

УДК: 687.17:620.17

**Курганський А.В.**

Київський національний університет технологій та дизайну

**Александров М.Є.**

ТОВ «Дана-мода»

**Курганська М.М.**

ТОВ Українсько-Американське роздрібно-торгівельне підприємство «Шанс-Драгстор»

## ОГЛЯД РИНКУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БРОНЕЗАХИСТУ

*У статті проаналізовано сучасний стан ринку індивідуального бронезахисту, наведено приклади сучасних розробок провідних виробників систем бронезахисту тіла людини, проаналізовано їх основні експлуатаційні характеристики.*

**Ключові слова:** *бронезилет, бронезахист, текстильна броня, металева броня, теплообмін людини з навколишнім середовищем, комфортні тепловідчуття, тепловий баланс людини.*

### **THE OVERVIEW OF BODY ARMOR AND PERSONAL PROTECTION MARKET**

**KURHANSKYI A.V.**

*Kyiv National University of Technologies and Design*

**Alexandrov M.E.**

*DANA-MODA, Ltd.*

**KURGANSKA M.M.**

*CHANCE-DRUGSTORE Ukrainian-American JV, Ltd.*

*This paper is devoted to an analysis of the overview of body armor and personal protection market, provided samples of modern developments of leading body armor manufacturers, and analyzed application requirements.*

**Keywords:** *body armor, armor protection, armored textiles, metal armor, body armor materials & technologies, body's heat balance.*

**Вступ.** Бойові дії, які відбуваються на Сході України, вимагають підвищення рівня захисту військовослужбовців, що перебувають на передньому краю антитерористичної операції (АТО). Водночас, АТО ще раз довела необхідність постійного переоснащення та вдосконалення усіх галузей Збройних Сил України (ЗСУ). Як зазначив у своїй статі начальник ЦНДІ озброєння та військової техніки полковник І.Б. Чепков, «...технічне пере-оснащення ЗСУ – справа дуже коштовна, до якої, до того ж, треба підходити системно. Водночас, одна з основних вимог до процесу технічного переоснащення – безперервність.»[1] Це твердження цілком стосується і процесу переоснащення армії сучасними системами індивідуального бронезахисту. Для якісного та швидкого переоснащення ЗСУ необхідно ви-вчити ринок продукції індивідуального бронезахисту людини.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз ринку індивідуального бронезахисту, висвітлення сучасної продукції систем бронезахисту людини провідних зарубіжних та вітчизняних виробників.

Об'єкт та методи дослідження. Об'єктом дослідження є ринок індивідуального бронезахисту.

У роботі застосовувався метод систематизації інформації шляхом ви-вчення каталогів та сайтів фірм-виробників та дистриб'юторів систем індивідуального бронезахисту, узагальнення інформації та створення матриці характеристик продукції, представленої на ринку.

Результати досліджень та їх обговорення. В процесі дослідження були досліджені пропозиції засобів індивідуального бронезахисту зарубіжних та вітчизняних компаній. Зважаючи на процес Євроінтеграції та співпрацю з НАТО, основний

наголос зроблено на розгляд продукції фірм-виробників США та їх партнерів по НАТО.

На сьогодні, у світі питання безпеки є одним з провідних. Серія локальних конфліктів початку XXI ст. спричинили стрімкий розвиток виробництва систем індивідуального захисту для військово-службовців. Вимоги до рівня безпеки від уражуючих факторів змусили активізувати дослідження і розробку систем індивідуального бронезахисту, зокрема бронезилетів. На цей час розробкою та виробництвом бронезилетів та матеріалів для їх виготовлення займаються наступні фірми: Armorsource, Armorworks Enterprises, Ceradyne, DuPont, Eagle Industries, Honeywell International, Tamiams International Equipment, Point Blank Body Armor, TenCate Advanced Armor (США); Morgan Advanced Material, Survitec Group Limited (Великобританія); Australian Defence Apparel (Австралія); Rheinmetall Defence (Німеччина); Teijin Limited (Японія). Серед вітчизняних виробників провідними розробниками систем індивідуального бронезахисту є РА.ДА. і ТЕМП-3000. Ринок їх продукції доволі різноманітний, тож детально розглянемо лише деякі з них

Системи індивідуального бронезахисту фірми Armorworks Enterprises, LLC з Фенікса (Арізона, США) представлені, в основному, керамічними та композитними плитами SAPI (Small Arms Protective Insert), які використовують в багатьох моделях бронезилетів. Найсучаснішою розробкою Armorworks Enterprises є захисна нижня білизна (Protective Undergarment (PUGZ™)) [2]. Така білизна забезпечують захист пахової області, сідниць та внутрішньої поверхні стегон від уламків.



