военнослужащего по призыву, от которого потребуются выполнять наиболее трудоемкие и тяжелые задачи фортификационного оборудования. В умах и образах командиров и начальников — это человек наподобие «героического» Василия Теркина, который может и часы починить, и избу построить, и через зимнюю речку переплыть. Реальность, увы, далека от идеала. Итак, современный военнослужащий по призыву: год рождения 2000 и позже — так называемое поколение Z.

*Примечание: Поколение MeMeMe или Z — термин, внедренный в социологию У. Штраусом, американским драматургом и историком [3]. Другие названия Z-тов: «цифровой человек»; iПоколение; домашнее поколение (поколение отечественник); поколение ЯЯЯ. Зачастую термин «поколение Z» рассматривается в качестве синонима термина «цифровой человек».*

Чем же характеризуется данное поколение, каковы самые яркие черты его представителей:

- умеют отлично работать с любой информацией;
- быстро развиваются;
- могут делать одновременно несколько дел (писать сообщение, слушать музыку, играть в компьютерную игру и учить уроки);
- «клиповое» мышление;
- инфантилизм;
- плохое запоминание (всю информацию при случае можно посмотреть в сети).

А вот результаты исследования Сбербанка 2016 г. [4]:

«В 2016 году Сбербанк России опубликовал данные на основании исследования групп, в которые входили дети от 5 лет и молодые люди до 24-летнего возраста. Исследование включало в себя интервью с родителями, учителями, самими участниками фокус-групп, а также анализ популярных блогов. Центенналы, или поколение Z — исследование Сбербанка позволило выделить ряд особенностей этого непонятого для старшего возраста поколения:

- у центенналов плохая бытовая ориентация вследствие родительской гиперопеки;
- они верят в свою исключительность и неповторимую индивидуальность;
- стремятся к быстрому успеху и гедонизму;
- тяжело преодолевают жизненные трудности, упорный труд не для них;
- считают, что построение глобальных перспектив неоправданно, важно жить сегодняшним днем;
- не признают авторитетов;
- с родителями часто дружеские партнерские отношения;
- не воспринимают критику;
- любят самосовершенствоваться;
- это поколение креативщиков и интернет-предпринимателей;
- в информатике интернет-технологиях и разбираются лучше учителей («родились с кнопкой на пальце»);
- фиксируют свое внимание на информации не более 8 с, поэтому важно преподносить им эту информацию кратко и наглядно, лучше в форме картинок;
- комфорт и тихое счастье для них превыше всего».

А вот результаты интернет-исследования, проведенного автором среди современной молодежи. Молодым людям было предложено ответить на вопросы об их способности работать топором и длительное время выполнять земляные работы. На рис. 1 представлены результаты опроса об умении работать топором, а на рис. 2 — выполнять земляные работы.

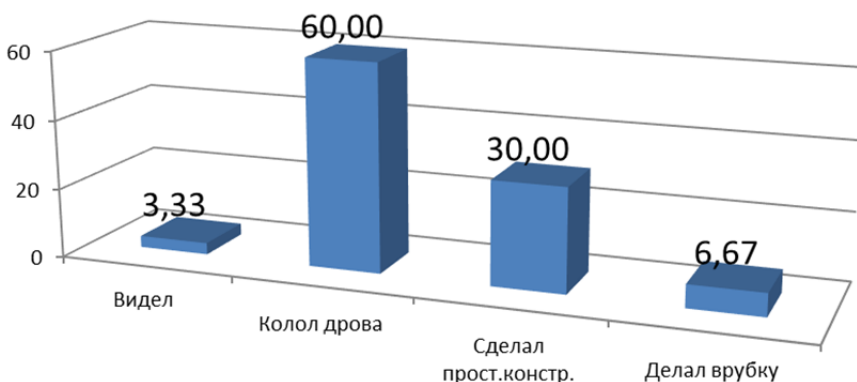
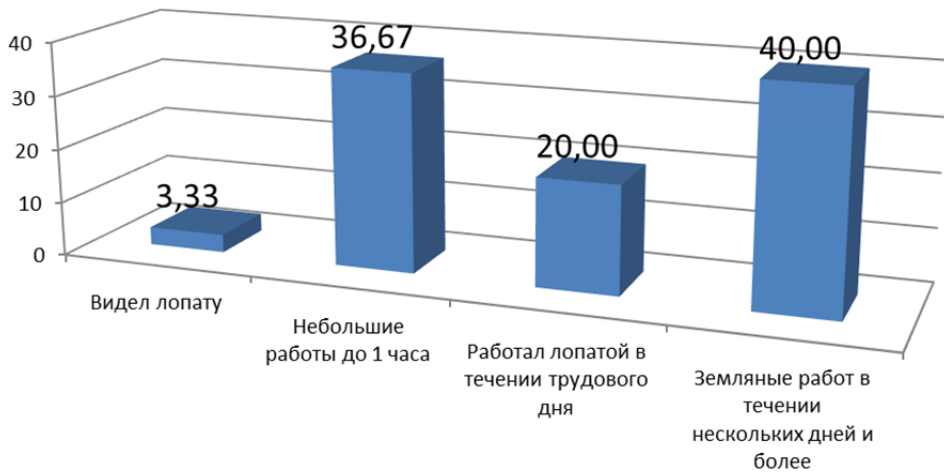


Рис. 1. Умение представителей поколения Z выполнять работу топором



**Рис. 2.** Способность представителей поколения Z выполнять монотонную тяжелую земляную работу

Как мы видим, более 60 % призывников поколения Z неспособны сделать простейшую конструкцию из лесоматериалов с помощью топора. Только 40 % призывников поколения Z считают себя способными выполнять земляные работы в течение нескольких суток.

Вывод: нынешнее поколение не умеет работать основными инструментами, предназначенными для фортификационного оборудования. Конечно, армейский лозунг «не умеешь — научим, не можешь — заставим» никто не отменял, но речь об отсутствии необходимых базовых трудовых навыков, проблеме которую никакими тренировками не ликвидируешь. Психологические качества поколения Z делают их достаточно тяжело восприимчивыми к монотонному тяжелому физическому труду, что также не добавляет оптимизма вере в возможность нынешних солдат эффективно и качественно выполнять задачи фортификационного оборудования.

Подводя итог, можно сделать вывод, что поскольку на настоящий день фортификационное оборудование в требуемом боевыми уставами объеме не может быть выполнено с одной стороны из-за неспособности людей выполнить данную задачу, с другой из-за отсутствия современных фортификационных сооружений промышленного изготовления, то в условиях тотальной цифровой разведки и современных средств наведения Российские войска обречены на планомерное и неизбежное уничтожение.

Какой выход видится из сложившейся ситуации?

Видится два варианта: первый — изменить условия и определиться с ролью местом и объемом фортификационного оборудования на современном этапе; второй — вступить в технологическую гонку «средство поражения — средство защиты», используя достижения четвертой промышленной революции.

Первый вариант находится в компетенции тактиков (вспоминаем слова Д.М. Карбышева о фортификации). Поэтому в данной работе мы можем его

только обозначить. Однако необходимо напомнить, что он потребует пересмотра моделей боя, тактики, коренной переработки всех руководящих документов. Готовы ли мы к столь резкому повороту?

Вступление в технологическую гонку «средство поражения — средство защиты», обусловленную реалиями четвертой промышленной революции видится в создании и принятии на вооружение роботизированных землеройных комплексов, которыми должны быть оснащены подразделения всех родов войск. Обладающие достаточной производительностью, управляемые оператором или работающие в автоматическом режиме по заложенной или универсальным схемам, роботизированные землеройные комплексы будут способны создать такую сеть фортификационных сооружений, которая обеспечит маневр внутри позиции, возможность рассредоточения и укрытия боевой и специальной техники. Фантазия и креативность операторов данных комплексов позволят создать нетипичные позиции, которые с успехом смогут противостоять воздействию высокотехнологичного противника. Технически, наступающая четвертая промышленная революция позволит решить данную задачу.

Истина лежит, возможно, посередине, вероятно, будут предложены другие пути решения поднятых проблем. Необходимо помнить, что четвертая промышленная революция и поколение Z — это реальности нашей жизни, которые надвигаются с неумолимой скоростью, охватывая и меняя все стороны нашей жизни и деятельности.

## Литература

- [1] Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. С. 138. (Top Business Awards)
- [2] Попов И.М., Хамзатов М.М. Война будущего: концептуальные основы и практические выводы. Очерки стратегической мысли. М.: Кучково поле, 2016. 832 с. (Искусство войны).
- [3] Hoover Eric (11 October 2009). The Millennial Muddle: How stereotyping students became a thriving industry and a bundle of contradictions // The Chronicle of Higher Education (The Chronicle of Higher Education, Inc.). Retrieved 11 January 2011.
- [4] Поколение Z — что это такое и какие их характерные черты? // КакБог.ru. URL: <http://kak-bog.ru/pokolenie-z-cto-eto-takoe-i-kakie-ih-harakternye-cherty> (дата обращения 18.02.2019).

УДК 623.618/765

## ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

*А.С. Попов, П.А. Коляндра*

*Аннотация.* Рассмотрена возможность использования методов математического моделирования механизмов экономического влияния государств на ситуацию в мире и его отдельных регионах для выявления геополитических угроз безопасности России.

**Ключевые слова:** геополитические угрозы, экономическая безопасность, зоны экономического влияния, направления и показатели экономической экспансии.

**Abstract.** The article discusses the possibility of using methods of mathematical modeling of the mechanisms of economic influence of states on the situation in the world and its individual regions to identify geopolitical threats to Russia's security.

**Keywords:** geopolitical threats, economic security, areas of economic influence, directions and indicators of economic expansion

События последних лет убедительно доказывают, что независимая внешняя политика государства вызывает ответную негативную реакцию многих субъектов мирового сообщества. При этом даже относительно неглубокий анализ показывает, что ее причины заключаются в несовпадении экономических интересов различных стран.

Почти сто лет назад классик марксизма-ленинизма очень точно отметил, что «политика есть самое концентрированное выражение экономики» [1, с. 278], т. е. за любыми политическими событиями скрываются чьи-то экономические интересы.

Разумеется, такие интересы имеет и Россия. При этом вполне естественно, что в ряде случаев они не совпадают с целями и задачами других участников международного рынка. Наличие этих противоречий является одной из основных причин возникновения геополитических угроз безопасности России.

В данной работе на основе математического моделирования процессов, происходящих в мировой экономике, мы постараемся определить направления внешнеэкономической деятельности, непосредственно влияющие на уровень геополитических угроз безопасности России, и предложить систему показателей для их оценки.

Исследование официальных документов ряда стран, а также трудов многих российских экономистов [2–4] позволяет сделать однозначный вывод, что США, Китай и ряд других государств напрямую связывают обеспечение своих национальных интересов с созданием такой системы международных экономических отношений, где они будут играть ключевую роль если не во всей системе, то хотя бы в отдельных ее секторах. В частности, идея гегемонии США содержится во всех стратегиях их национальной безопасности, изданных за последние двадцать лет.

В настоящее время определены и основные направления экономической деятельности, посредством которых осуществляется воздействие на ситуацию в мире и его отдельных регионах. Так, по мнению экономистов В. Галицкого и С. Попова [2, с. 56] к таковым относятся:

- воздействие на величину, динамику и отраслевую структуру иностранных инвестиций, поступающих в экономику государства;
- влияние на объем и структуру импортных потоков государства, а также контроль рынков сбыта экспортируемой им продукции;
- контроль внешнего долга и влияние на курс национальной валюты государства.



Другими словами, речь идет о способности государства воздействовать на товарный поток, поток капиталов и на финансы страны.

Используя научный задел, созданный указанными специалистами, мы на основе анализа публикуемых МВФ динамических рядов о географической структуре импорта различных государств [5], провели собственное исследование изменения роли различных государств в международных экономических процессах, происходившего в период с 1980 по 2017 г. При этом для повышения достоверности выводов мы усовершенствовали использовавшийся до нас математический аппарат. Так, с целью нивелирования влияния разовых сделок был применен один из методов статистического сглаживания, называемый вычислением скользящей средней, а для определения периодов монотонности функции (спада или роста влияния) предложен подход, основанный на поступательном расчете скользящих средних значений показателя доли государства в структуре импорта стран региона.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что за прошедшие годы ситуация в мировой экономике неоднократно менялась. В настоящее время основным бенефициаром этого процесса стал Китай (табл. 1): в 86 странах наблюдается тенденция роста доли его продукции в структуре их импорта. Во многих регионах рост его влияния начался в середине восьмидесятых годов прошлого века с долей процента и долгое время не привлекал внимания конкурентов. Сейчас не заметить китайской экспансии просто невозможно: доля его продукции в структуре импорта многих государств составляет более 10 %, а в ряде случаев — пятую и даже третью часть всех зарубежных поставок. Уже сейчас можно сделать вывод о наличии зон устойчивого влияния Китая в Африке, Южной Америке и на Дальнем Востоке.

Проигравшими от расширения сферы его влияния стали США, Великобритания, Япония, Франция, Италия, а также некоторые развивающиеся страны. В свою очередь, большинство указанных государств, а также Китай и ЮАР в 90-е годы прошлого века существенно расширили зоны своего экономического влияния, воспользовавшись распадом СССР.

Полученные результаты совпадают с мнением большинства ученых, занимающихся изучением мировой экономики, что свидетельствует о правильности определения направлений экономической экспансии и характеризующих их показателей.

Логично допустить, что успехи России в указанных направлениях будут восприниматься действующими лидерами как стремление нарушить сложившийся статус-кво и вызовут ответную негативную реакцию. При этом правомерно сделать вывод, что их основные усилия будут сосредоточены на сферах экономической деятельности, посредством которых осуществляется воздействие на ситуацию в мире и его отдельных регионах.

Таким образом, геополитические угрозы безопасности государства будут содержаться в действиях, направленных:

– на сдерживание роста и оптимизации структуры инвестиций, причем как иностранных, так и самого государства в другие регионы;

Таблица 1

**Данные об изменении доли продукции некоторых стран в импорте их торговых партнеров в 1980–2017 гг.**

Государство	Количество стран, в которых наблюдается устойчивая тенденция изменения доли государства в импортных потоках		Примечание
	Сокращение	Увеличение	
Япония	Более 50	Менее 10	—
США	Более 30	Менее 5	В импорте 6 государств, не смотря на падение, доля США остается выше 20, а в 1 — даже 50 %, т. е. США продолжают доминировать. Однако в 11 случаях доля США опустилась до нескольких процентов
Германия	Более 25	Менее 10	В ряде случаев доля, увеличившаяся в 90-е гг., стабилизировалась или незначительно уменьшилась во втором десятилетии XXI века
Франция	Более 15	Менее 5	—
Китай	Менее 5	Более 80	В последние годы в ряде государств наблюдается стабилизация доли китайской продукции или даже ее незначительная коррекция
Индия	Менее 5	Более 25	—
Бразилия	Менее 5	Более 10	—
ЮАР	Менее 5	Более 10	В ряде стран в последние годы наблюдается стабилизация и даже незначительное снижение доли ЮАР, которая, тем не менее, остается выше значений на начало периода. В трех из пяти стран, где зафиксировано падение доли ЮАР в импорте, она все еще превышает 50 % объема ввезенных товаров
Южная Корея	Менее 5	Более 15	В отдельных случаях доля Южной Кореи в структуре импорта государств, увеличившаяся в 90-ые, стабилизировалась или незначительно снизилась в XXI веке
Турция	Менее 5	Более 10	В XXI веке в ряде стран доля Турции начала сокращаться, однако остается существенно выше значений восьмидесятых годов прошлого века

Источник: Расчеты авторов по данным МВФ [5].

- на воспрепятствование расширению объема экспорта и увеличению в нем доли высокотехнологичной продукции;
- на противодействие укреплению позиций национальной валюты на международных рынках.

Из множества характеристик, отражающих состояние и динамику изменения указанных выше сфер экономической деятельности, с точки зрения выявления геополитических угроз представляется целесообразным использовать шесть показателей, которые имеют количественное измерение, а статистические данные величин, необходимых для их расчета, открыто публикуются различными международными организациями: ООН, МВФ и т. д.

В частности, к таким показателям могут быть отнесены:

- 1) соотношение ВВП государства и среднего ВВП по региону;
- 2) разница между ВВП (ВНД) и ВВП государства;
- 3) конвертируемость валюты государства в регионе;
- 4) доля продукции государства в структуре импорта стран региона;
- 5) доля несырьевых товаров в структуре экспорта государства;
- 6) отношение импорта к ВВП государства.

В этом случае применительно к России геополитические угрозы будут содержать действия зарубежных стран, прямо или косвенно приводящие к следующим изменениям:

- ухудшению имеющегося соотношения между ВВП России и среднего по региону;
- превышению ВВП России над ее ВВП (ВНД);
- сужению зоны конвертируемости российского рубля;
- сокращению доли российской продукции в импорте государств региона;
- снижению доли несырьевых товаров в экспорте России;
- увеличению импорта по отношению к ВВП России.

С точки зрения выявления геополитических угроз выбранные показатели являются функцией как внешних, так и внутренних по отношению к государству факторов. Следовательно, каждый показатель можно разделить на две составляющие, получив в итоге систему оценки экономических действий на наличие в них геополитических угроз, основанную на девяти критериях (см. табл. 2, в которой один показатель в качестве критерия используется дважды, а еще один — трижды). В случае необходимости каждый из них может делиться на более мелкие элементы.

Оценивая любое экономическое действие с точки зрения влияния на предложенные индикаторы можно определить наличие в нем геополитических угроз. Если мероприятие негативно влияет на один или несколько критериев, то оно потенциально опасно для экономики государства. Причем чем больше индикаторов фиксирует отрицательное значение, тем большую опасность содержит это действие. При необходимости можно установить меру полезности критериев на основе применения весовых коэффициентов. Кроме того, представляется целесообразным увеличивать модуль значения индикатора при установлении факта прямого воздействия по сравнению с косвенным.

**Система критериев оценки экономических действий  
на наличие в них геополитических угроз**

<b>СООТНОШЕНИЕ ВВП РОССИИ СО СРЕДНИМ ПО РЕГИОНУ</b>		
Изменение среднего ВВП региона		Снижение ВВП России
<b>СООТНОШЕНИЕ ВВП И ВВП (ВНД) ГОСУДАРСТВА</b>		
Снижение ВВП России		Снижение ВВП (ВНД) России
<b>ДОЛЯ ПРОДУКЦИИ РОССИИ В ЭКСПОРТЕ СТРАН РЕГИОНА</b>		
Изменение объема экспорта России		Изменение объема регионального импорта
<b>ДОЛЯ НЕСЫРЬЕВЫХ ТОВАРОВ В ЭКСПОРТЕ РОССИИ</b>		
Изменение объема экспорта России		Изменение количества экспортируемых несырьевых товаров
<b>КОНВЕРТИРУЕМОСТЬ ВАЛЮТЫ</b>		
Изменение платежеспособности рубля		Изменение платежеспособности валют региона
<b>СООТНОШЕНИЕ ИМПОРТА С ВВП РОССИИ</b>		
Снижение ВВП России		Изменение импорта России

Например, если мероприятие оказывает прямое положительное действие на один из индикаторов, то критерию присваивается значение +2, а если позитивное влияние носит косвенный характер, то значение уменьшается до +1. В случае прямого или косвенного отрицательного влияния индикатору присваиваются значения –2 и –1 соответственно. Об отсутствии влияния свидетельствует значение 0. Итоговая оценка любого действия получается путем суммирования значений всех критериев.

Данный подход позволяет проранжировать все мероприятия по их влиянию на развитие экономики России, своевременно выявить действия, потенциально угрожающие ее безопасности, и принять меры к их нейтрализации.

Таким образом, использование методов математического моделирования механизмов экономического влияния государств может быть использовано для выявления экономических действий, потенциально содержащих геополитические угрозы безопасности России.

**Литература**

- [1] Ленин В.И. Еще раз о профсоюзах, о текущем моменте и об ошибках тт. Троцкого и Бухарина // Полное собрание соч. 5 изд. Т. 42. М.: Политиздат, 1970. С. 264–304.
- [2] Галицкий В., Попов С. Паутина влияния. Анализ центров экономической силы в современном мире // Эксперт. 2001. № 42. С. 54–64.

- [3] Евстафьев Д. Россия на фоне глобального кризиса: расписание на послезавтра // Эксперт. 2018. № 44. С. 32–39.
- [4] Попов С. Методика оценки влияния государств и их союзов на экономическую ситуацию в мире и его отдельных регионах. Отчет № 1/3879. М.: ЦИВПЗС, 2000. 48 с.
- [5] Export, FOB to Partner Countries. Available at: <http://data.imf.org/regular.aspx?key=61013712> (accessed 3 March 2019).

УДК 327.821

## ПОДМЕНА ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТИРОВ — УГРОЗА НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Д.Л. Попов, А.Р. Курныков*

*Аннотация.* Соединенные Штаты Америки с целью установления мирового господства используют идеи неомарксистов и философов начала XX в. Основной смысл этих идей заключается в следующем: для сокрушения государств необходимо подменить основополагающие базовые ценности государства.

*Ключевые слова:* подмена базовых (духовно-нравственных) ценностей, угроза суверенному государству, идеи неомарксистов

*Abstract:* The United States of America uses the ideas of neo-Marxists and philosophers of the early 20th century to establish world domination. The basic meaning of these ideas is as follows: to crush states, it is necessary to replace the fundamental basic values of the state.

*Keywords:* substitution of basic (spiritual and moral) values, threat to a sovereign state, ideas of neo-Marxists

В разделе «Военные опасности и военные угрозы» Военной доктрины Российской Федерации указано, что «мировое развитие на современном этапе характеризуется усилением глобальной конкуренции, напряженностью в различных областях межгосударственного и межрегионального взаимодействия, соперничеством ценностных ориентиров...» [1].

Статья 76 Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, базового документа стратегического планирования, определяющего национальные интересы и стратегические национальные приоритеты нашего государства для обеспечения устойчивого развития страны на долгосрочную перспективу, раскрывает, что относится к традиционным российским духовно-нравственным ценностям — это «приоритет духовного над материальным, защита человеческой жизни, прав и свобод человека, семья, созидательный труд, служение Отечеству, нормы морали и нравственности, гуманизм, милосердие, справедливость, взаимопомощь, коллективизм, историческое единство народов России, преемственность истории нашей Родины» [2]. Ключевыми из перечисленных нравственно-духовных ценностей традиционно в нашем обществе является приоритет духовного над материальным, семья, служение Отечеству и историческое единство народов России.

Соединенные Штаты Америки, провозглашая себя мировым лидером, путем культурно-цивилизационного перекодирования [3, с. 315] навязывают

мировому сообществу и другим странам свои ценности. На сайте Государственного департамента США указано: «Продвижение свободы и демократии и защита прав человека во всем мире имеют центральное значение для внешней политики США» [4]. Для продвижения этих ценностей, свобод, «используется широкий спектр инструментов включая двустороннюю дипломатию, многостороннее взаимодействие, иностранную помощь, отчетность и информирование общественности, а также экономические санкции» [4].

Соперничество ценностных ориентиров, на современном этап мирового развития, усложняется всеобщим доступом к интернету, т.е. доступностью информации, что позволяет легче, через молодежь, подменять национальные базовые ценности глобальными, с целью уничтожения суверенитета государств и создания единого мирового порядка.

Так, подмена ценностей в западном мире уже приводит к деградации западной цивилизации. Замена свободы, волеизъявления человека, толерантности к некоторым категориям граждан, к которым до начала XXI в. относились с презрением, в частности к ЛГБТ сообществам, проявилась предоставлением им возможности диктовать свои интересы большинству, узаконивать однополые браки и усыновлять детей. Это приводит к тому, что вместо традиционных составляющих семьи: папы и мамы, ребенок получает родителя номер один и родителя номер два, а это есть не что иное, как подмена основополагающей духовно-нравственной ценности государства-семьи.

Уничтожение традиционной базовой ценности, в частности семьи, для разрушения основ государственности не новы. Дьердь Лукач — агент Коминтерна, после совершения в 1919 г. социалистической революции в Венгрии, заняв пост заместителя народного комиссара по культуре в сформированном «народном правительстве» приступил к перевоспитанию населения страны, с целью удержанию власти коммунистами и успешного проведения социалистических преобразований. «Для «успешного» выполнения подобной «воспитательной программы» Д. Лукач полагал целесообразным в первую очередь уничтожить в Венгрии сами основы западной и европейской культуры. Причем «главнейшей» ценностной основой европейской культуры на тот период времени, по мнению этого венгерского коммуниста, выступал институт семьи и брака, который, следовательно, необходимо было «разрушить» прежде всего» [5, с. 271]. Его реформы в сфере образования в последствии получили название «культурный терроризм».

Так как более подвержены влиянию нового дети и молодежь, объектами «культурного терроризма» стала именно эта часть населения страны. В школьную программу был введен курс сексуального воспитания. В процессе изучения подросткам внушались постулаты о возможности сексуальной вседозволенности и свободной любви, отмирания института моногамной семьи, а то, что в этом контексте проповедует церковь, объявлялось анахронизмом, предрассудком религии.

В настоящее время однополые браки узаконены в 21 странах, таких как Нидерланды, Бельгия, Франция, Испания, Британия, Канада, Норвегия, Швеция, Португалия, Исландия, Дания, Люксембург, США и др.

В данном контексте целесообразно привести следующее новостное сообщение: «В мае 2016 г. администрация президента Обамы распорядилась, чтобы школы уважали половую самоидентификацию детей и позволяли своим ученикам-трансгендерам пользоваться теми туалетами, которые, на их взгляд, соответствуют их половой принадлежности» [6]. Как известно, по его мнению, Америка исключительна, и, как уже упоминалось выше, является проводником свободных ценностей по всему миру.

Рассматривая эти вопросы разрушения, реформирования базовых ценностей, необходимо рассмотреть постулаты итальянского философа, теоретика марксизма Антонио Грамши, описанные в его семитомном труде «Тюремные тетради». В томе «Заметки о Макиавелли, политике и новом государстве» А. Грамши описал идею «информационно-культурной революции», являющейся стратегией по совершению на Западе социалистической революции, базирующейся на принципе культурной борьбы, совершаемой с целью уничтожить капиталистическую систему [7].

Анализируя опыт большевиков по строительству социализма в России, А. Грамши пришел к выводу, что причиной, мешающей русским людям принять коммунистические идеалы, является христианское мировоззрение. Поэтому, если христианство является щитом Запада, то, чтобы покорить, революционеры должны сначала его дехристианизировать [8]. А. Грамши сформулировал следующую идею: «Цивилизованный мир почти 2000 лет пребывал под игом христианства, так что режим, основанный на иудео-христианских верованиях, нельзя уничтожить, не искоренив эти верования» [8, с. 111]. Также философ пришел к еще одному выводу: основной чертой сложившегося капиталистического общества, является господство правящего класса буржуазии. Следовательно, главным препятствием на пути свершения социалистической революции и закрепления нового типа общества является церковь и сложившаяся европейская культура, находящаяся под контролем господствующего класса. В связи с этим революционеры должны направить главные усилия на уничтожение культурно-цивилизационных факторов. При реализации данной стратегии нет первоначальной необходимости в захвате власти. Необходимо вначале установить всеохватывающий контроль над западной культурой, а затем видоизменить ее в марксистском духе. Когда культура перестанет быть опорой правящего класса, существующий строй должен разрушиться сам по себе. При данном стечении обстоятельств власть над обществом перейдет мирным путем к тем, кто контролирует культуру, т.е. революционерам — марксистам.

«Культурная революция радикально отличается от стратегии вооруженной борьбы на улицах и площадях городов. Культурная революция в понимании А. Грамши не есть столкновение классов. Она осуществляется как «невидимое, малыми порциями, изменение повседневных мнений и настроений в сознании каждого человека. Такая революция не нуждается в насилии, и подавить ее насилием тоже невозможно. Она обращается непосредственно к сознанию людей, к их ценностной сфере, а изменения политических структур

происходят лишь на последнем этапе и напоминают падение созревших плодов от легкого толчка» [9].

Полагаясь на вышесказанное, если не рассматривать разногласия типов построения общества, можно представить, почему западная цивилизация в XX в. была против коммунистических движений, исповедующих идею марксизма.

Анализируя, как происходил разрыв связей между Украиной и Российской Федерацией, можно проследить, что идеологи следовали постулатам А. Грамши, уничтожая культурно-цивилизационные связи народов, подменяя базовые ценности. Начиная свою работу среди молодежи в нулевые годы XXI в., они небольшими порциями посредством преподнесения переписанной истории, культуры, воспевания национальных героев, увеличения вины России в свершении голодомора, воспитали неприязнь к Российской Федерации среди части населения Украины. Понимая, что исторически, культурно и экономически трудно разорвать многовековые связи и воспитать ненависть к России среди всего населения, на данном историческом этапе, осуществляется попытка разорвать духовные скрепы, путем подмены базовых ценностей — создания автокефальной церкви на Украине. Это ведет к еще большему противоречию и в самой Украине, эскалации конфликта среди гражданского населения, а как указано в п. «и» статьи 12 Доктрины военной безопасности, «наличие (возникновение) очагов и эскалация вооруженных конфликтов на территориях государств, сопредельных с Российской Федерацией» [1] относятся к основным внешним военным опасностям РФ.

Анализируя труды марксистов (неомарксистов) и философов начала XX в., в частности, изучая основные положения «культурной революции», сформулированные Антонио Грамши и то, что происходит на геополитической карте в последние два десятилетия, мы пришли к выводу: вышеописанные идеи, возможно, легли в основу внешнеполитической стратегии сокрушения государств — «мягкой силы», сформулированной Джозефом Найем, в частности, перетрансформация социальных и политических систем в государстве-жертве начинается с подмены основополагающих базовых ценностей.

## **Литература**

- [1] Доктрина Российской Федерации. Утверждена указом Президента Российской Федерации от 25 декабря 2014 г., № 2976.
- [2] Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Утверждена указом Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 г., № 683.
- [3] Филимонов Г.Ю. Технологии «мягкой» силы на вооружении США: ответ России. М.: Издательство Российского Университета дружбы народов, 2015. 584 с.
- [4] Официальный сайт Государственного департамента США. URL: <https://www.state.gov/j/drl/index.htm> (дата обращения 22.02.2019).
- [5] Шамин И.В. Технологии «прямых» и «непрямых» действий и их применение в современном международном политическом процессе: дисс. ... д-ра полит. наук. Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского — Национальный исследовательский университет. Нижний Новгород, 2011.



- [6] Школьнику-трансгендеру в США запретили посещать туалет для мальчиков. Сайт BBC Русская служба. Дата публикации: Завгута 2016 г. URL: <http://www.bbc.com/russian/news-36971745> (дата обращения 25.08.2016).
- [7] Грамши А. Тюремные тетради. Ч. 1. М.: Политиздат, 1991.
- [8] Бьюкенен П. Д. Смерть Запада. СПб: Terra Fantastica, 2003. 111 с.
- [9] Петров М. Н. Механизмы государственных переворотов: Историко-теоретическое исследование. М.: АСТ, 2005. 398 с.

УДК 355/359

## **МЕЖДУНАРОДНОЕ ВОЕННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО КАЗАХСТАНА И РОССИИ — ПОЗИТИВНЫЙ ГЕНЕЗИС ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

**М. А. Саматов**

*Аннотация:* Рассмотрено международное военное сотрудничество между Республикой Казахстан и Российской Федерацией, уровень взаимодействия которого позволяет констатировать о позитивном генезисе обеспечения военной безопасности на Евразийском пространстве.

*Ключевые слова:* Казахстан, Россия, военное сотрудничество, взаимодействие, военная безопасность

*Abstract:* The article discusses international military cooperation between the Republic of Kazakhstan and the Russian Federation, the level of interaction of which allows us to state the positive genesis of military security in the Eurasian space.

*Keywords:* Kazakhstan, Russia, military cooperation, interaction, military security

На протяжении всех лет независимости Казахстана и России международное взаимодействие между этими странами традиционно отличают прагматизм, взаимная выгода и взаимное уважение, схожесть взглядов по большинству вопросов международной повестки дня.

Без малого тридцать лет прошло с момента распада некогда единого государства — СССР, что оказало значительное влияние на архитектуру международных отношений, обеспечение региональной Евразийской и глобальной безопасности. В результате в конце XX века образовались новые государства со своими взглядами на выстраивание взаимодействия и сотрудничества с другими членами мирового сообщества и международными институтами как по форме, так и по содержанию. Для новых государственных образований одной из важнейших задач стало обеспечение собственной военной безопасности и как следствие были созданы национальные вооруженные силы.

Казахстану, получив независимость 16 декабря 1991 г., в целях формирования пояса стабильности и безопасности вокруг нового независимого государства необходимо было использовать инструмент военного взаимодействия с различными странами и, созданный в конце 1991 г., формат СНГ был одним из них. Причем организация сотрудничества в таком формате, безусловно, должна была способствовать укреплению региональной безопасности и отве-

чать интересам самих стран. Совет глав государств СНГ 14 февраля 1992 г. принял решение о создании Совета министров обороны государств-участников СНГ, ставшего ядром и высшим коллегиальным органом Совета глав государств СНГ по вопросам военной политики и военного строительства [1, с. 12]. 15 мая 1992 г. Казахстан подписал Договор о коллективной безопасности, а 25 мая того же года — Договор о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между Республикой Казахстан и Российской Федерацией [2, 3].

В первые годы суверенитета Казахстан стал выстраивать собственную многовекторную внешнюю политику, устанавливая взаимовыгодное сотрудничество с различными странами и международными организациями. Наряду с этим вполне очевидно, что приоритет все же отдавался странам-соседям.

Россия в числе партнеров стоит особняком, а в основе союзнических отношений лежат исторически сложившиеся прочные связи двух государств, традиции доброго общения, дружбы, многоформатного и разнопланового взаимодействия наших народов.

Неслучайно в выступлениях руководства Казахстана и официальных документах казахстанско-российское сотрудничество стоит первым, что свидетельствует о приоритетах внешнеполитического взаимодействия. Это видно, например, из выступления Президента Казахстана Н. Назарбаева на встрече с главами дипломатических миссий и представительств международных организаций, аккредитованных в Казахстане [4].

Казахстан и Россия в последние годы неизменно демонстрируют стабильно высокий уровень взаимодействия на высшем уровне, что подтверждается большим количеством встреч глав государств, схожестью взглядов на актуальную повестку дня мировой и региональной политики, поддержку инициатив и оказание содействия в решении различных международных вопросов. К примеру, Казахстан выступил посредником в урегулировании российско-турецкого кризиса 2017 г., а также предоставил международную площадку по решению сирийского противостояния между правительством и вооруженной оппозицией, куда была вовлечена и российская сторона, которая получила название — Астанинская. Подобный уровень сотрудничества может базироваться прежде всего на теплых и дружеских личных взаимоотношениях между главами государств и транслируется на все многообразие двустороннего взаимодействия. Также очевиден и тот факт, что в многостороннем сотрудничестве Казахстан отдает приоритет, как правило, тем интеграционным объединениям, где ведущую роль играет Россия (ЕАЭС, СНГ, ОДКБ, ШОС).

Среди широкого спектра направлений сотрудничества между странами следует выделить международное военное сотрудничество, которое включает военно-политическое измерение, военно-техническую и военно-образовательную сферы, миротворческий аспект и ряд других.

Отметим высокую динамичность и непредсказуемость развития военно-политической обстановки в регионе, расширение спектра угроз, снижение

эффективности механизма международной безопасности и дипломатии, усиление противостояния между мировыми и региональными игроками за сферы влияния приводит к кардинальному изменению геополитической картины мира и формированию новой структуры международных отношений. При этом вполне очевидно усиление кризисных процессов в ряде регионов, в том числе и в Евразийском пространстве.

Мы являемся свидетелями возрастающей роли военной силы в разрешении межгосударственных и внутригосударственных противоречий, вмешательства государственных и негосударственных центров сил во внутренние дела других государств, что, к сожалению, зачастую осуществляется в обход действующего международного права.

Безусловно, в таких условиях любое государство ищет партнеров и союзников. Именно геополитические факторы можно рассматривать как основу организации и развития тесного международного взаимодействия между Казахстаном и Россией на протяжении более чем четверти века.

Можно констатировать, что в основе архитектуры международного военного сотрудничества между двумя странами лежит сбалансированное решение задач по военному обеспечению национальных интересов, ориентированное на достижение общих военно-политических целей, среди которых приоритетной целесообразно рассматривать обеспечение военной безопасности государств.

Между Республикой Казахстан и Российской Федерацией в настоящее время сформирована правовая база для организации сотрудничества между оборонными ведомствами, которая включает 45 двусторонних документов. Имеющуюся договорно-правовую базу можно сгруппировать по следующим сферам:

- подготовка военных кадров в военно-учебных заведениях Российской Федерации;
- совместное планирование и применение войск;
- военно-техническое сотрудничество;
- использование военных испытательных полигонов, расположенных на территории Республики Казахстан, находящихся в аренде Российской Федерации;
- по комплексу «Байконур».

Рассмотрим некоторые аспекты сотрудничества более подробно.

