

**РАКЕТНАЯ КОНЦЕПЦИЯ  
СИСТЕМЫ  
ПРОТИВОАСТЕРОИДНОЙ  
ЗАЩИТЫ ЗЕМЛИ**

**В. Г. Дегтярь  
В. А. Волков**

**V.G. Degtiar  
V.A. Volkov**

**Rocket concept  
to protect the Earth  
against asteroidal  
hazard**





Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева

---

В.Г. Дегтярь, В.А. Волков

**РАКЕТНАЯ КОНЦЕПЦИЯ  
СИСТЕМЫ  
ПРОТИВОАСТЕРОИДНОЙ  
ЗАЩИТЫ ЗЕМЛИ**

Москва + «Машиностроение» + 2014

УДК 629.765:523.44

ББК 39.62:22.655

Д26

**Дегтярь В.Г., Волков В.А.**

**Д26** Ракетная концепция системы противoaстероидной защиты Земли. — М.: Машиностроение, 2014. — 336 с.: ил.

**ISBN 978-5-94275-772-4**

Проблема астероидно-кометной опасности, т.е. угроза столкновения Земли с малыми телами Солнечной системы, осознается в наши дни как комплексная глобальная проблема, стоящая перед человечеством. Современный уровень развития ракетно-космических технологий позволяет обеспечить астероидно-кометную безопасность при заблаговременном обнаружении и определении характеристик опасного космического объекта (ОКО); своевременной и надежной доставке к ОКО ударных модулей, обеспечивающих увод опасного объекта с падающей траектории или его разрушение на безопасные объекты; разработке и применении высоконадежных космических аппаратов и ракет-носителей с характеристиками, обеспечивающими гарантированное уменьшение до допустимых пределов риска в обеспечении безопасности и экологичности.

В книге приводятся результаты концептуальных исследований по определению параметров и схем применения ракетной составляющей системы противoaстероидной защиты Земли. Показано, что решить эти задачи возможно путем разработки и применения на существующих и перспективных ракетных комплексах универсального ударного космического аппарата, содержащего в своем составе несколько ударных модулей, и космического аппарата-разведчика, обеспечивающего в случае необходимости уточнение состава и характеристик ОКО.

Книга рассчитана на широкий круг читателей. Научные работники, преподаватели, аспиранты, студенты различных специальностей, прежде всего ракетно-космического направления, и другие читатели, интересующиеся физикой, астрономией, наукой о Земле, найдут для себя много интересного.

**УДК 629.765:523.44**

**ББК 39.62:22.655**

**ISBN 978-5-94275-772-4**

© ОАО «ГРЦ Макеева», 2014

© ООО «Издательство Машиностроение», 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

Предисловие .....	7
<b>Глава 1. Система глобального контроля космического пространства .....</b>	<b>9</b>
1.1. Космическая подсистема обнаружения АСЗ .....	10
1.2. Наземная оптическая подсистема обнаружения АСЗ .....	14
1.3. Особенности обнаружения малых АСЗ .....	21
1.4. Наземная радиолокационная подсистема сопровождения АСЗ .....	28
<b>Глава 2. Обоснование требуемых характеристик ракетно-космического     комплекса перехвата опасных космических объектов .....</b>	<b>34</b>
2.1. Опасные космические объекты .....	34
2.2. Возможные способы воздействия на ОКО .....	40
2.2.1. Параметры воздействия на космические объекты ядерных взрывных устройств .....	41
2.2.2. Параметры воздействия на ОКО кинетических звездообразных проникателей .....	47
2.3. Требуемые параметры схем доставки к ОКО космического перехватчика .....	55
<b>Глава 3. Взаимодействие космических тел с атмосферой Земли .....</b>	<b>61</b>
<b>Глава 4. Возможности существующих ракетных комплексов     по ядерному перехвату опасных космических объектов .....</b>	<b>76</b>
4.1. Целевые условия .....	76
4.1.1. Опасные космические объекты .....	76
4.1.2. Возможные способы воздействия на ОКО .....	77
4.1.3. Требования к энергетике выведения космического перехватчика .....	78
4.1.4. Облик ракетно-космического комплекса перехвата ОКО .....	80
4.2. Вопросы сближения и обеспечения условий встречи перехватчика с ОКО .....	80
4.3. Средства выведения, доставки и перехвата в системе защиты Земли от ОКО .....	91
4.4. Возможные характеристики ракетно-космических комплексов перехвата ОКО .....	103
4.4.1. Возможные характеристики космического перехватчика .....	103

4.4.2. Возможные характеристики разгонных блоков орбитальных ударных модулей . . . . .	104
4.4.3. Возможности ракет-носителей по выведению орбитальных ударных модулей . . . . .	106
<b>Глава 5. Концепция создания универсального космического аппарата для защиты Земли от астероидно-кометной опасности . . . . .</b>	<b>108</b>
5.1. Условия функционирования ближнего эшелона системы защиты Земли . . . . .	108
5.1.1. Целевая обстановка . . . . .	108
5.1.2. Средства обнаружения ОКО . . . . .	109
5.1.3. Средства воздействия на ОКО . . . . .	110
5.1.4. Высота перехвата ОКО. Необходимая энергетика средств выведения . . . . .	112
5.1.5. Средства выведения . . . . .	113
5.2. Универсальный космический перехватчик . . . . .	116
5.3. Схема применения универсального космического перехватчика . . . . .	123
<b>Глава 6. Концепция создания космического аппарата для исследования астероидов . . . . .</b>	<b>126</b>
6.1. Космический аппарат для оперативного исследования астероидов . . . . .	126
6.2. Условия проведения эксперимента . . . . .	128
6.3. Средства проведения эксперимента . . . . .	134
6.4. Ожидаемые результаты эксперимента . . . . .	141
6.5. Краткое описание проекта МНТЦ . . . . .	142
<b>Глава 7. Эффективность предлагаемой к разработке системы противоастероидной защиты Земли . . . . .</b>	<b>149</b>
7.1. Состав системы противоастероидной защиты . . . . .	149
7.2. Синтез базовых принципов и параметров космических аппаратов и ракет-носителей системы . . . . .	155
7.3. Эффективность применения ядерных взрывных устройств . . . . .	159
7.4. Возможные способы воздействия на ОКО . . . . .	161
7.5. Параметры воздействия ядерного взрыва на космический объект . . . . .	162
7.5.1. Неконтактный ядерный взрыв . . . . .	162
7.5.2. Контактный ядерный взрыв . . . . .	165
7.6. Оценка эффективности применения ядерного взрывного устройства . . . . .	170
7.6.1. Расчетный промах космического объекта . . . . .	170
7.6.2. Определение параметров воздействия, необходимых для вывода ОКО на непопадающую траекторию . . . . .	170
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>174</b>
<b>Список литературы . . . . .</b>	<b>175</b>