

СОЗДАНИЕ БОЕВОЙ ЭКИПИРОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ЗА РУБЕЖОМ

Д.Б. Изюмов, зам. дир. центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, izyumov@extech.ru

Е.Л. Кондратюк, нач. отдела ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, kel@extech.ru

В.И. Карпенко, глав. аналитик ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, cspp@extech.ru

Рецензент: С.С. Голубев, д-р экон. наук, канд. техн. наук, проф., ФГУП

«Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр», sergei.golubev56@mail.ru

В статье приводятся данные о создании передовых образцов боевой экипировки военнослужащих ведущих зарубежных стран. Рассмотрены ее основные элементы и проблемы создания.

Ключевые слова: США, Германия, Франция, экипировка, направления развития, защита, вооружение, экзоскелет, обмундирование.

CREATION OF COMBAT EQUIPMENT FOR MILITARY PERSONNEL ABROAD

D.B. Izyumov, Deputy Director of Centre, SRI FRCEC, izyumov@extech.ru

E.L. Kondratyuk, Head of Department, SRI FRCEC, kel@extech.ru

V.I. Karpenko, Chief Analyst, SRI FRCEC, cspp@extech.ru

The article presents information about the creation of advanced combat clothing & equipment for military personnel of leading foreign countries. Its main elements and problems of creation are considered.

Keywords: USA, Germany, France, equipment, development directions, protection, weapons, exoskeleton, uniform.

В настоящее время за рубежом проводятся активные работы, направленные на модернизацию существующей и создание передовой боевой экипировки для военнослужащих. Одной из важных задач является снижение стоимости и внедрение в ее элементы новых высокотехнологичных систем.

К элементам боевой экипировки военнослужащих относятся бронежилеты, шлемы, средства связи, ситуационной осведомленности, дополненной реальности, вооружение, вещевое имущество и др. Примерный состав комплекта боевой экипировки военнослужащих США представлен на рис. 1.

Традиционно катализатором развития экипировки военнослужащих является участие войск в вооруженных конфликтах. Как правило, в самом начале модернизации подвергаются отдельные элементы экипировки, а в дальнейшем происходит усовершенствование комплектов целиком.

На основе анализа основных программ совершенствования боевой экипировки можно сформулировать ряд направлений ее развития:

1. Направления, относящиеся к системе защиты:

- снижение массы и габаритов, улучшение эргономики элементов боевой экипировки;
- повышение сочетаемости защиты с другими элементами экипировки;
- повышение баллистической защищенности;
- защита от воздействия высоких температур и открытого огня;
- возможность использования экипировки многократно;

- повышение чувствительности и снижение времени реагирования (оповещения) на наличие химического, биологического и радиационного заражения местности;
- обеспечение возможности непрерывно находиться и работать в средствах индивидуальной защиты (СИЗ) до 12 часов.

2. Система поражения:

- снижение массы;
- уменьшение времени, которое необходимо для обнаружения и классификации целей;
- увеличение вероятности поражения цели (даже бронированной), как одиночной, так и групповой (в дневное и ночное время, в условиях плохой видимости);
- повышение дальности поражающего действия, особенно в ночной период и в неблагоприятных условиях;
- обеспечение возможности сопровождения цели и корректировки огня;
- обеспечение автоматизации процесса целеуказания, подготовки и ввода исходных данных, необходимых для ведения огня;
- наличие средств разведки и прицеливания, которые могут работать при любой погоде и в любое время суток. Обеспечение возможности интеграции каналов различных спектральных диапазонов;
- увеличение пробивной и поражающей способностей боеприпасов.

3. Направления развития систем связи и управления:

- обеспечение уверенного приема, быстрой обработки и выдачи информации в автоматическом режиме;
- уменьшение массогабаритных параметров устройств;
- интеграция прицела оружия с системой отображения информации о боевой обстановке;
- оборудование не должно мешать военнослужащему выполнять свои обязанности, совершать движения и снижать его подвижность;
- обеспечение усиления индивидуальных аудиовизуальных способностей военнослужащего;
- функциональный контроль и возможность проведения диагностики всех подсистем.

