

ДОКЛАД РАБОЧЕЙ ГРУППЫ АМЕРИКАНСКОГО ФИЗИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

СИСТЕМЫ ПЕРЕХВАТА НА АКТИВНОМ УЧАСТКЕ ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОТИВОРАКЕТНОЙ ОБОРОНЫ

Научные и технические вопросы (июль 2003 г.)

Американское физическое общества (АФО) – это самая крупная организация, охватывающая профессиональных физиков США и имеющая более 40000 членов. Основные функции АФО заключаются в отслеживании публикаций профессиональных журналов и организации научных встреч. АФО кроме того оказывает помощь физическому сообществу путем образовательных программ и программ повышения квалификации общественности. Время от времени АФО выпускает доклады по вопросам, представляющим общественный интерес и требующим технического понимания. Чтобы такой доклад оказался полезным как для общественности, так и для тех, кто принимает политические решения, он должен обеспечить независимый и компетентный анализ. Последний доклад подобного типа был посвящен применению оружия направленной передачи энергии в противоракетной обороне (он опубликован в журнале “Review of Modern Physics”, т.59, номер 3, часть 2. 1987 г.). Новый доклад подготовлен в том же духе.

Рабочая группа была создана в следующем составе:

Дэвид Бартон, ХанOVER, Нью-Хэмпшир
Роджер Фалкон, Калифорнийский университет, Беркли
Дэниэл Клеппнер, Массачусетский технологический институт - сопредседатель
Фредерик Лэмб, Иллинойский университет, Урбана - сопредседатель
Минг Лау, Сандийская национальная лаборатория
Харви Линч, Центр Стэнфордского линейного ускорителя
Дэвид Монктон, Аргоннская национальная лаборатория
Дэвид Монтегю, компания LDM Associates, Менло Парк, Калифорния
Дэвид Мошер, РЭНД, Вашингтон, округ Колумбия - руководитель аппарата
Уильям Придгорски, Лос-Аламосская национальная лаборатория
Маури Тайнер, Корнельский университет
Дэвид Воган, РЭНД, Санта Моника, Калифорния
Кен Коул, АФО - помощник руководителя аппарата

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Системы перехвата на активном участке для обороны США от нападения баллистических ракет сейчас активно рассматриваются как крупная часть стратегии национальной противоракетной обороны. Расходы Министерства обороны США на такие системы растут, а в будущем намечается еще более высокий их уровень. Оружие, применяемое для перехвата на активном участке, будет стремиться вывести из строя атакующие ракеты в течение первых нескольких минут их полета, когда разгонные блоки еще работают и когда еще не произошло отделение ядерного, химического или биологического боеприпаса. Технические аспекты и вопросы осуществимости такого оружия являются предметом данного доклада.

Несмотря на растущий интерес к системам перехвата на активном участке и растущие средства, которые выделяются для их разработки, широкая общественность знает мало количественной информации об их технической осуществимости, о требуемых характеристиках, а также о потенциальных преимуществах и недостатках. Поэтому Американское физическое общество собрало исследовательскую группу из физиков и инженеров, включая лиц, имеющих опыт в датчиках, ракетах, перехватчиках, наведении и управлении, лазерах большой мощности и системах, имеющих отношение к ПРО, чтобы они оценили техническую осуществимость систем перехвата на активном участке.

Рабочая группа основывала свои оценки исключительно на информации, обнаруженной

в открытой литературе по вопросам баллистических ракет и противоракетной обороны. К этой информации были добавлены опыты членов группы в науке и инженерии. Приведенные оценки ограничены рамками, которые обусловлены фундаментальными законами ракетного движения, обнаружения и обработки сигналов, наведения и управления, а также распространения лазерных пучков. Во многих случаях, как указывается в докладе, авторы проводили собственные анализы по важным вопросам для того, чтобы убедиться в справедливости собственных заключений.