Подготовка военных специалистов в военно-учебных заведениях России базируется на Соглашении между министерствами обороны Республики Казахстан и Российской Федерации о подготовке казахстанских военнослужащих в вузах Российской Федерации от 19 августа 1992 г. Это один из первых международных договоров, которые заключило Министерство обороны Республики Казахстан с момента образования. Всего за период сотрудничества подготовку в российских военных вузах прошло более 6 500 человек. Следует отметить, что подготовка казахстанских офицеров и курсантов осуществляется как по отдельным, так и по совместным программам обучения. Сформи-

рованная за столетия существования российская военная школа, несомненно, дает высокий уровень как базовых знаний для казахстанских курсантов, так и совершенствование их офицерами в процессе службы через видовые академии и Военную академию Генерального штаба. Актуальным и востребованным является закрепление в военных научно-образовательных организациях казахстанских соискателей, ведь вполне очевидно, что российская военная школа является одной из передовых в мире, и это способствует развитию казахстанской военной науки. Здесь следует особо отметить, что в середине 2000-х годов ряд российских военных ученых доктора наук из ведущих учебных заведений Российской Федерации: генерал-майор запаса В.К. Копытко, полковники запаса В.М. Зарецкий, В.М. Захаров, В.И. Милованов, В.И. Орлянский были привлечены к научно-преподавательской деятельности в Национальном университете обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы [5, с. 81]. Участие российских военных ученых в научно-образовательном процессе ведущего военного учебного заведения Казахстана способствовало формированию современного межведомственного учебно-методического и научно-инновационного центра подготовки собственных национальных кадров высшей военной квалификации, как стал Национальный университет обороны.

Говоря о совместном планировании и применении войск, следует выделить проведение совместных учений и состязаний, которые проводятся регулярно как в двустороннем формате, так и с привлечением других государств в рамках международных организаций (ОДКБ, СНГ, ШОС). За годы сотрудничества вооруженные силы двух государств участвовали почти в 60 учениях («Центр» в 2008, 2011, 2015 гг.; «Шыгыс» в 2008, 2011 гг.; «Поиск» в 2016, 2017 гг.; «Мирная миссия» с 2007 по 2018 гг.; «Рубеж» с 2004 по 2017 г.; «Нерушимое братство» с 2012 по 2017 г.; «Боевое содружество» с 1995 по 2017 г. и др.).

Казахстанская сторона поддержала инициативу российской стороны по проведению международных армейских игр, став не только неизменным ее участником, но и выступив в роли организатора, проводя некоторые виды состязаний на территории Казахстана, например: «Мастера артиллерийского огня», «Соколиная охота», «Снайперский рубеж» и др.

Отдельно следует сказать о решении комплексной задачи по охране воздушного пространства и воздушной границы СНГ как составной части Евразийского пространства. Это формирование Объединенной системы противовоздушной обороны государств — участников СНГ и ее регионального сегмента — Единой региональной системы противовоздушной обороны Российской Федерации и Республики Казахстан, соглашение о создании которой министры обороны двух государств подписали в 2013 г.

Документ предусматривает построение и применение единой системы на основе войск или сил ПВО двух стран. В мирное время они подчиняются непосредственно военным национальным командованиям. При этом обучение военного контингента, организация оперативной и боевой подготовки ведутся

по единому плану. Также по единому плану будут применяться войска в военное время, подчиняясь командующему единой системой ПВО, которого назначают президенты двух стран по представлению министров обороны. Местонахождение единого командования — Алматы, Казахстан. В рамках развития единой региональной системы ПВО российская сторона в 2015 г. безвозмездно передала Казахстану пять зенитных ракетных систем С-300 ПС и заключила контракт на их техническое обслуживание [6].

Одним из важных взаимовыгодных аспектов двухстороннего взаимодействия следует рассматривать военно-техническое сотрудничество — сферу чувствительную и имеющую ряд особенностей.

Во-первых, Россия обладает мощным военно-промышленным комплексом и является одним из ведущих мировых экспортеров вооружения и военной техники. Наряду с этим казахстанские возможности оборонной промышленности весьма ограничены номенклатурой выпускаемой продукции, и в то же время Казахстан стремится развивать отечественный оборонно-промышленный комплекс, как правило, в кооперации с ведущими мировыми производителями (Thales, Indra, Aselsan).

Во-вторых, участие Казахстана и России в ОДКБ определяет необходимость оперативной совместимости вооружения и военной техники, а следовательно, целесообразна их унификация.

В-третьих, наличие в казахстанских Вооруженных Силах большой номенклатуры вооружения и техники, доставшейся по наследству от Советской Армии.

В-четвертых, сотрудничество в области подготовки военных кадров также дает возможность осваивать вооружение и технику, находящиеся в составе Российской Армии.

В то же время реализуемые в отношении России санкции затрудняют в некоторой степени полноценное военно-техническое сотрудничество.

В целом, по данным Stockholm International Peace Research Institute, с 1991 по 2017 г. из России в Казахстан было поставлено различных вооружений на сумму 1 млрд 756 млн долларов США. Часть вооружений, находящихся на базах хранения и складах Российской Армии, была передана на безвозмездной основе [6].

В контексте вышеизложенного важно привести оценку министра обороны Российской Федерации С. Шойгу, данную двустороннему военному сотрудничеству между двумя странами в ходе встречи с Президентом Казахстана Н. Назарбаевым в мае 2018 г. в Астане: «Успешно и эффективно развиваем отношения как на двусторонней основе, так и в рамках интеграционных структур. За последние годы серьезно окрепли двусторонние связи в сфере обороны — совершенствуется Единая региональная система ПВО России и Казахстана, увеличилось количество совместных мероприятий боевой подготовки, продолжают поставки Казахстану российского вооружения на льготных условиях, более семисот ваших военнослужащих безвозмездно обучаются в лучших военных вузах России. Важным аспектом является согласование

возможных двусторонних действий по реагированию на угрозы безопасности в Центрально-Азиатском регионе. Работа ведется большая, она, без сомнения, будет продолжена» [7].

Таким образом, все эти годы военное сотрудничество между Казахстаном и Россией было направлено на укрепление национальных вооруженных сил, обеспечение совместной и национальной безопасности государств на основе широких партнерских отношений и не направлено против третьих стран. Кроме того, это серьезный фактор укрепления региональной стабильности на всем Евразийском пространстве, и в дальнейшем целесообразно не только поддерживать подобный вектор развития, но и расширять его. Важно сосредоточить совместные усилия на совершенствовании форм взаимодействия в интересах мира и безопасности в регионе, определить согласованные взгляды государств на цели, задачи, содержание и направления дальнейшего развития сотрудничества.

## **Литература**

- [1] Саматов М.А., Саматова А.С. 25 лет военному сотрудничеству в рамках СНГ, как фактору укрепления региональной безопасности // Военно-теоретический журнал «Багдар». 2017. № 2. С. 11–14.
- [2] Договор о коллективной безопасности от 15 мая 1992 г.
- [3] Договор о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между Республикой Казахстан и Российской Федерацией от 25 мая 1992 г., Москва.
- [4] Назарбаев Н.А. Выступление на встрече с главами дипломатических миссий и представителями международных организаций, аккредитованных в Казахстане. Астана, 2017. URL: [http://www.akorda.kz/ru/speeches/internal\\_political\\_affairs/in\\_speeches\\_and\\_addresses/vystuplenie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nursultana-nazarbaeva-na-vstreche-s-glavami-diplomaticheskikh-missii-i-predstavitelstv-mezhdunar](http://www.akorda.kz/ru/speeches/internal_political_affairs/in_speeches_and_addresses/vystuplenie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nursultana-nazarbaeva-na-vstreche-s-glavami-diplomaticheskikh-missii-i-predstavitelstv-mezhdunar) (дата обращения 15.02.2019).
- [5] Армия суверенного Казахстана: создание и развитие 1992-2004 гг. / под общ. ред. М.К. Алтынбаева. Алматы, 2004. 239 с.
- [6] Азанов Р. Какое российское оружие покупает Казахстан. URL: <https://tass.ru/armiya-i-opk/5221101> (дата обращения 15.02.2019).
- [7] Россия заинтересована в расширении военного и военно-технического сотрудничества с Казахстаном. Новости от 23 мая 2018 года. URL: <https://tass.ru/armiya-i-opk/5224867> (дата обращения 15.02.2019).

УДК 0.04:005:007:303.064:65.011.56

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ ПЛАТФОРМ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР, ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К УПРАВЛЕНИЮ, И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ**

**В.А. Седнев, Ан.В. Седнев**

*Аннотация.* Предложен научно-методический подход оценки эффективности программно-аппаратных платформ организационных структур, качества и оперативности принятия управленческих решений должностными лицами.

**Ключевые слова:** организация, программно-аппаратная платформа, требования к управлению, показатели качества информации, поддержка принятия решений

**Abstract.** The scientific and methodological approach of evaluating the effectiveness of software and hardware platforms of organizational structures, quality and efficiency of managerial decision-making by officials is proposed.

**Keywords:** organization, hardware and software platform, management requirements, information quality indicators, decision support

В целях повышения эффективности управления различными организациями в них устанавливают программно-аппаратные платформы (ПАП), стремясь объединить на их основе имеющиеся информационные ресурсы и системы.

Оценка эффективности применения программно-аппаратных платформ может быть выполнена на основе оценки реализации требований, предъявляемых к управлению, и оценки показателей качества информации (рис. 1). При этом к управлению предъявляются [1–4] требования устойчивости, непрерывности, оперативности, гибкости, соответствия и экономичности (табл. 1).



**Рис. 1.** Оценка эффективности применения программно-аппаратных платформ

К характеристикам функционирования организационных систем относятся также: цикличность управления, определяемая как сумма продолжительно-

стей его этапов, — сбора информации, принятия и доведения решения до исполнителей; отношение затрат к результату (и наоборот) и др.

*Оценка эффективности решаемых задач предполагает:* оценку эффективности выполнения задачи, под которой понимается степень соответствия объема выполняемой задачи за заданное время к требуемому объему; оценку эффективности задач, под которой понимается степень влияния рассматриваемой задачи на общий комплекс задач.

Применение ПАП позволяет совершенствовать технологию сбора информации, повысить устойчивость, непрерывность и оперативность управления.

Для должностных лиц важной характеристикой является адекватность (точность) информации. Она может выражаться в синтаксической, прагматической и семантической форме: на синтаксическом уровне количество информации измеряется изменением (уменьшением) неопределенности состояния системы (энтропии); прагматическая мера определяет полезность информации; семантическая пропускная способность информационных систем растет с увеличением содержательности информации, так как для получения одних и тех же сведений требуется преобразовать меньший объем данных.

Таблица 1

### Требования к управлению

Наименование показателя	Характеристика
Устойчивость (техническая и функциональная) (достаточное условие)	Способность противостоять воздействиям технического характера, реализуемая в комплексе соответствующих мероприятий, и способность противостоять нетехническим воздействиям с помощью средств интеллектуального характера (организации труда, методов создания и введения информации и др.)
Непрерывность (необходимое условие)	Постоянное наблюдение за обстановкой, своевременное принятие решений за отведенный временной интервал и доведение их до должностных лиц, контроль исполнения и анализ причин невыполнения решений
Оперативность	Требование быстрого действия
Гибкость (необходимое, но недостаточное условие)	Способность изменения форм и методов управления в зависимости от обстановки и алгоритмов действий
Соответствие целям системы	Увеличение степени достижения целей или соответствия назначению системы
Экономичность (необходимое условие)	Уменьшение затрат на проектирование, разработку, внедрение, эксплуатацию и модернизацию системы управления

Эффективность использования информации обуславливается также такими показателями качества, как репрезентативность, достаточность, доступность, актуальность, своевременность, достоверность, устойчивость (табл. 2),



причем на актуальность, своевременность, точность и достоверность влияет надежность функционирования автоматизированных систем, а параметры актуальности и точности связаны с параметрами своевременности и достоверности.

Таблица 2

### Требования к показателям качества информации

Наименование показателя	Характеристика
Адекватность (точность) информации	Соответствие создаваемого с помощью полученной информации образа реальному объекту или явлению
Репрезентативность	Правильность отбора и формирования информации в целях адекватного отражения свойств объекта, реализуемая через данные
Достаточность	Минимальный, для принятия решения, состав показателей
Доступность	Реализация процедур получения и преобразования информации к доступной и удобной для восприятия должностных лиц форме
Актуальность	Сохранение ценности информации в момент ее использования
Своевременность	Поступление информации не позже назначенного момента времени, согласованного с временем решения поставленной задачи
Достоверность	Отображаемое значение параметра должно отличаться от истинного его значения в пределах необходимой точности
Устойчивость	Способность реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности

Эффект для организации можно оценить с помощью: годовой экономии с учетом количества задач, выполненных с помощью ПАП, требуемого объема программного обеспечения и стоимости его разработки; годового экономического эффекта, определяемого как разность между годовой экономией и стоимостью создания ПАП; срока окупаемости. Общая эффективность применения ПАП находится в зависимости от снижения затрат на обработку информации и уровня информационного обеспечения (косвенная эффективность).

Прямая эффективность выражается в снижении трудовых и стоимостных затрат на сбор и обработку информации до и после применения программно-аппаратной платформы и влияет на показатели деятельности должностных лиц. Сопоставив стоимость обработки информации при базовом варианте и в случае использования ПАП, можно оценить экономический эффект от ее внедрения.

Косвенная эффективность характеризует качественные изменения в результате оптимизации применения средств вычислительной техники и выра-

жается в повышении качества и оперативности выполнения расчетов, в увеличении состава получаемой информации и в повышении ее достоверности.

Абсолютная экономическая эффективность — снижение годовых стоимостных и трудовых затрат на обработку информации по сравнению с базовым вариантом, т. е. разность между полученными результатами (оценкой их в будущем) и затратами на автоматизацию. Если годовая стоимость обработки информации состоит из стоимости работы должностных лиц, материалов, амортизационных отчислений, накладных расходов и времени работы на электронно-вычислительных машинах и при базисном варианте равна  $C_0$ , а при проектируемом  $C_1$ , то величина снижения затрат на обработку информации равна

$$\Delta C = C_0 - C_1. \quad (1)$$

Для связанных задач затраты определяются как [1, 2]

$$C = \sum_{k=1}^m a_k C p_k, \quad (2)$$

где  $a_k$  — количество решений  $k$ -й задачи в течение года;  $C p_k$  — затраты на одно решение  $k$ -й задачи;  $m$  — число задач в комплексе.

Относительными показателями экономической эффективности программно-аппаратной платформы являются коэффициент эффективности затрат, показывающий, какая их часть будет сэкономлена при проектируемом варианте:

$$K_c = \frac{\Delta C}{C_0} \text{ или } K_c = \frac{\Delta C}{C_0} \cdot 100\%, \quad (3)$$

и индекс изменения затрат, показывающий, во сколько раз снизятся затраты:

$$Y_c = \frac{\Delta C}{C_1}. \quad (4)$$

При этом могут предполагаться капитальные затраты:

$$K_d = K_1 - K_0, \quad (5)$$

где  $K_1$  и  $K_0$  — капитальные затраты проектируемой и существующей системы сбора и обработки информации.

Эффективность капитальных затрат определяется сроком окупаемости:

$$t = \frac{K_d}{\Delta C} = \frac{K_1 - K_0}{C_0 - C_1}, \quad (6)$$

при этом капитальные затраты целесообразны, если окупаются экономией текущих затрат в пределах нормативного срока окупаемости:

$$T_{\text{ок}} = \frac{(3_0 + \Pi_0) \cdot E_p}{C_0 - C_1}, \quad (7)$$

где  $Z_0$  и  $\Pi_0$  — затраты на техническое и программное обеспечение соответственно;  $E_p$  — коэффициент экономической эффективности капитальных затрат:

$$E_p = \frac{\Delta C}{K_d} = \frac{1}{t}, \quad (8)$$

определяющий долю окупаемости капитальных затрат за год.

Абсолютным показателем снижения трудовых затрат является разность между годовыми трудовыми затратами базового и проектируемого вариантов обработки информации:

$$\Delta T = T_0 - T_1. \quad (9)$$

Относительными показателями снижения трудовых затрат являются [2] коэффициент снижения трудовых затрат

$$K_m = \frac{\Delta T}{T_0} \text{ или } K_m = \frac{\Delta T}{T_0} \cdot 100\% \quad (10)$$

и индекс изменения трудовых затрат

$$Y_T = \frac{T_0}{T_1}. \quad (11)$$

Эти показатели характеризуют рост производительности деятельности должностных лиц. Результативность внедрения ПАП может также оцениваться степенью достижения запланированных результатов, определяемой отношением фактического результата  $P_{\text{факт}}$  к запланированному  $P_{\text{план}}$ , и оценивается по нефинансовым и финансовым показателям.

Индекс результативности может определяться по формуле [1, 2]

$$I_{\text{рез}} = \frac{P_{\text{факт}}}{P_{\text{план}}}. \quad (12)$$

Эффективность программно-аппаратной платформы, как отношение достигнутых нефинансовых результатов от ее внедрения к основным финансовым затратам, может быть также определена по индексу эффективности [2, 3]:

$$I_{\text{эф}} = \frac{I_{\text{нрез}}}{I_{\text{финрез}}}. \quad (13)$$

Обобщенным критерием экономической эффективности программно-аппаратной платформы является минимум затрат труда.

Эффективность внедрения ее обуславливается действием ряда факторов:

– организационного (проявляется в освобождении должностных лиц от сбора и систематизации данных по автоматизируемым задачам, и, как следствие, уменьшается цикличность управления);

– информационного (выражается в повышении уровня информированности должностных лиц за счет владения актуальной и непротиворечивой информацией, снижая риски принятия некорректных решений);

– экономического (проявляется в рациональном использовании технических средств обработки и передачи данных).

Результаты от использования ПАП можно подразделить на две группы: сокращение финансовых затрат на организационную структуру за счет уменьшения трудозатрат на ее обслуживание; улучшение потребительских качеств организационной структуры, что заключается в повышении оперативности и достоверности информации, в повышении качества принимаемых решений и сокращении затрат на управление.

При оценке информации в организационных структурах определена закономерность [2]: 25 % составляет информация чрезвычайной важности, 25 % — срочная, 45 % — текущая, 5 % — дополнительная. Исходя из этого определены состояния эффективности управления: устойчивое управление, — обеспечивается сбор и переработка всей информации  $0,8 \leq W < 1$ ; нормальное управление, — система способна переработать не менее 60 % общей информации  $0,6 \leq W < 0,8$ ; нарушено управление, — определяется способность к обмену информацией  $0,4 \leq W < 0,6$ ; сорвано управление, — определяется возможность переработать информацию  $W < 0,4$ . Это дает возможность оценить эффективность работы должностных лиц и обосновать организационную структуру. С точки зрения оптимизации структуры ее устойчивость и эффективность тем выше, чем большим разнообразием элементов она характеризуется, а с точки зрения унификации необходимо поднять показатель повторяемости элементов структуры. Для повышения эффективности работ в организационной структуре необходимо определять связь затрат на обслуживание с количеством обслуживаемых подразделений и применяемых средств.

Существующие методы определения численности элементов структуры (должностных лиц, технических средств) основываются на перечне работ, каждая из которых имеет нормативы трудоемкости. Причем рост количества однотипных работ позволяет снизить их удельную трудоемкость, а на зависимость между суммарной трудоемкостью работ и численностью должностных лиц влияет процесс образования различных по величине групп работ одного вида. Проявляется это тогда, когда в одном случае выполняются разные работы, а в другом — происходит образование потока однотипных работ, т. е. в структуре видов работ заложен резерв повышения эффективности деятельности должностных лиц.

Соответственно, при расчете потребностей, например, в должностных лицах или технических средствах, следует основываться на закономерностях распределения структуры выполняемых работ. Это позволяет добиться оптимальной организации выполнения видов работ, задач и структуры организаций и воздействовать на процесс их качественного комплектования. Существующая практика организации работ не предусматривает коэффициентов, учитывающих снижение удельной трудоемкости работ при выполнении оди-

наковых операций, хотя наблюдается снижение удельной трудоемкости при их повторении.

Рассмотренный подход дает количественную оценку снижения трудоемкости работы: 40...60 % общего количества видов работ уникальные, требующие квалификации; около 10 % содержит до 60 % всех работ (массовые), — устойчивость этой группы позволяет реализовать резерв повышения эффективности деятельности организации. Такой подход позволит также повысить оперативность принятия решений должностными лицами. Специфика деятельности различных организаций обуславливает разнородность решаемых задач и сложность обрабатываемой информации, при этом целью создания программно-аппаратных платформ является повышение эффективности деятельности должностных лиц организационных структур и качества принимаемых ими управленческих решений. На ее основе обеспечивается информационно-аналитическая поддержка процессов анализа, моделирования и прогнозирования развития ситуации и выработки эффективных решений по различным направлениям деятельности.

## Литература

- [1] Седнев В.А., Клецов В.М. Методика и результаты оценки эффективности программно-аппаратных платформ территориальных органов исполнительной власти // Технологии техносферной безопасности. 2013. № 1 (47). С. 19. URL: <http://ipb.mos.ru/ttb> (дата обращения 12.02.2019).
- [2] Седнев В.А., Клецов В.М., Седнев А.В. Информационно-аналитическое обеспечение территориальных органов исполнительной власти в кризисных ситуациях: монография / под общ. ред. В.А. Седнева. М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. 168 с.
- [3] Седнев В.А., Клецов В.М. Программно-аппаратная платформа для повышения эффективности деятельности территориального звена Московской городской территориальной подсистемы РСЧС // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2013. № 1. С. 97–119.
- [4] Седнев В.А., Клецов В.М., Хаустов С.Н., Шимон Н.С. Технология повышения эффективности управления территориями на основе интеграции автоматизированных систем и информационных ресурсов // Экономика и менеджмент систем управления. 2013. Т. 8, № 2. С. 68–78.

УДК 007:303:342:65.011

## СОДЕРЖАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

**Ан.В. Седнев**

*Аннотация.* Информация играет важнейшую роль при решении задач обеспечения обороны и безопасности государства, в других сферах деятельности, при этом регулирование отношений в информационной сфере является одной из приоритетных задач государства, поэтому в статье рассмотрено содержание отношений в сфере защиты информации.

*Ключевые слова:* информация, достоверность, актуальность, защита

*Abstract.* Information plays an important role in solving the problems of ensuring the defense and security of the state, in other spheres of activity, while the regulation of relations in the information sphere is one of the priorities of the state. Therefore, the article considers the content of relations in the field of information protection.

*Keywords:* information, reliability, relevance, protection

Законодательство Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации основывается на Конституции Российской Федерации, международных договорах Российской Федерации и состоит из Федерального закона Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [1] и других регулирующих отношения по использованию информации федеральных законов.

*Федеральный закон регулирует отношения, возникающие при:*

1) осуществлении права на поиск, получение, передачу, производство и распространение информации;

2) применении информационных технологий;

3) обеспечении защиты информации.

*Информация* — сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления. *Информация может являться объектом публичных, гражданских и иных правовых отношений.* Информация может свободно использоваться любым лицом и передаваться одним лицом другому лицу, если федеральными законами не установлены ограничения доступа к информации либо иные требования к порядку ее предоставления или распространения.

*Правовое регулирование отношений* в сфере информации, информационных технологий и защиты информации *основывается на следующих принципах:*

1) свобода поиска, получения, передачи, производства и распространения информации любым законным способом;

2) установление ограничений доступа к информации только федеральными законами;

3) открытость информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления и свободный доступ к такой информации, кроме случаев, установленных федеральными законами;

4) равноправие языков народов Российской Федерации при создании информационных систем и их эксплуатации;

5) обеспечение безопасности страны при создании информационных систем, их эксплуатации и защите содержащейся в них информации;

6) достоверность информации и своевременность ее предоставления;

7) неприкосновенность частной жизни, недопустимость сбора, хранения, использования и распространения информации о частной жизни лица без его согласия;

8) недопустимость установления нормативными правовыми актами каких-либо преимуществ применения одних информационных технологий перед другими, если только обязательность применения определенных информационных технологий для создания и эксплуатации государственных информационных систем не установлена федеральными законами.

*Информация в зависимости от порядка ее предоставления или распространения подразделяется на информацию:*

- 1) свободно распространяемую;
- 2) предоставляемую по соглашению лиц, участвующих в соответствующих отношениях;
- 3) которая в соответствии с федеральными законами подлежит предоставлению или распространению;
- 4) распространение которой в стране ограничивается или запрещается.

*Информация в зависимости от категории доступа к ней подразделяется на общедоступную информацию, а также на информацию, доступ к которой ограничен федеральными законами (информация ограниченного доступа).*

К общедоступной информации относятся общеизвестные сведения и иная информация, доступ к которой не ограничен.

Общедоступная информация может использоваться любыми лицами по их усмотрению при соблюдении установленных федеральными законами ограничений в отношении распространения такой информации.

Информация, размещаемая ее обладателями в сети Интернет в формате, допускающем автоматизированную обработку без предварительных изменений человеком в целях повторного ее использования, является общедоступной информацией, размещаемой в форме открытых данных [2].

Информация в форме открытых данных размещается в сети Интернет с учетом требований законодательства о государственной тайне. Если размещение информации в форме открытых данных может повлечь нарушение прав обладателей информации, доступ к которой ограничен в соответствии с федеральными законами, или нарушение прав субъектов персональных данных, размещение этой информации должно быть прекращено по решению суда.

Если размещение информации в форме открытых данных [3] осуществляется с нарушением, размещение информации в форме открытых данных должно быть приостановлено или прекращено по требованию уполномоченного органа по защите прав субъектов персональных данных.

*Ограничение доступа к информации устанавливается в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства. Обязательным является соблюдение конфиденциальности информации, доступ к которой ограничен федеральными законами.*

*Порядок идентификации информационных ресурсов* в целях принятия мер по ограничению доступа к информационным ресурсам, требования к способам (методам) ограничения такого доступа, а также требования к размещаемой информации об ограничении доступа к информационным ресурсам определяются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере средств массовой информации, массовых коммуникаций, информационных технологий и связи [4].

Порядок обращения со служебной информацией ограниченного распространения в федеральных органах исполнительной власти определен

Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 ноября 1994 г. № 1233 [5].

Информация, полученная гражданами (физическими лицами) при исполнении ими профессиональных обязанностей или организациями при осуществлении ими определенных видов деятельности (профессиональная тайна), подлежит защите в случаях, если на эти лица федеральными законами возложены обязанности по соблюдению ее конфиденциальности. Технические средства, предназначенные для обработки информации, в том числе программно-технические средства и средства защиты информации, должны соответствовать требованиям законодательства о техническом регулировании.

*Информация в государственных информационных системах, а также иные имеющиеся в распоряжении государственных органов сведения и документы являются государственными информационными ресурсами.*

*Государственные органы обязаны обеспечить достоверность и актуальность информации, содержащейся в информационной системе, доступ к указанной информации в случаях и в порядке, предусмотренных законодательством, а также защиту ее от неправомерных доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения и иных неправомерных действий [6].*

*Защита информации представляет собой принятие правовых, организационных и технических мер, направленных на:*

- 1) обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, от иных неправомерных действий в отношении информации;
- 2) соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа;
- 3) реализацию права на доступ к информации.

*Государственное регулирование отношений в сфере защиты информации осуществляется путем установления:*

- требований о защите информации;
- ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации.

Требования о защите общедоступной информации могут устанавливаться только для достижения целей, указанных в пунктах 1 и 3. *Обладатель информации, оператор информационной системы обязаны обеспечить [7]:*

- 1) предотвращение несанкционированного доступа к информации и (или) передачи ее лицам, не имеющим права на доступ к информации;
- 2) своевременное обнаружение фактов несанкционированного доступа к информации;
- 3) предупреждение возможности неблагоприятных последствий нарушения порядка доступа к информации;
- 4) недопущение воздействия на технические средства обработки информации, в результате которого нарушается их функционирование;
- 5) возможность незамедлительного восстановления информации, модифицированной или уничтоженной вследствие несанкционированного доступа;



6) постоянный контроль за обеспечением уровня защищенности информации;

7) нахождение на территории Российской Федерации баз данных информации, с использованием которых осуществляются сбор, запись, систематизация, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение персональных данных граждан Российской Федерации.

*Конкретные требования по защите информации установлены для следующих видов информации* (табл. 1): государственной тайны; персональных данных; государственных информационных ресурсов и др.

Например, общие положения о защите государственной тайны закреплены в Законе Российской Федерации «О государственной тайне».

Технические, криптографические, программные и другие средства, предназначенные для защиты сведений, составляющих государственную тайну, средства, в которых они реализованы, а также средства контроля эффективности защиты информации подлежат обязательной сертификации.

Условия подключения информационных систем, в которых обрабатываются сведения, составляющие государственную тайну, к сети Интернет определяются Указом Президента Российской Федерации от 17 марта 2008 г. № 351 «О мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации при использовании информационно-телекоммуникационных сетей международного информационного обмена».

*Общие положения о мерах по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке* содержатся в Федеральном законе от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных». В развитие данных положений были приняты постановления Правительства Российской Федерации (см. таблицу).

#### **Перечень нормативных актов, относящих сведения к категории ограниченного доступа**

Сведения	Основания отнесения сведений к категории ограниченного доступа
<i>Государственная тайна</i>	Закон РФ от 21.07.1993 № 5485-1 «О государственной тайне» (ст. 5); Указ Президента РФ от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении Перечня сведений, отнесенных к государственной тайне».
<i>Персональные данные (любая информация, относящаяся прямо или косвенно к определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных))</i>	Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (ст. 7); Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2008 г. № 687 «Об утверждении Положения об особенностях обработки персональных данных, осуществляемой без использования средств автоматизации»; Постановление Правительства РФ от 1 ноября 2012 г. № 1119 «Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных»

Окончание таблицы

Сведения	Основания отнесения сведений к категории ограниченного доступа
<i>Тайна связи</i>	Конституция РФ (ст. 23); Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи» (ст. 53, 63); Федеральный закон от 17.07.1999 № 176-ФЗ «О почтовой связи» (ст. 15)
<i>Сведения о защищаемых лицах</i>	Федеральный закон от 20.08.2004 № 119-ФЗ «О государственной защите потерпевших, свидетелей и иных участников уголовного судопроизводства» (ст. 9); Федеральный закон от 20.04.1995 № 45-ФЗ «О государственной защите судей, должностных лиц правоохранительных и контролирующих органов» (ст. 9)
<i>Сведения в личном деле и документах учета сотрудника органов внутренних дел</i>	Федеральный закон от 30.11.2011 № 342-ФЗ «О службе в органах внутренних дел Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ст. 39, 40)
<i>Сведения о военнослужащих (сотрудниках) войск национальной гвардии и членах их семей</i>	Федеральный закон от 03.07.2016 № 226-ФЗ «О войсках национальной гвардии Российской Федерации» (ст. 23)
<i>Факт передачи в федеральный орган исполнительной власти, принимающий меры по противодействию легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма информации, указанной в пп. 1-3</i>	Федеральный закон от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» (ст. 7.1-1)
<i>Сведения, содержащиеся в личном деле и документах учета сотрудника федеральной противопожарной службы</i>	Федеральный закон от 23.05.2016 № 141-ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ст. 39)
<i>Информация в паспортах безопасности объектов топливно-энергетического комплекса</i>	Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» (ст. 8)

Требования к защите информации в государственных информационных системах установлены в многочисленных подзаконных актах. В их числе следует отметить Приказ ФСТЭК России от 11 февраля 2013 г. № 17 «Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах».

Требования о защите информации в государственных информационных системах устанавливаются федеральным органом исполнительной власти в области обеспечения безопасности и федеральным органом исполнительной

власти, уполномоченным в области противодействия техническим разведкам и технической защиты информации, в пределах их полномочий.

При создании и эксплуатации государственных информационных систем, используемые в целях защиты информации методы и способы ее защиты должны соответствовать предъявляемым требованиям.

*Нарушение требований в сфере информации, информационных технологий и защиты информации влечет за собой дисциплинарную, гражданско-правовую, административную или уголовную ответственность.*

Лица, права и законные интересы которых были нарушены в связи с разглашением информации ограниченного доступа или иным неправомерным использованием такой информации, вправе обратиться за судебной защитой своих прав, в том числе с иском о возмещении убытков, компенсации морального вреда, защите чести, достоинства и деловой репутации.

Обязательным является соблюдение конфиденциальности информации, доступ к которой ограничен федеральными законами. Соблюдение правовых, организационных и технических мер в области защиты информации обеспечивает заинтересованным органам и должностным лицам достоверность и актуальность информации.

## Литература

- [1] Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 19.07.2018).
- [2] Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральные законы «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» от 7 июня 2013 г. № 112-ФЗ.
- [3] Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ.
- [4] Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 29.07.2017 № 276-ФЗ.
- [5] Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о порядке обращения со служебной информацией ограниченного распространения в федеральных органах исполнительной власти, уполномоченном органе управления использованием атомной энергии и уполномоченном органе по космической деятельности» от 03.11.1994 № 1233.
- [6] Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» от 27.07.2010 № 227-ФЗ.
- [7] Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части уточнения порядка обработки персональных данных в информационно-телекоммуникационных сетях» от 21.07.2014 № 242-ФЗ.

УДК 355.4

## КОНФЛИКТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НА БЛИЖНЕМ И СРЕДНЕМ ВОСТОКЕ

**М.М. Слинкин**

**Аннотация.** Рассмотрены основные проблемы, способные привести к обострению существующих и возникновению новых конфликтов на Ближнем и Среднем Востоке.

**Ключевые слова.** Ближний и Средний Восток, конфликтный потенциал, региональные проблемы, войны и вооруженные конфликты, ислаимзм

**Abstract.** The article discusses the main problems that could lead to the exacerbation of existing and the emergence of new conflicts in the Middle East.

**Keywords.** Middle East, conflict potential, regional problems, wars and armed conflicts, Islamism

С глубокой древности этому региону, географически обреченному на роль связующего звена между Европой, Азией и Африкой, присуща национально-этническая и религиозная неоднородность, что стало источником многочисленных конфликтов и войн, зачастую выходивших за его пределы. И в настоящее время многие социально-политические, экономические, территориальные, этноконфессиональные противоречия в странах Ближнего и Среднего Востока (БСВ) становятся причинами не только региональных, но и затрагивающих все мировое сообщество конфликтов.

Современный конфликтный потенциал БСВ во многом обусловлен сохраняющимися с прежних времен проблемами. Многие из них в восприятии общественности стран региона носят характер «исторических ошибок и обид», связанных с длительной колониальной зависимостью от европейских держав, которая обусловила экономическую отсталость этих стран, «несправедливую» нарезку границ созданных на обломках Османской империи государств после Первой мировой войны, а после Второй мировой войны — обретших независимость в ходе распада колониальной системы. Наиболее значимыми проблемами, перешедшими из XX в XXI в. и оказывающими влияние на военно-политическую ситуацию в регионе, остаются следующие.

*Палестинская проблема* — ключевой вопрос ближневосточного урегулирования и преодоления арабо-израильского конфликта, связанный с обеспечением права арабского народа Палестины на самоопределение и создание независимого государства. Проблема напрямую затронула арабские государства региона, а впоследствии и великие державы, которые выступали в поддержку разных сторон конфликта: США и их союзники — Израиль, СССР — арабских стран. Войны между Израилем и арабскими странами велись в 1948–1949 гг. (Война за независимость Израиля 1947–1949 гг.), в 1956 г. («Суэцкая война»), в 1967 г. («Шестидневная война»), в 1973 г. («Октябрьская война»). В рамках военной операции «Мир Галилеи» Израиль 6 июня 1982 г. начал вооруженное вторжение в Южный Ливан с целью уничтожения баз Организации освобождения Палестины («Первая ливанская война»).

В XXI в. практика решения силовым путем противоречий между Израилем и его противниками была продолжена. Так, с 12 июля по 14 августа 2006 г. группировка израильских войск, вторгшись в южные районы Ливана, предприняла попытку разгромить вооруженные формирования шиитской группировки «Хизбалла» («Вторая ливанская война»). Для уничтожения военной инфраструктуры пришедшего в 2006 г. к власти в Секторе Газа движения ХАМАС армия обороны Израиля подготовила и провела военные операции «Литой свинец» (2008–2009), «Облачный столп» (2012) и «Несокрытая скала» (2014).

К настоящему времени Палестинская проблема и арабо-израильский конфликт в целом продолжают оставаться источником напряженности и вооруженных столкновений в регионе.

*Курдская проблема* — борьба за самоопределение курдов, одного из самых древних народов БСВ. Их численность оценивается в 60–65 млн чел., из них в Турции — 25,5, Иране — 16,8, Ираке — 16,2, Сирии — 3 млн чел. Географический Курдистан включает территории на стыке границ этих стран. Здесь находятся крупные месторождения нефти (Киркук, Мосул) и бассейн рек Тигр и Евфрат — основной ресурс пресной воды на Ближнем Востоке.

Движение за обретение курдами собственной государственности приобретало в разное время разные формы. Так, в Иране 22 января 1946 г. была провозглашена Курдская народная республика (Мехабадская республика). Она просуществовала до 16 декабря того же года, когда была разгромлена иранскими правительственными силами после вывода из северного Ирана советских войск. В последней четверти XX в. вооруженную борьбу в Турции курды вели под руководством Рабочей партии Курдистана. В Ираке с 1961 по 1975 г. курды, ведомые Демократической партией Курдистана, с оружием в руках боролись за национальную автономию. Надеясь на обретение большей независимости от центральных властей страны, иракские курды выступили союзниками руководимых США коалиционных сил в операциях «Буря в пустыне» (1991) и «Свобода Ираку» (2003).

В настоящее время Курдистан остается зоной постоянной напряженности. Однако борьба курдов так и не превратилась в общее движение под единым руководством. Вместе с тем курдская проблема вышла на международный уровень. Она непосредственно угрожает государственной целостности Турции, Ирака, Сирии и Ирана. С конца XX в. курды начали активно интегрироваться в стратегические интересы США.

*Проблема Пуштунистана* — результат англо-афганских войн XIX в. В 1893 г. в ходе переговоров между афганским эмиром Абдуррахманом и секретарем индийской колониальной администрации М. Дюрандом была намечена 2640-километровая граница между Афганистаном и Британской Индией. «Линия Дюранда» делит районы проживания пуштунов (40 млн чел.) между Афганистаном (более 12 млн) и Пакистаном (27 млн).