4. Системы жизнеобеспечения:

- использование передовых биотехнологий в медицинских препаратах и продуктах питания;
- обеспечение внедрений технологий биомеханики для увеличения физических возможностей военнослужащих;
- использование материалов, которые обладают улучшенными свойствами (коррозионной стойкостью, стойкостью к различным погодным условиям, высокой прочностью, бесшумностью и т. д.), позволяющими улучшить технические свойства элементов боевой экипировки;
- возможность интеграции элементов системы жизнеобеспечения с остальными элементами, относящимися к другим подсистемам, что позволит снизить общую массу боевой экипировки.

5. Направления развития систем энергообеспечения:

- снижение массы элементов системы энергообеспечения;
- унификация элементов системы энергообеспечения;
- интеграция элементов системы энергообеспечения с элементами других подсистем;
- увеличение энергоемкости источников питания;
- возможность использования альтернативных источников электропитания и др. [1].

Проблема создания перспективной боевой экипировки в предстоящее десятилетие в вооруженных силах (ВС) ведущих зарубежных стран (ВЗС) будет решаться в соответствии с принципом комплексного подхода, путем интеграции всех ее элементов в единый перспективный боевой комплекс модульного типа, использование которого позволит существенно повысить боевые возможности личного состава.



Рис. 1. Пример состава комплекта боевой экипировки военнослужащего США

Как отмечалось ранее, в ВЗС интенсивно ведутся работы по созданию и внедрению перспективной боевой экипировки. Наиболее масштабные и результативные программы, в полной мере отражающие общие тенденции и основные направления ее развития, развернуты в США, Германии и Франции.

Текущие зарубежные программы разработки и, например, создания боевой экипировки «Солдата будущего» (Future Soldier) направлены на повышение боеспособности пехоты за счет использования передовых технологий, но ставят перед собой более реалистичные цели, по сравнению с более ранними инициативами. Основные элементы боевой экипировки Future Soldier представлены на рис. 2.



Рис. 2. Основные элементы боевой экипировки «Солдат будущего»

Вооруженные силы ВЗС регулярно модернизируют боевую экипировку, стремясь повысить как живучесть пехотинцев, так и их поражающую способность. Первое десятилетие текущего столетия было отмечено, особенно в США, несколькими чрезвычайно амбициозными проектами, целью которых было использование передовых технологий для создания «суперсолдат», оснащенных экзоскелетами и различными костюмами вплоть до кинематографического «Железного человека» (США), обеспечивающими баллистическую защиту и интегрирующими варианты оружия, в том числе основанные на новых физических принципах. После многих лет исследований стало очевидно, что, по крайней мере на данный момент, такие концепции все еще принадлежат к области научной фантастики.

Программы создания боевой экипировки сухопутных войск США

Текущие усилия сухопутных войск (СВ) США по модернизации и созданию передовой боевой экипировки военнослужащих сосредоточены на реализации нескольких разрозненных, параллельных, но независимых проектов по разработке нового вооружения, носимых датчиков и систем ситуационной осведомленности, а также СИЗ. Это программы: «Оружие пехотного отделения следующего поколения» (Next Generation Squad Weapon – NGSW), «Интегрированная система повышения эффективности визуальных средств» (Integrated Visual Augmentation System – IVAS), «Усовершенствованные очки ночного видения – бинокли» (Enhanced Night Vision Goggles – Binoculars – ENVG-B), «Система защиты военнослужащих» (Soldier Protection System – SPS), «Универсальный носильщик» (Human Universal Load Carrier – HULC), «Тактический легкий штурмовой костюм» (Tactical Assault Light Operator Suit – TALOS), которые входят в число наиболее приоритетных проектов СВ США. Разработки в рамках данных программ осуществляют: Командование по модернизации вооружения, военной и специальной техники СВ США (Army Futures Command), Научно-исследовательская лаборатория (НИЛ) СВ США (Army Research Laboratory – ARL), Исследовательский центр солдатского снаряжения СВ США (г. Натик, шт. Массачусетс) (Natick Soldier Research, Development and Engineering Center – NSRDEC), Массачусетский технологический институт (Massachusetts Institute of Technology – MIT), Управление научно-исследовательских работ военно-морских сил США (Office of Naval Research – ONR), ряд частных компаний и др.

