

ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СРЕДСТВ БЛИЖНЕГО ПЕРЕХВАТА НА БАЗЕ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

С.В. Гладышев, В.В. Ильин, Г.И. Казновский, А.Ф. Устинов

Государственный Ракетный Центр — КБ им. академика В.П. Макеева, г. Маисс, Россия

Ракетные комплексы морского базирования могут быть использованы в качестве средств ближнего перехвата ОКО и их фрагментов в условиях дефицита времени на организацию и проведение перехвата, который может возникнуть при ограниченных возможностях системы наблюдения, а также при необходимости воздействия на один или несколько относительно небольших фрагментов ОКО, образовавшихся в результате применения средств дальнего перехвата.

По сравнению с космическими носителями, запускаемыми со стационарных космодромов, ракетные комплексы морского базирования, как отечественные, так и зарубежные, обладают рядом уникальных характеристик, к числу которых относятся:

- небольшое время предстартовой подготовки и пуска;
- способность нести постоянное дежурство в течение длительного времени в заправленном состоянии;
- возможность изменения координат точки пуска ракет (при наличии запаса времени) для формирования требуемой траектории и с учетом обеспечения безопасных зон падения отработавших ступеней ракет;
- возможность запуска нескольких ракет с небольшим интервалом времени для перехвата одного или группы опасных объектов.

До настоящего времени не создано ни одного специализированного мобильного ракетного комплекса для оперативного перехвата ОКО. Поэтому тем более заманчивой является идея использовать для этой цели, по крайней мере на начальном этапе развертывания СЗЗ, существующие ракетные комплексы морского базирования, доработав соответствующим образом отдельные их системы. При этом потребуются разработать легкий малогабаритный перехватчик, оснащенный собственной системой управления и системой наведения на конечном участке траектории, а также средствами воздействия на ОКО.

Для демонстрации энергетических возможностей российских БРПЛ, на базе которых могут быть созданы средства оперативного перехвата ОКО, в таблице 1 приведены массы полезных нагрузок, диапазоны высот, на которые они могут быть доставлены, и времена полета ракет до вершины траектории.

Таблица 1

Тип доработанной БРПЛ	Масса ПН, кг	Высота траект. тыс. км	Время полета до вершины, мин
“Высота” (SS-N-8)	100–1000	5,34–2,69	32,0–19,2
“Волна” (SS-N-18)	100–1000	4,44–2,43	27,7–17,9
“Штиль” (SS-N-23)	100–3000	6,29–1,53	37,0–13,7
“Риф” (SS-N-20)	100–4000	7,39–1,69	42,5–14,3

Для предварительных оценок возможности использования БРПЛ для ближнего перехвата ОКО нами взята ракета “Волна” (переоборудованная БРПЛ SS-N-18), хорошо зарекомендовавшая себя при проведении совместного российско-германского эксперимента с научной аппаратурой в условиях невесомости.

Ракета “Волна” имеет удобный в конструктивном отношении отсек полезной нагрузки для размещения перехватчика и обладает высокими показателями надежности при эксплуатации и в полете.

Основные характеристики ракеты приведены в таблице 2:

Таблица 2

Стартовая масса, t	34,4
Длина, m	14,4
Диаметр, m	1,8
Тип топлива	Жидкое долго хранимое
Тип СУ	Астро-инерциальная
Объем зоны ПН, куб. m	1,3

Из приведенных в таблице, данных следует, что ракета “Волна” при полете по баллистической траектории способна обеспечить доставку полезной нагрузки массой от 100 до 1000 кг, соответственно, на высоту 4400–2400 км. При этом время полета до вершины траектории составит примерно 28–18 мин.

На рис. 1–2 представлены зоны досягаемости по высоте (H) и дальности (L) с нанесенными на них линиями равных времен полета (изохроны), построенные для двух значений массы полезной нагрузки 400 кг и 1000 кг.

Из приведенных данных следует, что с одной ПЛ может быть обеспечена зона досягаемости по дальности на Земле порядка 8–10 тыс. км в зависимости от массы полезной нагрузки. При этом максимальная высота перехвата находится в диапазоне 2,5–3,2 тыс. км. Минимальная высота перехвата будет определяться исходя из располагаемого баланса времени и обеспечения минимума экологических последствий результатов воздействия на ОКО.