Основные заключения таковы:

1. Оборона на активном участке от межконтинентальных баллистических ракет (МБР) зависит от времени выгорания топлива в атакующих ракетах и скорости обороняющейся ракеты-перехватчика. Оборона всей территории США от МБР на жидком топливе таких типов, которые были разработаны ранее в СССР и Китае, и запускаются такими странами, как Северная Корея и Иран, может быть технически осуществлена при помощи перехватчиков наземного, морского или воздушного базирования. Впрочем, ракеты-перехватчики должны быть значительно быстрее (и поэтому неизбежно больше), чем те, которые обычно предлагаются, чтобы своевременно достигнуть МБР из международных вод или из соседних стран, желающих разместить у себя перехватчики. Система требует также возможности справляться с простейшими (по крайней мере) мерами противодействия.
2. Оборона на активном участке для полной защиты США от МБР на твердом топливе, которые обладают меньшими временами выгорания топлива, чем МБР на жидком топливе, вряд ли окажется практичной, если рассмотреть все факторы, вне зависимости от того, где базируются перехватчики. Даже при оптимистических допущениях для систем наземного базирования потребуются очень крупные перехватчики с исключительно высокими скоростями и ускорениями, чтобы поразить МБР на твердом топливе, запущенные даже из такой небольшой страны, как Северная Корея. Даже такие перехватчики с высокими характеристиками не смогут защитить от МБР на твердом топливе, запущенных из Ирана, потому что их нельзя базировать достаточно близко, чтобы вывести эти ракеты из строя до того, как они развернут свои боеприпасы.
3. Если располагать ракеты для перехватчиков в космосе, область их покрытия не будет ограничена географически, но им придется встретиться с такими же ограничениями и неопределенностями при использовании, как и перехватчикам наземного базирования. Следовательно, их ударные головки (последние самонаводящиеся ступени перехватчика) должны быть сходны по размеру с головками перехватчиков наземного базирования. На основе той техники, которая (как мы считаем) может стать доступной в течение следующих 15 лет, для защиты от одной МБР потребуется тысяча или более перехватчиков в случае системы, обладающей наименьшей возможной массой и обеспечивающей реальное время принятия решения. Развертывание такой системы потребует, по крайней мере, увеличения существующих темпов космических пусков в США в 5-10 раз.
4. Находящийся сейчас в разработке лазер воздушного базирования (ЛВБ) может обладать некоторыми возможностями защиты от ракет с жидким топливом, но он окажется неэффективным против ракет с твердым топливом, которые более теплоустойчивы.
5. Существующая система «Иджис» (ВМФ США), где для перехвата применяется ракета, сходная с ракетой SM2, должна обладать возможностью защиты от ракет малой или средней дальности, запускаемых с кораблей, барж или других платформ, находящихся вблизи американского побережья. Но ракеты-перехватчики придется размещать на расстоянии в пределах нескольких десятков километров от места запуска нападающей ракеты.
6. Ключевая проблема, присущая обороне на активном участке, заключается в недолете боеприпаса: хотя успешный перехват помешает боеприпасу долететь до своей цели, он может привести к падению нетронутого ядерного, химического или биологического боеприпаса на населенные районы как в США, так и в других странах, расположенные на пути ракеты к цели. Трудно будет обеспечить перехват в достаточно точно заданный момент времени, чтобы избежать этой проблемы.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Рабочая группа анализировала оборону на активном участке против МБР с жидким топливом, с которыми США встретятся в первую очередь, и против МБР с твердым топливом, с которыми можно будет столкнуться позднее. Были определены основные параметры систем, которые могут противостоять подобным угрозам при разных географических ситуациях. В процессе анализа таких систем Рабочая группа идентифицировала много существенных ограничений для перехвата на активном участке, особенно в случае борьбы с МБР на твердом топливе. Впрочем, она не вынесла суждения по поводу того, исключают ли (или не исключают) эти ограничения развертывание таких систем с учетом операционных, политических или экономических точек зрения. Анализ основной части доклада поддерживает приведенные ниже выводы.

1. У ракет-перехватчиков, работающих на активном участке, возникают крупные проблемы, которых нет у систем перехвата на баллистическом участке.
 - Системы перехвата, работающие на баллистическом участке, имеют 20-25 минут для наблюдения за угрожающими боеголовками и для их перехвата; системы перехвата на активном участке могут иметь 4 минуты или меньше для обнаружения, слежения и перехвата потенциально опасных ракет.
 - На баллистическом участке траектория боеголовки имеет баллистический характер и ее легко предсказать; при работе разгонных блоков траектория ракеты по своей сути непредсказуема. Эта непредсказуемость возникает от неопределенности намечаемой цели, от влияния маневров ракеты для управления ее энергией, формирования траектории для избежания перехвата, а также от непредсказуемых изменений тяги.
2. Эффективная дальность ударных перехватчиков для активного участка (независимо от вида их базирования) ограничена малой длительностью активного участка МБР и практическими пределами скорости вылета перехватчика. Дальность лазера воздушного базирования ограничена в первую очередь расстоянием, которое пучок может пройти в атмосфере, оставаясь сфокусированным, и в меньшей степени его мощностью.