«Оружие пехотного отделения следующего поколения» (NGSW)

Система NGSW состоит из четырех элементов. Так, первый элемент – винтовка XM7 или XN5 заменит карабин M4. Автоматическая винтовка XM250 с ленточным питанием заменит ручной пулемет M249. Оба вида оружия с газовым приводом разрабатываются компанией Sig-Sauer по контракту, заключенному в 2022 году. Их планируется оснастить дополнительным комбинированным глушителем и дульным тормозом, разработанным инженерами НИЛ СВ США (ARL). Стрельбовые испытания показали, что глушитель обеспечивает снижение отдачи на 33 %, дальности действия вспышки на 25 % и акустической заметности на 50 %.

Следующий элемент NGSW – NGSW-Fire Control (NGSW-FC) – представляет собой интегрированную оптическую систему, предназначенную для обеспечения улучшенного обнаружения целей и прицеливания для обоих видов оружия. Контракт на разработку был заключен с компанией Vortex Optics в 2022 году. Основные компоненты NGSW-FC включают в себя оптический прицел переменной кратности, лазерный дальномер, баллистический вычислитель, прицельную сетку с искажениями и беспроводную связь с устройствами пехотинца. Он автоматически рассчитывает дальность, ветер и высоту и соответствующим образом корректирует точку прицеливания, одновременно отображая местоположение цели, расстояние и статус на дисплее военнослужащего.

Еще одним элементом системы NGSW является новый патрон 6,8×51 мм (.277 Fury), разработанный с учетом большего веса пули и ее начальной скорости по сравнению с боеприпасами M4 калибра 5,56×45 мм. В целом ожидается, что реализация программы NGSW значительно увеличит дальность, точность и повысит вероятность поражения цели по сравнению с современным пехотным вооружением.

Согласно планам, с завершением этапа квалификационных испытаний системы NGSW первое действующее подразделение должно было быть оснащено NGSW к концу 2024 года. В течение последующих 10 лет СВ США планируют закупить 250 тыс. винтовок XM7 и 150 тыс. пулеметов XM250 [2].

«Интегрированная система повышения эффективности визуальных средств» (IVAS)

Система IVAS является производной от гарнитуры Microsoft HoloLens 2, которая использует голографическую технологию для наложения цифровых изображений на изображения

реального мира. По данным компании Microsoft, благодаря сочетанию технологий дополненной реальности HoloLens с тепловизионными изображениями, датчиками, GPS-системой и прибором ночного видения, система позволит улучшить ситуационную осведомленность военнослужащих и осуществлять передачу тактически значимой информации в режиме реального времени.

Голографические изображения, трехмерные карты местности и компас накладываются на головной дисплей (Hears-up Display – HUD), содержащий также данные разведки и наведения на цель с беспилотных летательных аппаратов (БЛА) подразделения. Основными компонентами IVAS являются забрало, вмонтированное в шлем, компьютер (называемый «risk»), который надевается на тело, сетевая радиостанция для передачи данных и три конформных аккумулятора. Беспроводной интерфейс соединяет очки с семейством прицелов, проецируя прицельную сетку оружия и тепловизионное изображение цели на дисплей очков, что позволяет военнослужащим оставаться в укрытии, одновременно вытягивая оружие даже из-за угла для прицеливания и ведения огня по противнику.