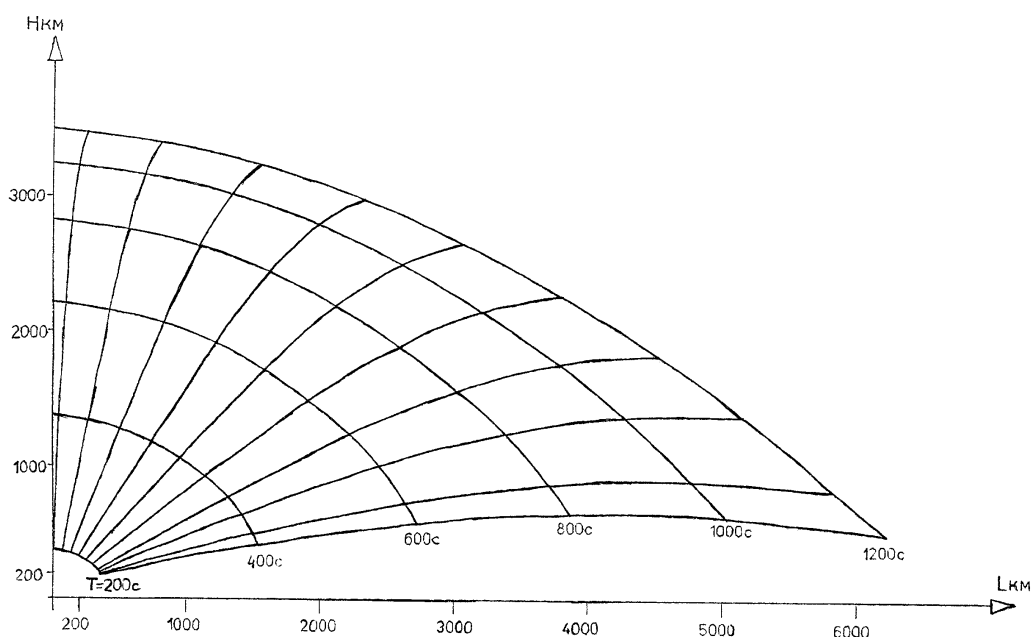


Рис. 1. Зона досягаемости БРПЛ “Волна” при $G_{ПН} = 400$ кг.

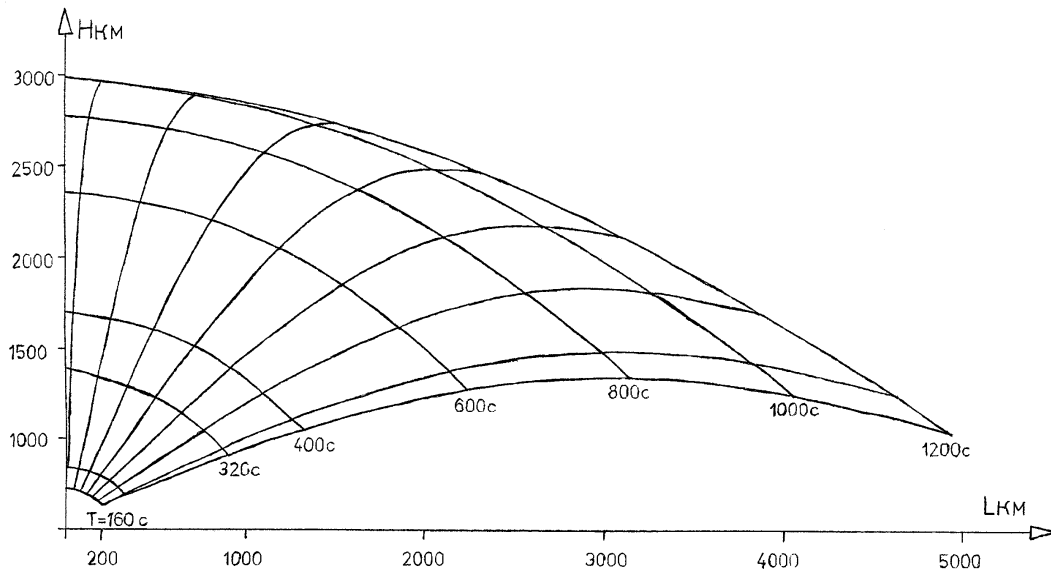


Рис. 2. Зона досягаемости БРПЛ “Волна” при $G_{ПН} = 1000 \text{ кг}$.

Группировка из нескольких ПЛ, других мобильных носителей и ракет наземного базирования легкого класса могли бы обеспечить решение задач по ближнему перехвату опасных объектов в околоземном космическом пространстве независимо от координат предполагаемых точек падения опасных объектов на поверхность Земли.

Точность прямого выведения полезной нагрузки в заданную точку при инерциальном режиме работы штатной системы управления ракеты “Волна” недостаточна для выполнения требований по условиям воздействия на ОКО, предусматривающих прямое попадание в объект. Поэтому ошибки выведения и ошибки, обусловленные погрешностью измерения параметров движения ОКО, должны быть отработаны на участке автономного полета космического перехватчика, включая этап самонаведения.

