

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИЕТО НА ВОЕННАТА ИНДУСТРИЯ, СЪОБРАЗНО ДОКТРИНАТА ЗА ТОТАЛНА КИБЕРНЕТИЧНА ВОЙНА

автор: Георги Т.Герасимов

e-mail: office@g-92.com

ABSTRACT

In the following article are discussed fundamental questions related with the scientific coverage of the military industry. In the following article are analyzed promising scientific tendencies like autonomous warfare systems, warfare systems like (ANPP-Arms On New Physical Principles), nanotechnologies, etc.

KEY WORDS

total warfare, hybrid warfare, lethal weapon systems, lws, non-lethal weapon systems, nlws, human out of the loop

Увод

Концепцията за тотална война е разработена от ген. Ерик Лудендорф (*Erich Friedrich Wilhelm Ludendorff*) в неговия труд „Тотална война“ (*Der totale Krieg*). В тази концепция ясно е заявено, че за постигане на предначертаната цел е необходимо да бъдат обединени *всички ресурси на нацията* [1].

Идеята за тоталната кибернетична война (ТКБ) е логично продължение на идеите на ген.Лудендорф, но пречупени през призмата на настъпилите технологични, социални и политически промени през последните десетилетия.

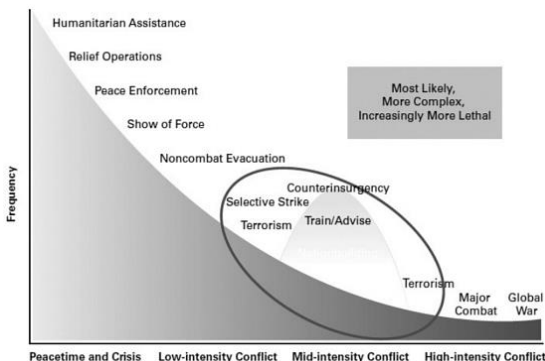
Фундаменталната разлика е, че при класическата тотална война конфликтът е *международен*, докато при тоталната кибернетична война той е *между различни по форма нива на познание*. Това от своя страна налага преразглеждане на редица действащи към момента военни, социални и политически концепции [2].

Една от често допусканите грешки, когато се визират въпроси свързани с кибернетичната война е пренебрегването на основното предназначение на системите с военно предназначение (СВП), а именно *унищожението на живата сила и разрушаването на инфраструктурните обекти на противника*.

Независимо от това дали говорим за конвенционална или за високотехнологична война, определящи са не използваните средства а поставените стратегически и оперативно-тактическите цели.

Както при конвенционалната така и при тоталната кибернетична война (ТКБ) задачите се решават на база предварително планиране, съобразено с получената развувателна информация. Важно е да отбележим, че колкото по-високо е технологичното ниво на използваното въоръжение, толкова по-голяма е ролята на човешкия фактор, при формиране на общата стратегия.

Друга характерна особеност на тоталната кибернетична война е нейният *хибриден характер (hybrid warfare)*. За решаване на поставените задачи се използват както доказали своята ефективност конвенционални средства, така и високотехнологични решения в т.ч. и нанооръжия [3].



Фиг.1. Графични представяне на хибридни военни действия по Хофман

Основен елемент на концепцията за тотална кибернетична война е изискването за пълна синхронизация в действията на сухопътните, военновъздушните (в т.ч. и силите с аеро-космическо базиране) и военноморските сили, както и на подчинените им специализирани подразделения. Без този синхрон на практика е невъзможно да бъде постигната търсената ефективност, което обезсмисля същността на концепцията [4][5][6].

Целта на настоящият доклад е да бъдат разгледани както направлението, свързани с усъвършенстването на конвенционалните оръжейни системи, така и стратегическите научни направления, от които зависи развитието на отбранителната индустрия. и нейното привеждане в съответствие със съвременните военни доктрини.

Привеждането дейността на научно-развойните звена в съответствие със съвременните военни доктрини е от определяща важност. На практика само така могат да се изградят дългосрочните програми за развитие на оръжейния сектор. От своя страна това би гарантирало не само стратегическо предимство, но и би довело до повишаване на конкурентността и завоюването на нови пазарни ниши [7].

Фундаментални основи на кибернетичните военни системи

Основен фактор за развитие на индустрията, разработваща средства за водене на тотална кибернетична война е нейната наукообезпеченост. Без наличието на фундаментална база, не е възможно да се пристъпи към разработка на съвременни технологични и конструктивни решения.