Первоначальные испытания опытных образцов IVAS 1.0 прошли в ВС США в 2022 году. За первоначальными опытными образцами вскоре последовали доработанные IVAS 1.1. Поступившие отзывы выявили многочисленные проблемы: дезориентация и растяжение шеи, которые было предписано устранить в версии 1.2. Первые образцы IVAS 1.2 были переданы в войска еще в июле 2023 года, а ввод в эксплуатацию оборудования ожидается в 2025 году [3].

Система NETT Warrior

NETT Warrior (NW) – это интегрированная система ситуационной осведомленности для спешенных командиров пехотных подразделений (уровень командира отделения и выше). Кроссплатформенная система использует портативную военную радиостанцию в качестве интерфейса для подключения готового коммерческого смартфона (Commercial off-the-shelf – COTS) к сети командования и управления на уровне бригады.

Через смартфон военнослужащий получает доступ к приложениям для отслеживания дружественных сил, координации движений с другими подразделениями, запроса огневой поддержки, отправки сообщений и обмена данными. Система также может подключаться к датчикам небольших безэкипажных наземных машин и БЛА.

Наряду с пользовательскими приложениями NW использует программный комплекс ситуационной осведомленности Tactical Assault Kit (ТАК) на основе карт. Система была представлена еще в 2010 году и на сегодняшний день претерпела несколько этапов модернизации в целях повышения производительности и снижения массы. К настоящему времени третий вариант прошел этап полевых испытаний и, вероятно, был поставлен в отдельные подразделения в 2024 году. Основной целью новейшей разработки является внедрение усовершенствованного искусственного интеллекта для оптимизации сопряжения с другим новым снаряжением «Солдата будущего».

Усовершенствованные очки ночного видения – бинокли ENVG-B

Созданный компанией L3Harris устанавливаемый на шлем прибор ночного видения с функциями бинокля ENVG-B осуществляет улучшение качества изображения за счет белого люминофора и длинноволнового инфракрасного излучения (Long Wave Infrared – LWIR), что позволяет улучшить обзор поля боя в условиях плохой видимости.

Благодаря интеграции с системой NETT Warrior, очки также могут отображать карты, предоставлять навигационную информацию и осуществлять отслеживание дружественных сил. Как и IVAS, система ENVG-B предназначена для повышения мобильности, живучести и летальности в сложных условиях за счет существенного улучшения ситуационной осведомленности и способности военнослужащих идентифицировать цели и поражать их. СВ США планируют приобрести 40 тыс. данных комплектов до 2028 года [4].

Система защиты солдат будущего СВ США SPS

Система защиты SPS (Soldier Protection System) поступила в производство (в зависимости от подсистемы) в период с 2016 по 2019 годы и состоит из:

- защиты туловища и конечностей (Tactical Equipment Protection – TEP), которая включает модульный масштабируемый бронежилет (Modular Scalable Vest – MSV), легкобронированную, огнестойкую боевую рубашку (Ballistic Combat Shirt – BCS) и противоударную защиту таза для снижения риска травмы паховой области;
- комплекта жизненно важной защиты туловища (Vital Torso Protection – VTP) из передней, задней и боковых бронепластин для установки в MSV;
- интегрированной системы защиты головы (Integrated Head Protection System – IHPS), состоящей из базового шлема, который может быть дополнен броней для нижней челюсти и защитными очками.

Система SPS предназначена для обеспечения равной или большей степени защиты, чем устаревшие бронежилеты от огня стрелкового оружия и осколков боеприпасов, но при меньшей массе. Отдельные элементы модульной системы могут быть сконфигурированы в различных вариантах уровней защиты в соответствии с решаемыми задачами и потребностями личного состава.

В настоящее время модернизируются три элемента SPS. Новыми компонентами являются модульный масштабируемый бронежилет второго поколения (MSV Gen II), жизненно важная защита туловища третьего поколения (VTP Gen III) и интегрированная система защиты головы следующего поколения NG-IHPS (Next Generation Integrated Head Protection System). MSV Gen II и VTP Gen III начали поступать на вооружение СВ США в 2021 году. Баллистические испытания продолжаются, и частота отказов пока остается ниже 5 %. Сухопутные войска планируют приобрести 150 тыс. комплектов каждой подсистемы [5].