 - PROTECTED AREA

**Рис. 1** – Захисна нижня білизна PUGZ™ (штриховими лініями позначені зони захисту)

Торгівельна марка ЗМ, є виробником захисних шоломів та броньованих пластин. Серед провідних розробок ЗМ найбільшу увагу привертає «Вдосконалений бойовий шолом» (ЕСН). Він забезпечує підвищення захисту голови на 35%

серед шоломів відповідної маси з фрагментовним захистом. Торгівельна марка MaxPro, що також входить до корпорації Cera-dyne, створила броньовану плиту DBA-IV, що відповідає найвищому класу захисту за класифікацією NIJ [3].

Торгівельна марка «DuPont» є виробником балістичного матеріалу KevlarKM2Plus, що застосовується при виготовленні захисних пакетів. Броньовані пакети, виготовлені з KevlarKM2Plus, забезпечують високий рівень захисту від уламків та куль, та захист від екстремально-високих температур. Тим не менш, в останній час поширилися арамідні нитки та пряжа інших виробників. До них відносяться «Twaron» та «Technora» («Тейджін», Японія), «Heracon» («Kolon», Південна Корея) і «Alkex» («Hyosung», Південна Корея). Волокна цих марок мають порівняні або ідентичні до Kevlar показники. Порівняльна характеристика ключових характеристик цих волокон наведені в таблиці 1: [4]

Таблиця 1

**Ключові характеристики ара мідних волокон**

Виробник	«DuPont» (США)	«Hyosung» (Південна Корея)	«Тейджін» (Японія)	«Тейджін» (Японія)
Торгівельна марка	Kevlar	Alkex	Twaron	Technora
Щільність, г/см <sup>3</sup>	1,44	1,44	1,44 – 1,45	1,39
Міцність, г/ден	23	23	18,7 – 28,3	28,3
Подовження до розриву, %	3,6	2,8 – 4,2	2,2 – 4,4	4,5
Гігроскопічність, %	7	4,5	3,2 – 5,0	1,9
Температура тління, °С	427 – 482	500	500	500

Корпорація Point Blank Enterprises є власником фірми Point Blank Body Armor (PBBA пропонує різноманітні типи бронезилетів відкритого та прихованого носіння. Вона є основним підрядником по виробництву і постачанню бронезилетів до армії США. Серед бронезилетів приховано-го носіння провідним є бронезилет VISION, виготовляється у чоловічому та жіночому варіантах і також забезпечує максимальний рівень захисту IIIA. Для його виготовлення

використовується тканина марки ThorShield, що забезпечує захист від електричної зброї. Нестандартною у модельному ряді тактичних бронезилетів Рлет РВВА є жилет К-9 для службових собак [5].



**Рис. 2** – Бронезилети фірми РВВА:  
а) – VISION, жіночий;  
б) – RAM-1;  
в) – К-9

Японська компанія Teijin Limited є власником торгівельної марки балістичного матеріалу Twaron, який використовується для виробництва систем індивідуального бронезахисту, військової амуніції та спеціального одягу в багатьох країнах.

Також Teijin пропонує новий продукт під торгівельним знаком EDUMAX, що є матеріалом на основі надвисокомолекулярного поліетилену (НВМПЕ). [6].

ТОВ РА.ДА в останні роки активно завойовує український ринок систем індивідуального бронезахисту.

Спеціалістами товариства розроблені бронезилети серії «Оберіг», що на сьогоднішній день включає в себе шість модифікацій, у тому числі модифікацію для преси та армійський бронезилет прихованого носіння.

В каталогі продукції є також бронезилет прихованого носіння для цивільних користувачів. Із врахуванням широкого застосування в зоні АТО

реактивних систем залпового вогню, за побажаннями бійців ЗСУ розроблено противо-осколкове покривало «Оберіг-К».

Як альтернативу КС-1, розроблено легкий костюм розмінування, що забезпечує високий рівень захисту та зручності робіт при розмінуванні [7].



**Рис. 3** – Продукція ТОВ РА.ДА:

- а) – бронезилет «Оберіг 5»;
- б) – броне-плита «Оберіг» 6 класу захисту після відстрілу кулями Б-32;
- в) – противо-осколкове покривало «Оберіг-К»;
- г) – легкий костюм розмінування

На основі проведеного аналізу, створено таблицю з зазначенням основних видів продукції ринку індивідуального бронезахисту із зазначенням фірм та країн-виробників.