Към момента съществуват три научни направления със смесен характер и едно с чисто военен, имащи непосредствено отношения към разработването на високотехнологични решения, съответстващи на концепцията за тотална кибернетична война [8].

Направления със смесено предназначение са:

- **Разработка на системи за адаптивно управление** – Разработките включват универсални програмни платформи, многофункционални

информационни системи, модулни апаратни средства, проектиране на адаптивни платформи и архитектури и др.;

- **Иновативни информационни технологии** – Тук се включват съвременните системи за мониторинг и управление, интелектуалния анализ на данни, когнитивните системи, data mining системите и пр.;
- **Микросистемни технологии** – Изследвания в области като нанотехнологии, микроелектроника, фотоника, интегрирани микросхеми, алгоритми за разпределено съхранение на данни и др..

Военното направление е това, което включва разработки, имащи непосредствено отношение към съвременните военни системи. От своя страна то се разделя на две основни категории, както следва:

- **Стратегически технологии** – Едно от най-динамично развиващите се направления в което влизат: военни системи, основаващи се на нови физически принципи, автономните енергийни системи, биотехнологиите, неформалната алгебра, медико-биологичните средства за защита, военната ергономия, ядрената химия, съвременните комуникационни средства, системите за радиоелектронна борба (РЕБ), устойчивите към кибернетични атаки системи, системи за откриване или маскиране на цели, хибридни военни системи и пр..
- **Тактически технологии** – Това са изследванията в области като високоточни боеприпаси, безпилотни летателни апарати (БЛА), перспективни артилерийски и ракетни системи, системи за тактически мониторинг и управление, приложната и изчислителната математики и др..



Фиг.2. Стратегически контейнерни автономни средства.

Технически средства за водене на кибернетична война

Въпросите, касаещи класификацията на бойните средства, които са залегнали в основите на съвременните военни доктрини изисква специално внимание. Към настоящия момент липсва утвърдена класификация, която да бъде приемана нееднозначно. Проблемът е както в преходния характер на процесите,

така и факта, че редица бойни системи (*като роботизираните такива*) се разглеждат като самостоятелно направление, което е напълно погрешно от гледна точка на военната стратегия.

Друг проблем е необходимостта да се придържаме към познати категории, когато разглеждаме принципно нова материя. Това налага въвеждането на редица ограничения. С оглед спецификата на тези ограничения първоначално ще се опитаме да класифицираме кибернетичните военни системи в зависимост от тяхната функционалност. За целта ще използваме методика, която анализира само и единствено конвенционалните специализирани средства. Към тях ще добавим и тези, които биха могли да бъдат използвани като поддържащи при изпълнението на специални операции.

Подобен подход обаче е напълно неприложим спрямо автономните военни системи, използвани при реализиране на тактически мероприятия, свързани с насочена антропогенеза. Кибернетичните комплекси от този вид са предмет на разглеждания, които излизат извън рамките на настоящия доклад.

По функционално предназначение *военно-кибернетичните средства* се разделят в следните групи:

- Разузнавателни средства;
- Специализирано въоръжение;
- Навигационни устройства;
- Телекомуникационни модули;
- Средства за радиоелектронна борба;
- Защитни средства;
- Медицински модули;
- Системи за логистична поддръжка;
- Специализирано, техническо оборудване;
- Специализирано програмно-алгоритмично осигуряване и др..

Ако се придържаме към спецификацията предложена от сътрудници към университета в Оксфорд (University of Oxford), съвременните бойни кибернетични системи биха могли да бъдат обособени в четири основни групи в зависимост от бързодействието на използваните процесорни системи [9][10].

Първо поколение – *Универсални, примитивни, автономни системи („гушери“)*. Използват процесори с бързодействие от 3000 до 1 милион операции с плаваща запетая в секунда (Million Operations Per Second - MIPS). Позволяват изпълнение само една задача, за която са били предварително програмирани.

Второ поколение – *Усъвършенствани системи с изкуствен инстинкт („лъхове“)*. Основен елемент на системите с адаптивно поведение. Тук се включва и възможността за самообучение в процеса на изпълнение на тактическото задание.