Универсальный носильщик HULC

Современные экзоскелеты позволяют пехотинцам переносить в 17 раз больший вес, чем способен перенести среднестатистический военнослужащий, и передвигаться со значительно меньшей нагрузкой на организм. Например, с костюмом XOS 2 пехотинец может нести вес 180 кг, но ощущать его как десятикилограммовую нагрузку.

Универсальный носильщик (HULC) – это экзоскелет, оснащенный гидравлическим приводом, позволяющий переносить тяжелые грузы в течение длительного времени без существенного утомления. Конструкция совместима с бронезащитой, системами обогрева и охлаждения, различным дополнительным носимым оборудованием и разработана таким образом, чтобы пехотинец мог сохранять полную свободу движений.

Также Министерство обороны США представило опытный вариант тактического легкого штурмового костюма (Tactical Assault Light Operator Suit) футуристического военного снаряжения, которое облачает военнослужащего в пуленепробиваемый, охлаждаемый изнутри, компьютеризированный экзоскелет. Командование сил специальных операций США (Special operations command – SOC) опубликовало сообщение о TALOS, в котором говорится о намерении интегрировать передовые научно-технические проекты, ориентированные на возможности большой дальности действия и улучшенной защищенности, объединенные в едином костюме.

Концепция TALOS направлена на улучшение «комплексной баллистической защиты, ситуационной осведомленности и летальности», особенно при ведении боевых действий в городских условиях (Military Operations in Urban Terrain – MOUT). Некоторые из разработок, которые планируется интегрировать в систему, включают усовершенствованную броневую защиту, состоящую из баллистических материалов нового поколения, а также экзоскелеты с питанием и без него.

Программы создания боевой экипировки сухопутных войск Германии

Немецкая программа «Пехотинец будущего» (Infanterist der Zukunft – IdZ) была начата в 2004 году в качестве срочной оперативной потребности для оснащения контингента, возвращенного в Афганистане. Для ускорения внедрения начальная фаза IdZ-BS (Infanterist der Zukunft – Basic System) была основана на коммерческих компонентах (COTS).

В настоящее время представленная итерация получила обозначение IdZ-ES (Infanterist der Zukunft – Erweitertes System). Разработка велась с 2006 года компанией Rheinmetall Defence Electronics, а первые поставки начались в 2013 году. Комплект «ES» был реализован «с чистого листа», потому что, как заявило руководство СВ ФРГ, «основные возможности, необходимые пехотинцу, могут быть реализованы только с помощью закрытого и скоординированного системного подхода». В дополнение к повышению производительности, новое оборудование также эргономически оптимизировано и имеет уменьшенный вес, что способствовало улучшению подвижности, снижению усталости личного состава и риска получения травм.

В настоящее время ВС Германии располагают примерно 165 взводными комплектами, которых достаточно для оснащения 6,6 тыс. военнослужащих (в основном сухопутных войск, хотя другим силам также было предоставлено некоторое количество комплектов).

Комплект IdZ состоит из трех подсистем: «Одежда, защитное и несущее нагрузку снаряжение» (Bekleidung, Schutz- und Trageausstattung – BST), «Оружие, оптика и оптоэлектроника» (Weapons, Optics and Optronics – WOO) и «Информационно-управляющая система» (Command, Control, Communications, Computer, Intelligence – C4I). Вся система является модульной, что позволяет соединять элементы каждой подсистемы для удовлетворения потребностей легкой или механизированной пехоты.

Основа системы состоит из вмонтированного в жилет коммуникационного и сетевого оборудования, включая USB-концентратор (к которому подключаются электронные средства связи, передачи данных и сенсорные устройства), тактические радиостанции, дисплей, цифровые навигационные устройства, несколько конформных батарей и гарнитура связи.