Эти ограничения имеют следующие последствия:

- При обороне на активном участке с использованием ударного поражения остающееся после запуска перехватчика время очень мало (меньше 170 с для угрожающей ракеты с жидким топливом и менее 120 с для ракеты с твердым топливом). Поэтому оборона может произвести только один выстрел (или единичной ракетой, или залпом ракет, запущенных практически одновременно). Не будет возможности исправить промах или неудачную попытку запуска перехватчика.
 - Оборона на активном участке с ракетами-перехватчиками окажется возможной только в том случае, если ракеты можно разместить близко от намечаемой точки перехвата. Точка перехвата в типичном случае находится на расстоянии 400-500 км от точки пуска ракеты. При этом перехватчикам придется пройти, по крайней мере, 500 км от своей базы, чтобы дойти до точки перехвата.
 - Система обороны наземного базирования для активного участка (как в случае перехватчиков, так и для ЛВБ) зависит также от размеров страны, запускающей ракеты, направления полета ракеты и доступа к районам, прилегающим к этой стране, что определяется локальной физической и политической географией.
 - Система обороны на активном участке, использующая перехватчики наземного базирования, не сможет защитить США от случайных или несанкционированных запусков МБР из внутренних территорий крупных стран, например, России или Китая.
3. Значительные и непредсказуемые изменения траектории МБР на активном участке, а также небольшое время, доступное для встречи с ними, определяют требования к любому кинетическому перехватчику для активного участка.

В число факторов, дающих вклад в неопределенности на активном участке, входят:

- Случайные и систематические ошибки в измерениях положения и скорости и оценках ускорения нападающей ракеты, допущенные оборонительной системой обнаружения и слежения.
 - Отсутствие представления о цели ракеты.
 - Нормальные или специально вызванные изменения тяги разгонного блока со временем .
 - Преднамеренное изменение формы траектории, включая вывод на навесную или навесную траектории, а также маневры с целью управления энергией.
 - Преднамеренные уклоняющие маневры.
 - Отсутствие представления о возможном виде угрозы или об ее характеристиках.
 - Неопределенности представления о методе и времени отделения боеголовок ракеты или боевых элементов.
4. Оборона на активном участке сможет заверить, что смертельные боеголовки не попадут в охраняемую зону только в том случае, если ей удастся вывести из строя нападающую ракету до того момента, когда она наберет скорость, необходимую для доставки своего боеприпаса в эту зону, поскольку оборона не знает конкретной цели. Когда наступит этот момент, известно неточно, так как ракета может лететь по разным траекториям и выполнить ряд маневров для изменения своей энергии или для ухода от обороны .
5. Надежной обороне на активном участке, направленной против МБР, потребуются современные датчики космического базирования для обнаружения запусков и обеспечения информацией о начальном слежении, которая нужна для запуска перехватчиков. Даже в этом случае потребуется, по крайней мере, 45-60 с для обнаружения запуска МБР и установления достаточно точного слежения за ее траекторией, чтобы запустить перехватчик. Такие датчики потребуются также для обеспечения непрерывно обновляемой информации о слежении для перехватчиков во время их полета к цели. Такие функции сможет выполнять система типа SBIRS-High (ИК-датчики космического базирования на высоких орбитах), которая сейчас разрабатывается, если требования обороны на активном участке включены в ее конструкцию.
- Хотя имеются радары с достаточной чувствительностью, наличие географических ограничений и пределов, обусловленных горизонтом, потребует современных систем космического базирования, обеспечивающих извещение и слежение, например, планируемой системы SBIRS-High, для скорейшего обнаружения и начального слежения . Существующая система спутников DSP (программа поддержки обороны) может обеспечить обнаружение пуска и начальное слежение, но она потребует лишних 30 с для получения решения о запуске перехватчика по сравнению с системой типа SBIRS-High. Следовательно, DSP окажется полезной только против медленных ракет и только при использовании самых быстрых перехватчиков.
 - Потребуется дополнительный запас времени для принятия решения о пуске и для других преднамеренных или системных задержках. Мы используем термин «время принятия решения», куда включено все требуемое время, превышающее случай с нулевым временем принятия решения.
6. Хотя оборона на активном участке от МБР с медленным выгоранием и работающих на жидком топливе, но не применяющих меры противодействия, кажется технически осуществимой для ряда географических сценариев, гораздо меньшие времена выгорания, типичные для МБР с твердым топливом, использующих технологию сорокалетней давности, ставят под сомнение фундаментальную осуществимость любого перехвата на активном участке для защиты от угроз на приемлемых расстояниях. При этом не имеет значения, где или как базируются перехватчики, даже при наиболее оптимистичных предположениях относительно времени на обнаружение и слежение.
- Хотя МБР с жидким топливом обычно пролетают с работающим разгонным блоком 4 минуты или более, ракеты с твердым топливом имеют, как правило, три разгонные