Трето поколение – *Системи с елементи на разумно поведение („маймуни“)*. Включват процесорни системи с производителност от 10 милиона MIPS. При тези системи е нужно само и единствено целеуказване, като всички

Освен така посочените военни средства, съществуват и такива, които биха могли да бъдат разглеждани по-скоро като граждански.

Типичен пример за това са използваните в програмата за забавяне жизнените функции в човешкия организъм известна като „*Surviving Blood Loss Program*” на DAPRA [11], която към настоящият момент е на етап клинични изпитания. Характерът на тази програма е чисто медицински, но той има непосредствено значение при гарантиране индивидуалната защита на военнотслужещите, участващи в бойните действия.

По подобен начин стои и въпросът свързан с независимите енергийни източници и автономните логистични системи [12].

Оръжейни системи, използващи нови физични принципи (Arms On New Physical Principles, ANPP)

Оръжейните системи основаващи се на нови физични принципи биха могли да имат както летално (*lethal weapon systems, LWS*) така и нелетално въздействие (*non-lethal weapon systems, NLWS*).

От гледна точка на кибернетичната война системите с нелетално въздействие се приемат за *отбранителни*, а тези с летално като *нападателни* [13][14].

Много от съвременните системи, базирани на нови физични принципи се използват като спомагателни средства при воденето на конвенционални бойни действия. Най-често това са електромагнитни оръжия, предназначени за заглушаване на противниковите комуникации, средства за извеждане от строя на управлението на високоточните боеприпаси, както и системите за преодоляване активната защита на бронетанковата техника (*визираме масово използваните като „Trophy”, „Iron Fist” „EFA” „KAPS” „LEDS-150”, „AMAP ADS” и др.*).

В зависимост от използваните физични принципи този вид оръжия се разделят на следните групи:

- **Специализирани електромагнитни оръжия** – Към момента се използват като елемент от РЕБ. Най-уязвими към атака с електромагнитни боеприпаси са ракетите със собствени РЛС, ракети със собствени активни радары (Brimstone, JAGM, AGM-114L и др.), ракети, управлявани по радиоканал (TOW Aero, Хризантема и др.), високоточни боеприпаси с GPS-навигация, планиращи боеприпаси със собствен радар (SADARM или подобни), ПТРК от второ поколение, при които управлението се извършва по неекраниран проводник (Фагот, TOW и др.).
- **Артилерийски системи с плазмено или микровълново възпламеняване** – Към тези системи могат да бъдат причислени системите за микровълново възпламеняване на метателния заряд при експерименталните 152 мм оръдия, *безилзовите артилерийски установки* на Armament Research Development and Engineering Center (ARDEC) и в частност гаубицата NLOS-C и др.. Ако се съди по получените резултати този вид технологии повишават многократно безопасността в процеса на зареждане, съкращават количеството

операции водещи до възпроизвеждане на изстрел, предлагат принципно нови решения, касаещи автоматизирането на процесите на зареждане и повишават темповете на стрелба [15][16].

- **Артилерийски системи на базата на течни метателни вещества и леки газове** – Към момента се приемат за едно от най-динамично развиващите се перспективни направления. Най-масово приложение намират в съвременните 25 милиметрови, автоматични оръжия използвани в секретните програми на от ВВС. Принципа им на действие се основава на бързопротичащи химически реакции. Делят се на едно и двукомпонентни. Едно от най-големите им предимства е повишаването на ефективността, в резултат на увеличаване на използваните боекомплекти и опростяване на схемата на комплектовка при танковете и самоходните артилерийски установки (САУ). Това което прави тези системи изключително ефективни е използването на *адаптивни системи за автоматично дозиране*, както и специализираните средства за преодоляване на нежеланите вълнови ефекти, които са един от основните елементи на съвременното кибернетично въоръжение (*системи за извънцевно ускорение*). [17]
- **Оръжия с насочена енергия (Directed-Energy Weapon, DEW)** - Тук може да споменем ускорителните оръжия (Гаус пушки, Gauss gun; релсови оръдия, railgun и др.), инфразвукови оръжия, вълнови оръжия (лазери, мазери, инфрачервени излъчватели и др.), оръжия ползващи електропроводящ плазмен канал (електролазери, Laser-Induced Plasma Channel, LIPC) и др. [18][19].
- **Друг вид оръжия** – Тук се включват нелеталните оръжия, геофизичните, генетичните, информационно-психологическите и друг вид оръжейни системи. Този вид оръжия са предмет на специални разглеждания.