Позиция Афганистана по включению пуштунских территорий в свой состав отвергается Пакистаном, несмотря на то что эти районы были основным

регионом проживания пуштунов в течение длительного исторического периода и лишь в XIX в. вошли в состав Британской Индии. В результате ее раздела в 1947 г. были образованы Пакистан и Индия. Ни один из руководителей Афганистана не соглашался на официальное признание «линии Дюранда», а президент Наджибулла в 1992 г. заплатил жизнью за отказ подписать подобный документ под давлением удерживавших его представителей спецслужб Пакистана [1, с. 119].

Как создание единого Пуштунистана путем вхождения пакистанских районов расселения пуштунов в Афганистан, так и поглощение пуштунских земель Пакистаном, приведет к обострению отношений между странами Центральной Азии по вопросу статуса населенных национальными меньшинствами Афганистана (таджиками, узбеками, туркменами, киргизами и др.) территорий.

*Проблема Белуджистана.* Белуджи — ираноязычный народ Среднего Востока численностью около 9 млн чел., не имеющий собственной государственности и населяющий район на стыке границ Пакистана (6,2 млн), Ирана (около 1,5 млн) и Афганистана (более 0,5 млн чел.). В Пакистане несколько раз вспыхивали восстания белуджей, для подавления которых власти страны проводили войсковые операции, как, например в 1974–1977 гг. С 2000 г. здесь основной силой, выступающей за образование независимого Белуджистана, является Освободительная армия Белуджистана, объявленная террористической пакистанским и британским правительствами. В Афганистане населенные белуджами районы практически неуправляемы со стороны центрального правительства.

В Иране белуджи исповедуют суннизм, что усиливает их сепаратистские настроения. Повстанческое Белуджское автономистское движение пользовалось поддержкой иракского режима, однако после окончания Ирано-иракской войны 1980–1988 гг. оно распалось. В 2003 г. ему «на смену» пришла террористическая группировка «Джундалла» (арабск. — «солдаты Бога»), известная своими нападениями на иранских военных, полицейских и мирных граждан под предлогом борьбы с религиозной дискриминацией.

Географически Белуджистан претендует на роль транзитной зоны между государствами Персидского залива и Центральной Азии. Через этот район также предусматривается прокладка газопровода между Ираном и Пакистаном, что объясняет предпринимаемые двумя странами меры в сфере безопасности, связанные с развертыванием дополнительных воинских контингентов в Белуджистане, и усиление борьбы с сепаратистскими и террористическими проявлениями.

Белуджская проблема не может быть решена без взаимодействия Ирана, Пакистана и Афганистана и прекращения поддержки сепаратистов извне, в частности со стороны арабских стран.

Напряженность в восточной части Средиземного моря усиливает *Кипрская проблема*. Она возникла как территориальный спор между христианами греками-киприотами и мусульманами турками-киприотами и потому может

характеризоваться как этноконфессиональная. Напряжение в отношениях между двумя общинами нарастало постепенно и в 1963 г. вылилось в столкновения между ними. 15 июля 1974 г. на Кипре произошел военный переворот, во главе которого стояли лидеры организации греков-киприотов ЭОКА-В. Власти Турции провели военную операцию и высадили на севере острова группировку войск численностью 30 тыс. чел., оккупировав 35 % его территории. Кипр был разделен на две части — греческую и турецкую, между ними была создана буферная зона ООН. В 1983 г. была провозглашена Турецкая Республика Северного Кипра. Мировое сообщество в лице СБ ООН осудило этот акт. ТРСК признала только Турция. В решении Кипрской проблемы в настоящее время принимают участие ООН и, несмотря на принадлежность о. Кипр к ближневосточному региону, Европейский союз.

Из XX в XXI в. перешел и *американо-иранский конфликт*, ведущий отсчет с 1979 г., когда ближайший союзник США шах Мухаммед Реза Пехлеви был вынужден покинуть Иран. Новое клерикальное руководство страны заняло антиамериканскую позицию и отказалось от сотрудничества с США в военной сфере, направленного, в частности, против СССР.

В январе 2002 г. Вашингтон отнес Иран к «оси зла», так как военно-политическая доктрина этой страны провозглашала главными противниками США и Израиль. Новую остроту американо-иранским противоречиям придали так называемый иранский ядерный кризис, связанный с обвинениями Ирана в разработке собственного ядерного оружия. Он продолжался более 13 лет. В 2010 г. против предприятия по обогащению урана в Натанзе была применена вредоносная компьютерная программа (ВП) Stuxnet. С 2010 по 2012 г. были выявлены и другие ВП (Duqu, Wiper и Flame), использованные для воздействия на ядерные объекты Ирана, в том числе АЭС в Бушере. Предполагалось, что за этими кибератаками стояли США и Израиль [2].

Переговоры по иранской ядерной программе завершились в Вене 14 июля 2015 г. подписанием Ираном и шестеркой посредников (5 постоянных членов СБ ООН + Германия) Совместного всеобъемлющего плана действий (СВПД). В обмен на гарантии Ирана отказаться от работ и объектов в ядерной сфере, он получил отмену санкций СБ ООН, многосторонних и национальных санкций, доступ к технологиям, международной торговле, в том числе энергоресурсами, финансовым рынкам [3].

Однако с приходом к власти в США администрации во главе с президентом Д. Трампом произошло новое обострение американо-иранских отношений. Президент США заявил об одностороннем выходе его страны из СВПД. Основные элементы новой американской стратегии были обнародованы 13 октября 2017 г. В ней содержался призыв к нейтрализации «дестабилизирующего влияния Ирана и сдерживанию его агрессии, особенно его поддержки терроризма и боевиков» [4].

Угрозами безопасности и стабильности БСВ, помимо прежних, связанных с наличием разделенных народов, неурегулированностью территориальных вопросов и внешним вмешательством в региональные дела, являются

проблемы, заявившие о себе во весь голос в XXI в. Среди них одно из первых мест занимает *радикализация ислама* и сопутствующее этому процессу обострение конфессиональных противоречий.

С начала XXI в. на БСВ, где присутствуют последователи всех мировых религий, внутри наиболее крупной по численности населения исламской общине резко обострилось противостояние между суннитским большинством и шиитским меньшинством. Шииты в настоящее время находятся у власти в Иране, где составляют большинство населения страны, и в Сирии (около 13 % населения), претендуют на главенство во властных структурах в Ираке (60–65 %) и Йемене (35...40 %), активно выступают за преодоление положения «граждан второго сорта» в Бахрейне (от 60 до 70 %) и КСА (от 10 до 15 % населения). Неуклонно растет влияние шиитов в Ливане, где они являются наиболее крупной конфессиональной общиной страны (28...35 %).

Политизация ислама и сопутствующие этому процессу конфликты вышли за пределы региона. По мнению отечественного исследователя Е.Я. Сатановского: «Глобальное значение имеют противостояние шиитов и суннитов, радикальная исламизация БСВ и конфликты «Братьев-мусульман» с салафитами, а исламистов всех типов — со светским населением и христианами. Последний переходит в противостояние исламистов со всем неисламским миром, в том числе за пределами региона (вплоть до российского Поволжья и Французской Полинезии). Ренессанс политического ислама на БСВ в трех его основных конфликтующих между собой формах: двух суннитских (салафитский проект КСА и глобальное движение «Братьев-мусульман», поддерживаемое Турцией и Катаром) и шиитской (продвигаемой Исламской Республикой Иран — ИРИ) проявляется и за границами региона, а также на его периферии» [5].

Политизация ислама тесно связана с событиями арабской весны и, наряду с подоплекой социально-политического и экономического характера и очевидным внешним вмешательством, входит в число ее основных причин. В ходе арабской весны на БСВ были насильственно устранены политические режимы в Египте (дважды) и Йемене. Выступления оппозиционных сил, ряд которых удалось подавить лишь с опорой на военную силу, произошли в Бахрейне, Иордании, Кувейте и КСА. Вооруженные конфликты продолжаются в Ираке, Йемене и Сирии. «Арабская весна далека от своего логического завершения и постепенно перерастает в исламистскую зиму, где в странах победивших революций эйфория сменяется конфликтами между теми, кто совсем недавно сообща свергал прежнюю власть» [6].

Исламизм породил множество стоящих на его политической платформе радикальных организаций, признанных террористическими в странах БСВ и в мире в целом. Наиболее известные из них (по времени возникновения) — «Аль-Каида», Исламское движение «Талибан» (ИДТ) и «Исламское государство» (ИГ). И если ИДТ ограничивает свою деятельность главным образом зоной расселения пуштунов в Афганистане и Пакистане, то «Аль-Каида» и ИГ не только заявляют, но и на практике распространяют свою деятельность



не только на все населенные мусульманами территории и районы проживания последователей других религий, которые они планируют включить в халифат, но и на страны, являющиеся, по их мнению, «естественными» врагами ислама. Достаточно упомянуть теракты 11 сентября 2001 г. в Нью-Йорке и Вашингтоне, взрывы на железнодорожных станциях, в метро, захваты заложников и убийства представителей «враждебных» СМИ в европейских странах. Вместе с тем одной их характерных особенностей деятельности этих и других исламистских организаций становится ведение боевых действий против регулярных вооруженных сил, захват и удержание значительных территорий, экономических объектов и попытки создания «своего» квазигосударства, как это наблюдалось в Афганистане, Ираке и Сирии.

Ситуация в странах БСВ непосредственно влияет на международную стабильность и безопасность. При этом одной из причин, продуцирующих такое влияние, остается *социально-политическая нестабильность* в странах региона. «Сам этот регион отличается не только серьезными военно-политическими противоречиями между странами-членами, — отмечает отечественный исследователь И.А. Боровкова, — но и громадными контрастами с точки зрения уровня их политического, экономического и социально-культурного развития — контрастами, которых нет, например, в Европе». В состав региона входят как самые богатые, так и самые бедные страны мира, а разница в годовых доходах на душу населения варьирует от одной до более чем 100 тыс. долл. США [7]. Вместе с тем большинство населения региона страдают от нищеты, неравенства, коррупции, безработицы и произвола властей. Этот фактор не только является причиной распространения среди обездоленных слоев населения радикальных идей и обеспечивает мобилизационными ресурсами многочисленные исламистские террористические организации, но и становится важным мотивом, побуждающим к эмиграции, а значит и проникновению экстремистских идей за пределы БСВ, в том числе в «благополучную» Европу.

Наряду с социально-политической нестабильностью одним из факторов высокой конфликтогенности БСВ остается *внешнее вмешательство*, направленное на сохранение здесь позиций ряда внерегиональных государств. На протяжении XIX и XX в. этот регион занимал важное место в геополитических приоритетах великих держав. Такое положение не только сохранилось, но и приобрело еще большую остроту в XXI в. Военно-политическое соперничество, как между региональными, так и внерегиональными центрами силы за влияние в этом районе мира носит жесткий и бескомпромиссный характер. В эту борьбу вновь включились бывшие колониальные державы — Великобритания и Франция. В настоящее время через БСВ проходят кратчайшие морские, сухопутные и воздушные пути между Европой, Азией и Африкой. Морские коммуникации имеют стратегический характер и первостепенную экономическую роль, так как БСВ является мировым лидером по добыче и экспорту углеводородного сырья. Нефтяной фактор в значительной степени определяет военно-политическую ситуацию в регионе, масштабы и характер влияния на нее внешних сил.

Во второй половине XX в. он стал причиной проникновения сюда США. С 1969 г., когда Великобритания приняла решение вывести свои войска из районов «к востоку от Суэца», США заполнили образовавшийся с их уходом «вакуум силы». После потери в 1979 г. своего союзника в лице шаха Ирана М. Пехлеви для совершенствования механизма контроля над регионом, объявленным «третьей стратегической зоной» и «сферой жизненных интересов США», было создано объединенное центральное командование ВС США (ОЦК ВС США), начавшее функционировать с 1 января 1983 г. В сферу ответственности командования тогда вошли территории 19 государств БСВ.

Кризис в Персидском заливе 1990–1991 гг., вызванный захватом Кувейта Ираком, внес кардинальные и долговременные коррективы в общую ситуацию на БСВ. Военная операция «Буря в пустыне» по освобождению Кувейта многонациональными силами (МНС), наибольший вклад в создание которых принадлежал американцам, развеяла сомнения в целесообразности военного присутствия США в этом районе у арабских стран, с военной точки зрения оказавшихся беззащитными перед агрессором.

ОЦК ВС США, получившее опыт боевого применения еще в завершающий период Ирано-иракской войны 1980–1988 гг. и особенно во время кувейтского кризиса, не преминули им воспользоваться, опираясь на созданную инфраструктуру ведения военных действий, которая была не только сохранена, но и расширялась, совершенствовалась и поддерживалась постоянным присутствием сил. В 1990-е гг. ОЦК провело военные операции против Ирака «Жало пустыни» (январь 1993 г.), «Гром пустыни» (1997 г.) и «Лис пустыни» (декабрь 1998 г.).

В начале XXI в. масштабы применения силы американцами в регионе неизмеримо выросли. 7 октября 2001 г. началась операция «Несгибаемая свобода». После уничтожения Исламского Эмирата Афганистан и приведения к власти в стране проамериканского политика Х. Карзая, ВС США совместно с ВС Афганистана и МНС вели здесь боевые действия против ИВФ оппозиции. В результате операции ОВС США и Великобритании «Свобода Ираку» 19 марта — 1 мая 2003 г. был свергнут политический режим С. Хусейна. Внешняя агрессия привела к развертыванию в Ираке сопротивления оккупации и гражданской войне между различными этноконфессиональными группами населения, радикализации исламистских группировок и распространению их деятельности на другие страны. В обоих конфликтах задействованные группировки ВС США значительно превышали по численности 100 тыс. чел.

Летом 2014 г. США возглавили многонациональную коалицию, созданную для поддержки армии Ирака в борьбе с ИГ (операция «Непоколебимая решимость»). И если боевые действия против террористов в Ираке были возвращены по просьбе иракского правительства, то после переноса их в Сирию без согласия законных властей этой страны они носили и носят нелегитимный характер.

США не собираются свертывать свое присутствие на Ближнем Востоке. В середине января 2019 г., отправляясь в поездку по странам региона, госсек-

ретарь США М. Помпео заявил: «Мы едем в восемь или девять стран региона, чтобы довести до них пару идей. Первая — и они об этом знают, — Америка остается там. Мы присутствуем там, чтобы продолжить то, что мы делаем для защиты американского народа и стабильности на Ближнем Востоке» [8]. Вот только стабильности БСВ американское присутствие вряд ли добавит, особенно если учесть вторую озвученную Помпео «идею» продолжить борьбу со «злостным влиянием Ирана».

Другим рычагом, использованным США и рядом их союзников для привязки к себе ближневосточных режимов, стала их зависимость от поставок ВВТ.

*Милитаризация региона.* В начале 1970-х гг. обретение независимости рядом государств Персидского залива привело к обострению территориальных и иных противоречий, в том числе по вопросам «нарезки» границ новых государств, а то и правомочности их существования (Бахрейна, как независимой страны, а не провинции Ирана, Кувейта, на который претендовал Ирак), принадлежности отдельных территорий к той или иной арабской монархии (напр., оазиса Эль-Бурайми). Примером силового решения территориального спора стал захват Ираном 30 ноября 1971 г. островов Абу-Муса, Большой и Малый Томб, занимающих стратегическое положение у западного входа в Ормузский пролив, на которые претендовали эмираты Шарджа и Рас-эль-Хайма.

Осознание необходимости развития национальных ВС, а также значительный рост доходов от экспорта нефти привели в первой половине 1970-х годов. к резкому увеличению военных расходов арабских стран и росту импорта вооружений на Ближний Восток, который достиг 51,83 млрд долл. и превысил общий объем по этому показателю за предыдущие 20 лет (1950–1970), составлявший 34,72 млрд долл. Второй раз значительное увеличение этих расходов наблюдалось в первой половине 1980-х гг., когда они возросли до 80,14 млрд долл., что на 8,3 млрд долларов больше, чем во второй половине 1970-х гг.

Арабский исследователь Салим Аля, приводя эти данные, выделял следующие факторы, оказавшие влияние на рост заинтересованности ближневосточных стран в импорте ВВТ: увеличение количества независимых государств и их стремление обеспечить свою безопасность за счет пополнения ВВТ за рубежом; эскалация региональных конфликтов; рост доходов нефтедобывающих государств, их неспособность применить получаемые средства в промышленности и как следствие использование излишков финансовых ресурсов для закупки ВВТ; ускорение технологического прогресса, способствующее быстрому моральному старению ВВТ и необходимости их постоянного обновления; политика гегемонизма ряда региональных держав [9]. Последний фактор, учитывая арабское происхождение автора, относился главным образом к Ирану.

Одним из основных поставщиков ВВТ выступили США. Касаясь политической подоплеки этого вопроса, сотрудник Лондонского института стратегических исследований Г. Маулл еще в 1974 г. отмечал: «...Страна-получатель

может выполнять некоторые стратегические задачи, которые в противном случае могли бы потребовать военного присутствия в той или иной форме страны-поставщика. В обмен на продажу оружия страна-поставщик может также попытаться получить доступ к портам, военно-морским и военно-воздушным объектам [10, с. 137]. Захват Ираком Кувейта в августе 1990 г. со всей очевидностью показал неспособность стран Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (ССАГПЗ) противостоять агрессору без помощи извне. Поэтому в 1990-е гг., наряду с продолжением строительства национальных и объединенных ВС, страны-члены ССАГПЗ прочно увязывали обеспечение собственной безопасности с двусторонними и многосторонними военными соглашениями со странами Запада, особенно США [11, с. 81–82].

В начале XXI в. военные расходы в мире еще более увеличились и в 2008 г. они достигли уровня почти в 1,5 трлн. долл. При этом их рост происходил быстрее, чем во время «холодной войны» — на 6 % против 2,5...3 % в год, и лидерство по этому показателю приходилось на страны Ближнего Востока. По объему контрактов на поставку ВВТ Ближний Восток занимал второе место после АТР. Однако разрыв между ними сокращался. Так, в 2004–2011 гг. общая сумма контрактов, заключенных странами АТР, составляла 155,488 млрд долл., а странами Ближнего Востока — 142,592 млрд долл., или 30,9 % мирового рынка вооружений. В 2011 г. ближневосточные страны заказали ВВТ на 33,275 млрд долл. Фактический объем поставок ВВТ в эти страны за 8 лет (2005–2012) оценивался в 96,414 млрд долл. и вырос более чем на 50 % — с 11,103 млрд долл. в 2005 г. до 16,848 млрд долл. в 2012 г. [6].

Отмеченная тенденция ускорения процесса милитаризации региона продолжает оставаться как следствием, так и причиной отсутствия стабильности и безопасности на БСВ.

Большинство ВС стран БСВ, общая численность которых приближается к трем миллионам, оснащены самыми современными ВВТ, носят сбалансированный характер и включают, как правило, три вида ВС — СВ, ВВС и ВМС. Наличие оснащенных современными ВВТ ВС, однако, не гарантирует странам БСВ успеха в борьбе со своими противниками, даже представленными ИВФ. Об этом свидетельствует их опыт борьбы против курдских сепаратистов в Турции, ИДТ в Афганистане, ИГ в Ираке, «Хизбаллы» в Ливане, исламистских группировок, действующих на Синайском полуострове в Египте и в других районах БСВ. Однако наиболее показательным в последние годы стал провал коалиции аравийских монархий в Йемене, где, несмотря на решительные цели, поставленные командованием на операцию «Буря решимости», проведенную с 25 марта по 21 апреля 2015 г., и начатую сразу же вслед за ней операцию «Возрождение надежды» против хуситов в Йемене прекрасно вооруженные силы руководимой КСА коалиции, костяк которой составили страны — члены ССАГПЗ (КСА, ОАЭ, Бахрейн и Кувейт) так и не сумели подавить это шиитское повстанческое движение.

Вместе с тем нельзя сбрасывать со счетов и накопленный ВС стран региона опыт в ходе многочисленных вооруженных конфликтов различного мас-

штаба. Так, армия обороны Израиля (ЦАХАЛ), имеет более чем полувековой опыт боевого применения как в ходе ряда войн против коалиционных сил арабских государств, так и в военных операциях по борьбе с терроризмом. В большинстве случаев она выходила победителем в столкновениях с численно превосходящим и имеющим сравнимое по качественным показателям ВВТ регулярным противником. Богатый боевой опыт получили ВС Сирии в ходе внутреннего вооруженного конфликта в этой стране. Наиболее эффективно они действовали с сентября 2015 г. во взаимодействии с направленной в Сирию группировкой ВС РФ.

Наряду с ВС Израиля и Сирии хорошо подготовленными, оснащенными, идейно и политически мотивированными военные эксперты признают ВС Ирана, особенно включаемый в них, но имеющий самостоятельное командование Корпус стражей исламской революции (КСИР). КСИР эффективно применялся не только в Ирано-иракской войне 1980–1988 гг. Есть и свежий пример — боевые действия в Сирии, где он выступил на стороне законного правительства страны.

В регионе и так отличающимся большим числом застарелых и относительно недавно возникших проблем и конфликтов, зреют новые противоречия, способные затронуть как большинство его стран, так и мировое сообщество в целом. Некоторые из них могут вылиться в один из основных конфликтов XXI в. Речь идет об обострении борьбы за *водные ресурсы*. И если в XX в. в основе многочисленных войн и вооруженных конфликтов на БСВ лежали территориальные конфликты, осложненные этноконфессиональными противоречиями, и борьба за углеводородное сырье, которая многократно усилила конфликтный потенциал, то столь же ожесточенный характер может принять и борьба за доступ к водным ресурсам, основные источники которых на БСВ лежат в совпадающем территориально с зоной Курдской проблемы обширном районе на стыке границ Турции, Ирана Ирака и Сирии.

В начале XXI в. БСВ остается одним из самых нестабильных районов мира с большим количеством неурегулированных территориальных, этноконфессиональных, социально-политических и межгосударственных проблем и противоречий и продолжающихся вооруженных конфликтов.

## Литература

- [1] Пластун В.Н., Андрианов В.В. Наджибулла. Афганистан в тисках геополитики. М., 1998. 240 с.
- [2] Ромашкина Н., Махукова А. Вирусы против иранского атома // Независимое военное обозрение. 2013. 13 сентября.
- [3] Совместный всеобъемлющий план действий, Вена, 14 июля 2015 г. // Сайт МИД РФ. URL: [http://www.mid.ru/foreign\\_policy/news/-/asset\\_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/1595858](http://www.mid.ru/foreign_policy/news/-/asset_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/1595858) (дата обращения 19.01.2019).
- [4] Басисини А. Трамп обнародовал стратегию противодействия Ирану // РБК. URL: <http://www.rbc.ru/politics/13/10/2017/59e0e2b09a79472284f24bbd> (дата обращения 15.10.2017).

- [5] Сатановский Е. Ближний и Средний Восток накануне большой войны // Сайт «Army news». URL: <http://army-news.ru/2014/03/blizhnij-i-srednij-vostok-nakanune-bolshoj-vojny/> (дата обращения 01.07.2017).
- [6] Калинина Н.И. Милитаризация Ближнего Востока: динамика и риски // Сайт «Перспективы». URL: [http://www.perspektivy.info/book/militarizacija\\_blizhnego\\_vostoka\\_dinamika\\_i\\_riski\\_2013-11-22.htm](http://www.perspektivy.info/book/militarizacija_blizhnego_vostoka_dinamika_i_riski_2013-11-22.htm) (дата обращения 01.07.2017).
- [7] Боровкова И.А. Американская военная стратегия на Ближнем Востоке // Сайт Центра стратегических оценок и прогнозов. URL: <http://csef.ru/ru/oborona-i-bezopasnost/340/amerikanskaya-voennaya-strategiya-na-blizhnem-vostoke-5918> (дата обращения 11.08.2017).
- [8] Помпео нечего сказать своим ближневосточным союзникам // Независимое военное обозрение. 2019. 18–24 января.
- [9] Салим А. Международный рынок торговли оружием. Исследование расходов на рынке конвенционного оружия (1950–1991 гг.) // Ас-Сиясату ад-даулия. 1995. № 121. С. 193. На арабск. яз. (Ас-Сук ад-даулия литыджарати-с-силах. Дирасат фи тадафукат ас-силах атаклидий хиляль аль-фитра мин (1950–1991)).
- [10] Цит. по: Боронов Р. Нефть и политика США на Ближнем и Среднем Востоке. М.: Наука, 1977. 272 с.
- [11] Михайлов М.С. Становление и развитие военно-морских сил аравийских монархий // Востоковедный сборник. Вып. 3. Симферополь: ТЭИ, 1998. 220 с.

УДК 620.4:620.9:621.3:621.22

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**А.В. Смуров, В.А. Седнев, Ан.В. Седнев**

*Аннотация.* Рассмотрены мероприятия, обеспечивающие надежное электроснабжение потребителей, а также предложен механизм их выбора.

*Ключевые слова:* электроэнергетические сооружения, надежность, потребители электроэнергии, безопасность функционирования, эффективность

*Abstract.* The measures providing reliable power supply to consumers are considered, and the mechanism of their choice is proposed.

*Keywords:* electric power facilities, reliability, electricity consumers, safety of operation, efficiency

Для обеспечения надежного электроснабжения городов, населенных пунктов и объектов экономики необходимым условием является сохранность основных производственных фондов электростанций, линий электропередачи (ЛЭП), распределительных и трансформаторных подстанций. Система электроснабжения (СЭС) городов включает четыре основные группы объектов [1–4].

**Группа 1.** Электростанции, вырабатывающие электроэнергию (ЭЭ) напряжением 6,6...10,5 кВ за счет превращения тепловой, гидравлической, атомной и других видов энергии в электрическую.

**Группа 2.** Сооружения магистральных линий передачи электроэнергии от электростанции к городам, населенным пунктам и другим объектам напряжением от 110...220 кВ до 500...750 кВ и более.

**Группа 3.** Трансформаторные, распределительные и преобразовательные подстанции и сети для преобразования и распределения (передачи) ЭЭ требуемого напряжения, частоты и вида тока потребителям.

**Группа 4.** Оперативно-диспетчерские управления, осуществляющие контроль количества и качества распределяемой потребителям ЭЭ, обеспечение надежности, устойчивости и экономичности работы электроэнергетических систем, предотвращение и ликвидацию возможных аварий внутри системы.

Все потребители ЭЭ разделяются на три категории в зависимости от допустимого времени возможного перерыва в их электроснабжении [1–3].

**К первой категории** относятся объекты, для которых перерыв в подаче электроэнергии допускается только на доли секунды, необходимые для автоматического подключения резервных источников электрической энергии (ИЭЭ).

**Ко второй категории** относятся объекты, для которых перерыв в электроснабжении не должен превышать несколько минут или времени, необходимого дежурному персоналу для подключения резервного ИЭЭ.

Все остальные электроприемники относятся к третьей категории. Для них допустимое время перерыва в электроснабжении не должно превышать несколько часов (до суток), необходимых для восстановления или замены поврежденных элементов системы электроснабжения. Надежность электроснабжения потребителей характеризуется относительным показателем времени перерыва в электроснабжении (в часах) за год к общему числу часов в течение года:

$$K_n = 1 - \frac{t_n}{8760}, \quad (1)$$

где  $t_n$  — время перерывов в электроснабжении в течение года; 8760 — количество часов году.

Для обеспечения бесперебойного электроснабжения потребителей необходимо, чтобы сохранялись ИЭЭ, трансформаторные, распределительные и преобразовательные подстанции, ЛЭП и распределительные сети. Мероприятия, направленные на решение этих задач, могут быть разделены на следующие рассмотренные ниже группы.

**Размещение основных элементов энергосистем и контроль за их состоянием и надежностью работы.** Электростанции, ЛЭП, трансформаторные и распределительные подстанции должны быть размещены вне зон разрушений категорированных городов и объектов и зон катастрофического затопления. Причем тепловые электростанции (ТЭС) мощностью 1 млн кВт и более должны быть удалены от границ проектной застройки таких городов и объектов не менее чем на 14 км.

Электроснабжение городов должно производиться от нескольких независимых источников электрической энергии. Оснащение оперативно-выездных бригад должно позволять восстанавливать электроснабжение в течение 24 ч.

Должен осуществляться систематический контроль состояния электростанций и их оборудования, распределительных устройств, систем водо-,

масло- и теплообеспечения, ЛЭП, трансформаторных и распределительных подстанций. На электростанциях необходимо постоянно контролировать состояние строительных конструкций, топливного хозяйства, турбин и генераторов, систем охлаждения и водоочистки, систем противоаварийной защиты, надежность работы трансформаторов и распределительных устройств.

На атомных электростанциях (АЭС) должен также осуществляться контроль степени радиоактивного загрязнения зданий станции и территории прилегающей санитарной зоны, а на гидравлических электростанциях (ГЭС) вестись постоянный контроль состояния плотин, щитовых устройств, донных спусков. На ЛЭП необходимо осуществлять контроль провиса проводов, наклона опор, состояния изоляторов, грозозащитных устройств и заземлений, расстояний между проводами. На трансформаторных, распределительных и преобразовательных подстанциях необходимо постоянно контролировать герметичность масляных выключателей и кожухов трансформаторов, состояние вводов, шкафов, шин, разъединителей и предохранителей системы распределения, надежность заземления, состояние приборов измерения и учета электрической энергии, системы противоаварийной автоматики и другого оборудования.

#### **Мероприятия по повышению безопасности и устойчивости функционирования электростанций.**

1. Строительство защитных сооружений для персонала электростанций.

2. Накопление и обеспечение сохранности запасов топлива на ТЭС, обвалование складов мазута, установка запорных клапанов на всасывающих и нагнетательных трубопроводах мазута и газа в 10...15 м от насосных станций.

Устройство обходных линий в обход газораспределительных пунктов, установка запорной и регулирующей арматуры с дистанционным управлением.

Нормативные запасы мазута (на 15 сут.) для ТЭС мощностью 1 млн кВт при норме расхода топлива 247 г/кВт·ч могут составить 90 тыс. т. Для ТЭС такой же мощности, работающей на газе, запас мазута на 10 сут. составит 60 тыс. т. Объем запасов угля (на 30 сут.) для ТЭС мощностью 1 млн кВт·ч и расходе 327 г/кВт·ч составит 235 тыс. т.

3. Подготовка ТЭС к работе на других (местных) видах топлива и сохранение мелких (автономных) электростанций.

4. Возведение на территории ТЭС и АЭС высоких дымовых труб, обеспечивающих снижение концентрации вредных выбросов газов и радиоактивных аэрозолей, и оборудование их специальными фильтрами.

Трубы на территории ТЭС и АЭС возводятся высотой от 120 до 320 м. Внутренний диаметр устья трубы составляет 6...10 м.

5. На каждой электростанции должны быть предусмотрены автономные ИЭЭ на случай аварийного электроснабжения важных потребителей. Мощность их должна быть не менее 3...5 % от мощности основного источника.

6. Подготовка к предварительному сбрасыванию уровня воды в водохранилищах на ГЭС. Это позволяет снизить опасность разрушения плотин и значительно сократить размеры зон катастрофического затопления.



7. Создание на всех электростанциях центров контроля и аварийного управления технологическими процессами и оценки опасности возникновения аварий, разрушений зданий, поражения людей, загрязнения местности.

### **Мероприятия по повышению надежности и устойчивости функционирования сетей передачи и распределения электроэнергетики**

1. Схема электрических сетей энергосистем должна предусматривать возможность автоматического деления энергосистемы на сбалансированные независимо работающие части. В случае выхода из строя основных электростанций, распределительная сеть может быть использована для передачи ЭЭ в города и на объекты от других ИЭЭ (передвижные электростанции, энергопоезда и др.).

2. Распределительные линии энергосистем напряжением 110...330 кВ должны быть закольцованы, подключены к нескольким независимым ИЭЭ и проходить по разным трассам. Областные и районные энергосистемы, энергосистемы крупных городов должны иметь запасные защищенные командно-диспетчерские пункты, как правило, за пределами зон возможных разрушений категорированных городов, катастрофического затопления.

3. Линии электропередачи, передающие ЭЭ объектам особой важности и первой категории, проходящие по территории категорированных городов, должны выполняться в кабельном исполнении с заглублением в грунт не менее чем на 0,5...0,8 м.

Транзитные линии, проходящие через категорированные города, должны иметь обходные перемычки в виде воздушных линий за пределами зон возможных разрушений и катастрофического затопления.

При прокладке воздушных линий должны соблюдаться требования по ограничению провиса проводов. Расстояние от поверхности земли до нижней точки провисающего провода напряжением 35...110 кВ должно быть не менее 5 м, 220...500 кВ — 5...7 м вне населенных пунктов и над судоходными реками и на 0,5 м больше (5,5...7,5 м) в населенных пунктах.

4. В схемах электроснабжения городов и производственных объектов должна быть предусмотрена возможность краткосрочного отключения потребителей, цехов и участков производства с целью обеспечения их световой маскировки. При этом должны быть обеспечены мероприятия по безаварийной остановке технологических процессов на опасных объектах, включая использование автономных источников электрической энергии.

5. Должны быть подготовлены силы и средства для восстановления электростанций, ЛЭП и других элементов системы электроснабжения.

6. Создание и накопление автономных источников электрической энергии, оборудование в речных и морских портах устройств для приема ЭЭ от судов.

### **Мероприятия по повышению безопасности и устойчивости функционирования электрических подстанций**

1. Трансформаторные, распределительные и преобразовательные подстанции должны размещаться, как правило, в центре нагрузки, вблизи улиц и

проездов, на территории, не подверженной затоплению, на безопасном удалении (не менее 100 м) от взрывоопасных объектов. Подстанции должны быть запитаны от двух независимых источников электрической энергии.

2. Обеспечение герметичности кожухов трансформаторов и баков выключателей с масляным охлаждением и предотвращение проникания в них влажного воздуха. Это позволит снизить опасность возгораний и взрывов воздушно-масляных смесей.

3. Внедрение блочных комплектов распределительных устройств с размещением их в металлических шкафах, позволяющих повысить устойчивость оборудования к воздействию различных нагрузок.

4. Устройство автоматических систем пожаротушения на трансформаторных и распределительных подстанциях и обеспечение возможности дистанционного управления ими (в случае отказа автоматики).

5. Накопление запаса оборудования трансформаторных и распределительных подстанций для их восстановления (изоляторов, проводов и кабелей, деталей конструкций опор, инструмента и других средств).

### **Мероприятия по повышению надежности передачи и распределения электроэнергии, проводимые на оперативно-диспетчерских пунктах управления предприятиями электрических сетей**

Мероприятия направлены на решение двух главных задач:

– повышение надежности и устойчивости функционирования элементов системы распределения и передачи электрической энергии;

– организация подготовки сил и средств для выполнения аварийно-восстановительных работ на сетях и подстанциях энергосистемы.

Для их решения проводятся следующие комплексы мероприятий.

1. Совершенствование информационно-управляющих комплексов, разработка математического обеспечения расчетов по контролю за соблюдением режимов электроснабжения и противоаварийного управления.

2. Строительство и оборудование защитных сооружений для командно-диспетчерских пунктов и персонала дежурных смен.

3. Подготовка аварийно-восстановительных формирований и обеспечение их постоянной готовности к выполнению планово-предупредительных ремонтов и работ по локализации и ликвидации последствий аварий.

4. Накопление и обеспечение сохранности запаса средств, оборудования и материалов для выполнения аварийно-восстановительных работ на подстанциях и сетях, средств определения мест повреждений на сетях.

Объекты электроснабжения проектируют с учетом обеспечения устойчивого электроснабжения территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне, и организаций, отнесенных к категориям по гражданской обороне.

*К числу основных задач, выполняемых при планировании и организации выполнения мероприятий, направленных на повышение безопасности и устойчивости функционирования электроэнергетических систем и бесперебойное электроснабжение потребителей, относятся следующие.*

1. *Подготовка исходных данных и прогнозирование состояния электроснабжения в чрезвычайных ситуациях.* Для решения этой задачи необходимо изучить обстановку в районах размещения опасных объектов и ожидаемый характер разрушения электростанций, ЛЭП, трансформаторных и распределительных подстанций. В зависимости от ожидаемой степени разрушения производственных фондов электростанций и распределительных сетей можно оценить объемы передачи и распределения ЭЭ. Вероятность наступления различных степеней разрушения зданий, трансформаторных и распределительных подстанций и ЛЭП при авариях с взрывом газоздушных смесей можно определить по известным методикам. Сохранившиеся возможности системы электроснабжения могут быть определены по формуле

$$\Pi_B = \left( 1 - \sum_{i=3}^4 P_i \right) N, \quad (2)$$

где  $\sum_{i=3}^4 P_i$  — суммарная вероятность сильных и полных разрушений;  $N$  — нормативная мощность электростанций, кВт.

2. *Выбор и оценка эффективности мероприятий,* направленных на повышение устойчивости функционирования системы электроснабжения и надежное обеспечение потребителей электрической энергией. Эффективность мероприятий может быть оценена эффективностью использования капиталовложений на проведение мероприятий и временем возобновления электроснабжения потребителей. Эффективность использования капиталовложений, руб./ед. сохр. эл. снабж., может быть оценена показателем «эффект на рубль»

$$\omega = \frac{\Delta C}{q_1 - q_0}, \quad (3)$$

где  $\Delta C$  — дополнительные затраты на мероприятия по обеспечению сохранности электроснабжения;  $q_1, q_0$  — вероятность сохранения электроснабжения после проведения дополнительных мероприятий и до них.

3. *Разработка, совместно со службами электроснабжения и комиссиями по повышению устойчивости функционирования городов и объектов экономики, мероприятий* по подготовке системы электроснабжения к световой маскировке. Для этого необходимо оценить возможность устройства автоматизированного отключения уличного освещения и производственных огней на объектах, имеющих демаскирующие признаки, надежность и эффективность принимаемых мер и совершенствовать маскировочное освещение.

4. *Осуществление контроля с комиссиями по устойчивости и по чрезвычайным ситуациям и обеспечению пожарной безопасности* соблюдения требований нормативных документов при проектировании и реконструкции систем электроснабжения. Основное внимание должно быть обращено на размещение ее объектов вне зон возможных разрушений, зон катастрофического затопления и опасного удаления от объектов со взрыво- и пожароопас-

ной технологией, а также убежищ и укрытий для персонала работающих смен и защищенных пунктов управления.

