

## ЖИВУЧЕСТЬ ЯДЕРНЫХ СИЛ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ КИТАЯ

By Риквиан

Исследуется живучесть китайских подводных лодок с баллистическими ракетами и запускаемых с подводных лодок баллистических ракет. Во-первых, подводная лодка с баллистическими ракетами типа 094 очень шумная и уязвимая даже на мелководье. Это подчеркивает крайнюю необходимость для Китая в уменьшении шумности подводных лодок типа 094. Во-вторых, после развертывания американской ракеты-перехватчика SM-3 Block IIA в 2018 году китайские межконтинентальные баллистические ракеты и запускаемые с подводных лодок баллистические ракеты столкнутся с противодействием на трех уровнях, обеспечиваемым перехватчиками SM-3 IIA, развернутыми вблизи прибрежных вод Китая, перехватчиками наземного базирования, развернутыми в Калифорнии и на Аляске, и, соответственно, перехватчиками SM-3 IIA, развернутыми в прибрежных водах США. Эти развертывания могут подорвать надежность ядерного сдерживания Китая. Совместные действия Китая и Соединенных Штатов могли бы оказаться полезными для улучшения стратегической стабильности в отношениях между этими двумя государствами.

Ву Риквиан работает в Департаменте международных отношений университета Синьхуа в Китае.

Статья получена редакцией 3 марта 2010 года и принята к опубликованию 13 декабря 2010 года.

Автор благодарит рабочую группу по науке, технологии и глобальной безопасности в Массачусетском технологическом институте за их гостеприимство во время его визита в сентябре 2009 года - феврале 2010 года, который сделал это исследование возможным. Автор благодарит профессора Теда Постола и его коллег по программе, д-ра Дэвида Райта из Союза обеспокоенных ученых, д-ра Евгения Мясникова из Московского физико-технического института, д-ра Харольда Фейвесона из Принстонского университета, д-ра Дина Уилкенинга из Стэнфордского университета, профессора Ли Бина из университета Синьхуа, и анонимного рецензента за их комментарии по статье, а также Фонд МакАртура за финансовую поддержку.

Почтовый адрес для корреспонденции: Wu Riqiang, Department of International Relations, Tsinghua University, 244 Xinzhai, Beijing 100084, China.

Электронный адрес: wu.riqiang@gmail.com

### ВВЕДЕНИЕ

План администрации Президента Обамы по европейской противоракетной обороне от 17 сентября 2009 года отменил предложение администрации Президента Буша развернуть десять перехватчиков наземного базирования в Польше и один радар X-диапазона в Чешской Республике, и вместо этого уделил основное внимание системе морского и наземного базирования Иджис/Стандартная ракета-3 (SM-3). Россия приветствовала первый этап этого плана, но выразила сомнения в отношении последующих этапов<sup>1</sup>. До сих пор не было никакого исследования влияния этого нового плана на безопасность Китая и стратегические отношения Китая и США. Эта работа предназначена для того, чтобы предоставить базис для такого изучения.

На первом этапе плана Президента Обамы существующий перехватчик морского базирования SM-3 Block IA планируется развернуть в 2011 году<sup>2</sup>. На втором этапе (примерно в 2015 году) будут развернуты перехватчики морского и наземного базирования SM-3 Block IB. На третьем этапе (по плану в 2018 году) для защиты союзников по НАТО в Европе от угрозы баллистических ракет средней и меньшей дальности должны быть развернуты перехватчики морского и наземного базирования SM-3 Block IIA, совместно разрабатываемые Соединенными Штатами и Японией. И, наконец, на четвертом этапе (по плану в 2020 году) для защиты США от потенциальных межконтинентальных баллистических ракет (МБР), запускаемых с Ближнего Востока, будут развернуты перехватчики SM-3 Block IIB, находящиеся сейчас на начальной стадии технической оценки и разработки<sup>3</sup>.

Действующие крейсеры (класса "Тикондерога", CG-47) и эскадренные миноносцы (класса "Арли Берк", DDG-51) называются кораблями "Иджис" (Система усовершенствованных электронных управляемых перехватчиков), поскольку все они оборудованы боевой системой "Иджис". Общее число находящихся в строю и строящихся крейсеров CG-47 равно 22, а эсминцев DDG-51 - 62. Среди находящихся сейчас в строю кораблей 21 обладает возможностью противоракетной обороны (ПРО)<sup>4</sup>. Программа ПРО "Иджис" включает программу ПРО "Иджис" на среднем участке и программу ПРО "Иджис" на конечном участке. Здесь будет рассматриваться только программа ПРО "Иджис" на среднем участке.