ступени с полным временем выгорания 3 минуты или меньше. Это различие оказывается критичным.

- Безотносительно к тому, где и как они базированы, перехватчикам в типичных случаях придется пролететь 500 км или больше. Это потребует запросто высоких скоростей вылета (выше орбитальной скорости) и очень высоких ускорений, чтобы приблизиться к ракетам с твердым топливом до того, как они достигнут скорости, достаточной для отделения и развертывания их полезных нагрузок, направленных на США.
- Для сравнения укажем, что при обороне от МБР с жидким топливом небольшие перехватчики наземного базирования с двумя ступенями и умеренными скоростями в момент выгорания (всего около 5 км/с) смогут в предельном случае поразить угрозу на расстоянии около 500 км. Такие перехватчики похожи на перехватчики большего размера, способные удовлетворять ограничениям вертикального пуска с крейсеров «Иджис» или развертывания с бомбардировщиков. Если скорости перехватчиков близки к скоростям таких МБР, подобные перехватчики обеспечивают более высокое время принятия решения и большую дальность, но они все равно не способны поразить МБР с твердым топливом.

7. В соответствии с оценками американской разведки Северная Корея и Иран смогут разработать или приобрести МБР с твердым топливом в течение следующих 10-15 лет. Оборона на активном участке, неспособная к защите от МБР с твердым топливом, рискует стать устаревшей сразу после развертывания.

8. Временные ограничения, накладываемые на любую систему обороны на активном участке коротким временем выгорания топлива в МБР на этой фазе полета, приводят к значительным проблемам с принятием решения в реальном времени.

- В большинстве ситуаций перехватчики придется запускать через несколько секунд после получения подтверждения о запуске большой ракеты, чтобы перехватить ее вовремя и защитить США. Решение о запуске перехватчика придется сделать почти полностью автоматическим.
- Из-за потенциально похожих профилей полета МБР и космических носителей во многих случаях у системы обороны появятся трудности различения между космическим запуском и нападением МБР. В таких случаях обороне придется стрелять по любой ракете, если только она не будет идентифицирована как не несущая угрозы до своего запуска.

9. Несмотря на изменения траекторий МБР на активном участке и присущие им неопределенности, наш анализ указывает, что ударный перехватчик, снабженный датчиком и системой наведения на уровне современной технологии, способен навестись на МБР, находящуюся в режиме набора скорости, с точностью, которая совместима с требованиями прямого ударного поражения, если только разгонный блок перехватчика сможет вывести его на траекторию, которая доставит перехватчик в зону самонаведения на МБР. Ударной головке также придется удовлетворить некоторым критическим рабочим требованиям.

В число критических требований к работе перехватчика входят:

- Способность перейти от наведения по выхлопному ракетному факелу к наведению по корпусу ракеты. Рабочая группа полагает, что это требование, в частности, нуждается в дальнейших исследованиях.
- Возможность захватывать корпус ракеты и следить за ним на фоне факела на расстояниях, по крайней мере, 200 км с значительной точностью при помощи датчиков на борту ударной боеголовки.
- Значительное ускорение ударной головки (7-8 g в начале и 15 g в эндшпиле), запас скорости для маневрирования (2 км/с для ударных головок наземного базирования и 2.5 км/с для головок космического базирования), а также быстрая реакция системы наведения (0.1 с или меньше).