Реализация мероприятий, с учетом оценки их эффективности, обеспечит устойчивость функционирования системы электроснабжения и надежное обеспечение потребителей электрической энергией.

## **Литература**

- [1] Седнев В.А. Методика обоснования и пути повышения эффективности электроэнергетического обеспечения объектов в условиях ресурсных ограничений // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. Вып. 1 (65). 2016. 11 с. URL: <http://ipb.mos.ru/ttb> (дата обращения 08.02.2019).
- [2] Кудрин Б.И. Электроснабжение: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. 2-е изд., доп. М.: Издат.центр «Академия», 2012. 352 с.
- [3] Седнев В.А., Смуров А.В. Оценка устойчивости электроэнергетического обеспечения объектов оборонно-промышленного комплекса // Военная безопасность России: взгляд в будущее: Матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. Научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. Москва, 2 марта 2017 г. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. С. 162–168.
- [4] Седнев В.А., Смуров А.В. Методика оценки и оптимизации структуры видового состава электротехнических средств системы электроснабжения // Промышленная энергетика. 2016. № 7. С. 38–46.

УДК 623-9:004.82+007.52

## **МИВАРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛОГИЧЕСКОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАЧЕСТВЕННО НОВЫХ СИСТЕМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ИНТЕРЕСАХ МОНИТОРИНГА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ВВСТ**

**О.О. Варламов, С.Л. Старчак, В.М. Григоренко**

*Аннотация.* Впервые в мире создан логический искусственный интеллект и объединены технологии накопления и обработки информации на основе гносеологических многомерных эволюционных миварных баз данных и правил «вещь-свойство-отношение». Миварные экспертные системы работают со скоростью более 5 млн правил/секунду, позволяют понимать тексты на естественном русском языке и управлять в реальном времени автономными робототехническими комплексами. Это позволяет рассматривать миварные технологии для дальнейшего развития теоретических основ и научно-методического аппарата в области программно-целевого планирования.

*Ключевые слова:* программно-целевое планирование, жизненный цикл, мивар, миварные сети, интеллектуальные системы, искусственный интеллект, экспертные системы, распознавание образов, робот, вычисление алгоритмов, миварный метод быстрого логического вывода

*Abstract.* For the first time in the world, logical artificial intelligence has been created and technologies for the accumulation and processing of information have been combined on the basis of epistemological multidimensional evolutionary mivar databases and “thing-property-relation” rules. Mivar expert systems operate at a speed of more than 5 million rules per second, allowing you to understand texts in natural Russian and to manage autonomous robotic complexes in real time. This allows us to consider mivar technology for the

further development of the theoretical foundations and scientific and methodological apparatus in the field of targeted program planning.

*Keywords:* targeted planning, life cycle, mivar, mivar networks, intelligent systems, artificial intelligence, expert systems, pattern recognition, robot, algorithm computation, mivar method of fast logical inference

Облик Вооруженных Сил, обеспечивающих парирование угроз, зависит, прежде всего, от характера угроз, видов возможной агрессии, мощи агрессора, его технической оснащенности и обученности. При определении путей совершенствования армии одной из задач является именно изучение возможностей вероятного противника и формирование требований к техническому оснащению своих вооруженных сил. Создание инновационной армии — не самоцель, а способ обеспечить эффективное и безусловное парирование внешних угроз и пресечение любых видов агрессии при минимуме выделяемых для этого ресурсов. Инновационный процесс — изменение системы в ответ на изменение внешних условий. Применительно к рассматриваемой тематике — это процесс совершенствования системы вооружения в ответ на эволюцию системы угроз военной безопасности страны [1–6].

В принятой в программно-целевом планировании терминологии инновационный цикл является ничем иным как жизненным циклом образца ВВСТ (системы вооружения).

Мониторинг жизненного цикла (ЖЦ) — одна из важнейших процедур и в создании, и в управлении дальнейшим существованием образцов ВВСТ (системы вооружения) как технических изделий. Мониторинг ЖЦ — основа технико-экономического обоснования разработки изделия, а также той части технического задания, которая связана с конструктивно-техническими решениями, влияющими на эволюционную устойчивость технического объекта, т. е. чувствительность различных стадий ЖЦ к внешним воздействиям. В рамках существующего научно-методического аппарата в области программно-целевого планирования, включая вопросы мониторинга ЖЦ, выбор жгута рациональных траекторий достижения нужных характеристик образца ВВСТ осуществляется путем варьирования его признаков параметров при наложенных на эволюционно-балансовую модель ограничениях типа «ТТХ не ниже», «стоимость НИОКР не более», «в срок не позднее», «цена не выше» и глобального поиска условного экстремума соответствующей функции цели.

В то же время априорная неопределенность конкретных характеристик боевых действий, предусматривающих комплексное применение разнотипных систем и средств вооружения, в значительной степени затрудняет решение задачи выбора рационального множества образцов вооружения, которые, при прочих равных условиях, обеспечат требуемый уровень обороноспособности.

Данные обстоятельства обуславливают современную актуальность развития существующего научно-методического аппарата в области программно-целевого планирования, включая вопросы мониторинга ЖЦ, в том числе за счет использования методов теории искусственного интеллекта, одним из направлений которой являются миварные технологии логического искусственного интеллекта.

Кардинальное снижение вычислительной сложности логического вывода на продукциях позволило на практике создать новые программные продукты, значительно превосходящие зарубежные образцы, по всем направлениям логического искусственного интеллекта. Мивары на практике доказали, что теперь логический вывод выполняется на обычном ноутбуке со скоростью более 5 млн продукционных правил в микросекунду.

На основе миварного подхода созданы программные продукты:

- конструктор экспертных систем — КЭСМИ Wi!Mi Разуматор;
- текстовый эмулятор личности для понимания смысла — ТЭЛМИ Tel!Mi;
- системы принятия решений для автономных роботов — Robo!Razum.

Технология Wi!Mi используется в Tel!Mi для понимания смысла. Продукт Tel!Mi позволяет по текстам инструкций автоматически обучать Wi!Mi Разуматор и Robo!Razum. В совокупности эти продукты можно использовать для интернета вещей и других киберфизических систем, так как миварные продукты Wi!Mi, Tel!Mi, Robo!Razum могут работать на одном (обычном) вычислительном модуле «процессор-память». Таким образом, именно миварный подход является основой качественного перехода на новый уровень в области логического искусственного интеллекта.

**Области применения миварного подхода.** Миварные технологии впервые были опубликованы в 2002 г. [7]. Обобщение и развитие теории искусственного интеллекта (ИИ) на основе миваров было теоретически обосновано в работах 2007 г. [8, 9]. С 2012 г. начаты работы по комплексному миварному моделированию процессов понимания компьютерами смысла текстов, речи и образов [10, 11]. В области искусственного интеллекта (ИИ) выделяют различные уровни и направления исследований по созданию систем ИИ, которые можно отобразить в пространстве «Уровни — Направления — Системы» (рис. 1).

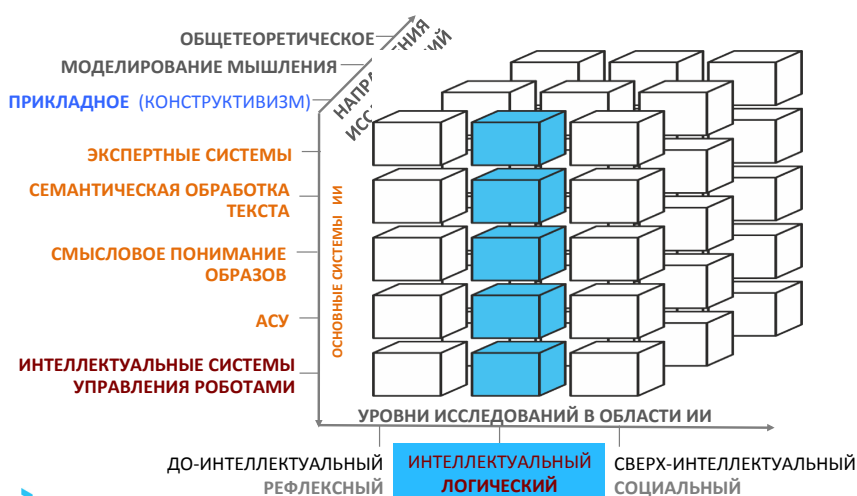


Рис. 1. Уровни, направления и системы ИИ

Миварный подход объединяет все направления логического искусственно-го интеллекта: 1) экспертные системы, 2) понимание языка, 3) распознавание образов, 4) АСУ и 5) интеллектуальные автономные роботы (рис. 2).



Рис. 2. Роль и место миварных технологий в логическом ИИ

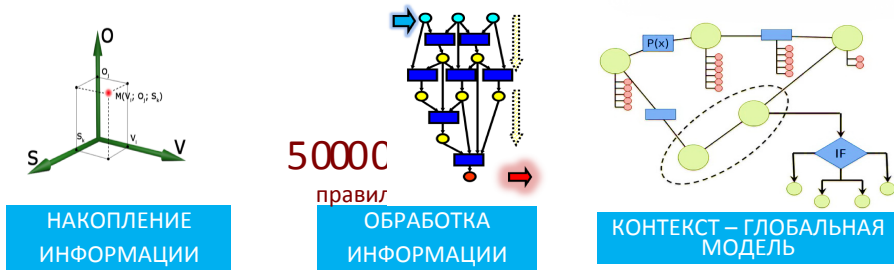
Отметим, что первые публикации по использованию миваров для роботов и робототехнических комплексов (РТК) появились еще в 2004 г. [12], а в январе 2017 г. впервые беспилотный автомобиль поехал по зимним улицам города Москвы с использованием миварных экспертных систем [13]. Особую роль в развитии миварных систем играет 2015 год, когда были одновременно опубликованы работы о применении миваров практически на всех направлениях ИИ: анализ и сравнение с онтологиями и когнитивными картами [14–16], создание миварной машины логического вывода [17, 18], применение миварных технологий для АСУ [19], медицины [20], школьного обучения [21], создания виртуальных консультантов [22] и различных роботов [23, 24]. Важно отметить, что с 2016 года исследование и развитие миварных технологий проводится на кафедре ИУ5 МГТУ им. Н.Э. Баумана в рамках направления «гибридные интеллектуальные информационные системы» [25].

Миварный подход — это три новые информационные технологии (рис. 3):

1) эволюционные многомерные базы данных и правил, в которых «мивар» — это точка трехмерного гносеологического базиса «Вещь — Свойство — Отношение»;

2) линейной вычислительной сложности логический вывод (автоматический конструктор алгоритмов из «причинно-следственных зависимостей Если-То») на основе двудольных ориентированных «миварных сетей» «Объект-Правило» в многомерном пространстве, объединяющих сети Петри с продукциями;

3) глобальные информационные модели для обработки «контекстов» и принятия решений в реальном времени, когда базы данных, логический вывод и вычислительная обработка представляют собой единое целое в миварном информационном пространстве с базисом «Вещь — Свойство — Отношение».



БАЗЫ ДАННЫХ, ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Рис. 3. Три миварные технологии

МИВАР — это аббревиатура «Многомерная информационная варьирующаяся адаптивная реальность», или MIVAR — «Multidimensional Informational Variable Adaptive Reality». Мивар — это точка многомерного миварного пространства.

Миварные информационные технологии, разработанные в России, позволили перейти на качественно новый уровень и создать логический искусственный интеллект. Главным ограничителем развития систем искусственного интеллекта на логическом уровне «причинно-следственных рассуждений» являлась  $NP$ -полная факториальная вычислительная сложность ( $N!$ ) логического вывода от количества правил ( $N$ ). Как известно, логический вывод относится к классу последовательных задач, которые практически не распараллеливаются и могут решаться только на одном ядре процессора. Применение многопроцессорных систем не решает задачу сокращения времени логического вывода.

Миварное пространство <Вещь, Свойство, Отношение> позволяет описывать реальный мир в формализме многомерных мета- и гиперграфов и обобщает все основные модели представления знаний: ontologies (онтологии); trees (деревья принятия решений); binary graphs (бинарные графы); ER-diagram (модель сущность — связь); UML (бизнес процессы); Statistics — статистические модели; модели баз данных (реляционные, сетевые, иерархические и др.). Получаем, что реальный мир можно описать в семимерном пространстве  $\langle X, Y, Z, T, V, S, O \rangle$ .

Миварные сети позволили кардинально снизить вычислительную сложность логического вывода на продукциях (с факториальной до линейной). Это частное решение одной из семи задач тысячелетия  $NP = P$ . Теперь логический



вывод — задача с линейной вычислительной сложностью относительно количества правил, а не  $NP$ . Миварные сети позволяют проводить логическую обработку в многомерном пространстве VSO. Совместное использование миварных сетей и пространства VSO позволяет строить большие (с миллионами вершин и ребер многомерного гиперграфа) «модели мира» и на качественно новом уровне использовать «контексты». Миварное понимание естественного языка подобно изложено в научных работах. В целом мивары являются фундаментом для логического искусственного интеллекта «третьего поколения». А с помощью программного модуля «Конструктор экспертных систем миварный (КЭСМИ) Wi!Mi Разуматор» (включен в Реестр Российского программного обеспечения Минкомсвязи России) созданы качественно новые экспертные системы, обрабатывающие более пяти миллионов правил за доли секунды на одном обычном процессоре, что актуально для ситуационных центров и автономных роботов.

**Мивары для АСУ и роботов.** Для создания автоматизированных систем управления (АСУ) на основе миварных технологий формируется формализованное описание системы управления в виде многомерного графа VSO. Далее, аналогично экспертным системам, создается миварная сеть описания системы управления с применением Wi!Mi. В отличие от экспертных систем (в ручном режиме запускаемых аналитиком «нажатием клавиши») для АСУ дополнительно к Wi!Mi создается подсистема автоматического ввода исходных данных с датчиков и запуска расчета логического вывода, а также подсистема вывода управляющей информации на «акторы». Для АСУ можно использовать только серверную версию Wi!Mi. Объединение Wi!Mi, подсистемы ввода данных с датчиков, подсистемы вывода управляющих воздействий на акторы, а также необходимые драйверы (утилиты) образуют еще один миварный продукт: АСУ РобоРазум (Robo!Razum). Интеллектуальная система принятия решений (СПР) для управления роботами может включать в себя все три миварных продукта: Wi!Mi, Tel!Mi, Robo!Razum, но обязательным является серверный Robo!Razum на основе одного автономного вычислительного модуля. Главным качественным отличием интеллектуальной системы управления роботами является то, что все программы, данные и знания находятся внутри одного небольшого автономного робота. Аналогично эти технологии можно использовать для интернета вещей и других киберфизических систем, так как миварные продукты Wi!Mi, Tel!Mi, Robo!Razum могут работать на обычном вычислительном модуле (обычный процессор и от 4 Гб оперативной памяти).

В области планирования действий роботов существует показатель — «время принятия решений в различных ситуациях». Это время измеряется в секундах. Традиционно для оценки времени принятия решения применяли полный перебор всех возможных вариантов комбинаций элементарных действий.

В экспертных системах под «элементарным действием» понимают «правило» в формате «если — то». Соответственно, получаем типичную задачу комбинаторики: если в некоторой ситуации возможно  $N$  элементарных пра-

вил, то общее количество «вариантов комбинаций в такой ситуации» будет  $N!$  (факториал). Решение представляет собой «набор последовательных правил» (АЛГОРИТМ) и он может быть найден случайным образом и за один шаг. Но... по традиции при определении времени нахождения решения исходят из понятия «самый худший случай» — это когда гарантированно найдено решение задачи, т. е. в роботах (или для ситуационных центров) это будет алгоритм из элементарных действий. Было принято считать, что «автоматический конструктор алгоритмов» или (что тоже самое) «логический вывод» — это NP-полная задача, т. е. общее количество вариантов ситуаций в «самом худшем случае» равно факториалу от количества правил:  $N!$ .

В вычислительной математике определено понятие «вычислительная сложность задачи»: для гарантированного решения задачи необходимо выполнить определенную последовательность операций на компьютере, что дает возможность для каждой задачи определить, сколько операций необходимо выполнить на компьютере. Время решения задачи определяется следующим образом: отношение количества «шагов решения задачи» к «скорости компьютера». Для компьютеров вычислительная мощность измеряется во флоспах (количество операций с плавающей запятой в секунду) и составляет сегодня для одного процессора примерно  $10^{11}$  в 11 степени. Для примерного определения скорости можно просто делить  $N!$  на  $10^{11}$  в 11 степени.

КЭСМИ Wi!Mi Разуматор задачи в «300 правил» решает за доли секунды. По критерию времени решения задачи мивары позволили от факториального роста времени (тысячи лет и более) перейти к «линейному росту» и реальному времени решения задачи со скоростью более 5 млн правил/с. Получаем «показатель сравнения» в виде «время принятия решений в различных ситуациях». «Сложность ситуации» определяется количеством правил, а время принятия решений измеряется в секундах. Например, для современных робототехнических комплексов реальное время работы не должно превышать 1 с. Традиционные подходы уже с 15 правил перестают работать в реальном времени, а миварный подход преодолевает это ограничение.

Существует целый перечень задач, относящихся к классу NP-полных. Одной из них был логический вывод, который после создания миварных двудольных сетей необходимо исключить из класса NP-полных задач. Возможно, что применение миварного подхода позволит ускорить и некоторые другие задачи из этого класса, но эти вопросы выходят за рамки нашей работы.

**Выводы.** Таким образом, миварный подход к накоплению данных и обработке информации объединяет основные направления искусственного интеллекта на логическом уровне исследований: 1) экспертные системы, 2) понимание языка, 3) распознавание образов, 4) АСУ и 5) интеллектуальные автономные роботы.

На основе миварного подхода созданы программные продукты для: Экспертных систем — Wi!Mi Разуматор; Понимания смысла текстов — Tel!Mi; Систем принятия решений для автономных роботов — Robo!Razum. Технология Wi!Mi используется в Tel!Mi для понимания смысла. Продукт Tel!Mi поз-

воляет по текстам инструкций автоматически обучать Wi!Mi Разуматор и Robo!Razum. В совокупности эти продукты можно использовать для интернета вещей и других киберфизических систем, так как миварные продукты Wi!Mi, Tel!Mi, Robo!Razum могут работать на одном обычном вычислительном модуле «процессор — память».

Качественным отличием миварных интеллектуальных систем является то, что все они основаны на многомерных эволюционных базах данных и правил «Вещь — Свойство — Отношение» с линейной сложностью логическим выводом на двудольных ориентированных миварных сетях «Объект — Правило». Следовательно, именно миварный подход является основой качественного перехода на новый уровень в области искусственного интеллекта.

## Литература

- [1] Буренок В.М. К инновационной армии // Воздушно-космическая оборона. 1 июня 2009. URL: <http://www.vko.ru/koncepcii/k-innovacionnoy-armii> (дата обращения 12.02.2019).
- [2] Буренок В.М., Погребняк Р.Н., Скотников А.П. Методология обоснования перспектив развития средств вооруженной борьбы общего назначения. М.: Машиностроение, 2010. 368 с.
- [3] Буренок В.М., Ляпунов В.М., Мудров В.И. Теория и практика планирования и управления развитием вооружения. М.: Граница, 2005. 519 с.
- [4] Алдошин В.М., Колганов С.К., Фомин А.Н. Основные положения методологии обоснования приоритетных направлений разработки оборонных технологий. М.: Радио и связь, 1998. 256 с.
- [5] Буренок В.М. Проблемы создания системы управления полным жизненным циклом вооружения, военной и специальной техники // Вооружение и экономика. 2014. № 2 (27). С. 4–9.
- [6] Козейкин Б.В., Коляндра П.А., Старчак С.Л. Методологические проблемы и новации в прогнозировании военно-технических угроз России // Военная безопасность России: взгляд в будущее: Матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. Научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. Москва, 2 марта 2017 г. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. С. 97–103.
- [7] Варламов О.О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство. М.: Радио и связь, 2002. 288 с.
- [8] Варламов О.О. О необходимости перехода от теории искусственного интеллекта к разработке теории активного отражения // Известия ЮФУ. Технические науки. 2007. Т. 77, № 2. С. 89–95.
- [9] Варламов О.О. Создание теории активного отражения как обобщения теории ИИ и возможность ее реализации в миварном инфопространстве // Искусственный интеллект. 2007. № 3. С. 17–24.
- [10] Varlamov O.O., Adamova L.E., Eliseev D.V., Mayboroda Yu.I., Antonov P.D., Sergushin G.S., Chibirova M.O. Mivar technologies in mathematical modeling of natural language, images and human speech understanding // International Journal of Advanced Studies. 2013. Т. 3, № 3. С. 17–23.
- [11] Варламов О.О., Адамова Л.Е., Елисеев Д.В., Майборода Ю.И., Антонов П.Д., Сергушин Г.С., Чибирова М.О. Комплексное моделирование процессов понимания компьютерами смысла текстов, речи и образов на основе миварных технологий // Искусственный интеллект. 2013. № 4 (62). С. 15–27.

- [12] Варламов О.О. Системы обработки информации и взаимодействие групп мобильных роботов на основе миварного информационного пространства // Искусственный интеллект. 2004. № 4. С. 695–700.
- [13] Shadrin S.S., Varlamov O.O., Ivanov A.M. Experimental Autonomous Road Vehicle with Logical Artificial Intelligence // Journal of Advanced Transportation. 2017. Article ID 2492765, 10 pages. DOI: 10.1155/2017/2492765. URL: <https://www.hindawi.com/journals/jat/2017/2492765/> (дата обращения 12.02.2019).
- [14] Чибирова М.О. Сравнительный анализ миварного подхода с подходами, основывающимися на онтологиях и когнитивных картах // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 55–66.
- [15] Чибирова М.О. Структурное развитие миварного подхода: классы и отношения // Радиопромышленность. 2015. Vol. 3. P. 44–54.
- [16] Чибирова М.О. Необходимость добавления ограничений и прецедентов для развития миварного информационного пространства // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 67–78. DOI: 10.21778/2413-9599-2015-3-67-78
- [17] Хадиев А.М. Разработка и практическая реализация миварной машины логического вывода // Радиопромышленность. 2015. Vol. 3. P. 79–89.
- [18] Сергушин Г.С. Компьютерно-реализованная система для автоматизированного построения маршрута логического вывода в миварной базе знаний // Радиопромышленность. 2015;(3):90-99.
- [19] Сергушин Г.С. Разработка миварных АСУ ТП для различных применений в автомобильно-дорожной сфере // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 100–111.
- [20] Жданович Е.А., Антонов П.А., Хадиев А.М., Сергушин Г.С., Чибирова М.О. Постановка диагноза по симптомам на основе миварного подхода // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 122–130.
- [21] Антонов П.Д., Чибирова М.О., Жданович Е.А., Сергушин Г.С., Елисеев Д.В. Практический пример использования миварного подхода для создания экспертной системы в предметной области «Геометрия» // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 131–143.
- [22] Адамова Л.Е., Белоусова А.И., Протопопова Д.А., Елисеев Д.В., Петерсон А.О. Об одном подходе к созданию интеллектуальной вопросно-ответной системы «миварный виртуальный консультант» // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 160–171. DOI: 10.21778/2413-9599-2015-3-160-171
- [23] Жданович Е.А., Чернышев П.К., Юфимычев К.А., Елисеев Д.В., Чувииков Д.А. Вычисление произвольных алгоритмов функционирования сервисных роботов на основе миварного подхода // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 226–242.
- [24] Жданович Е.А., Панферов А.А., Юфимычев К.А., Хадиев А.М., Елисеев Д.В. Применение миварной экспертной системы для планирования движения мобильного сервисного робота // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 243–254.
- [25] Черненький В.М., Терехов В.И., Гапанюк Ю.Е. Структура гибридной интеллектуальной информационной системы на основе метаграфов // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2016. № 9. С. 3–13.

УДК 351.861:614.8

## **ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА И ЕДИНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ: НЕОБХОДИМОСТЬ ИНТЕГРАЦИИ ИЛИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ**

**Т.Г. Сулима**

*Аннотация.* На основе анализа задач, возложенных на систему гражданской обороны и единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций рассматривается вопрос о целесообразности их объединения в единую защитную систему.

*Ключевые слова:* гражданская оборона, единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, военный конфликт, защита от чрезвычайных ситуаций, система, национальная безопасность, интеграция

*Abstract.* In this article, based on the analysis of the tasks assigned to the civil defense system and the unified state system of prevention and liquidation of emergency situations, the question of combining them into a single protective system is considered.

*Keywords:* civil defense, unified state warning system and emergency response, military conflict, protection from emergency situations, system, national security, integration

Современный мир не становится безопасней. В ходе эволюции человек, наряду с развитием культуры, науки и общественного сознания, непрерывно совершенствовал формы, средства и методы вооруженного разрешения различных конфликтов. В современных условиях проблема использования военной силы при решении тех или иных спорных вопросов остается актуальной.

Для вооруженных конфликтов начала XXI века характерно, что даже при участии в них крупных воинских контингентов на обширных территориях войну, как правило, не объявляют, военное положение в государствах, вовлеченных в военный конфликт, не вводят, полномасштабные мобилизационные мероприятия не проводят. Другими словами, отсутствует четкий правовой рубеж между мирным и военным положением в государстве, в котором фактически идут боевые действия.

В современных вооруженных конфликтах нарушения норм гуманности и прав человека являются не побочными эффектами, а ее центральным стержнем. Более 90 % — это жертвы среди гражданского населения, а количество беженцев растет из года в год. Боевые действия приобретают новые формы — систематические убийства «других» людей («не своих»), выселение населения в места, непригодные для проживания. Все эти формы насилия являются по сути геноцидом. Сама война все более явственно становится геноцидом — массовым уничтожением гражданского (мирного) населения.

В этих условиях возрастает роль и значение гражданской обороны (ГО). Мероприятия по защите населения, которое лишь территориально вовлечено в вооруженный конфликт, необходимо планировать и проводить с учетом этих особенностей [1, с. 41–42].

В современных условиях для России, значимость мероприятий ГО как важнейшей государственной системы, обеспечивающей безопасность госу-

дарства и его граждан от угроз мирного и военного времени, значительно возрастает и требует повышения готовности ГО, ее совершенствования и развития. ГО рассматривается сегодня как резервная, кризисная система государства, способная, в случае необходимости, обеспечить функционирование систем военного управления, информирования и оповещения, а также первоочередного жизнеобеспечения населения, и выполнения других мероприятий [2, с. 21].

Организационная структура ГО на современном этапе развития представлена на рис. 1.

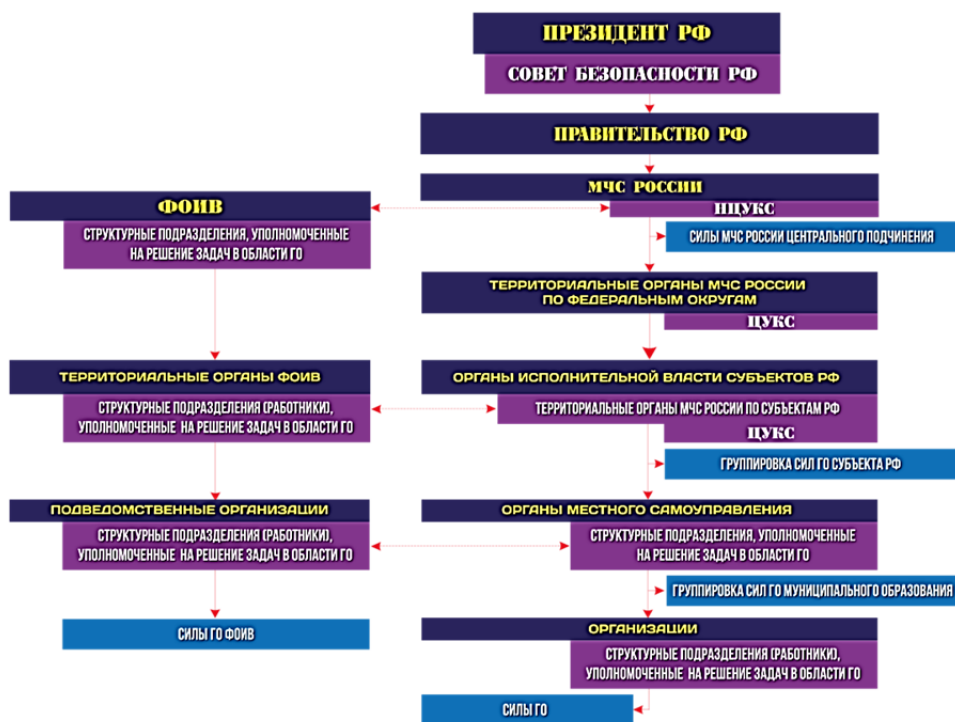


Рис. 1. Организационная структура гражданской обороны

В 1992 г. в целях объединения усилий органов управления, сил и средств в вопросах защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в России была создана Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях, преобразованная позже в Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Конец XX — начало XXI века характеризуется природными, техногенными и биолого-социальными угрозами, требующими адекватного ответа. К ним можно отнести:

- возрастание значений показателей рисков техногенных аварий и катастроф;
- неконтролируемое развития техносферы, сопровождающееся увеличением количества и плотности распределения потенциально опасных объектов, сложности новых технических систем и процессов, ускорение темпов урбанизации, развитие транспортной инфраструктуры и коммуникаций, растущее потребление не возобновляемых природных ресурсов;
- увеличение количества трансграничных чрезвычайных ситуаций;
- возникновение и распространение новых и возрождение забытых болезней;
- рост значений показателей риска аномальных природных явлений в связи с глобальными изменениями климата и др.

Перечисленные факторы подтверждают объективную необходимость функционирования и дальнейшего развития РСЧС, которая сегодня является эффективным инструментом реагирования на вызовы и угрозы природной и техногенной опасности [3, с. 26].

Организационная структура РСЧС представлена на рис. 2.



Рис. 2. Организационная структура Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

Таким образом, в настоящее время в Российской Федерации функционируют две защитные системы, призванные обеспечить безопасность гражданского населения страны от опасностей и угроз мирного и военного времени — ГО и РСЧС.

Деятельность обеих систем определена федеральным законодательством, а основные положения достаточно хорошо развиты в подзаконных актах Президента и Правительства Российской Федерации, нормативных правовых и нормативно-технических документах МЧС России, других федеральных органов исполнительной власти. Структура нормативно-правового обеспечения функционирования ГО и РСЧС представлена на рис. 3.

Создание РСЧС и реформирование ГО позволило придать работе в сфере природной, техногенной и военной безопасности общенациональную значимость, поднять ее на уровень государственной политики. Так, в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации определено, что обеспечение национальных интересов осуществляется посредством реализации стратегических национальных приоритетов, в том числе *оборона страны и государственная и общественная безопасность*.

Достижение стратегических целей *обороны страны* осуществляется, в том числе обеспечением готовности сил и средств ГО. Определено, что готовность сил и средств ГО обеспечивается заблаговременно путем проведения мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Стратегическими целями *государственной и общественной безопасности* являются, в том числе защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Обеспечение национальной безопасности в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера осуществляется путем совершенствования и развития РСЧС, ее территориальных и функциональных подсистем, взаимодействия с аналогичными иностранными системами, повышения эффективности реализации полномочий органов местного самоуправления в области обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, обновления парка технологического оборудования и технологий производства на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения населения, развития системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, внедрения современных технических средств информирования и оповещения населения, поддержания на должном уровне современной технической оснащенности и готовности пожарно-спасательных сил, развития системы принятия превентивных мер по снижению риска возникновения чрезвычайных ситуаций и пожаров на основе совершенствования надзорной деятельности, проведения профилактических мероприятий, а также путем формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения [4].



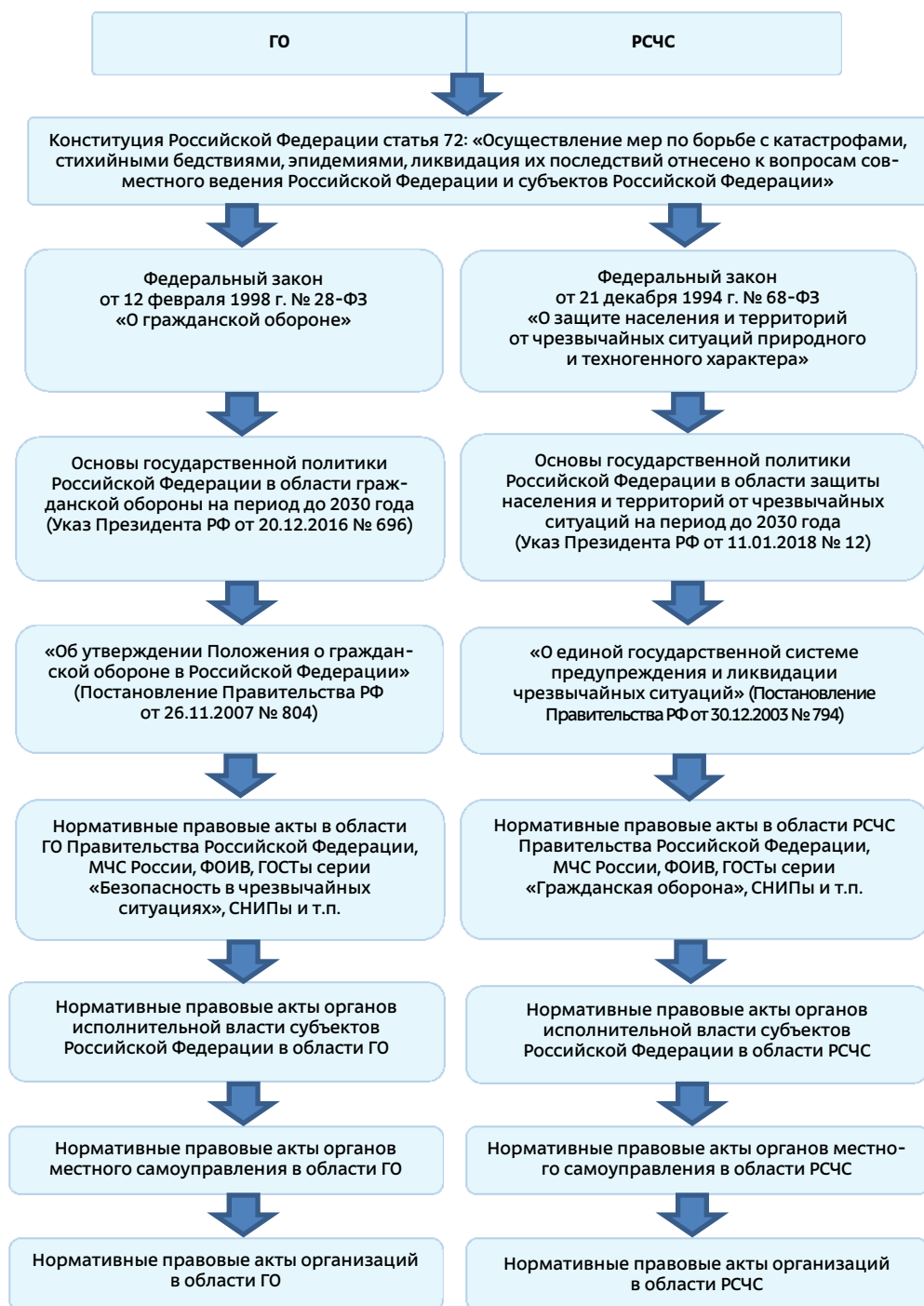


Рис. 3. Структура нормативного правового обеспечения функционирования ГО и РСЧС

Однако двадцатилетний опыт параллельного функционирования ГО и РСЧС, обеспечивающих защиту населения, территорий, материальных и культурных ценностей от идентичных (по методам защиты, применяемым силам и средствам), но осуществляющих свою деятельность в разных правовых «коридорах», выявил ряд нерешенных проблем правового и организационного характера, что отражается на готовности обеих систем к выполнению возложенных на них задач.

При наличии двух самостоятельных систем основную организационную работу как по обеспечению функционирования РСЧС и ее подсистем, так и по подготовке к ведению ГО осуществляют единые органы, уполномоченные решать задачи в области ГО и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях.

Функциональные подсистемы и звенья РСЧС в большинстве своем одновременно выполняют функции организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий по ГО. Фактически в обеих системах используются одни и те же системы связи и оповещения, для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ привлекаются в основном одни и те же силы и средства. В связи с этим среди ученого сообщества и практических работников не прекращаются дискуссии о необходимости сближения или даже агрегации ГО и РСЧС в единую защитную систему [6–8].

В качестве основных аргументов в пользу сближения, а возможно и в последующем объединения систем РСЧС и ГО приводятся следующие [5, с. 8]:

- единство физических принципов, лежащих в основе поражающих факторов аварий, катастроф, опасных природных явлений и применяемого оружия;

- сходство воздействия на объекты экономики, инфраструктуры и людей поражающих факторов применяемого оружия, опасных природных явлений, аварий и катастроф;

- единство целевых функций систем ГО (на военное время) и РСЧС (на мирное время) — предотвращение бедствий, снижение возможных потерь и ущерба от них, ликвидация их последствий;

- сходство задач мирного и военного времени, обусловленное единством целевых функций;

- возможность решения задач мирного и военного времени практически одними и теми же органами управления, силами и средствами;

- сходство методологии и организации наблюдения, контроля оценки обстановки и ликвидации последствий различных воздействий в мирное и военное время;

- возможность использования для противодействия чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера и опасностям, возникающим при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, в большей степени одних и тех же технических средств, материальных, финансовых и других ресурсов (резервов).

Анализ задач систем ГО и РСЧС, также, показывает их схожесть по многим направлениям. Анализ задач ГО и РСЧС и возможный подход по их объединению представлен в таблице.