Основа дополняется выбором из почти 80 вариантов, распределенных по различным категориям, включая модули обзора, устанавливаемые на шлеме и оружии, и блоки управления огнем, многорежимные бинокли, устройства дополненной реальности, многочисленные образцы настраиваемого огнестрельного оружия и гранатометы, а также СИЗ.

Семейство IdZ продолжает регулярно дорабатываться и, по оценкам зарубежных экспертов, считается одной из самых передовых пехотных систем в мире. Что касается подсистем BST и WOO, то недавние усовершенствования в основном были направлены на снижение массы и повышение эргономичности.

Характеристики отдельных датчиков и прицелов постепенно улучшаются, и сейчас наибольшие усилия прилагаются к совершенствованию систем C4I. Поставки новейшей версии IdZ, обозначенной как «IdZ-ES VJTF 2023», начались в 2021 году, а дополнительные заказы были размещены в январе 2023 года. Этот вариант оптимизирован для немецкого контингента, возглавляющего Объединенную оперативную группу НАТО высокой готовности (Very High Readiness Joint Task Force – VJTF) в 2023 году.

Новые аспекты включают модернизированные программно-определяемые радиостанции, а также системы, обеспечивающие улучшенную ситуационную осведомленность и обнаружение целей. К ним относится центральный операционный блок CeoTronics CT-MultiPTT 3C на груди, который отображает местоположение сил на тактической карте. IdZ-ES VJTF 2023 совместим с новой программой ВС Германии «Цифровизация наземных операций» (Digital Landbased Operations – D-LBO), которая позволяет обеспечить основу для сетей мобильного командования и управления (Command and Control – C2) [6].

Вместе с модернизированной электроникой и сетевым оборудованием на боевых машинах пехоты (БМП) Puma и других боевых бронированных машинах IdZ-ES VJTF 2023 также формирует основу для системы «Мотопехотинец» (Panzergrenadier), которая впервые будет развернута вместе с VJTF НАТО. Система Panzergrenadier полностью объединяет датчики боевых машин и вооружения с датчиками десанта на БМП и спешенной пехоты, создавая единую операционную среду. Это объединение спешенной пехоты и БМП в настоящую боевую единицу позволяет обнаруживать силы противника, идентифицировать их и эффективно поражать на большем расстоянии с высокой точностью.

В 2021 году СВ Германии поручили специалистам компании Rheinmetall начать исследования по созданию своей системы «Солдат будущего» следующего поколения, которая получит обозначение IdZ 3.0. Предполагается, что она будет базироваться на цифровой основе существующих вариантов и включать новое оборудование. Конкретные детали проекта еще не определены, хотя известно несколько компонентов. В частности, новые штурмовые винтовки G95A1 и G95KA1 (HK416 A8), которыми с 2024 года планировалось заменять состоящие на вооружении G36. Также ожидаются новые датчики и прицелы для оружия. Одним из таких компонентов станет система управления огнем FCS 12, которая сочетает в себе несколько функций, включая дневной или ночной прицел, лазерный дальномер, баллистический вычислитель и аппаратуру видеорегистрации. Как заявил в интервью Ян Гезау, первый директор Федерального ведомства по вооружению, информационным технологиям и использованию бундесвера (Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr – BAAlNBw), результаты соответствующих исследований «будут постоянно учитываться при разработке последующих систем» [7].

Программы создания боевой экипировки сухопутных войск Франции

Программа FELIN (Fantassin a Equipement et Liaisons Intégrés) СВ Франции или «Пехотинец с интегрированным оборудованием и средствами связи», работы по которой осуществляла компания Safran Electronics and Defense, проводилась до 2010 года, а с 2010 по 2015 годы ВС Франции было поставлено около 23 тыс. комплектов боевой экипировки FELIN. Система используется в воздушно-десантных, горных и мотопехотных подразделениях и, согласно данным зарубежных средств массовой информации, успешно использовалась в Афганистане и Африке.