Такие требования приведут к появлению ударных головок, масса которых окажется зна-

чительно выше обычно оцениваемой. По нашему суждению, ударные головки, которые изготовят на основе технологии, доступной в течение нескольких следующих лет, будут обладать массой порядка 90-140 кг: 90 кг при запасе скорости на полное перенацеливание 2 км/с (это требуется для большинства перехватчиков наземного и воздушного базирования) и примерно 140 кг при запасе скорости 2.5 км/с (это подходит для перехватчиков космического базирования и самых быстрых перехватчиков наземного базирования).

10. Хотя успешный перехват помешает боеприпасам долететь до их цели, нетронутые ядерный, химические или биологические боеприпасы могут упасть на населенные районы, которые находятся на территории США или других стран по траектории полета. Эта проблема недолета неизбежна для противоракетной обороны на активном участке.

- Боеголовки и боевые элементы свободно соединены с последней ступенью МБР и нельзя предположить, что они будут уничтожены при перехвате, который уничтожает или выводит из строя разгонную ступень МБР. Это было подтверждено многочисленными фактами при летных испытаниях.
- После перехвата боеприпасы и обломки будут продолжать двигаться по баллистической траектории, хотя она окажется короче, чем та, которая предполагалась нападающей стороной.
- Боеголовки или боеприпасы с обломками перехваченной ракеты не упадут на страну, которая произвела запуск.
- Чтобы помешать удару боеголовок или боеприпасов и обломков перехваченных ракет по территории США, друзей США и союзников, когда-нибудь от обороны потребуются перехват ракет в пределах короткого (5-10 с) временного окна, что резко усложнит уже и так обескураживающую проблему управления перехватом.
- С учетом непредсказуемых изменений траекторий и тяги, характерных для МБР на участке набора скорости, неясно, как можно заставить перехват произойти в пределах требуемого узкого промежутка времени.

Проблему контроля над недолетом можно избежать, если система перехвата на активном участке сможет уничтожить боеголовки ракет или боевые элементы на активном участке, а не просто выведет из строя разгонный блок. Это еще более трудная задача. Еще не установлено, можно ли ее будет осуществить.

11. Перехватчики воздушного базирования предоставляют некоторые уникальные преимущества для обороны на активном участке, но они также обладают значительными ограничениями при защите от МБР. Их можно развернуть значительно быстрее, чем перехватчики наземного или морского базирования в ответ на новые угрозы, но потребуются несколько запасных самолетов, оборудованных перехватчиками, а также самолеты для дозаправки топливом и воздушное прикрытие для каждого носителя перехватчиков.

- Перехватчик любого заданного размера обладает слегка повышенной дальностью при запуске с платформы, находящейся на большой высоте, поскольку он затрачивает меньше энергии на преодоление силы тяжести и атмосферного сопротивления по мере движения к своей цели. Однако, ограничения на размер и вес ракет, которые может нести самолет, накладывают предел на скорость вылета перехватчика воздушного базирования с большим ускорением величиной около 5 км/с.
- Из-за ограничений на скорость вылета перехватчики воздушного базирования могут поразить МБР только в ситуациях, сравнимых с ситуациями, когда такие же цели можно поразить перехватчиками наземного базирования с начальной скоростью 5 км/с. Следовательно, применение перехватчиков воздушного базирования для защиты США от долго выгорающих МБР с жидким топливом окажется возможным, если только намечаемые места перехвата находятся в пределах 500 км от несущего ракеты самолета.

12. Орбитальная группировка перехватчиков космического базирования (ПКБ) может, в принципе, преодолеть географические ограничения, свойственные перехватчикам на-

земного базирования, и перехватывать МБР, запущенные с большей части поверхности Земли. Впрочем, они будут подвержены тем же ограничениям на дальность и время, что существуют для систем наземного базирования. Следовательно, получение разумного покрытия поверхности между 45⁰ северной и южной широты потребует очень высоких затрат.

