

Содержание

Военные нанотехнологии	15
Список англоязычных сокращений	17
Предисловие к американскому изданию	21
Предисловие к российскому изданию	22
Предисловие редактора и переводчика	23
Глава 1.	
Введение	27
1.1. Нанотехнологии — «следующая промышленная революция».....	27
1.2. Содержание и структура предлагаемой книги	28
1.3. Некоторые общие сведения об истории НТ.....	30
1.4. Перспективы и опасности развития НТ.....	31
1.4.1. Очевидные преимущества применения НТ	31
1.4.2. Опасности, связанные с развитием НТ	32
1.4.3. Опасности, связанные с развитием молекулярных нанотехнологий	35
1.5. Ранние публикации о возможных военных применениях нанотехнологии	37
1.5.1. Публикации Э. Дрекслера (1981–1991 годы).....	38
1.5.2. Сценарий Д. Джеремиа (1995 год).....	40
1.5.3. Сценарий М. Габрада (1997 год)	40

1.5.4. Прогноз Л. Хэнли (1999 год).....	42
1.5.5. Прогноз Б. Джоя (2000 год)	43
1.5.6. Основные установки и предложения Института прогнозов (2000 год)	44
1.5.7. Прогноз С. Метца (2000 год)	46
1.5.8. Обзор прогнозов в докладах семинара по проблемам НИИ (2000 – 2001 годы)	46
1.5.9. Публикация Министерства обороны Великобритании 2001 года.....	49
1.5.10. Прогнозы Конференции по конвергенции технологий (2001–2002 годы)	51
1.5.11. Обзорная статья Петерсена и Эгана 2002 года	52
1.5.12. Доклад Департамента науки и технологии военно-воздушных сил США 2002 года	53
1.5.13. Статьи С. Ховарда 2002 года	54
1.5.14. Статья А. Гспонера 2002 года	56
Глава 2.	
Общий обзор развития нанотехнологии	57
2.1. Общие сведения.....	57
2.1.1. Определения используемых понятий и величин	57
2.1.2. Восходящие и нисходящие производства в нанотехнологии.....	59
2.1.3. От микроэлектроники к нанoeлектронике	61
2.1.4. Новые физические эффекты и новые свойства вещества в нанометрическом масштабе	63
2.1.5. Разнообразные применения углеродных нанотрубок	64
2.2. Молекулярные НТ.....	67
2.2.1. Ассемблеры и молекулярные НТ.....	67
2.2.2. Другие концепции, относящиеся к молекулярным нанотехнологиям.....	71
2.2.3. Молекулярные НТ и фундаментальные науки	74
2.3. Конвергенция (или возможное слияние) нано-, био-, информационных и когнитивных наук и технологий	78

2.4. Направления развития нанотехнологии	80
2.5. Нанотехнологические исследования и внедрение их результатов	83
2.6. Ожидаемый объем рынка НТ	87
Глава 3.	
Общая характеристика военных разработок в области нанотехнологий	88
3.1. Нанотехнологические разработки США	88
3.1.1. Финансирование военных исследований и разработок в рамках НИИ	89
3.1.2. Финансирование нанотехнологических НИОКР Управлением перспективных военно- исследовательских проектов (DARPA)	93
3.1.3. НИОКР в военно-исследовательских лабораториях Армии США.....	107
3.1.4. НИОКР в Национальных атомных лабораториях США	115
3.1.5. Мультидисциплинарные университетские исследования военных приложений нанотехнологии, проводимые по инициативе Министерства обороны	117
3.1.6. Институт армейской нанотехнологии	118
3.1.7. Инновационный центр оборонных НТ	127
3.1.8. Организация внедрения результатов НИОКР	128
3.2. Исследования по военным нанотехнологиям в других странах	129
3.2.1. Федеративная Республика Германия	129
3.2.2. Великобритания	130
3.2.3. Военные нанотехнологические разработки в других странах Западной Европы, Евросоюза и НАТО	132
3.2.4. Российская Федерация.....	133
3.2.5. Китай	134
3.2.6. Другие страны.....	135

3.3. Комментарии к общей картине финансирования НИОКР в области военных нанотехнологий	136
3.4. Возможно ли возникновение гонки вооружений в области НТ вследствие неправильной оценки ситуации?	138
Глава 4.	
Потенциальные возможности военных применений нанотехнологии	141
4.1. Военные приложения НТ.....	141
4.1.1. Электроника, фотоника, магнитные материалы	143
4.1.2. Компьютеры и коммуникационные устройства	146
4.1.3. Программное обеспечение и искусственный интеллект	149
4.1.4. Материалы.....	151
4.1.5. Источники и аккумуляторы энергии	155
4.1.6. Реактивные двигатели	157
4.1.7. Транспортные средства	159
4.1.8. Ракетные топлива и взрывчатые вещества	160
4.1.9. Камуфляж и средства маскировки.....	162
4.1.10. Распределенные датчики	163
4.1.11. Броня и средства защиты	167
4.1.12. Обычные виды вооружений	168
4.1.13. Индивидуальные системы военного назначения.....	173
4.1.14. Имплантируемые системы, регулирование жизнедеятельности человеческого организма	175
4.1.15. Автономные и беспилотные системы.....	181
4.1.16. Мини- и микророботы	185
4.1.17. Биотехнические гибридные устройства	188
4.1.18. Миниатюрные космические спутники и средства их запуска.....	191
4.1.19. Ядерное оружие	194
4.1.20. Химическое оружие	200
4.1.21. Биологическое оружие	202

