

# ЕРГОНОМИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИНДИВИДУАЛНАТА ЕКИПИРОВКА НА АНТИТЕРОРИСТА, ИЗПОЛЗВАНА В ОБЕКТИ ОТ КРИТИЧНАТА ИНФРАСТРУКТУРА

асистент инж. Светлана ЯНЕВА,  
Технически университет, София

**Ass. Prof., Eng. Svetlana YANEVA**  
Technical University, Sofia

**Резюме:** В доклада са разгледани ергономичните изисквания към индивидуалната екипировка на антитерориста използвани в обекти от критичната инфраструктура. Изложени са изисквания към антропометричното, физиологичното, функционалното и психологичното съответствие. Основно внимание е отделено на проблемите, свързани с ергономичните изисквания към бронежилетките, предназначени за жени.

**Ключови думи:** ергономични изисквания, екипировка, критична инфраструктура.

**Summary:** The report discusses the ergonomic requirements for of individual equipment of counterterrorism fighter used in critical infrastructure sites. Requirements are indicated for anthropometric, physiological, functional and psychological compliance. Special attention is paid to issues related to ergonomic requirements for bulletproof vests for women.

**Keywords:** ergonomic requirements, equipment, critical infrastructure.

## Въведение

Изпълнението на сложните и комплексни задачи на антитерориста в кризисни ситуации, е в пряка зависимост от тактико-техническите и качествени характеристики на използваната индивидуална екипировка в това число и на бронежилетката. Оптимизирането на система „антитерорист – екипировка“, е една от важните предпоставки за гарантиране способността на антитерориста да нанасят определени поражения на противника и да оцеляват. За да се постигне тази оптимизация, още в процеса на разработване на индивидуалната екипировка следва да се залагат определени ергономични изисквания.

Връзката между антитерориста и обектите от критичната инфраструктура е пресечна точка на научни дисциплини, като физиология, социология, инженерни науки, трудова хигиена, професионална патология и др. Тази връзка се осигурява от науката ергономия, която цели създаването на възможно най-добри условия за изпълнение на задачите в кризисни условия, чрез приспособяване на материалните елементи към особеностите на антитерориста и обектите от критичната инфраструктура. Това налага изследване не само на факторите характерни за всеки обект от критичната инфраструктура, но и на физиологичните и психологичните особености на антитерориста (мъже и жени).

## **Разглеждане и обосновка на проблема**

Ергономичните изисквания определят степента на съответствие на индивидуалната екипировка спрямо функционалните възможности на антитерориста, техните антропометрични характеристики в статика и динамика и удобството при ползване на екипировката в различни условия.

Ергономичните показатели са задължителни при комплексната оценка на качеството на индивидуалната екипировка.

Ергономичните изисквания включват:

- антропометрично съответствие;
- физиологично съответствие;
- функционално съответствие;
- психологично съответствие.

*Антропометричното съответствие* между конструкцията на облеклото и екипировката и линейните и обемни размери на човешкото тяло, се осигурява чрез отчитане на събраните и обработени антропометричните данни за антитерориста - мъж и жена. Конструкцията на облеклата, екипировката и бронежилетката като част от екипировката, трябва да позволява максимално удобство по отношение на свободата на движение, да бъде съобразена с тяхното предназначение и условията на експлоатация. Отделните елементи трябва да бъдат съразмерни, ръкавната извивка и деколтетата да бъдат функционални и да не предизвикват кожни раздразнения и кожни промени. Конструкцията не трябва да предизвиква опъване и стягане при изпълнението на различни видове движения както следва:

- при ходене – на ръцете, врата, както и опъване по дължината на тялото, яката на бронежилетката и наръкавниците да не ограничават движението на врата и ръцете;

- при клякане – бронежилетка без предпазител за слабините да не ограничава клякането и да не подпира корена, а когато има предпазител за слабините не трябва да ограничава клякането и да не пречи на краката;

- при навеждане – да има свободно движение в кръста и ханша;

- при вдигане на ръцете – да има свобода в рамената, мишниците и гръдния кош.

Теглото на бронежилетката трябва да се разпределя така, че по-голямата му част да пада върху раменете.

*Физиологичните показатели* обхващат термофизиологичния комфорт, сетивния (нерво-физиологичния) комфорт и комфорта при движенията, свързани с изпълнение на задачи в различни условия в обекти от критичната инфраструктура.

*Термофизиологичният комфорт* зависи от термичното съпротивление на тъканите от които са изработени, степента на проникване на водните пари през тъканите (дишането), водната сорбция, съпротивлението към водопроникване и скоростта на съхнене. Върху тях оказват влияние площната маса и дебелината на тъканите, структурата на влакната, преждите и тъканта, порьозността (отношението между обема на въздуха в тъканта към общия му обем), покривността, топлинният трансфер и др. [1]

Поведението на тъканите на бронежилетката спрямо външната влага и нейното проникване в нея се определя главно от повърхностната енергия на границата твърдо тяло(тъкан)/течност. Колкото по-голяма е тази енергия, толкова тъканта е по-водоустойчива, (по-хидрофобна) и по неговата повърхност водната капка не се разлива.