Модульная боевая экипировка включает в себя улучшенное оборудование связи и датчики, пехотное оружие и усовершенствованные средства прицеливания, баллистическую защиту и эргономично оптимизированную форму и ремни безопасности. Комплект может конфигурироваться в соответствии с решаемыми задачами и ролью отдельного военнослужащего в подразделении или эшелоне.

Сразу после завершения закупки комплектов FELIN Генеральное управление вооружений (Directorate General of Armament – DGA) в 2016 году заключило с компанией Safran контракт на модернизацию комплекта до стандарта FELIN V1.3, предусматривающий обновление программного обеспечения для системы прицеливания и огневой поддержки, повышение модульности защитного снаряжения и улучшение ряда характеристик бронежилетов, а также системы управления боем. В третьей версии также предусматривалось уменьшить массу системы на 40 % без снижения уровня защиты.

Позднее, в 2019 году, DGA запустило инициативу Centurion. Эта программа рассчитана до 2026 года и направлена на ускорение инновационного развития французской промышленности и предусматривает интеграцию новых технологических решений в состоящие на вооружении комплекты FELIN. Цель состоит в том, чтобы улучшить «индивидуальные и совместные возможности военнослужащего» за счет улучшения параметров средств коммуникации, позиционирования и навигации, внедрения инновационных интерфейсов, передовых средств наблюдения и идентификации, источников энергии, мониторинга здоровья и функциональных текстильных изделий [8].

Таким образом, на основании рассмотренных выше систем и направлений их развития сформулируем некоторые проблемы создания боевой экипировки за рубежом:

1. Главным препятствием на пути развития всех передовых образцов боевой экипировки военнослужащих являются источники питания. Двигатели экзоскелетов, носимые компьютеры, датчики и дисплеи требуют определенного запаса энергии, не говоря уже об оружии направленной энергии. Современные аккумуляторы обладают недостаточной емкостью и требуют постоянной подзарядки, это ограничивает масштабы и продолжительность операций.

2. Отсутствие современных средств маскировки. Необходимо разрабатывать средства маскировки для обеспечения возможности их использования в различное время суток (дневное, ночное) по отношению к различным системам обнаружения (ИК, УФ, РЛС).

3. Отсутствие производства некоторых материалов. Например, волокон нового поколения (термо-, хемо-, биостойких), нового поколения полимеров (термо-, хемо-, биостойких, с памятью формы и прочими уникальными характеристиками), а также наноматериалов и т.д.

4. Значительная масса элементов существующих образцов экипировки сковывает движения военнослужащего и снижает его боевые возможности в условиях динамичных боевых действий. Данная проблема активно решается за рубежом, но не в полной мере эффективно из-за недостаточного уровня научно-технологического развития.

5. Недостаточная индивидуальная защита от основных типов средств поражения противника.

6. Большое количество и сложность индивидуального специального оптико-электронного и радиотехнического оборудования в составе боевой экипировки.

Примером решения вышеприведенных научно-технических проблем за рубежом рассматривается разработка нового поколения высокопрочных материалов на основе нанотехнологий (для элементов защиты и адаптивной маскировки), а также безопасных и компактных носимых топливных элементов.

Статья опубликована при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Государственного задания 2026 г. № 075-00705-26-02.

Список литературы

1. Истраков С.Ю. «Состояние и перспективы развития боевой экипировки военнослужащих Сухопутных войск». Оборонный комплекс РФ: Состояние и перспективы развития. URL: <http://federalbook.ru/files/OPK/Soderjanue/OPK-10/III/istrakov.pdf>.

2. Heckmann L. «Next-Gen Squad Weapon Clears Fume Problems to Reach Army Milestone». National Defense Magazine, 6/23/2025. URL: <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2025/6/23/nextgen-squad-weapon-clears-fume-problems-to-reach-army-milestone>.