- Поскольку спутник, находящийся на низкой околоземной орбите, проводит очень мало времени над точкой на поверхности Земли, система с минимальной массой на орбите, обеспечивающая реалистичное время для получения решения о пуске, должна будет иметь тысячу или больше перехватчиков, чтобы перехватить даже единичную МБР с жидким топливом за пять секунд до полного ее выгорания. [Примечание: Перехватчики на низкой околоземной орбите вращаются вокруг Земли с высокими скоростями, а Земля вращается под ними. В результате, в любой момент почти все перехватчики системы космического базирования будут находиться слишком далеко, чтобы поразить ракету, вышедшую из любого конкретного места запуска. Группировка из тысячи (или более) перехватчиков потребует поэтому для полной уверенности в том, что, по крайней мере, один из них всегда будет в пределах досягаемости от места вражеского запуска.]
- Ударные головки ПКБ аналогичны ударным головкам перехватчиков наземного базирования. Из-за больших скоростей сближения ПКБ с целью ударным головкам космического базирования потребуется запас скорости на перенацеливание около 2.5 км/с. Масса такой головки составит около 140 кг. Мы подсчитали, что перехватчик, состоящий из ударной головки и двухступенчатого разгонного блока (он обеспечивает начальную скорость 4 км/с за 30-40 с), будет обладать массой около 1200 кг, включая системы обеспечения, находящиеся на орбите.
- Для перехвата твердотопливной МБР, запущенной из Северной Кореи или Ирана, за 5 с до завершения работы разгонного блока надо будет иметь, по крайней мере, 1600 перехватчиков для системы, которая обладает минимально возможной массой на орбите и обеспечивает оптимистично короткое время для создания сценария запуска перехватчика. У такой системы масса на орбите составит, по крайней мере, 2000 тонн. Для развертывания системы придется в 5-10 раз увеличить возможности космических пусков в США по сравнению с текущим уровнем.
- На практике надо будет иметь больше перехватчиков и более высокую массу на орбите, так как обычно придется перехватывать твердотопливные МБР, запущенные из Северной Кореи или Ирана, раньше, чем за 5 с до завершения выгорания топлива. Число перехватчиков вырастет, если система спроектирована так, чтобы обеспечить возможность выстрела двумя перехватчиками по каждой МБР. Эта система обеспечит больше времени для принятия решения, а также обладает возможностью защиты от почти одновременного пуска МБР на близко расположенных стартовых площадках.
- При обороне от МБР с жидким топливом число требуемых перехватчиков сократится примерно до 700 с соответствующим уменьшением массы на орбите, поскольку такие МБР обладают более длительным временем горения топлива. Но система, спроектированная для противодействия только МБР с жидким топливом, может быстро стать устаревшей с учетом времени, которое требуется для разработки и развертывания системы ПКБ (Вывод 15). Для развивающихся ракетных стран это станет поводом к созданию или закупкам ракет с твердым топливом и возрастанию темпов распространения такой твердотопливной технологии.

13. Хотя системы ПРО на активном участке с использованием ударных перехватчиков могут справиться с некоторыми предложенными мерами противодействия перехвату на баллистическом участке, существуют эффективные меры противодействия специально для активного участка. Многие из них были продемонстрированы в прошлых американских программах для других целей.

- Сокращение длительности активного участка. Переход от МБР с жидким топливом на обычные твердотопливные МБР уменьшит длительность активного участка на минуту

или более (Вывод 6). Конечно, возможны активные участки длительностью до 130 с; такие ракеты практически нельзя будет перехватить.

- Маневрирование ракетами.
- Разделение боеголовки на отдельные блоки во время последней стадии выгорания.
- Развертывание небольших ложных целей с реактивными движками, предназначенных замаскировать или подделать радарные и электрооптические характеристики разгонного блока.
- Запуск большого количества ракет в течение короткого промежутка времени. Запуск тактических баллистических ракет до запуска МБР сможет истощить запасы перехватчиков у обороны.

14. Лазер воздушного базирования (ЛВБ) спроектирован для перехвата баллистических ракет на поле боя; согласно графику он должен получить начальную операционную способность примерно через 10 лет. Он может предложить некоторые возможности для перехвата МБР, но с меньшей дальностью, нежели крупные перехватчики наземного базирования с ударными боеголовками. Самолет с ЛВБ можно быстро развернуть, но для обеспечения непрерывного нахождения одного самолета с ЛВБ на боевой позиции придется иметь несколько резервных самолетов с ЛВБ и самолет-заправщик, а также прикрытие с воздуха. Хотя ЛВБ обладает некоторой возможностью для самозащиты, без вспомогательного тактического воздушного прикрытия самолет с ЛВБ окажется уязвимым к нападению вражеских самолетов и ракет «земля-воздух».