Обратно, колкото повърхностната енергия е по малка, толкова тъканта е по-хидрофилна и попадналите върху него капки се разливат по повърхността и после проникват в масата му. [2]

Въздухопропускливостта на тъканите влияе съществено върху комфорта на антитерориста при носене на бронезилетката при използването ѝ в обекти от критичната инфраструктура. Тя се измерва с обема на въздуха, проникнал през единица площ на тъканта за единица време при определена разлика в налягането му от двете страни. [3]

*Сетивният (нерво-физиологичен) комфорт* е свързан със субективните усещания на антитерориста за дразнене на кожата (бодене, сърбеж и др.), грубост на тъканите, чувството за “хлад” или “топлина” при допир и електростатичността по време на изпълнение на задачите [4]. За да се отчетат тези фактори при залагане на изисквания към бронезилетките, трябва да се разполага с обективна информация, която може да се получи единствено чрез провеждане на статистически изследвания и анкети.

*Комфортът при извършване на различни движения* се влияе от конструкцията на бронезилетката, маса и налягането което упражнява върху тялото, степента на свобода и др. Тези фактори са свързани със субективни усещания и не могат да се получат в лабораторни условия. Това определя значимостта на информацията, получавана чрез статистическите изследвания [5].

*Функционалното съответствие* изисква конструкцията да бъде съобразена както с изпълняваните задачи така и с пола на антитерориста. Бронезилетката трябва да бъде съобразена с условията на среда (за носене под дрехи, за носене над дрехи, клас на защита, каква част от тялото защитава, вятър, влажност, запрашеност, химическо и бактериологическо замърсяване и др.). Това налага диференциране на бронезилетката в зависимост от изпълняваните задачи, което може да се постигне чрез различни модели. Освен това се изисква създаване на възможност за бързо трансформиране на бронезилетка от нисък клас на защита в по-висок клас на защита.

Специфичните изисквания на женското тяло налагат диференциране на размерите на част от екипировката и бронезилетката за мъже и жени. Така например формата на бронеплочите за жени, следва да очертава специфичната форма на предната горна половина на женското тяло. По този начин се подобрява ефективността на балистичната защита на жените.

*Психологичното съответствие* включва усещанията и възприятията свързани с твърдост-мекост, еластичност, предизвикването на шум, гладкост и др. Емоционалното отношение на антитерориста към облеклото, екипировката и бронезилетката трябва да бъде неутрално. В това отношение следва да се отбележи недостатъчната информация която се предоставя на антитерориста. Например възникването на шум от облеклото и екипировката не е само дразнител на слуха при движение. Това е важно условие за надеждна маскировка. Недостатъчна е информацията по изискванията за правилната експлоатация на облеклата екипировката и бронезилетката.

*Други изисквания* са свързани с необходимостта от бързо и лесно обличане и събличане, сваляне и слагане. Джобовите трябва да са разположени така, че да позволяват безпроблемно поставяне и изваждане на личните вещи, особено при поставяне на бронезилетки, тактически елечета, раници и др.

### **Заклучение**

В заключение следва да се отбележи, че нашите антитерористи се нуждаят от актуализиране на изискванията към техните облекла екипировка и бронезилетки. Последните антропометрични измервания у нас, на базата на които се определят ръсторазмерите, са проведени преди повече от 20 години и то само върху наборни военнослужещи с граници на възрастта между 18 и 21 години. Сега тази граница е значително разширена. Доказано е, че в резултат на физиологични промени средните размери на човешките фигури се променят на всеки 10 години. Това налага да бъдат извършени изследвания на антропометричните характеристики на антитерористите, особено на женския състав, което би довело до подобряване ергономичността на облекла екипировката и бронезилетките.

### ***Използвана литература:***

1. *Georg Robert Lomax, J. Materials Chemistry, 2007, 17, 2775-2784.*
2. *Hatch, K.L., Textile science, (1993), Mineapolis, MN: West Publishing Co., p.26.;*
3. *Mecheels, J. and Umbach, K.H. Thermophysiological properties of clothing systems. Melliand Textilberichte, English edition 1142-1146, 1976 and 74-85, 1977*
4. *Joy, R.J.T. and Goldman, R.F., A method of relating physiology and military performance: a study of some effects of vapor barrier clothing in a hot climate. Military Medicine 133: 458-470, 1968*
5. *Slater, K., Human comfort, Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher, p.4.;*