Към *нелеталните оръжия* могат се причислят вълновите излъчватели, известни като „*оръжия с управляем ефект*” (Active Denial System, ADS).

Този вид оръжия атакуват човешкият организъм на клетъчно ниво или на ниво централна нервна система, като могат да доведат до ослепяване, дезориентация и пристъпи на паника, съпроводени със силни лолки в областта на лимфните възли. За целта се използват високочестотни колебания в честоти в интервала от 3 до 94 GHz (*с интензивност > 10 MB/cm²*), както и нискочестотните с честоти от порядъка на 3 до 30 Hz (*с интензивност > 2 MB/cm²*) интензивност [20][21].

Поразяващото въздействие на *геофизичните оръжия* се изразява във възможността им да иницирират катастрофални природни бедствия (*изменения на озоновия слой, земетресения, наводнения и др.*).

Независимо, от твърденията че този тип оръжия все още са в етап на експериментална разработка, уверено може да се твърди, че към момента геофизични оръжия се използват успешно в строителството на високи сгради, но като средства за коригиране движението на земните маси (*виброплоч*). Ако въздействието на тези съоръжения бъде модифицирано те биха се превърнали в средства за планирано предизвикване на земетресения.

Друг вид кибернетични военни системи са насочени към въздействие на кристалната решетка на силикатите, което на практика обезсмисля много от стандартните, отбранителни концепции.

Поразяващият ефект на *екологичните или биосферните военни системи* се изразява в нанасяне на мащабни химико-биологични, термични или друг вид поражения върху важни за средата на обитаване на противника обекти. Този вид въздействие е изключително добре проучено и е доказало своята ефективност (*визираме използването на дефолианти в хода на операция „Ranch Hand”*).

Проблемът пред този вид оръжейни системи е по-скоро правен, защото разработките в тази сфера са ограничени от действието на Конвенцията забраняваща използването на военни или друг вид средства за въздействие на околната среда (*Environmental Modification Convention, ENMOD*). [22]

Генетическото оръжие е направление при разработката на оръжейни системи за провеждане на насочена антропогенеза (*ликвидиране на биологични обекти въз основа на обединяващ признак*). Към момента, независимо от продължаващите изследвания в тази насока се счита за недостатъчно ефективно с оглед на последните, доказали своята висока ефективност се открития в тази сфера, използващи различни от познатите в генетиката принципи.

Отделно (*но не с по-малка значимост*) е направлението, свързано с разработка на средства за провеждане на информационна и информационно-психологическа военни действия.

Най-общо тук можем да включим всички средства имащи отношение към предотвратяването на несанкциониран достъп, умишлено извеждане от строя или унищожаване (*диверсия*) на елементи от информационната инфраструктура (ИИ), както и специализирани средства за атакуване ИИ на противника с цел обезпечаване на информационно превъзходство.

Подобен тип средства могат да бъдат успешно използвани и в мирно време, но техният ефект е краткотраен и е добре да се комбинират с други кибернетични и конвенционални оръжия.

Нанотехнологични средства

Още през 90-те години на миналия век Министерството на отбраната на САЩ включва нанотехнологиите в списъка на шесте *стратегически области на фундаментални изследвания*, което позволи *дългосрочното финансиране* в това направление на научните звена, занимаващи се с темата.

В съответствие с Акта за нанотехнически изследвания и разработки (*обществен закон 10-153*) Националният научно-технически съвет пристъпва към изготвяне на стратегически план за развитие на федерална програма. В съответствие с тези действия подкомитета по наноука (NSET) с непосредственото участие на представители на МО на САЩ още през декември 2004 година представят обновен стратегически план за *национална нанотехническа инициатива*, който би следвало да бъде изпълнен до 2015 година. Според този план МО финансира седем изследователски направления, както следва:

- Фундаментални нанометрични явления и процеси;
- Наноматериали;
- Нанометрични устройства и системи;

- Контролно-измервателна нанотехника и нано-метрология
- Производство на наноизделия;
- Създаване на специализирани лаборатории за изследвания;
- Влияние на нанотехнологиите върху социалните процеси (т.н. „обществен аспект“).

Това, което би следвало да отбележим е, че финансирането в сферата на нанотехнологиите към МО на САЩ е разпределено между управлението за перспективни изследвания (Defense Advanced Research Projects Agency, DAPRA), СВ (Department of Army), BBC (Department of the Air Force) и ВМС (Department of the Navy), което е поредното доказателство за *значимостта на нанотехнологиите във военната сфера*.