**Основные задачи ГО и РСЧС и возможный подход по их объединению**

<p><b>Задачи в области ГО</b> (Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне»)</p>	<p><b>Задачи РСЧС</b> (Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций»)</p>	<p><b>Основными задачами единой защитной системы могут быть:</b></p>
	<p>Разработка и реализация правовых и экономических норм по обеспечению защиты населения и территорий от ЧС, в том числе по обеспечению безопасности людей на водных объектах</p>	<p><i>Разработка и реализация нормативных правовых положений и требований по обеспечению защиты населения, территорий, материальных и культурных ценностей от последствий военных конфликтов и ЧС</i></p>
	<p>Сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от ЧС</p>	<p><i>Организация управления силами и средствами в рамках реализации функций и задач, возлагаемых на единую систему ГО и защиты от ЧС</i></p>
	<p>Прогнозирование угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций, оценка социально-экономических последствий ЧС</p>	
<p>Подготовка населения в области ГО</p>	<p>Подготовка населения к действиям в ЧС, в том числе организация разъяснительной и профилактической работы среди населения в целях предупреждения возникновения ЧС на водных объектах</p>	<p><i>Обучение должностных лиц и подготовка населения к действиям по защите населения, территорий, материальных и культурных ценностей от последствий ЧС и военных конфликтов</i></p>
<p>Оповещение населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера</p>	<p>Организация оповещения населения о чрезвычайных ситуациях и информирования населения о ЧС, в том числе экстренного оповещения населения</p>	<p><i>доведение до органов управления и населения сигналов управления (оповещения) об опасностях, возникающих при военных конфликтах и ЧС</i></p>

Продолжение таблицы

Эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы		<i>Эвакуация (отселение) населения, вывоз материальных и культурных ценностей из зон опасностей</i>
Предоставление населению средств индивидуальной и коллективной защиты		<i>Организация и обеспечение инженерной и РХБ защиты населения в мирное и военное время</i>
Санитарная обработка населения, обеззараживание зданий и сооружений, специальная обработка техники и территорий		
Проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки		
Срочное захоронение трупов в военное время		
Обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО	Обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации ЧС	<i>Обеспечение постоянной готовности сил и средств единой системы ГО и защиты от ЧС к действиям по предназначению, проведение аварийно-спасательных работ в зонах ЧС (очагах поражения)</i>
Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в случае возникновения опасностей для населения при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера		
Обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому или иному заражению		

Продолжение таблицы

Борьба с пожарами, возникшими при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов		
Обеспечение устойчивости функционирования организаций, необходимых для выживания населения при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера	Осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение ЧС и повышение устойчивости функционирования организаций, а также объектов социального назначения в ЧС	<b>Обеспечение устойчивого функционирования территорий, объектов экономики и инфраструктуры, необходимых для обеспечения национальной безопасности и выживания населения при военных конфликтах, а также при ЧС природного и техногенного характера</b>
	Осуществление государственной экспертизы, государственного надзора в области защиты населения и территорий от ЧС	
Срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время	Создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС	
Первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера	Осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций	<b>Первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего в результате военных конфликтов и при ЧС, и его социальная защита</b>
Восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера	Реализация прав и обязанностей населения в области защиты от ЧС, а также лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации	<b>Обеспечение правопорядка в районах, пострадавших при военных конфликтах и от ЧС</b>

Окончание таблицы

	Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от ЧС, в том числе обеспечения безопасности людей на водных объектах	<i>Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от ЧС и опасностей военного времени, проведение гуманитарных операций</i>
--	---	---

Учитывая изложенное, в качестве одного из направлений дальнейшего развития вопросов защиты от вызовов и угроз мирного и военного времени целесообразно рассматривать возможность поэтапного реформирования РСЧС и ГО, которые в перспективе до 2030 г. могут быть преобразованы в единую защитную систему.

При данном подходе управление безопасностью жизнедеятельности территорий предполагается рассматривать в совокупности проблем многих видов безопасности — социальной, экономической, природной, техногенной, экологической, продовольственной, информационной, военной, пожарной, безопасности дорожного движения и др.

Объектами комплексного управления выступают:

- элементы социальной сферы, нуждающиеся в защите (население, инфраструктура жизнедеятельности, образ жизни, окружающая среда и т. д.);
- опасности и угрозы, которые необходимо предотвращать, ослаблять или устранять на основе анализа, оценки и управления рисками ЧС;
- условия, которые благоприятствуют или препятствуют решению проблем безопасности.

В сфере административно-политической деятельности по вопросам безопасности жизнедеятельности, МЧС России играет системообразующую роль в части, касающейся:

- защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- ГО, которая является составной частью обороны государства, занимающая определенное место в военной организации государства и системе государственного управления в области обеспечения обороноспособности государства;
- осуществления надзора и контроля за соблюдением законодательства в сфере пожарной безопасности, ГО, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, безопасности людей на водных объектах.

По мнению автора, дальнейшее развитие новой защитной системы может осуществляться в два этапа.

*На первом этапе до 2025 г.* в условиях жестких экономических ограничений основные усилия будут направлены на развитие интегрированных систем обеспечения безопасности жизнедеятельности (объединенные ГО и

РСЧС) в субъектах Российской Федерации на основе максимального использования ранее достигнутых результатов по созданию мониторинговых и управляющих систем обеспечения безопасности жизнедеятельности, совершенствования механизмов взаимодействия объединенных органов управления ГО и РСЧС на всех уровнях, развития нормативной правовой и методической базы для эффективного функционирования единой защитной системы.

На втором этапе до 2030 г. на основе объединения РСЧС и интегрированных систем обеспечения безопасности жизнедеятельности субъектах Российской Федерации, сил и средств ГО может быть сформирована новая единая защитная система государства, функционирующая в условиях мирного и военного времени.

МЧС России, являясь федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области обеспечения безопасности жизнедеятельности, может быть наделено следующими функциями:

- осуществлять государственное управление деятельностью комплексной системы о безопасности жизнедеятельности;
- выполнять координационные полномочия в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности в отношении органов государственной власти, местного самоуправления и организаций;
- осуществлять функции надзора не только в области ГО, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, но и в области техногенной, радиационной, химической и биологической безопасности.

Таким образом, дальнейшее развитие единой защитной системы в качестве основы безопасности жизнедеятельности государства должно обеспечить:

- создание условий для устойчивого социально-экономического развития страны за счет снижения потерь от чрезвычайных ситуаций различного характера;
- повышение уровня защищенности населения, территорий, материальных и культурных ценностей от всех видов опасности и угроз мирного и военного времени;
- создание систем комплексного мониторинга и анализа состояния безопасности территорий;
- дальнейшее совершенствование вертикально-интегрированной системы антикризисного управления Российской Федерации под руководством МЧС России (НЦУКС);
- минимизацию последствий чрезвычайных ситуаций техногенного, природного характера и террористических актов.

Это позволит также предложить руководству страны стратегический национальный приоритет «Безопасность жизнедеятельности», в рамках которого до 2030 года может быть реализовано объединение систем ГО и РСЧС, включая нормативно-правовое обустройство, создание единых органов управления, сил и средств, ресурсов и резервов на всех уровнях единой защитной системы,

которая «впитает» в себя лучшее от систем ГО и РСЧС и органично «впишется» в архитектуру системы национальной безопасности страны.

## **Литература**

- [1] Фалеев М.И., Богатырев Э.Я., Малышев В.П. Некоторые особенности боевых действий в вооруженных конфликтах последнего времени и модернизация гражданской обороны // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2018. Т. 8, № 1(14). С. 41–52.
- [2] Сломьянский В.П., Глебов В.Ю., Курличенко И.В. Методология развития гражданской обороны как государственной резервной системы. ВНИИ ГОЧС: комплексные решения проблем безопасности (40-летию института посвящается). В 4 т. Т. 3: Научные статьи / под общ. ред. В.А. Акимова. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. С. 20–23.
- [3] Молчанов С.А., Посохов Н.Н., Сорокина И.В., Чесноков В.М. Разработка методологии развития РСЧС, как государственной системы управления рисками катастроф и стихийных бедствий. ВНИИ ГОЧС: комплексные решения ПРОБЛЕМ безопасности (40-летию института посвящается). В 4 т. Т. 3: Научные статьи / Под общ. ред. В.А. Акимова. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. С. 24–28.
- [4] Сулима Т.Г. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации: новые вызовы и новые ответы // Электронный научный журнал «ГосРег: государственное регулирование общественных отношений». 2016. № 3 (17). URL: <http://gosreg.amchs.ru/gos-reg-bezopasnosti/sulima-t-g-strategiya-nacionalnoj-bezopasnosti-rossijskoj-federacii-novye-vyzovy-i-novye-otvety.html> (дата обращения 20.02.2019).
- [5] Владимиров В.А., Турко С.И. Основные положения проекта Концепции создания российской системы гражданской защиты // Информационный сборник ЦСИ ГЗ МЧС России, 2010. № 42. С. 4–30.
- [6] Проект Концепции поэтапной интеграции РСЧС и системы гражданской обороны в Российскую систему гражданской защиты: сб. матер. ЦСИ ГЗ МЧС России № 13. М., 1999.
- [7] Владимиров В.А. и др. Основные положения Концепции интеграции РСЧС и системы ГО в единую государственную систему защиты населения и территорий // Информационный сборник ЦСИ ГЗ МЧС России. 2002. № 14.
- [8] Современная стратегия гражданской защиты / под общ. ред. В.А. Пучкова; МЧС России. М.: ЦСИ МЧС России, 2008. 260 с.

УДК 623.004.82+007.52

## **АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ АВТОНОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ЕЕ ВНЕДРЕНИЕ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА**

*Т.М. Таджибов, В.В. Истомина*

**Аннотация.** Рассмотрены основные подходы решения задач по обеспечению и повышению энергетической военной безопасности государства путем внедрения альтернативных, возобновляемых источников в системы обеспечения военных энергопотребителей.

**Ключевые слова:** энергетическая безопасность, возобновляемые источники, двигатель Стирлинга, геотермальная энергетика, автономное энергоснабжение, тепловые насосы, низкотемпературное тепло, фотоэлементы



*Abstract.* The article discusses main approaches to solving problems of ensuring and improving the energy military security of the state by introducing alternative, renewable sources into the system of providing military energy consumers.

*Keywords:* energy security, renewable sources, Stirling engine, geothermal energy, autonomous power supply, heat pumps, low-temperature heat, photovoltaic cells

Опыт ведения военных действий армий разных государств показывает, что объекты и системы энергоснабжения подвергаются первоочередному уничтожению. Обороняющиеся воинские подразделения вынуждены воевать в условиях ограниченности запасов топлива, отсутствия полноценного электро-снабжения и, как результат, даже самая современная военная техника оказывается абсолютно бесполезной без соответствующего энергообеспечения [3, с. 16].

Энергетическая безопасность — это комплекс мер по защите государства от разного вида угроз по устойчивому и бесперебойному энергоснабжению. Энергетика является основной отраслью государственного военного комплекса, от которого во многом зависит вектор развития экономического развития и безопасности страны.

Указом Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 683 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации» одним из важных направлений по повышению национальной безопасности является энергетическая безопасность, которая подразумевает собой удовлетворение постоянного спроса на энергоносители внутри страны, проведение мероприятий по энергосбережению и эффективной энергетике, создание необходимых запасов топлива и энергетики, производство современного необходимого энергетического оборудования, бесперебойная и устойчивая работа энергетических систем.

Систему мер и действий по обеспечению энергетической безопасности определяет Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации.

Состояние общества должно выдерживать влияние различных воздействий и факторов, обеспечить соответствующий уровень энергообеспечения, тем самым гарантируя безопасность государства. Для этого необходимо обеспечить надежную работу военно-технических энергопотребителей, разработав и предоставив им в пользование ряд альтернативных, дублирующих источников качественной энергии. Военно-политические доктрины стран в нынешнее время строятся на техно-инновационной платформе, где главную роль отведена военно-промышленным, техническим средствам и методам в поддержании необходимого положения государства в мировом сообществе [1, с. 13].

К приоритетным видам и системам вооружения относятся лазерное оружие, космические системы вооружения, оружие нелетальное, высокоточное оружие для поражения малоразмерных целей, гиперзвуковые ракетные системы, интеллектуально-роботизированные конструкции и др. [1, с. 24]. Современные боевые действия ведутся при тесном взаимообмене информационными данными между войсковыми частями и подразделениями, боевыми

единицами техники и отдельными военнослужащими. Формирование такой системы заложено в основе «сетевой армии», в так называемом ведении «сетцентричных войн» (Network-centric warfare) [1, с. 19]. Информация о противнике поступает от различных военно-технических средств и единиц, командиры разных рангов имеют каждый определенный свой доступ информации, широко применяется для координирования взаимодействия система ГЛОНАСС. Основным критерием для безотказной и корректной работы всего вышеперечисленного является стабильное обеспечение высококачественной электроэнергией [2, с. 23].

Для бесперебойного, стабильного обеспечения энергоресурсами (электроэнергия, теплоэнергия, криоэнергия и пр.) потребностей армии необходимо помимо основных энергосетей и коммуникаций также иметь резервные и мобильные источники энергии на случай отказа основных, или их значительного удаления от воинских подразделений и локальных военных инфраструктур. Данная задача традиционно решается применением разного рода электрогенераторов, работающих на углеводородах (бензин, дизель, газ) [3, с. 79]. Наряду с традиционными способами получения электроэнергии становится все более актуальным выработка электроэнергии при помощи возобновляемых, альтернативных источников. Использование этой категории энергоносителей является наименее уязвимым, потому что они имеют способность возобновлять работу по выработке энергии. Использование альтернативных, возобновляемых источников для нужд оборонной отрасли дает возможность создавать дополнительную инфраструктуру, создавать новые рабочие места для гражданского населения.

Получение альтернативной, возобновляемой электроэнергии для армейских нужд возможно при помощи тепловых двигателей внешнего нагрева или охлаждения (двигатели Стирлинга), работающих исключительно на любом имеющемся виде топлива, энергосистем работающих на энергии солнца, ветра, воды, приливов, энергии волн водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов; геотермальной энергии, тем самым обеспечивая высокую надежность и безотказность оборудования и вооружения, что в итоге гарантирует повышенную обороноспособность государства.

Использованием альтернативной возобновляемой энергии серьезно обеспокоены и другие государства. Так, в частности, армия США к 2025 г. планирует использовать и получать четверть энергии из возобновляемых источников [5, с. 2]. Соответствующие проекты в США реализуются с каждым годом, тем самым увеличивая общую долю возобновляемой энергии.

На проходящих в России ежегодно военно-технических форумах «Армия» организованы презентации различной техники и вооружения. Хотелось бы отметить работу российских разработчиков по созданию источника автономной энергии для военных нужд по программе «Энерджин». Представленный там генератор электроэнергии, работающий на водороде и кислороде, представляет собой конструкцию, в основе которой используется малогабаритная емкость с перезаряжаемой капсулой. Водород находится внутри емко-

сти при давлении не более 1,8 бар, что вполне делает его безопасным. При массе 500 г изделие обладает энергетической емкостью 120 Вт/ч и имеет свойство постоянно восполнять затраченный объем энергии. Это дает возможность использовать его в местах размещения войсковых подразделений в местности, не имеющих электросетей.

Для полноценной и эффективной работы в отрыве от мест постоянной дислокации мобильные, отдельные группы и подразделения, находясь в полевых условиях, еще острее нуждаются в обеспечении электроэнергией. В настоящее время известны мобильные электростанции ЭПС-120П фирмы «Солярис», которые представляют собой легкие солнечные панели для выработки электроэнергии, которые в своем составе имеют также литий-ионную батарею с запасаемым зарядом 21000 мАч.

Также большой интерес вызывает установка «ФЭС-Тигр». Она представляет собой солнечную электростанцию на командно-штабной машине Р-145БМА на шасси «Тигр».

Использование пьезоэлектриков для выработки электроэнергии может представлять собой существенную долю по энерговыработке. Пьезодатчики можно будет размещать или встроить куда угодно, где происходит интенсивное движение, начиная от солдатских ботинок до напольных покрытий [3, с. 137].

Очень актуальны для военнослужащих применение термоэлектрических генераторов, работающих на разности температур. Находясь на теле в виде браслета или другого аксессуара, он позволит заряжаться от тепла человеческого тела. Это достигается применением элементов Пельтье, которые вырабатывают электроэнергию при нагреве с одной стороны и охлаждении с другой. Для полноценной работы хватает перепада температур в 5 °С, а это вполне достижимо при разности между температурой ладони и комнатной температурой.

На вооружение армии сейчас поступают средства экипировки для солдат «Ратник», оснащенные комплексом разведки, управления и связи (КРУС) «Стрелец». Данный боекомплект выполняет задачи по боевому управлению, передаче информации, навигации, обнаружению, опознаванию противника с последующим определением координат, целенаведению, определению мишеней, обработкой информации о местонахождении солдата и пр. [1, с. 121]. При всей многофункциональности данного комплекса специфика многозадачности бойца и концентрация его внимания на важных аспектах боевой задачи может стоить того, что при заданной продолжительности работы электробатареи питания (12 ч) она может разрядиться и окажется неработоспособна в самую нужную минуту. Необходимо также учесть, что КРУС «Стрелец» имеющий дальность действия 1,5 км, также работает по принципу ретранслятора, т. е. дальность связи между, допустим, двумя бойцами увеличивается посредством комплекта третьего и еще дальше последующих бойцов. Таким образом, отключение комплекта одного бойца может ухудшить связь в подразделении. Следовательно, необходимо, чтобы аккумулятор КРУС «Стрелец» заряжался автоматически без отвлечения бойца нескольки-

ми, продублированными источниками энергии, солнечными фотоэлементами, пьезоэлементами, которые, будучи встроены в подошвы ботинок, при надавливании ступнями вырабатывают электрические импульсы, энергией, полученной от непрерывного движения «шаркания» рук и ног об тело при помощи электромагнитов, энергии разности температур тела и окружающей среды (по принципу элементов Пельтье) и др.

Также интересны конструкции, которые представляют собой тентованные материалы, на которых смонтированы гибкие фотоэлектрические элементы. Такое новшество позволяет обойтись без громоздких генераторов и, соответственно, большого запаса топлива к ним. Использовать данный гибкий фотоматериал возможно в разворачиваемых мобильных подразделениях в удаленных от инфраструктуры местах дислокации войсковых подразделений. Данные технологии имеют также преимущества по «скрытности» и тишине.

Целесообразно также использовать силу волн морей и океанов, протяженность которых для нашей страны составляет внушительные размеры.

Весьма оригинальна и эффективна будет конструкция ветрогенератора на плавучем понтоне. Находясь в открытом море, ветрогенератор, вращаясь, вырабатывает электроэнергию. Находящаяся в подводном положении часть также производит генерацию за счет колебательных движений.

В нашей стране с обширными протяженными водными границами и сильными постоянными ветрами есть смысл оборудовать прибрежную инфраструктуру необходимыми энергетическими сооружениями-электростанциями.

Солнечная энергетика всегда была стартовым источником всех видов энергии планеты. Именно этот фактор определяет также и запасы нефти и газа, которые активно используются, что приводит к иссяканию запасов и залежей. Для полного обеспечения человечества в ресурсах каждый год необходимо свыше 10 млрд т углеводородов. Энергия, которую поставляет Солнце за год на Землю, при переводе на углеводородное топливо составляет свыше 100 трл т. В основном применение солнечной энергии ограничивается использованием энергии излучения, так называемый фотоэлектрический эффект, когда световой пучок извлекает электроны из материала подложки.

Для хранения и запасаания полученной энергии возможно широкое использование суперконденсаторов, вследствие их долговечности, надежности и компактности.

Рассмотрим теперь такое важное изобретение, как двигатель внешнего нагрева, называемый также двигателем Стирлинга, по имени шотландского изобретателя тепловых двигателей. Он представляет собой тепловой агрегат с уникальными свойствами и характеристиками, с теоретической мощностью больше мощности тепловых машин, что следует из термодинамического цикла Карно. Принцип работы двигателя Стирлинга состоит в расширении «рабочего», конкретного для разных конструкций газа, после которого происходит охлаждение и соответственно сжатие. Таким образом, двигатель

Стирлинга имеет в своем составе определенное фиксированное количество «рабочего» газа, который переходит из «холодной» части, чаще связанной с температурой окружающей среды и «горячей» части, которая получает температуру за счет других источников нагрева. В связи с тем что нагрев происходит за счет внешних, «наружных» источников, его относят к двигателям внешнего нагрева, сгорания.

Определим основные выигрышные моменты от использования двигателей Стирлинга:

1) основное преимущество — анаэробность, т. е. полная независимость от воздуха;

2) бесшумность при работе, которая связана отсутствием в рабочих циклах процессов горения и взрывов, клапанных механизмов и систем газораспределения;

3) плавность работы, что определяется стабильным крутящим моментом.

Все эти свойства дают преимущества при использовании двигателей Стирлинга в подводных лодках, обеспечивая их низкую акустическую способность и определяя тем самым повышенную «скрытность» подводной лодки. Для оснащенных двигателями Стирлинга подводных лодок можно использовать различные виды горючего (природный газ, солярка, керосин и пр.), что в итоге делает неатомную подводную лодку более устойчивой [5, с. 4].

Способность двигателей Стирлинга пройти без ремонта может составить до 60 тысяч моточасов, что существенно выше электрохимических генераторов, ресурс которых около 7 тысяч моточасов.

Для увеличения автономности хода подводных лодок до 60 суток, применяя экономичные режимы хода, двигатель Стирлинга может стать универсальным источником энергии в перспективном будущем, который будет обеспечивать работу лодки в подводном и надводном режимах эксплуатации.

ВМФ России может стать одним из значительных пользователей неатомных подводных лодок с анаэробными энергоустановками.

В настоящее время мы видим, что борьба по наличию высококонкурентных подводных лодок обострилась, и необходимо срочно развивать и внедрять проекты подводных лодок с использованием двигателей Стирлинга, чтобы гарантированно иметь на мировом рынке передовые позиции.

Использование двигателей Стирлинга в военно-космической отрасли, в орбитальной группировке военных спутников приведет к устранению дефицита электроснабжения. Благодаря использованию разности температур (перепада) в космическом пространстве возможна устойчивая эффективная работа двигателя Стирлинга. «Холодную» часть двигателя необходимо разместить с наружной стороны космического аппарата, где действует космический холод. Тем самым осуществляется перепад температур в сотни градусов, что делает двигатель Стирлинга работоспособным.

Совмещенным, усовершенствованным вариантом является радиоизотопный генератор Стирлинга, представляющий собой гибрид термоэлектрического генератора и двигателя Стирлинга.

Применение двигателей Стирлинга целесообразно в ракетно-космической отрасли, в частности, для увеличения КПД реактивного двигателя. Известно, что скорость реактивной ракеты зависит от скорости истечения газов из сопла двигателя. Раскаленные струи газа, выбрасываясь из сопла, нагревают до высоких температур конструкцию сопла двигателя. Именно в то место нужно встроить «горячую» часть цилиндра двигателя Стирлинга. При работе он будет приводить в движение своеобразный компрессор, который будет дополнительно нагнетать воздух в камеру сгорания и создавать тем самым дополнительную тягу и выброс газов. Идея вполне актуальна для увеличения скоростных характеристик реактивной тяги.

Есть необходимость создания генераторов электрического тока, где в качестве привода использовать двигатель Стирлинга [4, с. 2]. Для нагрева «горячей» части генератора возможно использование любого горючего вида топлива и материалов, что делает такой генератор «всеядным», способным работать и вырабатывать ток практически в любых условиях.

Оснащение войсковых подразделений такими средствами выработки электроэнергии позволит повысить защищенность от энергодифицита.

Еще одна разновидность двигателя Стирлинга — это работа его от нагрева солнечной энергией [4, с. 3]. При помощи вогнутых зеркал солнечные лучи фокусируются и концентрируются на «горячей» части двигателя Стирлинга, нагревая его. «Холодная» часть имеет температуру окружающей среды. Таким образом создаваемый перепад температур приводит в движение двигатель-генератор.

Широкое распространение могут получить системы отопления и кондиционирования сооружений и помещений оборонных структур, в составе которого будут применяться тепловые насосы, то есть вместе используются двигатель Стирлинга в связке с тепловым насосом Стирлинга.

Принятая 31 августа 2017 г. за № 1064 государственная программа по «Социально-экономическому развитию Арктической зоны Российской Федерации» со сроком реализации до 2025 г. и в дальнейшей перспективе предусматривает условия для социально-экономического прорыва по развитию Арктических территорий Российской Федерации, который столь необходим для национальной безопасности и стратегической заинтересованности государства. Однако стратегическое развитие Арктики усложняется с большими трудностями и финансовыми затратами по созданию разветвленных энергетических сетей ввиду сложных погодных-географических условий. Существующие ограничения в виде международных соглашений и норм по предотвращению загрязнений Арктических зон также многократно усложняют задачу. Таким образом, основным экономически и преимущественно целесообразным направлением остается использование альтернативных, возобновляемых источников энергии, создание мобильных и портативных систем, которые могут работать в суровых условиях и автономном режиме. Создаваемые системы энергоснабжения также повысят боеготовность и мобильность уже развернутых армейских подразделений на военных базах «Арктический трилистник» и

«Северный клевер» [1, с. 201]. Применение возобновляемых источников энергии оправдывается также и удельно малыми первичными капиталовложениями (40...60 тыс. руб. на 1 кВт энергии). Имеющиеся запасы геотермального топлива, использование разности температур морской воды и окружающего воздуха позволяют внедрить системы отопления в виде тепловых насосов по перекачке тепловой энергии от входных контуров (источников) к выходным (потребителям) с последующим увеличением температуры в активном контуре теплового насоса с хладагентом. Для экономии электроэнергии необходимо применить системы отопления по принципу «тепловой насос — тепловой двигатель», в котором встроенный в систему тепловой двигатель Стирлинга возьмет на себя приведение в действие теплового насоса. Устанавливая соответствующие тепловые контуры и теплообменники, «перекачивается» тепловая энергия от «холодных» контуров к «горячим». Используя в тепловых насосах хладагенты и газы различных параметров, можно добиться более эффективного нагрева сооружений и помещений. Для охлаждения и кондиционирования тепловой насос работает в обратном режиме, цикле, «перекачивая» теплоту из сооружений обратно в землю, воду и пр. На территориях северных границ также господствуют ветра со средней скоростью 6...7 м/с, что делают крайне выгодным сооружение и использование ветроэнергетических установок, использование энергии волн и приливов. Таким образом, можно однозначно сделать вывод о том, что, используя весь спектр имеющихся природных ресурсов Арктики, можно создать насыщенную и бесперебойную энергоинфраструктуру для разворачиваемых армейских подразделений и структур. Эти установки смогут работать в любых регионах, где присутствует низкотемпературная теплота в следующих видах: геотермальное тепло, т. е. теплоту недр земли, теплоту воды в озерах и реках, теплота окружающего воздуха.

Производство оборудования и агрегатов на основе двигателя Стирлинга — это новое направление в развитии двигателестроения, где нет пока мировых лидеров, и у России есть все возможности быть первыми в направлении возобновляемых технологий в двигателестроении.

Подводя итоги и резюмируя вышеизложенное можно сделать вывод, что обеспечение энергетической безопасности страны — это целый комплекс мер, выполнением которых можно достичь существенных результатов в решении военных задач по защите и обороне государства, проводя инновационную политику по разработке и внедрению современных средств и оборудования для нужд по стабильному энергообеспечению Армии.

## Литература

- [1] Истомин В.В., Макаренко Д.М., Потюпкин А.Ю. Исследование систем оружия: электронное учеб. пособие. М.: ВА РВСН им. Петра Великого, 2016. 298 с.
- [2] Буренок В.М. Технологические и технические основы развития вооружения и военной техники. М.: Граница, 2010. 216 с.

- [3] Особенности программно-целевого планирования развития материалов для вооружения, военной и специальной техники / под ред. В.М. Буренка. М.: Граница, 2013. 271 с.
- [4] Кириллов Н.Г. В XXI век — на машине Стирлинга // Машины и механизмы. 2007. № 5.
- [5] Кириллов Н.Г. Производство машин Стирлинга — новое перспективное направление в развитии отечественного машиностроения // Вестник машиностроения. 2005. № 8.

УДК 614.87

## **КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ПРОТИВОДЕЙСТВИИ АКТАМ ЯДЕРНОГО И РАДИАЦИОННОГО ТЕРРОРИЗМА**

**В.В. Татарinov, В.А. Пашинин, А.В. Павлов**

*Аннотация.* Рассмотрены некоторые вопросы, касающиеся возможности террористических актов с применением ядерных устройств и радиационных материалов. Показано, что противодействие актам ядерного и радиационного терроризма требует системного подхода и координации деятельности заинтересованных ведомств как в области специальных мероприятий, так и в области образования населения и подготовки кадров.

*Ключевые слова:* комплексный подход, ядерный и радиационный терроризм, противодействие терроризму, подготовка кадров

*Abstract.* In the article discusses some of the issues relating to possible terrorist acts involving nuclear devices and radiation materials. Shows that opposition to acts of nuclear and radiological terrorism requires a systematic approach and coordination of the work of the concerned agencies both in the area of special events, and in the field of education and training.

*Keywords:* integrated approach, nuclear and radiation terrorism, countering terrorism, training

Угроза ядерного и радиационного терроризма в последние годы переходит из разряда маловероятных в разряд возможных. Терроризм в целом как явление политической и социальной борьбы из внутренней проблемы отдельных государств все больше превращается в серьезный международный фактор. Отмечается расширение масштаба деятельности различных экстремистских и религиозных группировок, рассматривающих террор как мощное средство для достижения своих целей [1, 2].

Рост численности террористических организаций, их международный характер, используемые силы, средства и масштабы их деятельности позволяют говорить, что на современном этапе вероятность использования радиационных материалов в террористических целях будет возрастать [3].

Несмотря на малую вероятность возникновения, тяжелая авария на АЭС по своим последствиям не сопоставима с самыми крупными авариями на любых промышленных или транспортных объектах. Став одними из крупнейших в истории человечества техногенных катастроф, радиационные аварии на Чернобыльской АЭС (1986) и японской АЭС «Фукусима-1» (2011) подтвердили глобальный характер последствий тяжелой аварии на АЭС на жизнь миллионов людей [4].

**Ядерный терроризм** является одномоментной террористической атакой, когда основное поражение достигается взрывом.



Выделяют несколько его возможных разновидностей:

- хищение или приобретение делящихся материалов с целью создания ядерного взрывного устройства;
- нападение или диверсия на ядерных энергетических установках (ЯЭУ);
- захват полноценного ядерного оружия.

**Радиационный терроризм** — совокупность намерений или действий отдельных лиц либо групп лиц по созданию, приобретению, применению (угрозе применения) радиоактивных веществ, по разрушению (угрозе разрушения) ядерных энергетических объектов для оказания глубокого психологического воздействия на население, достижения декларируемых этими лицами политических, социальных, экономических и иных целей.

Основным способом реализации радиационного терроризма является применение ядерных взрывных устройств (ЯВУ), или так называемых грязных бомб, которые состоят из обычного взрывчатого вещества и устройства, начиненного радиоактивным материалом. Если краткосрочные последствия его применения могут оказаться незначительными (с минимальным числом жертв), то долгосрочные последствия могут быть разрушительными в результате серьезных радиационных последствий для здоровья населения, длительного загрязнения окружающей среды, необходимости проведения работ по очистке местности.

Радиационный терроризм — это преднамеренное, умышленное воздействие на здоровье или жизнь людей ионизирующим излучением. В зависимости от количества людей, ставших объектом радиационного террора, его можно подразделить на индивидуальный и массовый.

Радиационный терроризм основан на угрозе использования различных радиоактивных веществ с целью нанесения физического и экономического ущерба. Радиационный терроризм в наши дни более вероятен, так как он требует меньших финансовых затрат, может осуществляться минимальной террористической группой людей, часто не потребует специальных средств доставки.

Существует мнение, что атомные электростанции с имеющимися там хранилищами отработанного радиоактивного топлива и других радиоактивных отходов сами по себе могут быть использованы в качестве радиологического оружия. Например, в случае войны или диверсии они могут стать первоочередными целями взрывов и бомбардировок, так как при их поражении огромные территории подвергнутся радиационному загрязнению.

Примером, характеризующим возможные масштабы радиационного заражения, может служить катастрофа на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 г.

Реальная опасность радиологических атак зависит от ряда обстоятельств, в первую очередь от свойств применяющихся радиоактивных материалов и особенностей их применения террористами, то есть от тактики радиологической атаки.

Основные формы возможного проявления ядерного (радиационного) терроризма:

- проведение диверсий на ядерных объектах;
- подрыв ядерного боеприпаса;
- использование расщепляющих материалов;
- диверсии на путях перемещения радиационных отходов.

Формы распыления радиоактивных веществ:

- преднамеренные разрушения АЭС;
- использование «грязных» бомб;
- заражение радиоактивными веществами (РВ) питьевых водоемов;
- распространение РВ через системы вентиляции объектов.

Наиболее вероятными целями радиационного терроризма могут быть:

- административные, деловые, финансовые, информационные и телекоммуникационные центры;
- наземные и подземные транспортные коммуникации (метро);
- продовольственные склады и базы;
- источники водоснабжения.

*Причинами радиационного терроризма* могут быть военные конфликты, конкурентная политическая, коммерческо-финансовая борьба, местные конфликты, клановые, родственные и семейные раздоры, личные ссоры и разборки.

В современных условиях рынок атомной энергетики постоянно расширяется — более 80 стран мира высказали пожелание создания на своей территории АЭС. Государство, получающее доступ к атомной энергии, по сути, находится на полпути к созданию ядерного оружия, было бы соответствующее военно-политическое решение. Так, один энергетический реактор мощностью 1000 МВт производит в год плутония, количество которого достаточно для изготовления 40–50 ядерных зарядов. Если в мире будут действовать несколько тысяч ядерных энергетических блоков, то станет практически невозможно пресечь все пути утечки ядерных материалов [5, 6].

Опасность неконтролируемых источников зависит от типа радионуклида, его активности, и в каком состоянии он находится, в контейнере или без контейнера, от качества защиты контейнера, а также степени экранирования человека.

Возрастание угрозы ядерного и радиационного терроризма связано с такими факторами, как:

- доступность данных о новейших разработках в области традиционных и нетрадиционных видов вооружения;
- высокие уровни финансирования, технической оснащенности и интеллекта разработчиков этих средств;
- усиливающееся сплочение и интернационализация террористических групп и преступных организаций;
- отсутствие всеобъемлющего эффективного контроля над распространением компонентов существующего и потенциального ядерного оружия.

Можно выделить ряд следующих особенностей, которые позволяют рассматривать проблему ядерного и радиационного терроризма как самостоятельную:

- применение радиационных материалов в прогнозируемых террористических актах, как правило, может не иметь демаскирующих признаков (взрывов, цвета, запаха и видимых следов заражения среды);
- последствия акций ядерного и радиационного терроризма могут быть пролонгированы на относительно длительный срок;
- морально-психологическое его воздействие на население может быть очень сильным.

Для России большую угрозу представляет ядерный и радиационный терроризм по ряду *следующих обстоятельств*:

- сохраняется складирование большого количества отработанного ядерного топлива и различных радиационных материалов;
- имеются предприятия, где производится ядерное топливо и перерабатываются радиационные материалы;
- существует вероятность техногенных аварий на предприятиях ядерного энергетического комплекса вследствие технологического старения, физического износа основных фондов и падения трудовой дисциплины.

Поэтому создание системы ликвидации последствий ядерного и радиационного терроризма имеет важное значение в обеспечении национальной безопасности России.

Глобальному вызову терроризма необходимо противопоставить комплекс оригинальных решений, новые возможности и технологии, способные предупредить, защитить и устранить последствия применения средств террора.

Необходимо существенно расширить сферы контроля и создать многобарьерную защиту, начиная с федерального уровня, кончая отдельными объектами и даже помещениями. Принципы, закладываемые в основу создания такой защиты, должны носить универсальный характер и быть применимы для предотвращения неконтролируемого перемещения любых источников радиоактивных веществ.

Обеспечение физической безопасности радиационно опасных объектов (РОО) требует значительных финансовых затрат.

Ликвидация последствий ядерного и радиационного терроризма — комплексная проблема, ее решение возможно при наличии:

- научного потенциала для решения ожидаемых и прогнозируемых задач; высокоточных и оперативных средств индикации радиационного загрязнения (альфа-, бета-, гамма-, нейтронного и рентгеновского излучения);
- профильно подготовленных специалистов;
- методик работ в условиях радиоактивного загрязнения;
- эффективного управления радиационной защитой населения и территорий;
- запаса и производства специальной техники и расходных средств, предназначенных (ориентированных) на эти цели.

Ввиду вышесказанного необходимо ужесточить доступ к ядерным и радиоактивным материалам, продолжить внедрение систем обнаружения радиоактивного заражения, совершенствовать средства дезактивации.

После атаки на промышленные и социально-культурные объекты с использованием радиоактивных материалов для «обезвреживания» этих объектов необходимо проведение следующих организационно-защитных мероприятий:

- немедленное прекращение эксплуатации атакованного объекта вплоть до гарантированного выполнения норм радиационной безопасности;
- установление санитарно-защитной зоны особого режима с непрерывным дозиметрическим контролем;
- санитарная обработка, дозиметрический контроль и медицинское обследование пострадавших;
- проведение лечебных и профилактических мероприятий (йодная профилактика и пр.);
- дезактивация оборудования, помещений и прилегающих территорий;
- сбор и уничтожение (либо захоронение) загрязненных материалов и объектов, не подлежащих дезактивации;
- организация работы альтернативных объектов инфраструктуры на время прекращения деятельности атакованных либо системное перераспределение их функций между действующими;
- информационные и разъяснительные мероприятия с целью минимизации социального и психологического ущерба.