- Требования к характеристикам ЛВБ определяются в основном конструктивными материалами ракеты и расстоянием до цели. Время проведения операции и неопределенности траектории цели не являются проблемами.
- Лазерный флюенс, требуемый для вывода МБР из строя, пока что остается недостаточно определенным, что затрудняет точную оценку дальности поражения для ЛВБ при использовании против МБР. Дальность поражения ЛВБ, как ожидается, будет приблизительно таким же, как и перехватчиков умеренного размера, которые могут быть запущены с самолета. Если так, то ЛВБ сможет поразить только МБР с жидким топливом и длительным временем выгорания, запускаемые из географически небольших стран, доступ к которым возможен.
- Оборона только на основе ЛВБ возможна, если его можно вывести на боевую позицию на расстоянии 600 км (или меньше) от точки перехвата ракеты с жидким топливом или на расстоянии 300 км от точки перехвата твердотопливной ракеты. Лазерному пучку от ЛВБ надо будет нагреть МБР в течение нескольких секунд для вывода ее из строя; поэтому придется выбирать время поражения, чтобы избежать коротких периодов, когда одна ступень выгорела и отбрасывается, а следующая только еще поджигается.
- У ЛВБ будет существенный потенциал для обороны США от МБР с жидким топливом, которые запущены из Северной Кореи. Но ЛВБ не окажется полезным для обороны США от тех ракет, которые запущены из географически крупных и менее уязвимых стран, например, из Ирана. Из-за более высокой теплоустойчивости ракет с твердым топливом ЛВБ не сможет защищать от таких ракет, запускаемых из Северной Кореи или из Ирана.
- ЛВБ не сможет вывести из строя ядерные боеголовки, а также биологические или химические боевые элементы, которые укреплены для выживания при входе в атмосферу со скоростями МБР.

15. Сейчас существует не так уже много компонентов, которые требуются для быстрого (то есть, в пределах пяти лет) развертывания обороны на активном участке. Более того, мы не видим средств для развертывания эффективной обороны на активном участке против МБР в течение 10 лет. Отсутствуют некоторые ключевые компоненты и вряд ли их удастся разработать менее, чем за десятилетие.

- Еще никогда не были созданы большие перехватчики с высоким ускорением и с фи-

зическими и тактико-техническими характеристиками, необходимыми системе наземного базирования для перехвата на активном участке. Чтобы противостоять ракетам малой или средней дальности, которые запущены с платформ, находящихся вблизи американского побережья, можно применять ракету, аналогичную ракете ВМФ США «Стандартная Ракета 2» (SM2). Мы не знаем ни одного существующего в настоящее время или находящегося в процессе разработки разгонного блока, который может принести какую-то пользу для перехвата МБР на активном участке.

- Ни одна из находящихся сейчас в разработке ударных головок не обладает ускорением и маневренностью, требуемых для перехвата МБР на активном участке.
- Хотя существуют радары с достаточной чувствительностью (например, наземный радар THAAD и радар «Иджис» AN/SPY-1), их ограниченность по горизонту и географические ограничения требуют инфракрасные датчики космического базирования для обнаружения и начального слежения за угрожающими ракетами. Если система SBIRS-High будет доступна и ее возможности окажутся достаточными, она сможет выполнить такую задачу; но, как следует из последних сообщений, вряд ли эта система будет развернута до 2010 г.
- Сейчас не ожидается, что ЛВБ будет готов для развертывания против баллистических ракет на поле боя до 2012 г. Испытания и аттестация ЛВБ в качестве защиты от МБР, по-видимому, не произойдут до того, когда после испытаний по намеченной программе он перехватит баллистическую ракету для поля боя.
- С учетом американских возможностей и большой стоимости вывода массы на орбиту перехват космического базирования непрактичен, поскольку в настоящее время не существуют небольшие и имеющие небольшой вес датчики, перехватчики и ударные головки.