Программа ПРО "Иджис" на среднем участке была начата в 2002 году. На начальном этапе ее называли программой ВМС верхнего уровня, программой ВМС для театра военных действий, и программой морского базирования для среднего участка. Эта программа стала пре-

емником нескольких проектов ПРО морского базирования: проекта легкого внеатмосферного реактивного снаряда "Терьер" (LEAP) и летного демонстрационного проекта (FDP) перехвата "Иджис" LEAP (ALI). Первый вариант перехватчиков ПРО на среднем участке назывался SM-3 Block IA, базирующийся на перехватчике противозвоздушной обороны кораблей "Иджис" SM-2 Block IV, к которому была добавлена третья ступень и боеголовка кинетического действия (KW). В следующей версии SM-3 Block IB кинетическая боеголовка перехватчика Block IA (с головкой самонаведения с одним диапазоном) была заменена на более совершенную (с головкой самонаведения с двумя диапазонами). Диаметр трех ступеней перехватчиков SM-3 Block IA и IB соответственно равнялись 21; 13,5 и 13,5 дюйма (533, 343 и 343 мм). Диаметр корпуса ракеты SM-3 Block IIA увеличится до 21 дюйма (533 мм). Перехватчик SM-3 Block IIA будет оборудован той же боеголовкой, что и SM-3 Block IB. И, наконец, на перехватчике SM-3 Block IIB может быть установлена новая третья ступень на жидком топливе и новая кинетическая боеголовка. Эволюция перехватчика SM-3 иллюстрируется на рис. 1.

Китай и Россия выразили свои опасения в отношении планов США по ПРО<sup>5</sup>. Обзорный доклад по противоракетной обороне США, изданный в феврале 2010 года, заявляет, что Китай и Россия не являются целью системы ПРО США<sup>6</sup>, но в следующем разделе того же самого доклада разработка обычных ракет в Китае перечислена как одно из основных оправданий для разработки ПРО США<sup>8</sup>. Китай поддерживает небольшой и относительно уязвимый ядерный арсенал, чьи возможности сдерживания зависят от "неопределенности первого удара", которая означает, что страна, наносящая первый удар по Китаю, будет оставаться неуверенной в том, что она обнаружила и уничтожила все китайское ядерное оружие<sup>9</sup>. Хотя количество ядерных боеголовок Китая, которые переживут первый удар США, будет очень небольшим, при отсутствии противоракетной обороны неопределенность в том, что некоторые из них выживут, будет достаточно большой, чтобы сдерживать Соединенные Штаты. Однако, когда Соединенные Штаты будут обладать действующей системой ПРО, ситуация станет проблематичной. Даже у маломасштабной системы ПРО может оказаться достаточно перехватчиков, чтобы противостоять небольшому количеству выживших боеголовок. Даже с неиспытанной системой ПРО политики Соединенных Штатов могут постараться преобразовать ее в мощное дипломатическое средство против Китая. ПРО США может также создать большую неопределенность в мнении китайских лидеров по поводу способности Китая к

возмездно.

Имеются два вида мер противодействия, которые могут восстановить уверенность Китая в возможностях своего сдерживания: увеличение живучести китайских платформ для запуска и увеличение проникающей способности ее стратегических ракет. Живучесть платформ запуска может быть увеличена за счет развертывания мобильных ракетных систем, включая мобильные МБР наземного базирования и баллистические ракеты, запускаемые с подводных лодок (БРПЛ). Согласно исследова-

ниям, проведенным учеными США, ложные цели и понижение видимости в ИК-диапазоне являются простыми и эффективными средствами для проникновения через предлагаемую противоракетную оборону. Китай использует оба типа этих мер противодействия. Китай разрабатывает МБР наземного базирования DF-31/DF-31A и подводную лодку с баллистическими ракетами класса "Чин" (тип 094) и БРПЛ JL-2<sup>10</sup>. В Китае также разрабатываются средства проникновения через системы ПРО<sup>11</sup>.





Block IA		Block IB		Block IIA		Block IIB	
<p><b>Боеголовка (KW)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самонаведение в одном диапазоне</li> <li>- система ориентации и отклонения (DACS)</li> </ul> <p><b>Ступени 2 и 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 343 мм</li> </ul> <p><b>Ступень 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ускоритель МК 72</li> <li>- совместима с системой вертикального запуска МК 41 VLS</li> </ul>		<p><b>Боеголовка (KW)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самонаведение в двух диапазонах</li> <li>- улучшенная оптика</li> <li>- современный процессор сигнала</li> <li>- улучшенная система ориентации и отклонения (DACS)</li> </ul> <p><b>Ступени 2 и 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 343 мм</li> </ul> <p><b>Ступень 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ускоритель МК 72</li> <li>- совместима с системой вертикального запуска МК 41 VLS</li> </ul>		<p>Носовой конус 533 мм</p> <p>Боеголовка большого диаметра</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самонаведение с улучшенной дискриминацией</li> <li>- Система DACS с большим отклонением</li> </ul> <p><b>Ступени 2 и 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 533 мм</li> </ul> <p><b>Ступень 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ускоритель МК 72</li> <li>- совместима с системой вертикального запуска МК 41 VLS</li> </ul>		<p>Улучшенная боеголовка</p> <p>Верхняя ступень с высокими характеристиками</p> <p><b>Ступень 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 533 мм</li> </ul> <p><b>Ступень 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существующий ускоритель МК 72</li> </ul>	

Рис. 1. Эволюция перехватчика SM-3 ПРО "Иджис". Источник: Department of Defense, Ballistic Missile Defense Review Report, 2010.