С целью решения этих проблем были разработаны аэрозольные устройства для экспресс-обнаружения на различных поверхностях соединений урана [7–9]. В основе аэрозольного метода обнаружения данных веществ, например на различных поверхностях лежит их способность вступать в реакции со специфическими индикаторами, приводящими к появлению характерного окрашивания, которое потом не пропадает в течение длительного времени. Так, появление окраски от желтой до коричневой свидетельствует о наличии на поверхности объектов, одежде и руках соединений урана, причем по интенсивности окраски можно определить степень зараженности поверхности объекта.

Исследование современных дезинфицирующих средств в ряду тетраалкил-аммоний хлоридов показало возможность их использования в многофункциональных индикаторных составах для комплексной обработки объектов с целью одновременного проведения дезинфекции, дегазации и дезактивации поверхностей объектов и экспресс-обнаружения на поверхностях следов взрывчатых веществ на основе полинитроароматических соединений [10].

Таким образом, ликвидация последствий ядерного и радиационного терроризма требует системного подхода и координации деятельности Министерства обороны, МЧС России, всех заинтересованных ведомств как в области обучения населения и подготовки кадров, так и в области специальных мероприятий.

Создание эффективной системы противодействия и ликвидации последствий ядерного и радиационного терроризма возможно только на основе взаимодействия всех структур государственной власти, науки и гражданского населения. В состав такой системы должны входить силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти

субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, учреждений и организаций, участвующих в контроле за состоянием радиационно опасных объектов (производств), ликвидации ЧС.

Важным направлением формирования системы противодействия и ликвидации последствий ядерного и радиационного терроризма должно стать совершенствование функциональных подсистем Министерства Обороны и МЧС России по предупреждению и ликвидации ЧС за счет более полного использования имеющихся возможностей систем защиты войск и населения Российской Федерации в мирное и военное время.

Большая роль в этом направлении отводится исполнению поручения Правительства Российской Федерации от 16.05.2016 № РД-П4-2872 по созданию единой сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации и внесению изменений в Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» в части защиты от воздействия ионизирующего излучения при актах ядерного и радиационного терроризма.

## Литература

- [1] Татаринов В.В. Радиационный, химический и биологический терроризм// Технологии техносферной безопасности (интернет-журнал). 2012. Вып. 3, № 43. С. 7. URL: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2012-3/08-03-12.ttb.pdf> (дата обращения 12.05.2017).
- [2] Ильин Е.П. О современной ситуации в сфере противодействия терроризму в России. Доклад на Третьей международной научной конференции по проблемам безопасности и противодействия терроризму, г. Москва, МГУ. 27 октября 2007 г. URL: <http://nac.gov.ru/publikacii/vystupleniya-i-intervyu/ilin-ep-sovremennaya-situaciya-v-sfere.html> (дата обращения 12.05.2017).
- [3] Соколов Ю.И. Риски высоких технологий. М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. 312 с.
- [4] Рылов М.И., Тихонов М.Н. Ядерный и радиационный терроризм. «РЭСцентр». Санкт-Петербург // Атомная стратегия XXI Национальная безопасность. Июль 2014. № 92. С. 14–18.
- [5] Антипов В.Б., Антипов Д.В., Ковтун В.А. Распространение оружия массового поражения — угроза безопасности государства. Ядерное оружие // Военно-теоретический журнал «Военная мысль». 2018. № 7. С. 5–14.
- [6] Аллисон Г.Т. Ядерный терроризм. Самая страшная, но предотвратимая катастрофа. М.: ЛКИ, 2007. 296 с. (Международная безопасность в XXI в.).
- [7] Патент на изобретение № 2367945 Российская Федерация, МПК G01N 31/22 (2006.01). Способ экспресс-обнаружения урана и его соединений [Текст] / Агапов А.М., Брагин Г.Г., Вуколов В.К., Пашинин В.А. и др., (RU). № 2008108384; заявл. 06.03.2008, опубл. 20.09.2009, бюл. № 26.
- [8] Пашинин В.А., Семин А.А., Татаринов В.В. Экспресс-обнаружение радиационного, химического и биологического загрязнения // Вестник Академии военных наук, 2013 г., № 2 (43), С.132-134.
- [9] Пашинин В.А., Косырев П.Н., Посохов Н.Н., Пушкин И.А., Валуев Н.П. Перспективные методы и средства экспресс-контроля степени зараженности поверхностей: технологии и пути развития // Технологии гражданской безопасности. 2016. Т. 13, № 4 (50). С. 60–63.
- [10] Пашинин В.А., Тараканов А.Ю. Патент на изобретение № 2565035 «Многофункциональный индикаторный состав для комплексной обработки объектов», ВНИИ ГОЧС (ФЦ). Дата подачи заявки 23.06.2014, дата публикации 10.10.2015.

УДК 621

## **К ВОПРОСУ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**С.К. Тыныбаев**

*Аннотация.* Рассмотрено современное состояние и перспективы развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации. Автор предполагает, что результаты анализа материалов и приведенных фактов, смогут разъяснить причину развития оборонно-промышленного комплекса и масштабного перевооружения России.

*Ключевые слова:* Российская Федерация, Государственная программа вооружения, перспективные образцы вооружения, военной и специальной техники, оборонно-промышленный комплекс

*Abstract.* The article discusses the current state and prospects for the development of the military-industrial complex of the Russian Federation. The author assumes that the results of the analysis of the materials and the facts cited will explain the reason for the development of the defense-industrial complex and the large-scale re-equipment of Russia.

*Keywords:* Russian Federation, State Armaments Program, prospective models of armaments, military and special equipment, defense industry complex

Рождение новых технологий, открытий и вооружений происходит на стыке наук, что требует системного подхода к организации этого процесса. Возможности модернизации, состоящих на вооружении Российской Федерации назрел к началу второго десятилетия XXI в.: понадобились инновационные проекты в области вооружения и военной техники.

Серьезным стимулом к разработке и созданию перспективных образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) для Вооруженных Сил РФ явились принятые государственные программы, такие как «Государственная программа вооружения до 2020 года», затем измененная на «Государственную программу вооружения на 2018–2025 годы», и «Федеральная целевая программа развития оборонно-промышленного комплекса на 2011–2020 годы» (ФЦП-2020).

Уровень государственной поддержки оборонно-промышленного комплекса (ОПК) свидетельствует о том, что портфель заказов в сфере разработки и производства ВВСТ будет увеличиваться. В ближайшие годы российские военные предприятия получают до 3 трлн руб. на модернизацию и техническое перевооружение. Именно такая сумма заложена в Федеральной целевой программе развития оборонно-промышленного комплекса [1].

В Государственной программе вооружения на 2018–2025 годы ставится задача обеспечить завершение разработки и поставки в войска принципиально новых образцов гиперзвукового оружия, интеллектуальных робототехнических комплексов, ВВСТ на новых физических принципах, а также целого ряда традиционных средств следующего поколения (Т-50, «Армата», «Курганец», МиГ-35 и др.). Парк современных ВВСТ должен быть доведен до 70 % [2, с. 5].

Только за истекшие пять лет принято на вооружение более 300 новых образцов вооружения и военной техники.

Сегодня доля современных образцов вооружения составляет:

– в наземных, авиационных и морских Стратегических ядерных силах — 74 %;

– в Воздушно-космических силах — 72,8 %;

– в Военно-морском флоте — 53 %;

– в Сухопутных войсках — 44,7 % [3, с. 47].

Оборонно-промышленный комплекс России занимает особое место и играет заметную роль в развитии экономики и обеспечении национальной безопасности страны.

Главная задача функционирования ОПК определена, как создание и производство современных конкурентоспособных вооружений, ВВСТ, обеспечение перевооружения Вооруженных сил, других войск и формирований России и усиление позиций на мировом рынке вооружений.

В ОПК сосредоточена большая часть передовых технологий военного и гражданского назначения, сконцентрированы высококвалифицированные кадры научно-промышленной сферы.

Оборонно-промышленный комплекс РФ — это около 2 тыс. организаций и предприятий высокой технологии, расположенных в 64 субъектах Российской Федерации, в которых занято более 2 млн человек — рабочих, инженеров и ученых высочайшей квалификации [1].

Оборонно-промышленный комплекс РФ созданы высокотехнологические и эффективные образцы ВВСТ, которые по тактико-техническим характеристикам не уступают, а в ряде случаев превосходят лучшие зарубежные аналоги. К ним относятся:

– крылатые ракеты авиационного базирования Х-101 и морского базирования «Калибр»;

– самолеты оперативно-тактической авиации Су-34, СУ-35С, Су-30СМ, Су-25СМ, вертолеты армейской авиации Ми-28Н, Ка-52, Ми-35, Ми-24;

– танки Т-90А, и Т-72Б3, бронетранспортеры БТР-82А(М);

– реактивная система залпового огня «Торнадо-Г»;

– противотанковый ракетный комплекс «Корнет»;

– комплект боевой экипировки военнослужащего «Ратник»;

– зенитная ракетная система С-400, зенитный ракетно-пушечный комплекс «Панцирь С»;

– боевые надводные корабли, оснащенные высокоточным оружием большой дальности: фрегат проекта 11356, корвет проекта 20380, многоцелевая подводная лодка проекта 636,3;

– комплексы радиоэлектронной борьбы;

– беспилотные летательные аппараты с различной целевой нагрузкой, робототехнические средства и др.

В соответствии с Государственной программой вооружения на 2014–2027 годы, значительное внимание уделено созданию научно-технического задела и разработке перспективных образцов. Среди них:

– перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации, многофункциональный самолет Су-35С;

– танки и боевые машины на унифицированных боевых платформах «Армата», «Курганец-25», «Бумеранг», самоходное орудие «Коалиция-СВ», противотанковый комплекс «Корнет-Д1»;

– мобильная многоканальная зенитная ракетная система дальнего действия С-500;

– фрегат проекта 22350, многоцелевая подводная лодка проекта 885М, патрульные корабли проектов 23560 (арктический), 22160;

– высокоточная гиперзвуковая ракета «Циркон»;

– робототехнические комплексы военного назначения [4, с. 33].

В ходе военной компании ВС РФ в Сирийской Арабской Республике применялись новейшие виды вооружения и специальной техники — от авиационной и морской техники до индивидуальной экипировки военнослужащего. Апробировано более 200 образцов современного и модернизированного вооружения. Интенсивная эксплуатация военной техники позволила вскрывать недостатки и оперативно их устранять предприятиям оборонной промышленности.

Успехи в Сирии показали всему миру эффективность российского оружия, что не замедлило сказаться на росте экспортных поставок в рамках военно-технического сотрудничества с зарубежными странами.

По итогам 2017 г. Российская Федерация является вторым крупнейшим экспортером вооружения в мире. Российскую военную технику приобретают более 100 стран [3, с. 48].

Важной частью программы развития предприятий ОПК на сегодняшний момент является техническое перевооружение производства и вклад средств в развитие инновационных технологий, без которых в ближайшем будущем невозможно будет производить продукцию нового поколения, сопоставимую или превосходящую по своим тактико-техническим характеристикам продукцию стран-конкурентов на рынке вооружений, которыми в настоящее время являются США, Франция, Англия, Германия и Израиль.

Организации ОПК сохраняют значительный научно-технический задел, позволяющий по ряду направлений совершить технологический прорыв (ядерные, лазерные, авиационные, космические технологии, специальные материалы и сплавы и др.). Критические направления развития технологической базы ОПК не только совпадают, но и зачастую формируют ключевые направления научно-технологического прогресса в целом.

Основную составляющую финансового благополучия предприятия определяют средства, выделяемые в рамках государственного оборонного заказа (ГОЗ), безусловное выполнение которого является основной задачей стоящей перед оборонными промышленными предприятиями Российской Федерации. В настоящее время около 45 % объемов промышленной продукции ОПК — это продукция военного назначения, которая поставляется для внутренних нужд государственным заказчикам по регулируемым ценам, порядка 22 %



поставляется по линии военно-технического сотрудничества (далее — ВТС), около 33 % — гражданская продукция в интересах таких важных сфер экономики, как транспорт, связь и телекоммуникации, отрасли ТЭК, здравоохранение и другие [1].

Большой вклад в формирование бюджета организаций оборонной направленности вносит экспорт военно-технической продукции, прежде всего, по линии ВТС Российской Федерации с иностранными государствами. Оборонный комплекс является одним из крупных и устойчивых источников поступления валютных финансовых средств за счет экспорта ВВСТ. Основные поставки продукции ОПК приходятся на страны Восточной Европы, Северной Африки и Китай. Статус одного из ключевых партнеров России в области ВТС сохраняет Индия.

Многие оборонные предприятия России в рамках проведенной конверсии 1990-х годов переориентировали часть своего производства на выпуск мирных товаров повседневного спроса. Прибыль, получаемая от реализации гражданской продукции, как правило, вкладывается в развитие предприятия, улучшение материально-технической части, подготовку производства, модернизацию оборудования, закупку нового высокотехнологичного оборудования, финансирование разработок новых видов продукции гражданского назначения.

Доля продукции гражданского и двойного назначения в общем объеме к 2025 году должна составлять не менее 30 %, а к 2030 году — не менее половины [5, с. 31].

Подводя общий итог можно сделать вывод, что предприятия российского ОПК вышли из затяжного кризиса и ситуация постепенно улучшается.

Разрабатывается и запускается в серию новые виды вооружений, растет экспорт российского ВВСТ. Государство полностью выполняет свои обязательства перед оборонными предприятиями, финансирование которых осуществляется в полном объеме заложенных в федеральном бюджете средств. В рамках программы ускоренного развития ОПК проводится масштабная реконструкция основных фондов, модернизация производственной и технологической базы.

Рост объемов закупок ВВСТ, в соответствии с Государственной программой вооружения, выполнение мероприятий ФЦП-2020 в полном объеме, реализация программ инновационного развития компаний ОПК, а также осуществление мер по подготовке высококвалифицированных кадров позволяют прогнозировать в перспективе устойчивые темпы развития оборонного комплекса Российской Федерации.

## Литература

- [1] Казаков П.И. Оборонно-промышленный комплекс России в современных экономических условиях // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: Сб. ст. по мат. XII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 12. URL: <http://sibac.info/archive/economy/12.pdf> (дата обращения 14.09.2018).
- [2] Борисов Ю. Особый задел // Военно-промышленный курьер. 2017. № 9 (673). С. 5.

- [3] Бондарев В.Н. Законодательное обеспечение деятельности оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации // Оборонно-промышленный комплекс России 2017–2018. Федеральный справочник. М.: Центр стратегических программ, 2018. С. 47–48.
- [4] Шойгу С.К. Государственная программа вооружений — ключевой документ стратегического планирования развития вооружения, военной и специальной техники ВС РФ // Оборонно-промышленный комплекс России 2017–2018. Федеральный справочник. М.: Центр стратегических программ, 2018. С. 33.
- [5] Медведев Д.А. Оборонно-промышленный комплекс России 2017–2018. Федеральный справочник. М.: Центр стратегических программ, 2018. С. 31.

УДК 579.22; 579.6

## **БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГРУНТОВ ПОЛИГОНОВ, СКЛАДОВ ГСМ, СТОЯНОК ВВСТ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННОГО И ХОЛОДНОГО КЛИМАТА**

**А.Е. Филонов, А.М. Боронин, И.Ф. Пунтус, Л.И. Ахметов,  
О.Н. Понаморева, И.А. Нечаева, В.А. Алферов**

*Аннотация.* На основе скрининга углеводородразлагающих микроорганизмов в разработаны биопрепарат «Микробак» и консорциум «ВИО». Полевые испытания биопрепарата «Микробак» проведены на почвах, загрязненных дизельным топливом, газовым конденсатом и мазутом (Тульская область, г. Шатск); за три месяца было удалено более 90% смешанного загрязнителя. Совместно с ОАО «Биоойл» успешно протестирован in situ консорциум «ВИО» на территории месторождений Ямало-Ненецкого региона; показано его преимущество по сравнению с биопрепаратами «Биоойл-СН» и «Биоойл-Югра». Уровень очистки достиг 70...90 % через два месяца после применения консорциума.

*Ключевые слова:* биопрепарат, микроорганизмы-нефтедеструкторы, Россия, загрязнение, нефтепродукты

*Abstract.* Based on the screening uglevodorodnogo microorganisms in the developed biopreparation «Microbas» and the consortium «VIO». Field tests of the biological product «Microbak» were carried out on soils contaminated with diesel fuel, gas condensate and fuel oil (Tula region, Shatsk); more than 90% of the mixed pollutant was removed in three months. Together with JSC «Biooil» the consortium «VIO» was successfully tested in situ on the territory of the Yamal-Nenets region deposits; its advantage in comparison with biological products «Biooil-SN» and «Biooil-Ugra» was shown. The level of purification reached 70-90% two months after the application of the consortium.

*Keywords:* biological product, microorganisms-oil destructors, Russia, pollution, oil products

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами в настоящее время является глобальной проблемой (Vogt and Richnow, 2013). По величине вредного влияния на экосистемы нефтепродукты и нефть находятся на втором месте после радиоактивного загрязнения (Экологические проблемы..., 2007). Несовершенство технологий добычи, транспортировки, переработки и хранения нефти приводят к ее аварийным разливам, которые достигают 60...70 млн т в год, что составляет около 2 % общей мировой добычи. Масштабы загрязнения почв, грунтовых вод и вод нефтепродуктами на объектах военного назначения, как правило, не попадают в открытые источники информации, но, судя по имеющимся данным, весьма значительны. В 1980-х годах из резервуаров на

военной базе США «Диего-Гарсия» было утеряно около 3 тыс. т дизельного топлива JP-5 (видимо, был разрушен трубопровод вследствие землетрясения). К тому времени когда была обнаружена утечка, она заполнила и заменила всю линзу подземной воды под аэродромом. Позже там же были зафиксированы еще три разлива топлива: в 1991 г. (около 700 т), в 1997 и 1998 гг. В докладе С. Лендмэна “Toxic Trash Contamination on US Military Bases” приведен факт загрязнения озера в Ираке, бывшего источником питьевой воды, американскими военными дизельным топливом во время боевых действий.

Существующие физические, химические и термические методы удаления разливов нефтепродуктов не только дороги и недостаточно эффективны, но и могут наносить дополнительный вред окружающей среде. Поэтому необходимость разработки и применения новых, эффективных, недорогих и экологически безвредных методов очистки от нефтяных загрязнений очевидна. Показано, что биоремедиация имеет огромный потенциал и конкурентные преимущества, прежде всего, вследствие экологической безопасности и низкой стоимости (Wang et al., 2011).

Все чаще для очистки суши и акваторий от нефтепродуктов и нефти используют биопрепараты, которые содержат жизнеспособные клетки, как отдельных штаммов углеводородокисляющих микроорганизмов, так и их ассоциации.

В России большинство месторождений нефти и загрязненных нефтью территорий расположено в северных регионах. Несмотря на многократное увеличение объемов рекультивационных работ, проблема нефтяного загрязнения остается чрезвычайно острой (Чижов, 2008). Работы в направлении фито- и биоремедиации проводятся во многих странах мира, однако эффективность биоремедиации при низких температурах к настоящему времени мало изучена, а проблема очистки от нефтяных загрязнений до сих пор не решена. Поэтому, особенно актуально изучение процессов биodeградации и биоремедиации, а также разработка эффективных биопрепаратов и технологий очистки от нефтяных загрязнений в условиях холодного и умеренного климата.

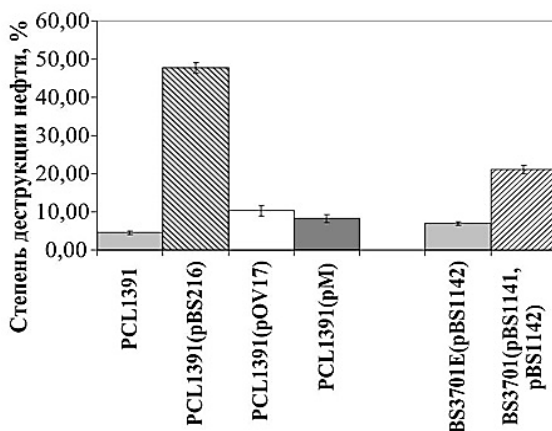
На основании скрининга коллекции микроорганизмов лаборатории биологии плазмид ИБФМ РАН и коллекции бактерий ЗАО «Биоойл» были отобраны и охарактеризованы бактерии, которые вошли в состав биопрепарата «МикроБак» и микробной ассоциации «ВиО», способных эффективно деградировать углеводороды нефти в условиях умеренного и холодного климата (Filonov et al., 2012).

Для разработки биопрепаратов были выработаны критерии отбора штаммов-нефтедеструкторов. Комбинация всех перечисленных ниже свойств, наиболее значимых для эффективной деградации углеводородов нефти, не описана ни для одного из известных биопрепаратов:

- способность к деградации высоких концентраций нефти или нефтепродуктов (30 %) в широком диапазоне температур (от 4 до 42 °С);
- способность к деградации углеводородов при различных значениях рН (4–10);
- галотолерантность (до 5 % NaCl);

- наличие кatabолических плазмид;
- продуцирование эффективных биоПАВ;
- способность к колонизации корней растений;
- совместимость микроорганизмов в составе ассоциации.

Для выявления роли кatabолических плазмид в процессе биодеградации углеводородов нефти проводили изучение утилизации нефти плазмидосодержащими штаммами-деструкторами рода *Pseudomonas* по сравнению с их бесплазмидными вариантами. Впервые показано, что наличие плазмид биодеградации ароматических углеводородов в штаммах-хозяевах приводит к увеличению степени деструкции нефти и численности плазмидосодержащих бактерий в жидкой минеральной среде и в почвенных микросомах по сравнению с их бесплазмидными вариантами (Ветрова с соавт., 2009).



Степень деструкции нефти природными плазмидосодержащими штаммами-деструкторами ПАУ и их бесплазмидными вариантами за 7 суток роста в жидкой минеральной среде при 24 °С за вычетом абиотической убыли нефти (pM — плаزمид биодеградации нафталина pNF142:: Tc)

Полученные результаты показывают, что важным аспектом кatabолического потенциала микроорганизмов в процессе деструкции нефти является комбинация «бактериальный хозяин — плазмида».

Наличие плазмид в штаммах обусловило и изменение фракционного состава в остаточной нефти. Было обнаружено увеличение степени деструкции гексановой, бензольной и бензольно-спиртовой фракций, по сравнению с результатами, полученными при использовании бесплазмидных штаммов.

Таким образом, интродукция микроорганизмов — потенциальных доноров плазмид биодеградации ароматических углеводородов, может интенсифицировать процессы очистки и повышать биодеградативный потенциал микробных популяций в загрязненных углеводородами экосистемах путем переноса плазмид и генов биодеградации в эндогенные микроорганизмы.

В результате скрининга 220 штаммов-деструкторов углеводов нефти на основании детального анализа их свойств отобрано 15 наиболее эффективных психротрофных штаммов-нефтедеструкторов, способных к деградации высоких концентраций нефти и нефтепродуктов (до 30 %) в присутствии соли (до 5% NaCl) в температурном диапазоне (4...42 °С) при значениях pH от 4 до 10, а также образующих биоэмульгаторы. Штаммы принадлежат к родам *Rhodococcus*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Micrococcus* и *Serratia*.

На основе проведенных исследований разработан, испытан и запатентован биопрепарат «МикроБак» (*Pseudomonas* spp., *Rhodococcus* spp.) для очистки почв и грунтов от нефтяных загрязнений в условиях холодного и умеренного климата (Патент РФ № 2378060). В его состав вошли штаммы *Rhodococcus* sp. X5, *Rhodococcus* sp. S67, *Pseudomonas fluorescens* 142NF(pNF142), *Pseudomonas putida* BS3701(pBS1141, pBS1142). Отличительными особенностями данной микробной ассоциации «МикроБак» является сочетание следующих свойств: во-первых, способность к росту и деградации углеводов в широком диапазоне температур (от 4 до 32 °С), что определяет возможность ее использования при биоремедиации нефтезагрязненных территорий в разных регионах России; во-вторых, деградация нефтепродуктов и нефти в присутствии 3...5 % NaCl; в-третьих, микроорганизмы синтезируют биоэмульгаторы и обладают высокой эмульгирующей активностью при культивировании в минеральных средах с использованием в качестве источника углерода и энергии нефтепродуктов; в-четвертых, бактерии рода *Pseudomonas* обладают конъюгативными плазмидами биodeградации ПАУ; наличие же таких плазмид увеличивает деградативный потенциал путем распространения генов среди аборигенных микроорганизмов.

При изучении микробного разрушения углеводов, как правило, ученые обращают внимание на количественные параметры, такие как общее содержание загрязняющего вещества, изменение соотношения фракций, кинетика микробного числа, изменение физических параметров загрязнителя. Проведено микроскопическое исследование деградации сырой нефти штаммами *Rhodococcus* и *Pseudomonas* из биопрепарата «МикроБак» (Dmitriev et al., 2011).

Штаммы *Rhodococcus* S67 и *Pseudomonas putida* BS3701 культивировали в тестовых колбах с минеральной средой Эванса и нефтью при 24 °С на орбитальном шейкере в течение недели. Выяснилось, что смешанная культура этих микроорганизмов со временем образует ассоциаты, помещенные в плотную капсулу, которая не лизируется при обработке органическими растворителями в процессе подготовки образцов для электронной микроскопии.

Серия полутонких срезов бактериальных ассоциатов (*Pseudomonas* и *Rhodococcus*) показала, что экзополимеры могут организовывать культуральную среду в виде сети «трофосом», гранул, содержащих микроорганизмы и субстрат. Похоже, что гранулы служат матрицей для окислительных ферментов, возможно, для первоначального окисления углеводов нефти.

Положительный эффект от включения микроорганизмов, синтезирующих экзоцеллюлозные компоненты в консорциумы микроорганизмов, разлагающих нефть, можно объяснить следующими причинами:

1) возможна иммобилизация ферментов, продуцируемых различными микроорганизмами, в одной капсуле; по-видимому, происходит усиление активных ферментативных центров, что может ускорить процессы биодеградации;

2) присутствие компонентов капсулы в смешанных микробных популяциях может привести к флокуляции и образованию гранул и, таким образом, к физическому контакту метаболически родственных микробных родов и видов. Предпочтения такой формы консорциумов очевидны, так как фактор пространственной изоляции микробных клеток играет отрицательную роль при внедрении микроорганизмов в нативные субстраты (вода, нефтяные образования, ил и т. д.);

3) применение микроорганизмов, продуцирующих капсулы, обеспечит как физическую интеграцию гетерогенных микробных компонентов в общую частицу капсулы (образование «микроценозов»), так и повышение жизнеспособности и устойчивости клеток в биопрепаратах, поскольку капсульные полисахариды защищают клетки от действия экстремальных факторов окружающей среды (например, высокая температура, радиация, дефицит воды и т. д.). Использование «производителей капсул» представляется экономически выгодным, поскольку дорогие флокулянты и искусственные носители оказываются ненужными.

Испытание опытного образца биопрепарата «МикроБак» *in situ* проводили на территории ОАО «Тульская топливно-энергетическая компания» (Тульская область, Киреевский район, Рождественка) в период с сентября по ноябрь 2007 года при температуре 0...22 °С. Почва была загрязнена нефтепродуктами (дизельное топливо, бензин, газовый конденсат, мазут) из-за аварийных потоков при погрузочно-разгрузочных работах и поломок трубопроводов.

Начальный уровень загрязнения почвы составлял 14,2 г / кг почвы (1,4 % по массе). Очистку осуществляли путем введения биопрепарата «МикроБак». Одновременно с внесением биопрепарата было добавлено минеральное удобрение «Нитроаммофоска» (1,5 г / кг почвы). Через 14 дней было проведено повторное внесение биопрепарата и удобрения, что сопровождалось рыхлением почвы на глубину 10...20 см.

Эффективность биоремедиации почв, загрязненных нефтепродуктами, оценивали по удалению общего содержания углеводов. В течение одного месяца содержание остаточных углеводов снизилось на 99,6 % из-за одновременного добавления биопрепарата и минерального удобрения по сравнению с контрольным участком (90,7 %).

Кроме того, в течение двух месяцев полевых испытаний был проведен мониторинг количества гетеротрофных и углеводородокисляющих микроорганизмов. Добавление минеральных удобрений и перемешивание почвы на

глубине 10...20 см привело к значительному росту микробной численности (на два порядка). Затем произошло незначительное изменение количества микробных популяций, однако количество бактерий на экспериментальном участке было значительно выше, чем в контроле.

Разработан и испытан опытный образец биопрепарата «ВиО» в состав которого вошли штаммы *Acinetobacter baumannii* 1В, *Acinetobacter baumannii* 7, *Pseudomonas putida* F701 и *Rhodococcus erythropolis* S26. Следует отметить, что бактерии *Acinetobacter baumannii* 1В и *Acinetobacter baumannii* 7 несут плазмиды биодegradации гексадекана, а у штамма *Pseudomonas putida* F701 в составе конъюгативной плазмиды рF701а есть гены биодegradации нафталина. Таким образом, отобранная ассоциация плазмидосодержащих штаммов-деструкторов перспективна для очистки водных и почвенных экосистем от загрязнения высокими концентрациями нефтепродуктов (до 30 %) в широком температурном (4...42 °С) и рН (4...10) диапазонах.

Полевые сравнительные испытания эффективности биодegradации нефти консорциума «ВиО» и биопрепаратов «Биоойл-СН» и «Биоойл-Югра» совместно с ячменем проводились в Ямало-Ненецком автономном округе в Западной Сибири на территории нефтяных месторождений в июле-августе 2008 г. Уровень загрязнения почвы нефтью составил от 15 до 110 г / кг почвы, площадь — 8300 м<sup>2</sup>. Через два месяца снижение концентрации нефтепродуктов на участке, обработанном консорциумом «ВиО», сопровождалось значительным увеличением биомассы растений по сравнению с участками, инокулированными биопрепаратами ОАО «Биоойл». Наибольшую степень дegradации нефти наблюдали на участке, обработанном консорциумом «ВиО», где она достигла уровня 75...80 %, тогда как это значение для участков, инокулированных биопрепаратами ОАО «Биоойл», составляло 50-70%.

Подходы и технологии для решения проблемы нефтяного загрязнения почв в условиях жаркого климата разработаны слабо в силу таких проблем, как резкие суточные перепады температур, засоленность и низкая влажность грунта. Для биоремедиационных мероприятий в данных условиях перспективным представляется применение термотолерантных микроорганизмов, устойчивых к температурам до 50°С. Разработан консорциум термотолерантных нефтеокисляющих актиномицетов *Gordonia* sp. 1D, *Rhodococcus erythropolis* Paг7, *R. pyridinivorans* L5A-BSU (Патент РФ № 2617941). Полученная микробная ассоциация утилизирует нефть и нефтепродукты при уровне загрязнения до 10% и температурах 20...50 °С, в засоленных (до 7 % соли) водных и грунтовых системах, в том числе с низкой (около 10 %) влажностью грунта. Показана эффективность этой ассоциации штаммов в условиях, моделирующих жаркий аридный климат (уровень загрязнения нефтью 2 %, соленость 3%, влажность грунта 10%): степень деструкции составила 70 и 59 % нефти за вычетом абиотической убыли (при температурах 24 и 45 °С соответственно).

Вопрос очистки от нефтяных загрязнений почв, связанных с объектами военного назначения (полигонов, складов ГСМ, стоянок ВВСТ, районов мас-

совой заправки автотранспорта, последствий аварий на нефтепроводах или нефтехранилищах и т.д.) в настоящее время становится особенно актуальным. Данная проблема наиболее остро стоит в Арктике, где в силу естественных причин самовосстановление природной среды происходит очень медленно, нарушения консервируются, превращаясь в мину замедленного действия. Разработка же и применение отечественных биопрепаратов и подходов к биоремедиации в условиях конфронтации с вероятными геополитическими противниками обеспечивает нашей стране независимость от иностранных технологий.

## **Литература**

- [1] Lendman S. Toxic Trash Contamination on US Military Bas // Global Research. December 08, 2014. Available at: <https://www.globalresearch.ca/toxic-trash-contamination-on-us-military-bases/5418647> (accessed 12 February 2019).
- [2] Dmitriev V.V., Crowley D., Rogachevsky V.V., Negri C.M., Rusakova T.G., Kolesnikova S.A., Akhmetov L.I. Microorganisms form exocellular structures, trophosomes, to facilitate biodegradation of oil in aqueous media // FEMS Microbiol Lett. 2011. Vol. 315, no 2. P. 134–140.
- [3] Filonov A., Ovchinnikova A., Vetrova A., Puntus I., Nechaeva I., Petrikov K., Vlasova E., Akhmetov L., Shestopalov A., Zabelin V., Boronin A. Oil-spill bioremediation, using a commercial biopreparation «MicroBak» and a consortium of plasmid-bearing strains «V&O» with associated plants // Introduction to Enhanced Oil Recovery (EOR) Processes and Bioremediation of Oil-Contaminated Sites / ed. by Dr. Laura Romero-Zerón. Rijeka: InTech, 2012. P. 291–318.
- [4] Sand P.H. United States and Britain in Diego Garcia: the future of a controversial base. Palgrave McMillan, 2009. 210 p.
- [5] Vogt C., Richnow H.H. Bioremediation via in situ microbial degradation of organic pollutants // Adv. Biochem. Eng. Biotechnol. 2014. Vol. 142. P. 123–146.
- [6] Wang Q., Zhang S., Li Y., Klassen W. Potential Approaches to Improving Biodegradation of Hydrocarbons for Bioremediation of Crude Oil Pollution // Journal of Environmental Protection. 2011. No 2. P. 47–55.
- [7] Ветрова А.А., Овчинникова А.А., Пунтус И.Ф., Филонов А.Е., Боронин А.М. Интенсификация биodeградации нефти плазмидосодержащими штаммами *Pseudomonas* в модельных почвенных системах // Биотехнология. 2009. № 4. С. 82–90.
- [8] Биопрепарат для очистки почв от загрязнений нефтью и нефтепродуктами, способ его получения и применения. Патент Российской Федерации № 2378060. Приоритет изобретения 05.07.2007. Оpubл. 10.01.2010. Бюл. № 1.
- [9] Чижов В.Е., Долингер В.А., Захаров А.И. Особенности нефтяного загрязнения территории Ханты-Мансийского автономного округа // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. 2008. № 8. С. 15–21.
- [10] Экологические проблемы топливно-энергетического комплекса России // Зеленый мир. 2007. № 1–2. С. 6–8.
- [11] Консорциум термотолерантных бактериальных штаммов для деградации нефти и нефтепродуктов в грунтах и водах в условиях жаркого климата. Патент Российской Федерации №2015143402. Приоритет 13.10.2015. Оpubл. 19.04.2017 Бюл. № 11.



УДК 621.37

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АКТИВНЫХ ФАЗИРОВАННЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*И.А. Чепурнов, А.Е. Закрутный*

*Аннотация.* Приведены результаты анализа наиболее перспективных направлений развития активных фазированных антенных решеток радиолокационных станций военного назначения. Описаны структурные особенности радиопотонных и цифровых интеллектуальных антенных решеток, а также преимущества использования нитрид-галлиевых монокристаллических интегральных схем и планарных технологий при производстве активных фазированных антенных решеток.

*Ключевые слова:* фазированная антенная решетка, диаграмма направленности, радиолокационная станция, приемопередающий модуль, радиопотонные технологии, tile-архитектура

*Abstract.* The results of the analysis of the most promising areas of development of active phased antenna arrays of military radar stations are presented. The structural features of radio photon and digital intelligent antenna arrays are described, as well as the advantages of using gallium nitride monolithic integrated circuits and planar technologies in the production of active phased antenna arrays.

*Keywords:* phased antenna array, radiation pattern, radar station, transceiver module, radio photonic technologies, tile-architecture

Активные фазированные антенные решетки (АФАР) в последние годы стали неотъемлемой частью большинства создаваемых радиолокационных станций (РЛС) военного назначения. Это связано с очевидными преимуществами АФАР.

АФАР обладают высокой надежностью. Так, отказ одного приемопередающего модуля (ППМ) решетки лишь искажает диаграмму направленности (ДН), несколько ухудшая характеристики РЛС, но в целом она остается работоспособной. Другой особенностью, характерной только для АФАР, является возможность управлять усилением индивидуальных ППМ. При этом диапазон углов отклонения луча существенно увеличивается, в результате могут быть обойдены многие из ограничений геометрии пассивных решеток. Также следует отметить высокий коэффициент полезного действия и удобство обслуживания АФАР.

Принципиально новым, эволюционным скачком в развитии техники антенн стал переход от классических к цифровым АФАР. Отличительной особенностью цифровых АФАР является аналого-цифровое преобразование сигнала в каждом приемном канале и цифро-аналоговое преобразование — в каждом передающем канале. Формирование ДН реализуется путем обработки потоков цифровой информации, а антенное устройство за исключением оконечных СВЧ-элементов представляет собой сетевое вычислительное устройство.

Новым научно-техническим направлением в радиоинформационной системотехнике являются цифровые интеллектуальные АФАР [1, с. 141]. Ре-

зультаты развития этого направления создают основу для резкого, скачкообразного увеличения эффективности наземных и космических систем радиолокации, радиосвязи, радионавигации, радиоразведки и средств радиоэлектронной борьбы.

Благодаря фантастическим современным достижениям в области СВЧ-электроники, монокристалльной электроники аналого-цифровых преобразователей (АЦП) и цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП), сверхбыстродействующей цифровой и компьютерной электронике, возникли принципиально новые возможности создания цифровых интеллектуальных АФАР, а на их основе — высокоэффективных радиоинформационных систем. Обладая свойствами гибкой программной перестройки режимов и структуры работы, такие АФАР получают новые возможности для реализации принципов технологий двойного применения для радиоинформационных систем, решающих различного рода коммерческие и военные задачи.