Още през 2007 година бюджетът за изследвания в области като литографично оборудване за *производство на малки и серии* с уникален характер, бързодействащи, специализирани интегрални схеми (*в т.ч. аналогови*), наноелектромеханични системи и нанофотонни устройства (*раздел шести от Програмата*) е завишен с 21 милиона долара.

В резултат на изпълнението на тази програма бяха реализирани редица технологични решения, имащи непосредствено приложение в отбранителната промишленост, като:

- Нов вид клетъчна нестабилност в процеса на използване на алуминиеви наночастици (*наноенергетика*);
- Нов вид еднослойни мономолекулярни слоеве (*наноенергетика*);
- Получаване на две квантови точки на съединение при индиевия арсенид (InAs), които имат поведение на псевдоатоми (*наноелектроника и системи за опознаване „свой-чужд“*) и др..

Изключително интересни са резултатите, получени и от катедрата по приложни военни науки към Масачузеската политехника в рамките на програмата „*войник на бъдещето*“. Особен интерес представляват проектите за създаване на т.н. „*динамична броня*“, която представлява бронезилетка с дебелина няколко милиметра както и **универсалната медицинска лаборатория**.

Основните направления, в които нанотехнологиите би следвало да се развиват в съответствие с общата концепция за тотална кибернетична война са следните:

- Изучаване на нови процеси и явления, позволяващи качествени промени на бойните възможности на използваното въоръжение;
- Използване на наноструктури в процеса на катализа при средства за химическа и радиационна защита, маскировъчните средства, термиониката, фотоелектрическата енергетика и термоелектрическите системи.
- Специализирани медицински наносистеми.

За да бъде постигнато това е нужно да се работи *дългосрочна програма*, която да позволи изграждане на комплексни работни групи, провеждащи проучвания в следните области:

- Разработка на нови наноматериали и наноструктури;
- Разработка и редакция на бази знания за свойствата на наноматериалите, при отчитане на регистрираните взаимодействия и разделителни граници;
- Обезпечаване на възможности за конструиране и синтез на наноматериали с предварително зададени свойства;
- Разработка на методи за синтез на прецизни наноструктури, предназначени да гарантират управлението на характеристиките на пренос на кванти в устройства, използващи наноструктурни материали;
- Използване на *нискобюджетни биологични процеси* за синтезиране и шаблониране на структури;
- Контрол и използване на взаимодействия между природни (*биологични*) и синтетични (*изкуствено създадени*) материали и др..

За нуждите на съвременните кибернетични оръжия е нужно да се разшири обхвата на провежданите научни изследвания в следните оперативни направления:

- Присъединяване на биомолекулярни рецептори към нановлакна;
- Изготвяне на тримерни нанотъкани;
- Създаване на наноструктурни материали с висок електрооптичен коефициент;
- Разработка на наноматериали, които да са в състояние да контролират вътрешноклеточните биохимични пътища и др..

Заклучение

В настоящия доклад се опитахме да направим кратко обобщение на основните направления в съвременната военна индустрия и научно-развойната дейност на специализираните звена.

Основният проблем пред които днес е изправен ВПК е изключителната динамика на технологичното развитие. Частично решение на този проблем може да бъде намерено, като се използват научните достижения на т.н. „сива зона”.

Като такива може да посочим проекта Serval на австралийският инженер Пол Гарднър (Paul Gardner-Stephen), който позволява мобилният телефон да бъде преобразуван в радиостанция; разработките на Research Laboratory of Electronics към MIT, в областта на пиезоелектрични влакна; вероятностните процесори на Lyric Semiconductor, които на практика не използват двоична логика; използването на натове в технологиите за преобразуване на данни, аналоговите интегрални схеми, вакумните и експлозионните двигатели и др..

В голямата си част „сивата зона” е в състояние да генерира *нискобюджетни решения с висока степен на ефективност*, които биха могли да бъдат имплементирани към действащите военни системи.

Най-важното направление, в което би следвало да се работи приоритетно са *средствата за синхронизиране действията на различните родове войски*.