Главными проблемами создания перехватчика для морских ракет являются ограничения габаритно-массовых характеристик, обусловленные размерами и конфигурацией зоны размещения полезной нагрузки, а также обеспечение высокой точности попадания в ОКО. Однако следует отметить, что перехват ОКО в околоземном космическом пространстве позволяет максимально использовать комплекс измерительных систем наземного и космического базирования для высокоточного определения текущих координат КП и ОКО и управления полетом КП после отделения от носителя до начала самонаведения. Для этого могут использоваться спутниковые системы “Навстар”, “Глонас”, вычислительный комплекс ЦУП и др.

С целью уменьшения габаритно-массовых характеристик бортовых систем управления и снижения требований к дальности действия бортовых средств слежения за ОКО целесообразно использовать комбинированную систему наведения перехватчика на ОКО:

- радиокомандную — на начальном участке автономного полета;
- самонаведение — на конечном, а в качестве средств воздействия — малогабаритные ядерные взрывные устройства мощностью 50–500 *Km*.

Логика полета перехватчика представляется следующей: после отделения от носителя осуществляется отработка начальных возмущений, производятся программные развороты и ориентация перехватчика для проведения навигационных измерений с целью уточнения своего местоположения, для передачи телеметрической информации наземным пунктам слежения и приема командной информации из центра управления полетом. По результатам уточнения текущих параметров движения перехватчика и ОКО наземными и космическими средствами в ЦУПе рассчитываются данные для корректировки полетного задания, которые затем по командной радиолинии передаются на борт перехватчика. Система управления КП формирует команды для проведения коррекции траектории. В результате проведения коррекции отрабатываются ошибки выведения с точностью до 100 м. По достижении расстояния между перехватчиком и ОКО порядка 5000 км включается режим самонаведения с использованием оптических или радиолокационных бортовых средств слежения за ОКО, а начиная с расстояния 1000 км осуществляется высокоточное наведение на

ОКО, например, с помощью лазерного дальномера, до прямого попадания в опасный космический объект.

Для решения указанных задач перехватчик должен быть оснащен следующими системами:

- бортовой системой управления с комплексом систем наведения и навигации (радиолокационный или оптический координатор, лазерный дальномер, оптический астродатчик, аппаратура спутниковой навигации);
- командно–телеметрической системой;
- двигательной установкой для ориентации, стабилизации углового положения КП и коррекции траектории;
- средствами воздействия на ОКО;
- системой ликвидации и др.

По оценкам специалистов НПОА [1] бортовая СУ с характеристиками, обеспечивающими прямое попадание в ОКО, и массой не более 50 кг, может быть создана кооперацией российских разработчиков. Что касается носителя, то использование ракеты “Волна” в качестве средства ближнего перехвата не потребует существенных изменений штатных систем ракетного комплекса. Потребуется доработка корабельного вычислительного комплекса в части реализации возможности оперативного ввода или корректировки полетного задания.

Средства перехвата на базе мобильных ракет морского базирования в случае их создания могут быть использованы для отработки взаимодействия всех подсистем, входящих в СЗЗ, в том числе с проведением практических пусков.

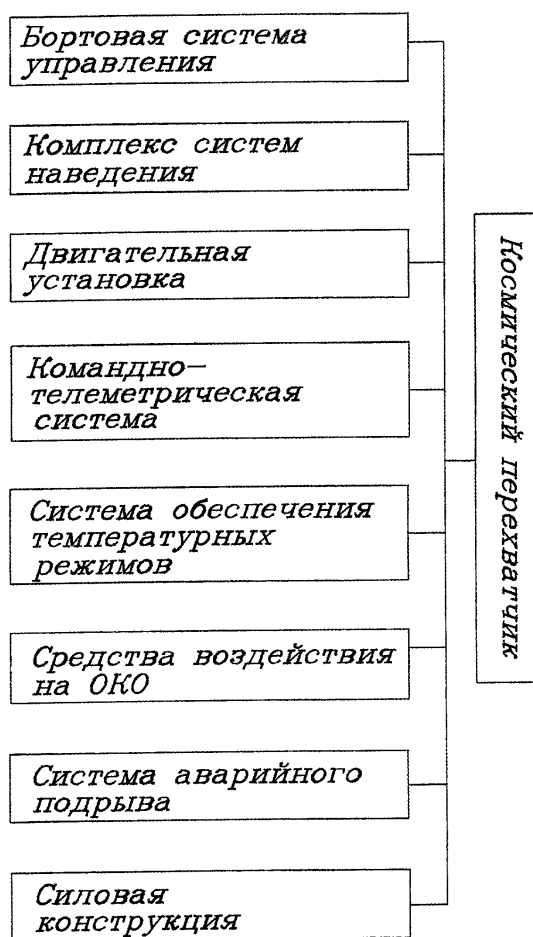


Рис. 3. Структурная схема космического перехватчика.

Литература

1. Озеров В.Н. и др., “Основные положения по разработке систем управления средств противоастероидной защиты Земли”, НПОА, 1995, г. Екатеринбург.