Развитие технологии СВЧ приборов на широкозонных полупроводниковых материалах в последние годы привело к существенным практическим результатам и освоению мощных СВЧ транзисторов и монокристалльных интегральных схем (МИС) на нитриде галлия (GaN) в промышленном производстве.

Анализ зависимости удельного сопротивления от напряжения пробоя для различных полупроводников (рис. 1) показывает, что для каждого из них данная характеристика практически линейная. Однако при одном и том же значении напряжения сопротивление GaN оказывается значительно ниже. В результате GaN-транзисторы имеют на порядок большую удельную мощность, что обеспечивает значительное уменьшение габаритов по сравнению с традиционными кремниевыми элементами.

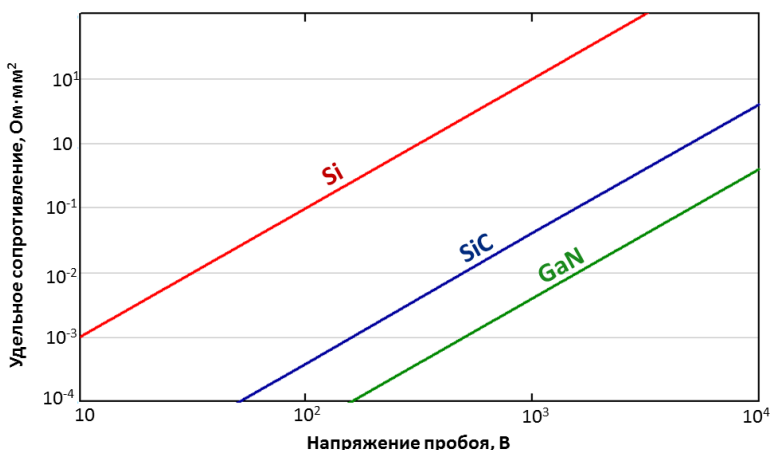


Рис. 1. Зависимость удельного сопротивления от напряжения пробоя для различных полупроводников

Также к преимуществам GaN-транзисторов следует отнести: высокий уровень устойчивости к ионизирующему излучению, отсутствие паразитно-

го  $p$ - $n$ -диода, повышенная скорость переключения и КПД, а главное, малый размер кристалла и, как следствие, корпуса. Все это способствует увеличению эффективности и снижению общих габаритов системы энергоснабжения [2, с. 67].

Сравнение основных электрофизических параметров наиболее распространенных полупроводников, используемых при создании СВЧ-транзисторов представлено в таблице.

**Основные параметры наиболее распространенных полупроводников, используемых при создании СВЧ-транзисторов**

Материал	Si	GaAs	SiC	GaN
Ширина запрещенной зоны, эВ	1,1	1,4	3,2	3,44
Поле пробоя, МВ/см	0,3	0,4	3,5	3,3
Подвижность электронов, $\text{см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$	1450	8500	900	440
Подвижность дырок, $\text{см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$	480	400	120	200
Электропроводность, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$	148	54	330	130

Приемопередающие модули АФАР большинства современных РЛС созданы на основе арсенида галлия (GaAs). Применение нитрида галлия позволяет изготавливать приемопередающие модули АФАР меньшего размера с более широким рабочим температурным диапазоном и меньшим энергопотреблением. За счет этого появляется возможность наращивать избыточность, то есть увеличивать количество приемопередающих модулей в АФАР РЛС. Это в свою очередь повышает разрешающую способность РЛС, дальность обнаружения и количество сопровождаемых целей. Избыточность также позволяет, по меньшей мере, удвоить надежность РЛС, так как при выходе одного или нескольких модулей в антенной решетке общая производительность и эффективность РЛС при этом почти не уменьшится.

При модернизации действующих РЛС замена арсенид-галлиевых или кремниевых приемопередающих модулей на нитрид-галлиевые потребует лишь незначительную доработку управляющего программного обеспечения.

Наряду с повышением энергетического потенциала за счет совершенствования элементной базы, современные АФАР развиваются в направлении создания антенных решеток с многоканальной пространственной обработкой принимаемых сигналов. В решении задачи улучшения тактико-технических характеристик РЛС с АФАР ведущую роль играет применение современных технологий, включая развивающееся направление радиофотоники [3, с. 178].

Применение в АФАР технологий радиофотоники позволит повысить рабочую полосу частот, стабильность основных параметров, помехозащищенность и улучшить массогабаритные характеристики приемопередающих АФАР, в том числе:

- снижение потерь в линиях передачи сигналов;

- повышение стабильности и повторяемости АФЧХ от канала к каналу в диапазоне рабочих частот и температур;
- повышение характеристик электромагнитной совместимости (ЭМС) и помехозащищенности каналов;
- повышение пропускной способности цифровых каналов передачи информации систем управления и контроля;
- возможность уплотнения сигналов — снижение числа линий передачи распределительных систем АФАР;
- аналого-цифровое преобразование принимаемых СВЧ сигналов на несущей частоте;
- улучшение массогабаритных характеристик передачи, приема, распределения, съема сигналов и схемы диаграммообразования АФАР.

Термин «радиофотоника» принят в России по предложению академика РАН Юрия Гуляева. На Западе же радиофотонику называют — microwavephotonics (MWP).

Основными элементами радиофотонной системы являются источник лазерного излучения (лазерный модуль), фотодиодный модуль и микропроцессор управления. Немало важна роль пассивных оптических компонентов, и использование в радиофотонной системе качественных волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) — залог передачи сигнала с минимальными потерями.

Радиофотонная АФАР состоит из оптических приемопередающих модулей (ОППМ), в которых зондирующие сигналы, преобразованные в оптические импульсы, после усиления в оптическом усилителе (ОУ) попадают на перестраиваемую оптическую линию задержки (ОЛЗ), обеспечивающую угол поворота фазы для формирования ДН АФАР (рис. 2) [4, с. 46, 47]. После попадания оптического импульса на фотодетектор выделяется радиочастотная компонента на выходе фотоприемника, которая поступает на вход цепочки усилителей. После окончательного усилительного каскада радиосигнал попадает на излучатель антенны.

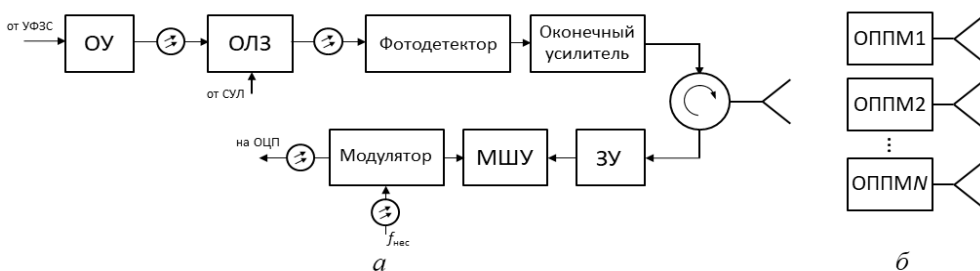


Рис. 2. Радиофотонная АФАР:

а — структура радиофотонного приемопередающего модуля; б — структура АФАР

В тракте приема радиофотонной АФАР, принятая смесь сигнала и шума через защитное устройство (ЗУ) попадает в малошумящий усилитель (МШУ). Принятый сигнал усиливается и передается на электрооптический модулятор

приемного тракта, на который в паузах между передаваемыми сигналами на излучение подается когерентная оптическая несущая. Оптическая несущая модулируется принятым сигналом и по ВОЛС поступает на вход оптического цифрового приемника (ОЦП).

Еще одним перспективным направлением развития антенных систем военного назначения являются планарные АФАР, обладающие существенными преимуществами по массогабаритным характеристикам перед другими образцами. Это позволяет использовать их в малогабаритных радиолокационных головках самонаведения (ГСН), на борту беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а также для нового класса антенных систем — конформных ФАР, т. е. повторяющих форму объекта.

Планарные АФАР состоят из многоканальных интегрированных планарных приемных и передающих модулей, которые включают в себя все элементы полотна АФАР (активные элементы, антенные излучатели, системы распределения сигналов СВЧ и управления, вторичный источник питания, управляющий цифровой контроллер с интерфейсной схемой, систему жидкостного охлаждения) и являются функционально законченным устройством. Модули допускают их объединение в антенные решетки любых размеров, причем при значительной собственной интеграции предъявляются минимальные требования к несущей конструкции, которая должна объединять такие модули. Это резко облегчает для конечных потребителей задачу создания АФАР на основе подобных модулей.

Модули планарных АФАР могут создаваться, например, на базе низкотемпературно-совместно-обжигаемой керамики, которая обеспечивает высокую стойкость изделия к внешним воздействующим факторам при рекордно малой толщине — 30 мм [5, с. 1].

Платы для монтажа приемопередающих модулей планарных АФАР, как правило, располагают параллельно антенному полотну. Главная строительная ячейка такой АФАР выполняется в виде многослойной структуры в форме плитки (tile), состоящей из двух плат — лицевой и обратной. Поэтому такая архитектура получила название «tile-архитектура» (рис. 3).

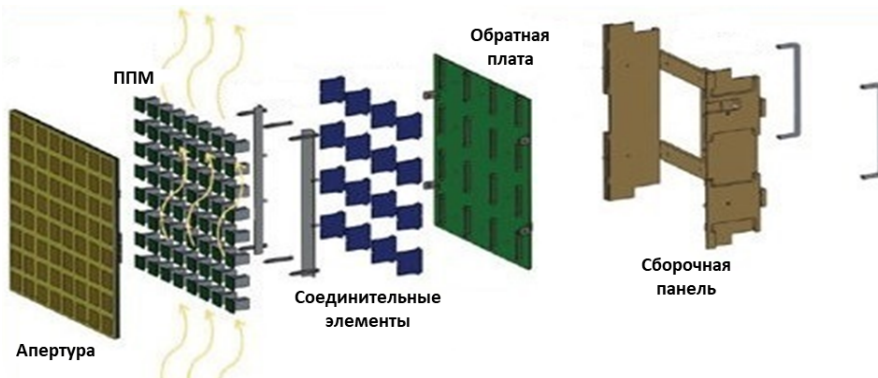


Рис. 3. Структура планарной АФАР

В состав лицевой платы входит плата апертуры с интегрированными излучающими элементами, схемами формирования луча, питания и распределительной логики [6, с. 22; 7, с. 131]. К ее обратной стороне припаивается недорогая подложка с приемопередающими модулями (ППМ), собранными по технологии поверхностного монтажа. Обратная плата включает схемы питания по постоянному току, процессоры общего назначения и схемы высокой логики. Надежное взаимное соединение двух основных плат осуществляется с помощью простой механической конструкции.

В настоящее время основные работы по совершенствованию существующих и разработке перспективных, как отечественных, так и зарубежных РЛС военного назначения, направлены, в первую очередь, на внедрение АФАР нового поколения, создаваемых с применением всех вышеперечисленных технологий.

## **Литература**

- [1] Воскресенский Д.И., Канащенков А.И. Активные фазированные антенные решетки. М.: Радиотехника, 2004. 488 с.
- [2] Бернард К. Преимущества использования полевых GaN-транзисторов в непилотируемых космических аппаратах // Вестник Электроники. 2018. № 2. С. 66–73.
- [3] Митяшев М.Б. К реализации технологий радиофотоники в АФАР радиолокационных комплексов // Вестник СибГУТИ. 2015. № 2. С. 178–190.
- [4] Шумов А.В., Нефедов С.И., Бикметов А. Р. Концепция построения радиолокационной станции на основе элементов радиофотоники // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. 2016. № 5. С. 41–65.
- [5] Планарные приемные многоканальные модули АФАР X-диапазона на основе LTCC-керамики / Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов. URL: <https://www.niipp.ru/catalog/detail.php?ID=245> (дата обращения 08.02.2019).
- [6] Carlson D. Tile Arrays Accelerate the Evolution to Next-Generation Radar // Microwave Journal. 2017. № 1. С. 22.
- [7] Викулов И. Радиоэлектронные системы с АФАР: направления развития и применения // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. 2017. № 5. С. 126–134.

УДК 626/88(26)

## **СИНТЕЗ И ОБРАБОТКА СЛОЖНЫХ ЛОКАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ**

**С.Н. Шаров, В.В. Соловьева**

*Аннотация.* Для подшумовой локации окружающей среды и объектов используются сложные локационные сигналы с бинарной кодоимпульсной модуляцией, изменением частоты и фазовой модуляции внутри каждого кванта, а также их сочетания. В работе рассматриваются особенности синтеза этих сигналов и влияние их параметров на обнаружение эхо-сигналов. Эффективность методов обработки оценивается по отношению сигнал/шум для одиночных и пачки эхо-сигналов.

*Ключевые слова:* радиолокационные средства, активная гидроакустика, лазерная локация

**Abstract.** For the sub-noise location of the environment and objects, complex location signals with binary code-pulse modulation, frequency and phase modulation changes within each quantum, and their combinations are used. The paper discusses the features of the synthesis of these signals and the effect of their parameters on the detection of echo signals. The efficiency of processing methods is estimated by the signal-to-noise ratio for single echoes and echo bursts.

**Keywords:** radar tools, active hydroacoustics, laser location

**Структура сложных радиолокационных сигналов.** В последние три десятилетия активно развиваются локационные устройства со сложными зондирующими сигналами: с кодоимпульсной модуляцией; с внутриимпульсным кодированием модуляции частоты и фазы внутри каждого кванта, а также их различные сочетания [1–7], которые можно объединить аббревиатурой КЧФМ-сигналы. Наиболее широко такие сигналы используются в радиолокационных системах скрытного мониторинга окружающего пространства и поверхности Земли. Рассматриваются возможности использования сложных сигналов в гидроакустических системах, где «подшумовая» локация наиболее безопасна для обитателей морской среды. Имеется принципиальная возможность использования сложных сигналов в лазерных локационных системах с поляризационной бинарной модуляцией.

Такие сигналы обеспечивают максимальную скрытность радиолокационного наведения ракет за счет малой импульсной мощности каждого кванта сигнала на уровне, который на порядок ниже уровня шума. Без знания параметров этого сигнала (не только несущей частоты, но и функции модуляции частоты, фазы и амплитуды) средствам радиоэлектронной разведки невозможно осуществить его оптимальный прием (обнаружить сигнал на фоне естественного шума). Отметим, что эти параметры могут меняться от импульса к импульсу в значительном диапазоне, например, по случайному закону.

Реализация таких сигналов различными схемотехническими средствами определяется возможностями существующей элементной базы. Наиболее перспективным способом формирования сложных сигналов является использование высокоскоростных интегральных синтезаторов-модуляторов, функционирующих на принципе прямого цифрового синтеза частоты (DDS) [6–10]. Синтез зондирующего сигнала проводится на промежуточной частоте  $F_{\text{пр}}$  радиолокационной станции, где используется бинарный (1, –1) многоразрядный код разбиения длительности сигнала  $T_c$  на  $N_k$  квантов длительностью  $\tau_{\text{кв}}$ . Бинарный код полагает два способа модуляции сигнала внутри кванта, например, изменение частоты или фазы сигнала.

**Формирование различных типов бинарных сигналов.** Распространенным видом сложного сигнала, в котором используется бинарное квантование, является фазоманипулированный (ФМ) сигнал  $U(t)$ :

$$\begin{cases} U(t) = \sin(2\pi F_{\text{пр}} t), & \text{если признак кванта } K = 1, \text{ или} \\ U(t) = -\sin(2\pi F_{\text{пр}} t), & \text{если признак кванта } K = -1. \end{cases} \quad (1)$$

Для этого сигнала достоинством является относительная простота реализации и равномерное распределение мощности по квантам. Основным недостатком такого сигнала в том, что в нем наблюдаются скачки изменения величины сигнала на стыке квантов с различными признаками (1 или -1). Такие скачки обнаруживаются приемником с полосой пропускания, сдвинутой в область высоких частот более чем в 2–4 раза относительно  $F_{\text{пр}}$ , что понижает скрытность такого сигнала [10].

Для более сложного сигнала, частота  $F_{\text{пр}}$  имеет постоянные, но разные значения для квантов:

$$\begin{cases} U = \sin(2\pi F_{\text{пр}}t + \varphi), & \text{если } K = 1; \\ U = \sin 2\pi(F_{\text{пр}} + \Delta F)t + \varphi), & \text{если } K = -1, \end{cases} \quad (2)$$

где  $\varphi$  – начальная фаза колебаний в каждом кванте сигнала.

Если  $K = 0$  до появления признака кода  $K = 1$  или  $K = -1$ , то  $\varphi = 0$  или другому известному значению, соответствующему частоте  $F_{\text{пр}}$ .

Для последующих квантов за начальную фазу колебаний принимается конечная фаза колебаний предыдущего кванта.

Такой сигнал лишен недостатков предыдущих вариантов. Однако стыковка сигналов по фазе не избавила от скачкообразного изменения скорости сигнала на стыке квантов. Стремление избежать этого явления привело к появлению сигнала с переменной частотой в каждом кванте. Это обеспечивает ликвидацию скачков сигнала и скорости его изменения, а также исключает многократное повторение отличительных признаков сигнала по частоте и фазе в соседних квантах с одинаковым признаком бинарного кода.

Здесь внутри каждого кванта производится модуляция частоты по линейному закону (ЛЧМ). Выходной сигнал в каждом кванте:

$$\begin{cases} U_{1i} = \sin(2\pi F_{i-1}(1 + k_{f1}t)t + \varphi_{i-1}), & \text{если } K = 1; \\ U_{2i} = \sin 2\pi F_{i-1}(1 - k_{f2}t)t + \varphi_{i-1}), & \text{если } K = -1, \end{cases} \quad (3)$$

где  $U_{1i}$  и  $U_{2i}$  — сигналы с признаком кванта 1 и -1;  $F_{i-1}$  и  $\varphi_{i-1}$  – частота и фаза сигнала в конечный момент предыдущего кванта;  $k_{f1}$  и  $k_{f2}$  — коэффициенты изменения частоты в течение кванта (увеличения или уменьшения в зависимости от признака кода 1 или -1).

В частных случаях  $k_{f1} = k_{f2}$ , но имеют разные знаки или один из них равен нулю. Такой сигнал обладает наибольшей скрытностью, но требует повышенной частоты для внутри квантового формирования сигнала. В приведенном в [8] примере частота формирования этого сигнала повышена в 10 раз, по сравнению с предыдущими типами сигналов (1) и (2).

**Выбор бинарного кода для формирования сигнала.** Для модуляции сложного сигнала используются различные бинарные последовательности [5, 8, 9]. В зависимости от режима работы радиолокатора используются последовательности из 32, 64 и 128 квантов.



В каждом зондирующем импульсе используется новая кодирующая последовательность, формируемая генераторами случайных чисел. Однако не все кодовые последовательности, сформированные случайным набором, наилучшим образом удовлетворяют основным требованиям [1–5]:

- обеспечить максимальное соотношение между уровнем сигнала  $U_c$  и боковых лепестков  $U_6$ , образующихся после сжатия сигнала;

- длина последовательности одинаковых квантов, обладающих одним признаком, должна быть минимальной;

- возможность использовать множество различных кодовых комбинаций в пределах от сотни до тысячи, из которого для каждого следующего зондирующего сигнала кодовая комбинация выбирается случайным образом.

Чтобы выполнить эти противоречивые требования, целесообразно оценить предельные возможности кодов и создать банк кодовых комбинаций, наилучшим образом удовлетворяющих перечисленным требованиям.

Для оценки отношения  $U_c/U_6$  воспользуемся идеальным фильтром сжатия, при помощи которого сравним неподвижный на шкале времени  $U_{1c}(t_1: \tau_{кв}: t_1+T_c)$  и идентичный сигнал  $U_{2c}(t = 0: \tau_{кв}: t_2)$ , сдвигаемый последовательно по шкале времени от 0 до  $t_2$ . При этом необходимо выбрать  $t_1 > T_c$ , а  $t_2 > t_1 + 2 T_c$ .

Перемещая  $U_{2c}(t)$  от  $t = 0$  до  $t = t_2 - T_c$ , после каждого сдвига на  $\tau_{кв}$  подсчитываем число совпадений знаков квантов  $U_{2c}$  и  $U_{1c}$ , которое является выходным сигналом фильтра сжатия  $U_\phi$ :

$$U_\phi(t) = \sum_t^{t+T_c} (\text{sign}U_{2c}t) \cdot (\text{sign}U_{1c}(t)). \quad (4)$$

Очевидно, что максимальное значение  $U_\phi$  соответствует моменту  $t_c$  — времени задержки эхо-сигнала относительно зондирующего импульса, и равно числу разрядов модулирующего кода сигнала, т. е.  $U_c = \max U_\phi(t_c) = N_k$ . Максимальное значение  $U_\phi(t \neq t_1) = U_6$  принято называть уровнем боковых лепестков [1–5].

**Выбор бинарного 32-разрядного кода для КЧФМ сигнала.** Предварительные исследования на примере 16-разрядного кода показали, что лучше указанным требованиям удовлетворяют те коды, в которых не повторяются элементарные (4-разрядные) двоичные комбинации, а именно:

$$\left[ \begin{array}{l} k_1(1:4) = [1-1-11]; k_2(1:4) = [-11-11]; \\ k_3(1:4) = [-1-111]; k_4(1:4) = [1-111]; \\ k_5(1:4) = [-111-1]; k_6(1:4) = [1-11-1]; \\ k_7(1:4) = [11-1-1]; k_8(1:4) = [-11-1-1]. \end{array} \right. \quad (5)$$

Число различных 32-разрядных кодов, составленных из  $k_1 - k_8$  (5), определится числом перестановок  $P(8) = 40320$ .

Оценим отношение  $U_c/U_6$  для каждой из 40320 комбинаций и выделим те, у которых максимальное значение, например,  $U_c/U_6 \geq 10$ . Эти операции реализованы в [7].

Для 32-разрядных комбинаций, в которых максимальное число квантов с одинаковым признаком (+1 или -1) равно 4, из всех 40320 перестановок  $U_c/U_6 > 10$  достигается в 16 кодовых комбинациях. Допустив трехкратное повторение признака +1 или -1 ( $k_5(1:4) = [-1\ 1\ 1\ 1]$ ;  $k_6(1:4) = [1-1-1-1]$ ) получим максимальное число квантов с одинаковым признаком (+1 или -1), равное 6. При этом отношение  $U_c/U_6 > 10$  достигается 65 раз.

Если максимальное число квантов с одинаковым признаком (+1 или -1) в отдельных случаях может достигать 7, то, например, при

$$\begin{cases} k_1(1:4) = [-1-1-1-1]; & k_2(1:4) = [1-1-1-1]; \\ k_3(1:4) = [1\ 1-1-1]; & k_4(1:4) = [1\ 1\ 1-1]; \\ k_5(1:4) = [1\ 1\ 1\ 1]; & k_6(1:4) = [-1\ 1\ 1\ 1]; \\ k_7(1:4) = [-1\ -1\ 1\ 1]; & k_8(1:4) = [-1\ -1-1-1] \end{cases} \quad (6)$$

обеспечивается отношение  $U_c/U_6 > 10\ 220$  раз.

Для получения сигнал  $U_\Phi(t)$  на рис. 1, а и б использованы коды:

а) К(1:32) = [-1-1-11-1-111111-111111-1-11-1-1-1111-1-1-1-1-1];

б) К(1:32) = [-1-1-11-1-111111-111111-1-11-1-1-1-1111-1-1-1-1-1].

Программой [7] сформирован банк из 300 различных 32-разрядных кодовых комбинаций – VanK32(1:300, 1:32), рекомендованных для сложных сигналов [6-10].

**Выбор бинарного 128-и разрядного кода.** Алгоритм синтеза 128-разрядной кодовой последовательности аналогичен формированию 32-разрядного кода. В качестве первичных элементов используются четыре 32-разрядных кода из базы VanK32(1:300, 1:32).

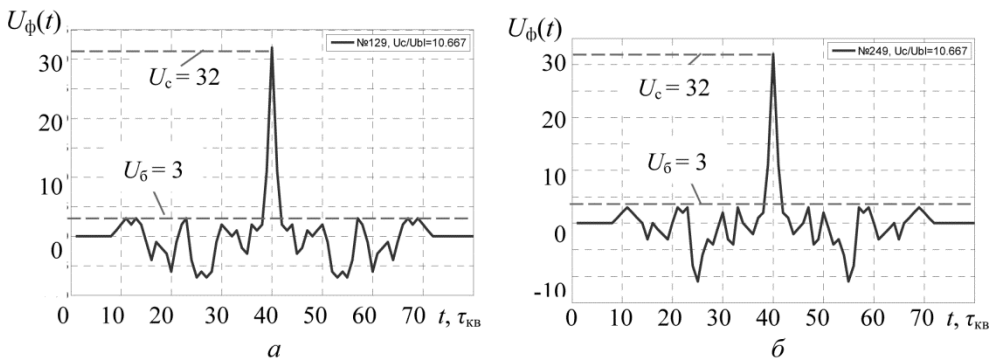


Рис. 1. Примеры выходного сигнала идеального фильтра сжатия с 32-разрядным бинарным кодом двух вариантов, с максимальным отношением  $U_c/U_6 = 10,7$



Приведенная методика (1)–(7) и программа [7] позволяют моделировать способы модуляции зондирующего сигнала, выбирая бинарный код квантования, обеспечивающий максимальное отношение уровня выходного сигнала фильтра сжатия к боковым лепесткам, а также различные варианты внутри квантовой модуляции, не допускающие разрывов и скачкообразных изменений сигнала.

**Особенности приема и обнаружения сложных сигналов.** Упрощенная схема приема и первичной обработки эхо-сигнала суммарного канала моноимпульсного радиолокационного визира [8, 9] показана на рис. 3, где обозначены: СРП — суммарно-разностный преобразователь с выходным сигналом суммарного канала  $U_{\Sigma}$ ;  $F_g$  — частота гетеродина приемного устройства;  $F_d$  — величина доплеровского смещения частоты  $F_g$ ; УВЧ — усилитель высокой частоты; УПЧ — усилитель промежуточной частоты;  $\vartheta_a, \psi_a$  — углы поворота антенны;  $\vartheta_{ц}, \psi_{ц}, D_{ц}$  — угловые координаты и дистанция до цели.

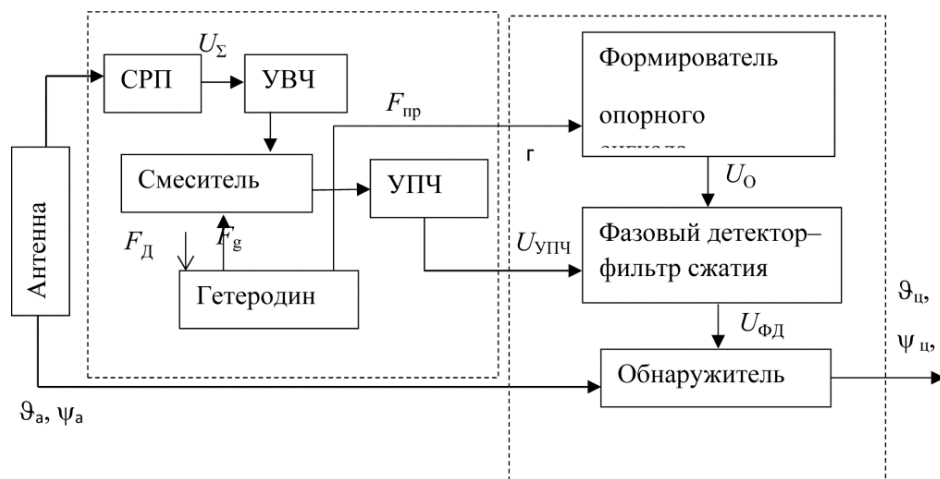


Рис. 3. Схема приема и первичной обработки сложного эхо-сигнала

Входным сигналом устройства первичной обработки эхо-сигнала является  $U_{УПЧ}$  — сигнал УПЧ, который содержит полезный сигнал  $U_c$  и шум  $U_{ш}$ . В свою очередь,  $U_{ш}$  содержит составляющие собственного шума приемника и эхо-сигнала от фона и помех.

Для обнаружения цели используется  $U_{\Sigma}$  — сигнал суммарного канала СРП, который усиливается УВЧ, смешивается с сигналом гетеродина и поступает на вход ФД. Выходным сигналом устройства первичной обработки является факт обнаружения эхо-сигнала (цели) и время его задержки  $t_c$  относительно зондирующего сигнала, определяющее дистанцию до цели  $D_{ц}$  и угловые координаты цели  $\vartheta_{ц}, \psi_{ц}$ , соответствующие угловому положению антенны ( $\vartheta_a, \psi_a$ ) в момент обнаружения эхо-сигнала.

Важно отметить, что фильтр сжатия непосредственно использует сигнал УПЧ, осуществляя сжатие эхо-сигнала в момент времени  $t_c$ . Такое техническое решение позволяет провести первичную обработку сложных эхо-сигналов с любым типом внутриимпульсной модуляции и внутри квантовой модуляции [1–10]. Для локатора летательного аппарата, движущегося с известной скоростью, доплеровское смещение несущей частоты учитывается путем смещения частоты гетеродина [10], сохраняя значение  $F_{\text{пр}}$ .

**Модель бинарного фазового детектора — фильтра сжатия эхо-сигнала.** Бинарный фазовый детектор сравнивает знаки опорного сигнала и сигнала приемника. На одном входе этого устройства записана бинарная модель  $U_O$  ожидаемого эхо-сигнала (1)–(3) и сохраняется постоянной до появления следующего зондирующего импульса:

$$U_O(1 : \Delta t : T_c) = \text{sign}(U(1 : \Delta t : T_c)),$$

где  $T_c$  — длительность зондирующего сигнала  $U_O$ ;  $\Delta t$  — интервал времени, через который определяется знак сигналов  $U_O$ .

Поддаваемый на второй вход фильтра сжатия сигнал с выхода УПЧ также преобразуется в дискретный бинарный сигнал с интервалом по времени  $\Delta t$ .

Бинарный фазовый детектор реализует алгоритм, оптимальный для рассматриваемых сигналов [1–10]

$$U_{\text{ФД}}(t) = \sum_t^{t+T_c} \{ \text{sign}[U_{\text{УПЧ}}(t : \Delta t : T_H)] \text{sign}[U_O(1 : \Delta t : t + T_c)] \}, \quad (8)$$

где  $U_{\text{ФД}}(0 : \Delta t : T_H)$  — выходной сигнал ФД размерностью  $1:N$ , соответствующий интервалу времени наблюдения  $T_H$  с дискретностью  $\Delta t$ .

Если реализовать алгоритм (8) на каждом шаге реального времени  $\Delta t$  анализа сигнала  $U_{\text{УПЧ}}$ , необходимо  $kN_k$  раз провести сравнение его со знаками опорного сигнала  $U_O$  и просуммировать результат.

Для реализации фильтра сжатия формируются две составляющие опорного сигнала: синусный  $U_{S_1}(t)$  и косинусный  $U_{C_1}(t)$  сигналы единичной амплитуды на частоте  $F_{\text{пр}}$ .

Для учета квадратурной составляющей частоты бинарного квантования сигнала (если интервал  $\Delta t \geq \tau_{\text{кв}}/2$ ) формируются дополнительные опорные сигналы  $U_{S_2}(t)$  и  $U_{C_2}(t)$ , путем смещения  $U_{S_1}(t)$  и  $U_{C_1}(t)$  на время, равное половине длительности кванта модуляции,  $\tau_{\text{кв}}/2$ :

$$U_{S_2}(t) = U_{S_1}(t + \tau_{\text{кв}}/2); \quad U_{C_2}(t) = U_{C_1}(t + \tau_{\text{кв}}/2). \quad (9)$$

Основу фильтра сжатия составляют 4 цифровых (бинарных) фазовых детектора (ЦФД1 — ЦФД4), на каждый из которых поступает сигнал  $U_{\text{УПЧ}}$  и один из перечисленных ранее сигналов  $U_{S_1}(t)$ ,  $U_{C_1}(t)$ ,  $U_{S_2}(t)$ ,  $U_{C_2}(t)$ . Сигналы  $U_{\text{Д1S}}$ ,  $U_{\text{Д1C}}$ ,  $U_{\text{Д2S}}$ ,  $U_{\text{Д2C}}$  с выхода детекторов объединяются. Алгоритм работы сжатия эхо-сигнала имеет вид

$$\left\{ \begin{aligned}
 U_{Д1S}(t) &= \sum_t^{t+T_c} \{ \text{sign}[U_{S1}(1:T_c)] \cdot \text{sign}([U_{УПЧ}(t:t+T_c))] \}; \\
 U_{Д1C}(t) &= \sum_t^{t+T_c} \{ \text{sign}[U_{C1}(1:T_c)] \cdot \text{sign}[U_{УПЧ}(t:t+T_c)] \}; \\
 U_{Д2S}(t) &= \sum_t^{t+T_c} \{ \text{sign}[U_{S2}(1:T_c)] \cdot \text{sign}[U_{УПЧ}(t:t+T_c)] \}; \\
 U_{Д2C}(t) &= \sum_t^{t+T_c} \{ \text{sign}[U_{C2}(1:T_c)] \cdot \text{sign}[U_{УПЧ}(t:t+T_c)] \}; \\
 U_{Д1}(t) &= \sqrt{U_{Д1C}^2(t) + U_{Д1S}^2(t)}; \quad U_{Д2}(t) = \sqrt{U_{Д2C}^2(t) + U_{Д2S}^2(t)}; \\
 U_{ФД}(t) &= U_{Д1}(t) + U_{Д2}(t),
 \end{aligned} \right. \quad (10)$$

где  $U_{Д1}$  объединяет сигналы  $U_{Д1C}$  и  $U_{Д1S}$ ,  $U_{Д2}$  — сигналы  $U_{Д2C}$  и  $U_{Д2S}$ , а  $U_{ФД}$  суммирует сигналы  $U_{Д1}$  и  $U_{Д2}$ .

#### Выбор порога обнаружения эхо-сигнала и оценка ложной тревоги

Для обнаружения сигналов от цели в устройствах первичной обработки используются оптимальные по критерию Неймана-Пирсона обнаружители, обеспечивающие получение наибольшей вероятности правильного обнаружения ( $P_{п.о.}$ ) при допустимой заданной вероятности ложной тревоги ( $P_{л.т.}$ ).

Несмотря на то, что плотности распределения амплитуды сигнала и шума пересекаются, ложная тревога не наблюдается. Это объясняется тем, что значительную часть шума составляют боковые лепестки, максимальная величина которых пропорциональна амплитуде сигнала. Плотность изменения шумовых выбросов фазового детектора фильтра сжатия отличается от нормального или равномерного закона. Она зависит от конкретного кода модуляции и типа внутриквантовой модуляции сигнала.

Величина эхо-сигнала, достигающая максимального значения  $U_{шФД}(t)$  шума, включающего в себя, кроме собственного шума и фона, составляющую, образованную боковыми лепестками сигнала, является порогом обнаружения  $U_{пор1}$ ,

$$U_{пор1} \approx \max U_{шФД} / (1 - \rho), \quad (11)$$

где  $\max U_{шФД}$  — максимальные значения шумовых выбросов на выходе фазового детектора,  $\rho$  — отношение максимального уровня боковых лепестков  $U_{БЛ}$  к величине сигнала  $U_c$  при отсутствии шума.

Превышение порога,  $U_{ФД}(t_c) > U_{пор1}$ , на интервале  $t_c \pm T_c$  является признаком обнаружения эхо-сигнала и фиксации величины  $t_c$ , пропорциональной дистанции до отражающего объекта.

Если известны  $w_{ш}(U_{ФД})$  — плотность распределения амплитуды шума на выходе ФД при фиксированном среднем уровне шума УПЧ, и  $w_c(U_{ФД}, U_{сн})$  —

плотность распределения амплитуды эхо-сигнала на выходе фазового детектора, где  $U_{\text{сц}}$  — среднее значение эхо-сигнала фазового детектора, определяемое энергетическим потенциалом локатора и отражательными свойствами цели, можно воспользоваться определением значения  $U_{\text{пор1}}(P_{\text{л.т}})$  по критерию Неймана — Пирсона, а именно:

$$P_{\text{л.т}} = \int_{U_{\text{пор1}}}^{U_{\text{н}}} (w_{\text{ш}}(U_{\text{ФД}}) + \rho w_{\text{с}}(U_{\text{ФД}}, U_{\text{сц}})) dU_{\text{ФД}}; \quad (12)$$

$$P_{\text{п.о}} = \int_{U_{\text{пор1}}}^{U_{\text{н}}} w_{\text{с}}(U_{\text{ФД}}, U_{\text{сц}}) dU_{\text{ФД}},$$

где  $U_{\text{н}}$  — уровень насыщения фазового детектора ( $N$ , у.е.) или  $\max U_{\text{ФД}}$ , при  $w_{\text{с}} \neq 0$ .

Основной особенностью оценки качества обнаружения сложных эхо-сигналов ( $P_{\text{л.т}}$ ,  $P_{\text{п.о}}$ ), в отличие от простых сигналов, является необходимость совместного решения уравнений (12).

Величина порога обнаружения  $U_{\text{пор1}}$  определяется равенством

$$w_{\text{с}}(U_{\text{сФД}} = U_{\text{пор1}}) = w_{\text{ш}}(U_{\text{шФД}} = U_{\text{пор1}}) + w_{\text{б.л}}(U_{\text{б.л}} = U_{\text{пор1}}). \quad (13)$$

Модель обработки эхо-сигналов, реализованная в программе [8], позволяет наглядно моделировать выходной сигнал бинарного фазового детектора, определить обнаружительную способность РЛС ( $P_{\text{л.т}}$ ,  $P_{\text{п.о}}$ ) и количественно оценивать влияние на нее: качества кода модуляции сигнала (число и длительность квантов, отношение амплитуды сигнала к уровню боковых лепестков); параметров внутри квантовой модуляции и частоты анализа (опроса) принимаемого сигнала; статистических параметров шумов приемника и боковых лепестков; погрешности значения скорости сближения летательного аппарата с целью, необходимой для компенсации доплеровского смещения частоты эхо-сигнала.