На пръв поглед това противоречи на изискването за автономност на автоматизираните бойни системи, но реално тези две изисквания взаимно се допълват. Самостоятелният характер на кибернетичните оръжия е подчинен на общия стратегически замисъл, който може да бъде изпълнен само ако е налице пълна синхронизация между отделните елементи на военната система.

Използвана литература:

1. L u d e n d o r f f, Erich Friedrich Wilhelm, Der totale Krieg. Ludendorffs Verlag, München 1935 B r i c e F. Harris. America, Technology and Strategic Culture. Taylor & Francis, 2008. Page 14.
2. Г е р а с и м о в, Георги Тодоров, Философия на кибернетичната война (*теоретични аспекти на съвременните, военни доктрини*), Кибер екология, ISSN 2534-9171, 09.10.2016.
3. H o f f m a n, Frank G. Conflict in the 21st century: The rise of hybrid wars. Arlington, VA: Potomac Institute for Policy Studies, 2007.
4. B o n d Margaret S. Hybrid War: A New Paradigm for Stability Operations in Failing States. — Carlisle Barracks, Pa: USAWC Strategy Research Project. U.S. Army War College, 2007.
5. F l e m i n g Brian P. The Hybrid Threat Concept: Contemporary War, Military Planning and the Advent of Unrestricted Operational Art. — Fort Leavenworth, KS: U.S. Army School of Advanced Military Studies (SAMS), U.S. Army Command & General Staff College, 2011.
6. P i n d j a k, Peter (2014). Deterring hybrid warfare: a chance for NATO and the EU to work together?, NATO Review. ISSN 0255-3813.
7. "Getting to grips with military robotics". The Economist. 25 January 2018. Retrieved 7 February 2018.
8. Г е р а с и м о в, Георги Тодоров, Фундаментални основи на кибернетичните военни системи, Служебен бюлетин, Проект BS 2040, март 2017.
9. R u s s e l l, Stuart J. & Norvig, Peter (2003), Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd ed.), Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, ISBN 0-13-790395-2
10. L u g e r, George & Stubblefield, William (2004), Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving (5th ed.), The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., c. 720, ISBN 0-8053-4780-1
11. M o r r i s o n, L.Michael, Jennifer E. Blackwood, Summer L. Lockett, Akiko Iwata, Robert K. Winn, Mark B. Roth, Surviving Blood Loss Using Hydrogen Sulfide, The Journal of TRAUMA, p.183-188, 2008
12. T e r z i c Branko, Energy independence and security: A reality check, A report by the Deloitte Center for Energy Solutions, Deloitte University Press, 2012
13. Department of Political and Security Council Affairs, United Nations Centre of Disarmament. "The United Nations Disarmament Yearbook: Volume 02: 1977". United Nations Disarmament Organization. pp. 41, 344. Retrieved January 8, 2017.
14. Additional Protocol to the Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons which may be deemed to be Excessively Injurious or to have Indiscriminate Effects (Protocol IV, entitled Protocol on Blinding Laser Weapons)". United Nations Treaty Collection. April 7, 2014. Retrieved July 4, 2014.
15. F e i c k e r t, Andrew, "The Army's Future Combat System (FCS): Background and Issues for Congress", 5 may 2006.
16. R o s e v e l t, Ann "Advanced 120mm Gun For FCS Mounted Combat System In Safety Testing". Defense Daily, 26 March 2008.

17. „Адаптивни системи за автоматично дозиране със специално предназначение”, Съвременни високотехнологични военни комплекси, BS NGIT, Военен раздел, служебен бюлетин, юни 2015.
18. W a l d m a n, Harry. The Dictionary of SDI. New York: Rowman & Littlefield. pp. 58, 157–158. ISBN 0842022953
19. B l a y l o c k, Eva D. (Air Force Research Laboratory Directed Energy Directorate Public Affairs). New technology "dazzles" aggressors, The Official Website of the U.S. Air Force, Posted November 2, 2005
20. Non-Lethal Swimmer Neutralization Study"; Applied Research Laboratories; The University of Texas at Austin; G2 Software Systems, Inc., San Diego; TECHNICAL DOCUMENT 3138; May 2002
21. Non-Lethal Weaponry: From Tactical to Strategic Applications; Colonel Dennis B. Herbert, USMC (Ret.), program developer, Institute for Non-Lethal Defense Technologies at Pennsylvania State University; pg. 4
22. "Convention on the prohibition of military or any other hostile use of environmental modification techniques". United Nations. June 2015.