16. Большая часть публичных обсуждений противоракетной обороны сосредоточена на атаках МБР, но более срочной оказывается угроза, вызываемая тактическими баллистическими ракетами малой или средней дальности, которые запускаются с судов или других платформ, помещенных вблизи американского побережья. Ракета ВМФ США SM2 может поразить баллистические ракеты малой или средней дальности, запущенные с морских платформ, без значительных модификаций, если только корабль «Иджис» будет находиться на расстоянии в несколько десятков километров от запускающей платформы.

- Как заявляет американское разведывательное сообщество, запуск баллистических ракет малой или средней дальности с платформ, находящихся на расстоянии в несколько сотен км от американского побережья, с точки зрения техники будет предъявлять меньше требований, чем запуск МБР. Ракеты, необходимые для такого нападения, уже существуют.
- Многие из проблем, затрудняющих оборону от МБР, отсутствуют при запуске угрожающей ракеты с корабля, находящегося вблизи США. В число таких проблем входят географические ограничения, которые препятствуют размещению перехватчиков вблизи от траектории ракеты на активном участке, задержки в обнаружении и слежении за ракетной целью, неопределенности относительно истинной цели и проблемы управления недолетом.
- ЛВБ также способен противостоять такой угрозе, но рабочая группа не анализировала такую возможность.

17. По нашему мнению, существует много вопросов относительно системы перехвата на активном участке, требующих дальнейшего изучения до того, как можно будет определить истинные возможности и сроки развертывания обороны на активном участке.

В число этих вопросов входят:

- Системы и сети связи управления и проверки, которые нужны для систем перехвата на активном участке, должны функционировать с надежностью, необходимой в условиях ограниченного времени, с которыми встретится система обороны, особенно при использовании перехватчиков космического базирования.

- Возможность перехода наведения перехватчика от слежения за ярким факелом на слежение за корпусом самой ракеты. Эта задача таит много технических проблем и не понята до конца. Потребуется более реалистичное моделирование, испытание и аттестация для демонстрации того, что это можно сделать надежно при всех условиях столкновения.
- Эффекты от столкновения ударной головки с разгонными блоками ракет на жидком и твердом топливе требуют более обширного моделирования и реалистичного испытания.
- Надо понять реальные возможности, необходимые для развертывания и обслуживания системы космического базирования, а также для управления ею, до того, как можно будет принять информированное решение об осуществимости подобной концепции. С учетом исключительной чувствительности стоимости системы к изменениям массы перехватчиков космического базирования следует включить в рассмотрение тщательную оценку влияния мер противодействия.
- Поражающая способность ЛВБ при использовании против МБР (особенно против твердотопливных МБР). Необходимы дальнейшие моделирования и реалистичные испытания в широком диапазоне условий, с которыми встретится ЛВБ при перехвате МБР на их активном участке.

Заключительные замечания

При оценке осуществимости ПРО на активном участке с использованием ударных перехватчиков или ЛВБ мы пытались сделать оптимистические предположения для определения границ действия таких систем. В некоторых случаях мы делали предположения, которые кажутся технически возможными, но могут оказаться нереалистичными по другим причинам. Важным примером служит предположение, входившее в ряд наших анализов, о том, что перехватчики можно запустить сразу после завершения построения траектории цели без выделения дополнительного времени на принятие решения или на оценки. В других случаях мы просто изучали тактико-технические характеристики, которые нужны, чтобы сделать систему работоспособной, без высказывания каких-либо суждений о том, можно ли будет реально развернуть такие компоненты. Примером такого рода является наше рассмотрение перехватчика, у которого скорость вылета на 40% выше, чем скорость МБР. Мы подчеркиваем, что выбранные в этом докладе варианты были использованы для получения верхних пределов на тактико-технические характеристики; применение таких вариантов не подразумевает, что рабочая группа подтверждает их реальность во всех случаях.

С учетом результатов, следующих из наших предположений, мы приходим к заключению, что технологии активного участка, которые мы изучали, имеют потенциальную возможность защитить США от МБР с жидким топливом на некоторых расстояниях, представляющих интерес (по крайней мере, без учета мер противодействия). Но с учетом всех факторов ни одна из рассмотренных концепций обороны на активном участке не окажется жизненной в обозримом будущем для защиты нации даже от первого поколения твердотопливных МБР.