### **Особенности обработки пачки сложных радиолокационных сигналов.**

Исследование когерентного и некогерентного накопления рассматриваемых сложных сигналов (1) – (3) в режиме обзора и сопровождения цели проведено с использованием программы [9]. Используемая в ней модель накопления пачки сложных сигналов позволяет получить численные оценки зависимости отношения сигнал/шум на выходе ФД от: заданного отношения сигнал/шум на входе ФД (на выходе УПЧ); числа отраженных сигналов от цели; числа эхо-сигналов в пачке; скорости сканирования антенны и параметрах ДНА; временного интервала опроса фазового детектора и дискретности временного квантования сигнала  $\Delta t$ . Указанные оценки проводятся не только в режиме поиска, но и в режиме сопровождения цели при малых угловых отклонениях линии визирования от электрической оси антенны или при известных колебаниях линии визирования в пределах ДНА.

Параметры модуляции (повышение амплитуды) на характерных частотных участках пачки спектра, обусловленные ДНА и флуктуацией мощности эхо-сигналов обнаруживаются как в спектре когерентной, так и некогерентной пачки.

Показано, что когерентное накопление пачки имеет преимущества перед некогерентным накоплением по возможностям анализа спектра пачки эхо-сигналов. Важным преимуществом спектрального анализа когерентной пачки является возможность выявления  $\Delta F_{др}$  — отличия промежуточной частоты эхо-сигналов от расчетного значения, компенсирующего доплеровский эффект сближения ЛА с целью. Обнаружение и измерение величины  $\Delta F_{др}$  может служить признаком, например, движения морской цели или наличия ошибки сопровождения цели по угловым координатам [6].

Отметим, что для оценки качества накопления эхо-сигналов и спектрального анализа для обоснования решающих правил обнаружения целей или помех по амплитудным и частотным признакам в условиях шума и боковых лепестков эхо-сигналов необходимо иметь представительный статистический набор данных. Статистические данные во многом обеспечиваются возможностями программ для моделирования и оценки качества обработки сложных радиолокационных сигналов в среде «MatLab» [7–9].

**Заключение.** Приведенные в статье исследования и изложенные результаты не охватывают все особенности и вопросы, необходимые для проектирования оптимальной обработки сложных сигналов. Авторы статьи открыты для сотрудничества и благодарны за все замечания, направленные на создание конкурентоспособных локационных приборов.

## **Литература**

- [1] Кук Ч., Бернфельд М. Радиолокационные сигналы / пер. с англ. под ред. В. Кельзона. М.: Советское радио, 1971. 568 с.
- [2] Скольник М. Справочник по радиолокации. В 4 т. Т. 1 / пер. с англ. под ред. Я.С. Ицхоки. М.: Советское радио, 1976. 456 с.
- [3] Трухалев Л.А. Радиолокационные сигналы и их применение. М.: Советское радио, 1976, 446 с.
- [4] Чеботарев Д.В. Минимизация боковых лепестков функций неопределенности фазоманипулированных сигналов в локальной области частотно-временных сдвигов // Вестник Новгородского гос. ун-та. 2007. № 44. С. 13–17.
- [5] Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров. М.: ДМК Пресс, 2016. 976 с.
- [6] Шаров С.Н. Информационные каналы систем управления: учеб. пособие. СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2018. 148 с.
- [7] Шаров С.Н., Соловьева В.В., Толмачев С.Г., Андриевский Б.Р. Программа синтеза сложных радиолокационных сигналов. Свидетельство о регистрации № 2017611140. Дата гос. регистрации 05.04.2017.
- [8] Шаров С.Н., Соловьева В.В., Толмачев С.Г. Программа первичной обработки сложных радиолокационных эхо-сигналов. Свидетельство о гос. регистрации программы на ЭВМ № 2017660170. Дата гос. регистрации 18.09.2017.



- [9] Шаров С.Н., Соловьева В.В., Толмачев С.Г. Программа обработки пачки сложных радиолокационных эхо-сигналов. Свидетельство о гос. регистрации программы на ЭВМ №2018660380. Дата гос. регистрации 06.07.2018.
- [10] Шаров С.Н. Синтез и обработка сложных локационных сигналов информационных каналов систем управления: учеб. пособие. СПб: Балт. гос. техн. ун-т. 2019. 126 с.

УДК 654.1

## **НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**В.Н. Шентура**

*Аннотация.* Статья посвящена рассмотрению подходов к использованию принципов управления техническим состоянием системы связи Вооруженных Сил Российской Федерации в современных условиях.

*Ключевые слова:* техническое обеспечение связи и АСУ, техническое состояние техники связи и АСУ, жизненный цикл вооружения, военной и специальной техники, техника связи и АСУ

*Abstract.* The article is devoted to the consideration of approaches to the use of the principles of management of the technical condition of the communication system of the Armed Forces of the Russian Federation in modern conditions.

*Keywords:* technical support of communication and ACS, technical condition of communication equipment and ACS, the life cycle of weapons, military and special equipment, communications equipment and ACS

Сегодня управление техническим состоянием динамических систем, к которым относится система связи Вооруженных Сил, во многом определяется техническим состоянием техники связи и комплексов средств автоматизации. Правильная организация и содержание работ по техническому обслуживанию и ремонту изделий в течение всего срока эксплуатации, эффективное управление процессами их технической эксплуатации, регламентированные соответствующими положениями нормативных правовых актов, технической и эксплуатационной документации, являются важнейшими условиями функционирования сложных динамических систем.

В теории и практике организации технического обеспечения связи и АСУ для управления техническим состоянием системы связи в настоящее время используется ряд принципов, в том числе: управление по ресурсу; управление по уровню надежности; управление по состоянию и другие [1, с. 27].

При управлении техническим состоянием по ресурсу изделие эксплуатируется до выработки определенного ресурса (технического, межрегламентного, межремонтного). По истечении ресурса изделие либо снимается с эксплуатации, либо направляется на ремонт (капитальный, средний).

Управление по состоянию не предполагает установления ресурса для изделия. Изделие эксплуатируется до тех пор, пока его параметры находятся в пре-

делах установленных технических норм и параметров. В случае выхода параметров за пределы допусков на изделиях проводится техническое обслуживание, либо ремонт. Важнейшим элементом эксплуатации по состоянию является контроль технического состояния изделий, его оценка и прогнозирование.

Установление какого-либо ресурса не предусматривается и при управлении техническим состоянием по уровню надежности. При реализации этого принципа изделие эксплуатируется до тех пор, пока интенсивность (частота) отказов не превысит установленный уровень. В случае превышения интенсивности (частоты) отказов заданного уровня производится техническое обслуживание или ремонт изделий, либо изделие полностью снимается с эксплуатации.

Вместе с тем предприятия ОПК сегодня не готовы вкладывать денежные средства на реализацию принципа управления по уровню надежности, прежде всего из-за отсутствия в регионах разветвленной структуры сервисных центров, слабой проработки логистики предоставления услуг, а также не достаточного уровня технической надежности изделий [2, с. 356–359].

Кроме того, в настоящее время предприятия производители активно участвуют в заключении государственных контрактов по Государственному оборонному заказу на серийную поставку современной техники связи и АСУ и поддержание их в работоспособном состоянии путем проведения сложного текущего ремонта (без восстановления эксплуатационного ресурса). Причем заинтересованность в ремонтных контрактах у предприятий ОПК возникает после окончания гарантийных обязательств и, в основном, на поддержание в работоспособном состоянии техники связи и АСУ без восстановления ресурса, так как для разработки ремонтной документации и проведения опытного ремонта средств связи необходимы дополнительные затраты (финансовые, производственные, технологические, кадровые и др.).

Поэтому в современных условиях развития предприятий ОПК и практике применения системы и войск связи Вооруженных Сил при технической эксплуатации техники связи и АСУ в ходе поддержания их в работоспособном состоянии, в основном, используется принцип управления по состоянию.

В настоящее время для качественного функционирования системы связи Вооруженных Сил данный принцип реализуется путем внедрения на всех уровнях военного управления системы постоянного мониторинга технического состояния техники связи и АСУ. Возросшая в разы динамика мероприятий боевой подготовки, повседневной жизнедеятельности войск (сил), выполнения специальных задач соединениями и воинскими частями требует максимального сокращения времени с момента обнаружения неисправности техники связи и АСУ до ее восстановления и возвращения в строй, особенно тех средств, которые обеспечивают современными услугами связи штабы объединений, соединений и воинских частей. Поэтому актуальность мониторинга технического состояния техники связи и АСУ в Вооруженных Силах Российской Федерации высока, как никогда.

Мониторинг технического состояния техники связи и АСУ предназначен для выработки на основе данных объективного контроля технического состо-

яния техники связи и АСУ предложений и принятия соответствующих решений в органах военного управления связью по поддержанию ее в работоспособном состоянии на протяжении всего жизненного цикла, постоянной готовности к применению по назначению, своевременному восстановлению (возвращению) в строй.

В рамках мониторинга технического состояния техники связи и АСУ осуществляется сбор, систематизация, анализ, прогнозирование и представление информации об обеспеченности войск (сил) техникой и имуществом связи, техническом состоянии образцов техники связи и АСУ, организации ее эксплуатации и ремонта, а также качестве и своевременному проведению плановых работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Сбор данных о техническом состоянии техники связи и АСУ осуществляется на всех уровнях — от соединения (воинской части) до вида (рода) войск Вооруженных Сил, имеющего штатные пункты управления связью и структурные подразделения, на которые возложены функции по техническому обеспечению связи и АСУ.

Основным источником сведений о техническом состоянии образцов техники связи и АСУ является подсистема контроля технического состояния соединений и воинских частей (рис. 1). Контроль технического состояния является неотъемлемой частью комплексной системы технического обслуживания и ремонта. Контроль технического состояния осуществляется независимо от работ по техническому обслуживанию и ремонту, выполняемых в плановом порядке, в том числе при осмотрах состояния и содержания образцов техники связи и АСУ должностными лицами соединений и воинских частей с установленной периодичностью.

Соединения, воинские части и организации, дислоцирующиеся на территории военного округа, Северного флота, в том числе соединения, воинские части и организации Сухопутных войск, Воздушно-космических сил, Военно-Морского Флота, Воздушно-десантных войск, а также войск, не входящих в виды (рода войск) Вооруженных Сил, представляют результаты мониторинга технического состояния техники связи через пункты управления связью военного округа (довольствующего органа) по территориальному принципу.



**Рис. 1.** Система мониторинга технического состояния техники связи и АСУ Вооруженных Сил

На пунктах управления связью военного округа, Северного флота дежурными офицерами по техническому обеспечению связи и АСУ поступившие сведения обобщаются, систематизируются и представляются заинтересованным должностным лицам органов военного управления для анализа и принятия соответствующих решений и в группу мониторинга Пункта управления связью Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации (далее ПУС) — по определенным формам и с установленной периодичностью.

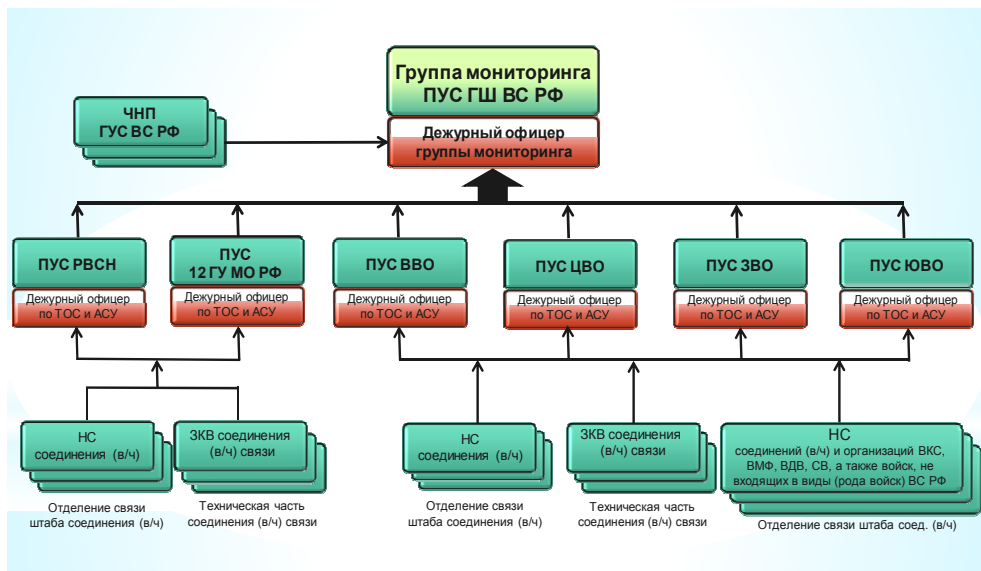


Рис. 2. Структура мониторинга технического состояния техники связи и АСУ Вооруженных Сил

Воинские части (организации) непосредственного подчинения начальнику Главного управления Связи Вооруженных Сил Российской Федерации (далее ГУС ВС РФ) данные мониторинга технического состояния техники связи и АСУ направляют в группу мониторинга ПУС. Сведения по мониторингу технического состояния техники связи представляются в группу мониторинга ПУС в электронном виде по каналам связи. В отдельных случаях допускается представление сведений мониторинга технического состояния техники связи с использованием телефонной и телеграфной связи.

Дежурный офицер группы мониторинга ПУС проводит анализ полноты и качества представленных сведений и их обобщение. Результаты мониторинга технического состояния техники связи и АСУ дежурный офицер группы мониторинга представляет начальнику группы мониторинга, который, в свою очередь, доводит их до начальников отделов управления (технического обеспечения связи, АСУ и компьютерных сетей) ГУС ВС РФ для анализа и принятия соответствующих решений.

Для дальнейшего совершенствования системы мониторинга технического состояния техники связи и АСУ в настоящее время проводится работа по автоматизации процессов сбора, обобщения и анализа сведений по мониторингу технического состояния техники связи и АСУ на основе сетевых информационных услуг Минобороны России закрытого сегмента передачи данных. В дальнейшем планируется создание автоматизированной системы управления техническим обеспечением связи и АСУ, что позволит организовывать управление и контроль за выполнением мероприятий технической эксплуатации техники связи и АСУ в едином информационном пространстве.

Таким образом, в настоящее время управление техническим состоянием системы связи Вооруженных Сил неразрывно связано с организацией постоянного мониторинга технического состояния техники связи и АСУ и создания современной автоматизированной системы управления техническим обеспечением связи и АСУ. В долгосрочной перспективе, по мере готовности предприятий промышленности и войсковой системы ремонта может быть осуществлен переход к реализации принципа управления техническим состоянием по уровню надежности, или совокупности использования принципов управления техническим состоянием, в зависимости от решаемых задач технической эксплуатации и времени, выделяемого на восстановление техники связи и АСУ.

## **Литература**

- [1] Буравлев А.И., Доценко Б.И., Казаков И.Е. Управление техническим состоянием динамических систем / под общ. ред. И.Е.Казакова. М.: Машиностроение, 1995. 240 с.
- [2] Военная безопасность России: взгляд в будущее: Матер. 3-й Междунар. науч.-практ. конф. Научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. Москва, 15 марта 2018 г. В 2 т. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.

---

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

---

### ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

*Березкин Дмитрий Валериевич* — доцент кафедры «Компьютерные системы и сети» МГТУ имени Н.Э. Баумана, канд. техн. наук

*Бородавкин Вячеслав Александрович* — первый проректор — проректор по образовательной деятельности БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, д-р техн. наук, профессор

*Грахов Валерий Павлович* — ректор Ижевского государственного технического университета имени М.Т. Калашникова, д-р экон. наук, профессор

*Иванов Константин Михайлович* — ректор БГТУ «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова, д-р техн. наук, профессор, советник РАН

*Кузьмин Алексей Михайлович* — директор Центра организации приема БГТУ «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова, канд. техн. наук

*Пролетарский Андрей Викторович* — декан факультета «Информатика и системы управления» МГТУ имени Н.Э. Баумана, д-р техн. наук, доцент

*Терехов Валерий Игоревич* — доцент кафедры «Системы обработки информации и управления» МГТУ имени Н.Э. Баумана, канд. техн. наук

### СИМПОЗИУМ СЕКЦИИ № 1

#### ВОЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО. ВОЕННАЯ ДОКТРИНА

*Алферов Владимир Анатольевич* — директор Естественнонаучного института, заведующий кафедрой Химии ФГБОУ ВО «Тулский государственный университет», канд. хим. наук, доцент

*Акимбаев Ернар Жумагельдинович* — профессор кафедры Оперативного искусства и тактики Национальной гвардии факультета Национальной гвардии Республики Казахстан Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, канд. техн. наук, полковник

*Антропов Дмитрий Алексеевич* — старший научный сотрудник научно-исследовательского центра Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, канд. техн. наук, доцент

*Асилов Нуртаза Турабекович* — профессор кафедры военной истории и права факультета военно-гуманитарных наук Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, д-р филос. наук, член-корреспондент Академии военных наук Республики Казахстан

*Ахметов Жумабек Хатиолаевич* — начальник факультета Национальной гвардии Республики Казахстан Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, д-р воен. наук, профессор, генерал-майор

*Ахметов Ленар Имамединович* — научный сотрудник ФГБУН «Институт биохимии и физиологии микроорганизмов имени Г.К. Скрыбина», канд. биол. наук

- Баймуканов Амангельды Кельманович* — главный научный сотрудник управления Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы канд. полит. наук, полковник
- Байсыиков Серик Абдыгалиевич* — начальник управления исследования военного искусства научно-исследовательского института военного искусства Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, полковник
- Бекмагамбетов Адилбек Нуалыевич* — старший научный сотрудник Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, подполковник
- Бектурсунов Нурбай Кенесбекович* — докторант Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстана — Елбасы, полковник
- Белов Пётр Григорьевич* — профессор кафедры института № 11 «Институт материаловедения и технологий материалов» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», д-р техн. наук, профессор, вице-президент Академии геополитических проблем, действительный член Академии военных наук Российской Федерации
- Беликов Константин Леонидович* — профессор кафедры организации материально-технического обеспечения факультета войск материально-технического обеспечения Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, д-р филос. наук, ассоциированный профессор, полковник
- Боронин Александр Михайлович* — главный научный сотрудник ФГБУН «Институт биохимии и физиологии микроорганизмов имени Г.К. Скрыбина» Российской академии наук, д-р биол. наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук.
- Варламов Олег Олегович* — профессор кафедры ИУ5 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», директор НИИ МИВАР, д-р техн. наук, профессор
- Вишневский Андрей Сергеевич* — аспирант кафедры «Информационная безопасность», ИУ-8 Научно-учебного комплекса «Информатика и системы управления» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
- Гайкин Виктор Алексеевич* — старший научный сотрудник Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока Дальневосточного отделения Российской академии наук, канд. ист. наук, старший научный сотрудник
- Григоренко Виктор Михайлович* — преподаватель кафедры ИУ6 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», научный сотрудник ЗАО «ЦП СЯС», канд. техн. наук, доцент, профессор Академии военных наук Российской Федерации
- Демидов Константин Михайлович* — старший преподаватель кафедры государственного управления и национальной безопасности Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, канд. техн. наук

*Демидова Елена Сергеевна* — соискатель

*Дурнов Алексей Сергеевич* — начальник отдела — заместитель начальника научно-исследовательского испытательного управления ФГБУ «33-й Центральный научно-исследовательский испытательный институт» Министерства обороны Российской Федерации, канд. техн. наук

*Ерин Андрей Евгеньевич* — начальник научно-исследовательского испытательного управления ФГБУ «33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт» Министерства обороны Российской Федерации, д-р экон. наук

*Ещанов Алмаз Шукирович* — начальник кафедры военной истории и права факультета военно-гуманитарных наук Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, д-р юрид. наук, профессор, действительный член Академии военных наук Республики Казахстан

*Закрутный Алексей Евгеньевич* — начальник цикла Учебного военного центра ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)

*Игнатов Александр Васильевич* — директор по развитию перспективных направлений научно-исследовательской деятельности, Акционерное общество «Конструкторское бюро приборостроения имени академика А.Г. Шипунова» (АО «КБП»), д-р техн. наук, доцент, член-корреспондент РАН

*Истомин Валерий Валерьевич* — доцент учебного военного центра ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», канд. техн. наук, доцент

*Карапетян Грант Левонович* — студент группы ИУ8-102 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

*Калинин Юрий Александрович* — начальник группы ФГБУ «33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт» Министерства обороны Российской Федерации, канд. экон. наук

*Карпиленя Николай Васильевич* — профессор кафедры социальных наук учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь», д-р воен. наук, профессор, действительный член Академии военных наук Российской Федерации

*Керимов Эльдар Мурад-оглы* — адъюнкт научно-исследовательского отдела Военного института (инженерных войск) Военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных Сил Российской Федерации», подполковник

*Князьнеделин Радислав Алексеевич* — старший научный сотрудник ФГБУ «33-й ЦНИИИ» Минобороны России, канд. экон. наук

*Коляндра Павел Алексеевич* — доцент кафедры ВК №1 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», канд. техн. наук, доцент, советник РАН.

*Кондратьев Александр Геннадьевич* — заместитель директора по развитию перспективных направлений научно-исследовательской деятельности — начальник отделения, Акционерное общество «Конструкторское бюро приборостроения имени академика А.Г. Шипунова» (АО «КБП»), советник РАН



- Ксенофонтов Владислав Анатольевич* — начальник кафедры социальных наук Учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь», канд. филос. наук, доцент, профессор АВН, полковник запаса
- Крякин Евгений Викторович* — преподаватель Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, магистр военного дела и безопасности, подполковник
- Куандиков Асхат Аманкельдиевич* — начальник кафедры Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, магистр, полковник
- Кудрин Борис Иванович* — профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий НИУ «Московский энергетический институт», д-р техн. наук, профессор
- Кузнецов Алексей Андреевич* — заместитель начальника отдела Научно-исследовательского института (военной истории) Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, советник РАРАН
- Курныков Александр Романович* — студент ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
- Малыгина Софья Валерьевна* — студент группы ИУ10-103 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
- Мальшев Александр Иванович* — старший научный сотрудник Научно-исследовательского института (военной истории) Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, канд. воен. наук, генерал-майор в отставке
- Мартынов Александр Александрович* — начальник управления исследования военной истории, проблем обучения и воспитания Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, канд. воен. наук, доцент
- Монев Юрий Алексеевич* — адъюнкт очной адъюнктуры Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, полковник
- Непомнящих Артем Владимирович* — ститута (инженерных войск) Военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных Сил Российской Федерации», подполковник
- Нечаева Ирина Александровна* — доцент кафедры Биотехнологии ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», канд. биол. наук, доцент
- Никитенко Евгений Григорьевич* — профессор Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ и Московского государственного института международных отношений (университета), советник РАРАН, канд. ист. наук, профессор, генерал-майор в отставке
- Нугманов Мурат Кажмуратович* — старший преподаватель кафедры «Оперативного искусства» факультета «Академия Генерального штаба ВС» Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, полковник запаса

- Олейник Владимир Станиславович* — доцент кафедры Ракетных войск и артиллерии командно-штабного факультета Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, полковник
- Оспанов Нурым Зулупкарович* — старший преподаватель кафедры «Оперативного искусства» факультета «Академия Генерального штаба ВС» Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, магистр педагогики, ассоциированный профессор (доцент), полковник запаса
- Павлов Александр Викторович* — старший преподаватель кафедры «Общевойска и тактико-специальной подготовки» Факультета военного обучения при ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», канд. хим. наук, старший научный сотрудник
- Пашинин Валерий Алексеевич* — профессор кафедры «Химия и инженерная экология» ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», д-р. техн. наук, профессор, старший научный сотрудник ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), полковник в отставке, действительный член Академии военных наук Российской Федерации
- Петросян Амиран Григорович* — студент группы ИУ8-123 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
- Петренко Анатолий Васильевич* — начальник кафедры тактики Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии, канд. пед. наук
- Пивоваров Юрий Федорович* — ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института (военной истории) Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, д-р ист. наук, профессор, полковник запаса
- Платонов Александр Петрович* — член-корреспондент РАН, д-р воен. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации.
- Подольский Александр Геннадьевич* — ведущий инженер-исследователь, Акционерное общество «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова» (АО «КБП»), д-р экон. наук
- Подоплёкин Юрий Фёдорович* — первый заместитель генерального директора по науке АО «Концерн «Гранит-Электрон», заслуженный деятель науки РФ, д-р техн. наук, профессор, академик РАН
- Полевой Сергей Анатольевич* — старший научный сотрудник ФГБУ «ЦНИИИ ИВ» Министерства обороны Российской Федерации, д-р техн. наук, доцент
- Понаморева Ольга Николаевна* — заведующий кафедрой Биотехнологии ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», д-р хим. наук, доцент
- Попов Александр Сергеевич* — студент группы ФН11-81Б ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
- Попов Дмитрий Леонидович* — преподаватель ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», канд. техн. наук
- Пунтус Ирина Филипповна* — научный сотрудник ФГБУН «Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина», канд. биол. наук

- Пятницкий Ярослав Сергеевич* — заместитель начальника отделения, Акционерное общество «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова» (АО «КБП»)
- Саматов Марат Анасович* — начальник научно-исследовательского института военного искусства Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы
- Седнев Анатолий Владимирович* — студент ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
- Седнев Владимир Анатольевич* — профессор кафедры защиты населения и территорий ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России», д-р техн. наук, профессор, советник РАН
- Семилет Виктор Васильевич* — директор по научной работе, Акционерное общество «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова» (АО «КБП»), д-р. техн. наук, член-корреспондент РАН
- Скобlikов Григорий Владимирович* — старший научный сотрудник ФГБУ «33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт» Министерства обороны Российской Федерации, канд. экон. наук
- Слинкин Михаил Михайлович* — старший научный сотрудник Научно-исследовательского института (военной истории) Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, канд. ист. наук, доцент
- Смуров Артем Владимирович* — доцент кафедры гражданской защиты ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», канд. техн. наук, советник РАН
- Соловьев Виктор Олегович* — заведующий отделом ФГБУН Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, канд. техн. наук, старший научный сотрудник.
- Соловьева Валентина Владимировна* — инженер 1-й категории АО «Концерн “Гранит-Электрон”»
- Старчак Сергей Леонидович* — профессор учебного военного центра ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», д-р техн. наук, доцент, советник РАН
- Сулима Тимофей Геннадьевич* — начальник научно-исследовательского отдела (по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций) научно-исследовательского центра ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», канд. воен. наук, полковник, советник РАН
- Таджибов Таризл Магамедович* — студент группы СМ1-89 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
- Татаринoв Виктор Викторович* — доцент ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», канд. физ.-мат. наук, доцент, профессор Академии военных наук Российской Федерации
- Темирбекулы Арман* — заместитель начальника кафедры Кафедра оперативно-тактической подготовки Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы

- Тыныбаев Сандыбек Кыстаубекович* — ведущий научный сотрудник Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан — Елбасы, докторант, полковник
- Фетисов Александр Вадимович* — профессор кафедры тактики Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии, канд. воен. наук, доцент
- Филонов Андрей Евгеньевич* — ведущий научный сотрудник ФГБУН «Институт биохимии и физиологии микроорганизмов имени Г.К. Скрыбина» Российской академии наук, д-р биол. наук.
- Чепурнов Илья Александрович* — профессор Учебного военного центра ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», канд. техн. наук, доцент.
- Шаров Сергей Николаевич* — главный научный сотрудник АО «Концерн «Гранит-Электрон», профессор БГТУ «ВОЕНМЕХ», д-р техн. наук, профессор, член-корреспондент РАН
- Шептура Владимир Николаевич* — начальник управления технического обеспечения связи, АСУ и компьютерных сетей Главного управления Связи Вооруженных Сил Российской Федерации, канд. воен. наук, доцент, советник РАН, генерал-майор
- Шумеев Виктор Иванович* — член-корреспондент РАН, канд. воен. наук, профессор

---

## Содержание

---

<b>Организационный комитет конференции .....</b>	<b>4</b>
<b>Руководители симпозиумов .....</b>	<b>5</b>
<b>Цели конференции .....</b>	<b>5</b>
<b>Задачи конференции .....</b>	<b>6</b>
<b>Резолюция 4-й Международной научно-практической конференции научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук .....</b>	<b>6</b>
<b>Пленарные доклады .....</b>	<b>11</b>
<i>Берёзкин Д.В., Пролетарский А.В., Терехов В.И.</i> Программно-ориентированный комплекс поддержки принятия решения по предотвращению угроз национальной безопасности на основе анализа неструктурированной информации от разнородных источников .....	11
<i>Иванов К.М., Бородавкин В.А., Кузьмина А.М.</i> Подготовка инженерных кадров для предприятий оборонно-промышленного комплекса .....	20
<i>Грахов В.П.</i> О специфике влияния регионального вуза — ИЖГТУ им. М.Т. Калашникова — на обеспечение военной безопасности страны: подготовки кадров, науки, инновационных оружейных проектов .....	26
<i>Сивков К.В.</i> Троянский конь XXI века .....	33
<b>Симпозиум секции № 1. Военное строительство. Военная наука .....</b>	<b>41</b>
<i>Антропов Д.А.</i> Повышение устойчивости функционирования систем управления и связи разлнного назначения арктической зоны Российской Федерации .....	41
<i>Ахметов Ж.Х., Акимбаев Е.Ж.</i> Национальная гвардия в системе обеспечения защиты населения от чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время .....	47
<i>Баймуканов А.К., Бекмагамбетов А.Н.</i> Гиперзвуковые летательные аппараты как новые средства воздушно-космического нападения .....	50
<i>Байсыыков С.А.</i> Коллективные миротворческие силы организации договора о коллективной безопасности — гарант обеспечения мира и безопасности .....	54
<i>Бектурсунов Н.К.</i> О вопросах математического моделирования вооруженной борьбы .....	57
<i>Беликов К.Л.</i> Материально-техническое обеспечение в вооруженных силах государства .....	62
<i>Белов П.Г.</i> Анализ геополитической ситуации и прогноз риска внешней агрессии с помощью моделирования .....	65

<i>Вишневецкий А.С.</i> Анализ атак по электронной почте, направленных на российские организации .....	76
<i>Гайкин В.А.</i> Россия в процессах евразийской интеграции в XXI веке .....	87
<i>Демидов К.М., Демидова Е.С.</i> Анализ основных направлений развития оборонно-промышленного комплекса по обеспечению национальной безопасности России .....	95
<i>Ерин А.Е., Дурнов А.С., Скобликов Г.В., Калинин Ю.А.</i> Критерии оценки состояния химической защиты населения и войск .....	102
<i>Ещанов А.Ш., Асилов Н.Т., Мартынов А.А.</i> К вопросу о правовых основах организации обороны и обеспечения военной безопасности Республики Казахстан .....	107
<i>Бабичев В.И., Игнатов А.В., Карпов Я.Ю., Кондратьев А.Г., Подольский А.Г., Пятницкий Я.С., Семилет В.В., Исаева Э.С.</i> Концептуальные аспекты информационно-аналитического обеспечения при формировании облика высокотехнологичной продукции военного назначения .....	113
<i>Карапетян Г.Л., Старчак С.Л.</i> Исследование информационной безопасности операционных систем на основе анализа статистик выявленных уязвимостей .....	120
<i>Карпиленя Н.В.</i> О военной безопасности союзного государства: краткие выводы из геостратегического анализа .....	127
<i>Платонов А.П., Керимов Э.М.</i> Технические требования к защитно-маскировочному экрану на бронетехнике от кассетных боеприпасов с кумулятивными боевыми элементами .....	133
<i>Князьнеделин Р.А.</i> Конверсия как инструмент обеспечения устойчивого развития оборонно-промышленного комплекса: потенциал и риски .....	137
<i>Коляндра П.А.</i> Основные источники военных опасностей и угроз Российской Федерации в Арктике .....	143
<i>Ксенофонтов В.А.</i> Основные аспекты войны в социально-политическом измерении .....	148
<i>Крякин Е.В.</i> Способы противодействия вертолетно-тактическим группам сухопутных войск США .....	154
<i>Куандиков А.А.</i> Разведывательно-ударные и разведывательно-огневые комплексы: современное состояние и перспективы развития .....	159
<i>Кудрин Б.И., Седнев В.А., Седнев Ан.В.</i> О научной картине мира .....	166
<i>Кузнецов А.А.</i> Противоракетная оборона Трампа .....	172
<i>Малыгина С.В., Старчак С.Л., Селенина А.Л.</i> Разработка беспроводной многоканальной системы поиска с использованием спутниковой навигации ...	179
<i>Мартынов А.А., Темирбекулы А.</i> Интеграция системы разведки и системы комплексного огневого поражения противника в боевую разведывательно-огневую систему в специальной войсковой операции .....	185

<i>Монев Ю.А.</i> Перспективы развития военно-технического сотрудничества Российской Федерации со странами Ближневосточного региона .....	189
<i>Непомнящих А.В., Платонов А.П.</i> Фортификационное оборудование позиций войск при подготовке обороны морского побережья .....	192
<i>Никитенко Е.Г.</i> Модель угроз национальной и оборонной безопасности России регионального уровня стратификации в центрах (пунктах) управления обороной России .....	197
<i>Нугманов М.К., Оспанов Н.З.</i> Основные пути совершенствования подготовки государства к обороне .....	208
<i>Олейник В.С.</i> Система огня в структуре современного оборонительного боя .....	215
<i>Петренко А.В., Фетисов А.В., Шумеев В.И.</i> Тенденции развития беспилотных летательных аппаратов, беспилотных авиационных систем и комплексов в зарубежных странах .....	221
<i>Петросян А.Г., Старчак С.Л.</i> Состав и структура системы мониторинга событий безопасности и управления средствами защиты информации для локальных вычислительных сетей на базе вычислительных комплексов «Эльбрус» .....	226
<i>Пивоваров Ю.Ф., Мальшев А.И.</i> Огненный пояс на американском континенте .....	231
<i>Платонов А.П., Соловьев В.О.</i> Перспективные инженерные боеприпасы многоцелевого применения для выполнения задач инженерного оборудования позиций и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций .....	236
<i>Подоплекин Ю.Ф., Шаров С.Н.</i> Основные проблемы посадки малых беспилотных летательных аппаратов на маломерные суда .....	243
<i>Полевой С.А.</i> Фортификационное оборудование в ходе боевых действий эпохи четвертой промышленной революции, проводимое силами поколения Z .....	250
<i>Попов А.С., Коляндра П.А.</i> об использовании методов математического моделирования для выявления геополитических угроз безопасности России ...	255
<i>Попов Д.Л., Курныков А.Р.</i> Подмена ценностных ориентиров — угроза национальной безопасности .....	261
<i>Саматов М.А.</i> Международное военное сотрудничество Казахстана и России — позитивный генезис обеспечения военной безопасности на евразийском пространстве .....	265
<i>Седнев В.А., Седнев Ан.В.</i> Оценка эффективности программно-аппаратных платформ организационных структур, требований, предъявляемых к управлению, и показателей качества информации .....	270
<i>Седнев Ан.В.</i> Содержание и регулирование отношений в сфере защиты информации .....	277
<i>Слинкин М.М.</i> Конфликтный потенциал на Ближнем и Среднем Востоке .....	284
<i>Смуров А.В., Седнев В.А., Седнев Ан.В.</i> Мероприятия по повышению надежности электроснабжения потребителей .....	294

<i>Варламов О.О., Старчак С.Л., Григоренко В.М.</i> Миварные технологии логического искусственного интеллекта для создания качественно новых систем принятия решений в интересах мониторинга жизненного цикла ВВСТ .....	300
<i>Сулима Т.Г.</i> Гражданская оборона и единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: необходимость интеграции или самостоятельное развитие .....	309
<i>Таджибов Т.М., Истомин В.В.</i> Альтернативная возобновляемая автономная энергетика, ее внедрение в целях обеспечения военной безопасности государства .....	320
<i>Татаринов В.В., Пашинин В.А., Павлов А.В.</i> Комплексный подход в противодействии актам ядерного и радиационного терроризма .....	328
<i>Тыныбаев С.К.</i> К вопросу состояния и перспектив развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации .....	334
<i>Филонов А.Е., Боронин А.М., Пунту И.Ф., Ахметов Л.И., Понаморева О.Н., Нечаева И.А., Алферов В.А.</i> Биотехнологии и биопрепараты для очистки грунтов полигонов, складов гсм, стоянок ввст от нефтепродуктов в условиях умеренного и холодного климата .....	338
<i>Чепурнов И.А., Закрутный А.Е.</i> Перспективные направления развития активных фазированных антенных решеток радиолокационных станций военного назначения .....	345
<i>Шаров С.Н., Соловьева В.В.</i> Синтез и обработка сложных локационных сигналов .....	350
<i>Шептура В.Н.</i> Некоторые подходы к использованию принципов управления техническим состоянием системы связи Вооруженных Сил Российской Федерации в современных условиях .....	361
<b>Сведения об авторах .....</b>	<b>366</b>



Научное издание

**ВОЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ:  
ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

Материалы 4-й Международной  
научно-практической конференции  
научного отделения № 10  
Российской академии ракетных и артиллерийских наук

Москва, 12 марта 2019 года

В двух томах. Том 1

Редактор *С.А. Серебрякова*  
Художник *Я.М. Ильина*  
Компьютерная верстка *С.А. Серебряковой*

Оригинал-макет подготовлен  
в Издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В оформлении использованы шрифты  
Студии Артемия Лебедева.

Подписано в печать 07.06.2019. Формат 70×100/16.  
Усл. печ. л. 30,63. Тираж 30 экз. Заказ .

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.  
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.  
[press@bmstu.ru](mailto:press@bmstu.ru)  
[www.baumanpress.ru](http://www.baumanpress.ru)

Отпечатано в типографии МГТУ им. Н.Э. Баумана.  
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.  
[baumanprint@gmail.com](mailto:baumanprint@gmail.com)