3. US Army accepts prototypes of IVAS 1.2 Integrated Visual Augmentation System 1.2 variant. Army Recognition, 4 Aug. 2023. URL: <https://armyrecognition.com/archives/archives-land-defense/land-defense-2023/us-army-accepts-prototypes-of-ivas-1-2-integrated-visual-augmentation-system-1-2-variant>.

4. South T. «Apps to drive how soldiers use Army's 'mixed reality' device». Defense News, Oct 9, 2023. URL: <https://www.defensenews.com/news/your-army/2023/10/09/apps-to-drive-how-soldiers-use-armys-mixed-reality-device>.

5. Under armour: the US Army's new soldier protection system. Global Defense Technology. Режим доступа: URL: https://defence.nridigital.com/global_defence_technology_feb19/under_armour_the_us_armys_new_soldier_protection_system.

6. Dean S.E. , «Future Soldier Systems: Current Programmes». European Security & Defense. 26 September 2023. URL: <https://euro-sd.com/2023/09/articles/33987/future-soldier-systems-current-programmes/>.

7. «Rheinmetall to Modernise the German Army's «Future Soldier – Expanded System». European Security & Defense. 27 January 2023. URL: <https://euro-sd.com/2023/01/news/29338/rheinmetall-to-modernise-the-german-armys-future-soldier-expanded-system>.

8. Gain N. «Focus CENTURION: comment la DGA, Thales et Safran équipent le combattant de demain». Forces Operation Blog, 10 janvier, 2022. URL: <https://www.forcesoperations.com/centurion-comment-la-dga-thales-et-safran-equipent-le-combattant-de-demain>.

References

1. Istrakov S.U. *Sostoyaniye i perspektivy razvitiya boyevoy ekipirovki voyennosluzhashchikh Sukhoputnykh voysk* [The State and Prospects for the Development of Combat Equipment for Ground Forces Personnel] *Oboronnyy kompleks RF: Sostoyaniye i perspektivy razvitiya* [The Russian Defense Sector: State and Development Prospects]. Available at: <http://federalbook.ru/files/OPK/Soderjanie/OPK-10/III/istrakov.pdf>.

2. Heckmann L. (2025) Next-Gen Squad Weapon Clears Fume Problems to Reach Army Milestone. National Defense Magazine, 23.06.2025. Available at: <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2025/6/23/nextgen-squad-weapon-clears-fume-problems-to-reach-army-milestone>.

3. US Army accepts prototypes of IVAS 1.2 Integrated Visual Augmentation System 1.2 variant. Army Recognition, 4 Aug, 2023. Available at: <https://armyrecognition.com/archives/archives-land-defense/land-defense-2023/us-army-accepts-prototypes-of-ivas-1-2-integrated-visual-augmentation-system-1-2-variant>.

4. South T. (2023) Apps to drive how soldiers use Army's 'mixed reality' device. Defense News, Oct 9, 2023. Available at: <https://www.defensenews.com/news/your-army/2023/10/09/apps-to-drive-how-soldiers-use-armys-mixed-reality-device>.

5. Under armour: the US Army's new soldier protection system. Global Defense Technology. Available at: https://defence.nridigital.com/global_defence_technology_feb19/under_armour_the_us_armys_new_soldier_protection_system.

6. Dean S.E. (2023) Future Soldier Systems: Current Programmes. European Security & Defense. 26 September 2023. Available at: <https://euro-sd.com/2023/09/articles/33987/future-soldier-systems-current-programmes>.

7. «Rheinmetall to Modernise the German Army's «Future Soldier – Expanded System» (2023) European Security & Defense. 27 January 2023. Available at: <https://euro-sd.com/2023/01/news/29338/rheinmetall-to-modernise-the-german-armys-future-soldier-expanded-system>.

8. Gain N. (2022) Focus CENTURION: comment la DGA, Thales et Safran équipent le combattant de demain. Forces Operation Blog, 10 janvier, 2022. Available at: <https://www.forcesoperations.com/centurion-comment-la-dga-thales-et-safran-equipent-le-combattant-de-demain>.