4.1.22. Защита от химического и биологического оружия	205
4.2. Краткий обзор описанных военных приложений нанотехнологии.....	207
4.3. Потенциальные военные приложения молекулярных нанотехнологий.....	208
4.3.1. Возможности использования молекулярных ассемблеров (сборщиков).....	213
4.3.2. Возможности создания оружия на основе молекулярных НТ	216
4.3.3. Боевые действия против информационных и коммуникационных систем	218
4.3.4. Боевые действия против оборудования и инфраструктуры противника.....	219
4.3.5. Возможности боевых действий в космическом пространстве	221
4.3.6. Боевые действия в космосе против биосистем и живой силы	223
4.3.7. Молекулярные НТ и оружие массового поражения	224
4.3.8. Использование молекулярных НТ для создания оборонительных средств	227
4.4. Методы обороны от нанотехнологических систем военного назначения	230
Глава 5. Превентивный контроль над вооружениями. Концепции и подходы	232
5.1. Общие проблемы организации превентивного контроля над развитием технологий	232
5.1.1. Ограничение технологий в гражданском секторе экономики	232
5.1.2. Ограничение военных технологий	234
5.1.3. Ограничения технологий и задачи вооруженных сил	237

5.1.4. Превентивные ограничения вооружений после периода холодной войны	239
5.2. Критерии и возможности осуществления превентивного контроля над вооружениями	241
5.3. Разработка превентивных ограничений	243
5.3.1. Учет преимуществ, рисков и стоимости	243
5.3.2. Уровень и специфичность вводимых ограничений	248
5.3.3. Развитие нанотехнологических исследований	250
5.3.4. Формы сотрудничества с гражданским обществом	253
Глава 6.	
Возможности превентивного контроля над нанотехнологическими видами оружия	257
6.1. Применимость предложенных выше критериев к нанотехнологии	257
6.1.1. Критерии группы I	259
6.1.2. Критерии группы II	264
6.1.3. Критерии группы III	271
6.2. Применимость предлагаемых критериев превентивного контроля к молекулярным нанотехнологиям	282
6.2.1. Критерии группы I	282
6.2.2. Критерии группы II	285
6.2.3. Критерии группы III	287
6.3. Общая оценка существующей ситуации	289
6.4. Возможности превентивного ограничения развития военных НТ	291
6.4.1. Распределенные датчики	291
6.4.2. Новые типы (модификации) уже известных видов оружия	299
6.4.3. Имплантируемые системы – манипуляции с организмом человека	301
6.4.4. Вооруженные автономные системы	306
6.4.5. Мини/микророботы	314

6.4.6. Микроспутники и средства их запуска.....	321
6.4.7. Новые виды химического и биологического оружия	323
6.4.8. Молекулярные НТ.....	328
6.5. Мета-аспекты проблемы превентивного контроля вооружений	331
Глава 7.	
Выводы и рекомендации	334
7.1. Рекомендации относительно мер превентивного контроля нанотехнологических видов оружия	334
7.2. Создание атмосферы взаимного доверия и прозрачности	334
7.3. Рекомендации к проведению дальнейших исследований в области разоружения и предотвращения гонки вооружений	339
Молекулярные нанотехнологии.....	341
7.4. Заключительные размышления	341
7.4.1. Превентивные меры контроля вооружений в области НТ	341
7.4.2. Эффективность и эффектность военных приложений НТ	343
7.4.3. Перспективы использования нанотехнологии в международных операциях по поддержанию мира.....	344
7.4.4. Ведущая роль США.....	345
7.4.5. Влияние НТ на дальнейшее развитие международных отношений	347
Приложение 1.	
Сводная таблица нанотехнологических разработок, осуществляемых DARPA	349
Приложение 2.	
Список некоторых книг, специализированных журналов и интернет-источников по нанотехнологии	361
Книги	361

Web-сайты, содержащие информацию о нанотехнологии и нанонауке	362
Специализированные международные журналы	362
Библиография	364
Примечания	386
Послесловие редактора и переводчика	401
Взгляд со стороны на зарубежные программы по военной нанотехнологии	408