В то же время Соединенные Штаты стараются свети на нет усилие Китая. Возникает вопрос: какими будут последствия этого стратегического взаимодействия между Китаем и Соединенными Штатами? Ли Бин написал статью по предмету уязвимости китайских мобильных МБР наземного базирования<sup>12</sup>. Его заключение таково, что ни Китай, ни Соединенные Штаты не могут быть полностью уверены ни в живучести, ни в отсутствии живучести китайских сил.

Эта статья направлена на исследование проблемы живучести китайских ядерных сил морского базирования, которую можно разделить на две связанные между собой категории: живучесть атомных стратегических подводных лодок Китая (ПЛАРБ) и живучесть их БРПЛ. С точки зрения Китая живучесть ПЛАРБ (платформ для запуска) и ракет взаимосвязаны.

Живучесть ПЛАРБ зависит от двух факторов: шумности подводных лодок и размеров и местоположения возможных районов патрулирования, которые ограничиваются дальностью БРПЛ. Во-первых, менее шумную подводную лодку труднее обнаружить. Во-вторых, если дальность БРПЛ, находящихся на подводной лодке, мала, то тогда подводная лодка должна будет патрулировать вблизи побережья потенциального противника, что значительно сокращает размеры района патрулирования. Потенциальный противник сможет развернуть значительные силы противолодочной обороны (ПЛО) в этом относительно небольшом районе, так что живучесть подводной лодки уменьшится.

Район патрулирования ПЛАРБ увеличивается с ростом дальности БРПЛ. В конечном счете ПЛАРБ, действующие в своих территориальных водах, смогут угрожать территории противника. Это было продемонстрировано

Советским Союзом после развертывания им ПЛАРБ класса "Дельта". Разработка китайской подводной лодки типа 094 имеет ту же самую цель. Увеличение района патрулирования ПЛАРБ может также внести свой вклад в увеличение проникающей способности БРПЛ, поскольку ПЛАРБ смогут запускать ракеты с определенных азимут-ов без прикрытия ПРО<sup>13</sup>.

Стратегия Китая в построении надежных сил ядерного сдерживания морского базирования может быть сформулирована как "два пути, два шага". "Два пути" относятся к понижению шумности ПЛАРБ и улучшению проникающей способности БРПЛ. "Два шага" относятся к разделению на этапы. В качестве первого шага Китай будет стремиться понизить шумность своих ПЛАРБ так, чтобы сами ПЛАРБ могли выжить. Минимальным требованием является то, чтобы ПЛАРБ были достаточно тихими, чтобы патрулировать в мелких водах вблизи китайского побережья, которые находятся под защитой дружественных сил. Если это требование не сможет быть реализовано, то тогда Китай вообще не сможет иметь эффективных ядерных сил морского базирования. Если это требование реализуется, то тогда Китай потенциально сможет развернуть эффективный флот подводных лодок, но даже тогда эта система столкнется с угрозой потенциальной многослойной вражеской системы ПРО. Это предполагает важность того, чтобы Китай также улучшал проникающую способность своих БРПЛ.

На втором этапе после первоначального развертывания Китай должен будет продолжать понижать шумность ПЛАРБ так, чтобы ПЛАРБ могли выжить в глубоких водах. Если это будет достигнуто, то тогда ПЛАРБ смогут выбирать благоприятные пусковые позиции, основываясь на статусе развертывания системы ПРО противника. Та-

кое развитие будет эффективным, если будут выполнены два условия: ПЛАРБ будут достаточно тихими и в покрытии системой ПРО противника будут промежулки. Если эти условия будут удовлетворены, то тогда проникающая способность БРПЛ будет менее важной. Но эти условия зависят от технического развития как в Китае, так и в Соединенных Штатах, и они не всегда могут быть обеспечены. По этой причине для Китая будет целесообразно улучшать способность проникновения своих ракет. Поскольку Китай получил опыт создания средств проникновения при разработке своих МБР наземного базирования, он сможет применить этот опыт к БРПЛ.