Таблиця 2

**Продукція та виробники систем індивідуального бронезахисту**

Фірма, країна-виробник	Вид продукції							
	Броне-жилети	Шоломи	Броне-пластини	Балістичні тканини	Спеціалізовані системи бронезахисту	Проти-осколкові покривала	Модульні костюми	Захисна білізна
Armorsource, LLC (США)	-	+	-	-	-	-	-	-
Armorworks Enterprises, LLC (США)	-	-	+	-	+	-	-	+
Australian Defence Apparel (Австралія)	+	-	+	+	+	-	-	-
Ceradyne, Inc (США)	-	+	+	-	-	-	-	-
DuPont (США)	-	-	-	+	-	-	-	-
Eagle Industries (США)	+	+	-	-	+	-	+	-
Honeywell International (США)	-	-	+	+	-	-	-	-
Tamiams International Equipment (США)	+	+	-	-	+	-	-	-
Morgan Advanced Material (Великобританія)	+	+	+	-	+	-	-	-
Point Blank Body Armor (США)	+	-	-	-	+	-	+	-
Rheinmetall Defence (Німеччина)	-	-	-	-	-	-	+	-
TenCate Advanced Armor (США)	-	-	+	+	+	-	-	-
Survitec Group Limited (Великобританія)	-	-	-	+	+	-	-	-
Teijin Limited (Японія)	-	+	+	+	-	-	-	-
ТЕМП-3000 (Україна)	+	+	+	-	+	+	+	-
РА.ДА (Україна)	+	+	+	-	+	+	+	-

**Висновки.**

Отже, розглянувши зарубіжний та вітчизняний ринок індивідуального бронезахисту, можна зробити наступні висновки:

- компанії з виробництва систем балістичного захисту по всьому світу виробляють різноманітну продукцію, що забезпечують високий рівень захисту користувачів та зручність носіння у звичайній та бойовій обстановці;

- основну увагу при розробці систем індивідуального бронезахисту приділяють загрозам, що існують під час проведення бойових дій проти іррегулярних збройних формувань («мінна війна», широке застосування саморобних вибухових пристроїв тощо);

- провідні виробники широко використовують в якості броньованих елементів балістичні тканини, керамічну та композитну броню;

- одним з головних завдань при проектуванні систем індивідуального бронезахисту є зниження їх ваги із збереженням високих захисних та експлуатаційних характеристик;

- багато виробників спеціалізують свою продукцію по «відомчій» при-належності (для збройних сил, для поліції), а також виробляють захисні системи для окремих родів військ (повітряні сили, аеромобільні війська тощо);

- системи індивідуального бронезахисту, окрім власне броньованих елементів та елементів кріплення амуніції, ведучі розробники намагаються додатково оснастити засобами зв'язку,

спостереження та управління, створюючи екіпіровку «солдатів майбутнього».

**Список використаних джерел**

1. Чепков І.Б. Технічне переоснащення Збройних Сил України: технічні втрати і орієнтовна вартість / І.Б. Чепков, В.К. Борохвостов, О.М. Рябець , І.В. Борохвостов // Наука і оборона. – 2015. – №1 – С. 20 – 24
2. Military Body Armor [Електронний ресурс]: ArmorWorks/ Products&Services. Режим доступу: <http://www.armorsource.com/products.shtml>
3. Defense Protection Systems [Електронний ресурс]: 3M / Products Режим доступу: [http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en\\_US/Energy-Advanced/Materials/Product/?N=5002440+8701984&rt=r3](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/Energy-Advanced/Materials/Product/?N=5002440+8701984&rt=r3)
4. Kevlar KM2 Plus [Електронний ресурс]: DuPont Режим доступу: <http://www.dupont.com/products-and-services/fabrics-fibers-nonwovens/fibers/brands/kevlar/products/kevlar-km2-plus.html>
5. Advanced Armor: Morgan Advanced Materials [Електронний ресурс]: Tactical-Life Режим доступу: <http://www.pointblankenterprises.com/pointblankbodyarmor/?product=k-9-vest>
6. Servitec Group [Електронний ресурс]: Christopher Heaney Режим доступу: <http://www.tejjinaramid.com/applications/ballistic-protection-products/soft-ballistics/>
7. Каталог [Електронний ресурс]: РА.ДА Захист Режим доступу: <http://rada.company/category/bronezhilyty/>