С американской точки зрения эффективные возможности ПЛО могут улучшить эффективность их ПРО. Если Соединенные Штаты будут достаточно уверены в том, что они будут удерживать китайские ПЛАРБ за первой цепочкой островов, то тогда Соединенным Штатам потребуется развернуть системы ПРО против угроз с этого направления. Напротив, если китайские ПЛАРБ смогут патрулировать в более обширном районе, то тогда Соединенным Штатам потребуется развернуть средства ПРО для перекрытия всех направлений<sup>14</sup>.

До сих пор Китай пытался совершить первый шаг, который позволил бы его ПЛАРБ выживать в мелких водах (на глубине менее 200 м). Эта статья посвящена технической оценке живучести китайских ПЛАРБ в мелких водах, и угрозы ПРО для БРПЛ, запускаемых из прибрежных вод Китая. Анализ базируется на публично доступной информации.

Рассматривается только акустический метод обнаружения подводных лодок. Дальность обнаружения китайских ПЛАРБ в мелких водах может быть рассчитана из уравнения пассивного гидролокатора с использованием океанографических данных и уровней внешнего шума в прибрежных водах Китая. перехватчики SM-3 рассматриваются как главная угроза для китайских БРПЛ. перехватчики SM-3 Block IA/B не могут перехватывать ракеты большой дальности и они не рассматриваются здесь.

Эта статья направлена на изучение возможностей перехвата китайских БРПЛ на участках подъема и спуска перехватчиком SM-3 Block IIA и его возможным улучшенным вариантом. В этой статье также обсуждаются системы ПРО морского базирования следующего поколения и их влияние на стратегические отношения Китая и США.

Имеются три основных показателя эффективности системы ПРО. Первый - это защищаемая "зона охвата", когда перехватчик или боеголовка могут достичь "корзины" по положению и скорости, достаточно малой для того, чтобы вступить в завершающий контакт<sup>15</sup>. Ключевые элементы этого показателя включают: траекторию атакующей ракеты; доступное время предупреждения; точку запуска перехватчика; и скорость перехватчика при выгорании топлива. Предполагается идеальное завершение - когда перехватчик или боеголовка столкнутся с атакующей ракетой после того, как перехватчик или боеголовка достигнут "корзины".

Вторым показателем является вероятность перехвата, или вероятность того, что кинетическая боеголовка действительно поразит цель. Ключевые элементы этого показателя включают: возможности отличия ложных целей от боеголовок; точность датчика кинетической боеголовки; и маневренность кинетической боеголовки.

Третьим индикатором является сравнительный размер обороны и нападения<sup>16</sup>. Если оборона насыщена или истощена, то нападение определено может преодолеть ее. В этой статье мы предполагаем, что у обороны имеется неограниченное количество перехватчиков.

В этой статье рассматривается только первый показатель (зона охвата) и он является основным пунктом в обсуждении влияния ПРО на безопасность<sup>17</sup>. Это произошло потому, что определяющие факторы "зоны охвата" являются более очевидными, а возникающие из них последствия для безопасности - более определенными. Две стороны могут легко согласовать "зону охвата" на основании геометрии столкновения и характеристик ракеты-перехватчика. По сравнению с этим оценить вероятность перехвата в присутствии ложных целей намного труднее. Многие важные спецификации засекречены и разные люди могут прийти к различным выводам об эффективности системы. Поэтому в реальности, учитывая присущие неопределенности, политики, вероятно, сде-

лают предположения наихудшего случая.

Обсуждаемые здесь сценарии представляют сценарий наихудшего случая для китайских военных. Предполагается, что американские силы ПЛО и системы ПРО сделают все, что они предназначены сделать по проекту. На деле существуют многие факторы, которые могут понизить эффективность ПЛО и ПРО. Во-первых, из-за неопределенностей подводной окружающей среды атакующим подводным лодкам США трудно установить и поддерживать непрерывное скрытое слежение за китайскими ПЛАРБ. Во-вторых, ПЛАРБ могут ускользнуть от слежения с помощью многих мер противодействия. В-третьих, перехватчики ПРО могут оказаться неспособными отличить реальные боеголовки от ложных целей, так что нападение может преодолеть ПРО, развертывая ложные цели.

Ядерная война между Китаем и Соединенными Штатами весьма маловероятна. С учетом давнишнего ядерного "табу", даже если ядерные силы Китая уязвимы, это не означает, что Соединенные Штаты нанесут первый удар по Китаю. Во время холодной войны ядерные государства не использовали ядерное оружие даже в тех ситуациях, в которых не было опасения ядерного возмездия<sup>18</sup>. Соответственно, обзорный доклад администрации Обамы по ядерной позиции 2010 года умалывает роль ядерного сдерживания и указывает на ядерный терроризм и распространение ядерного оружия как на главные угрозы безопасности США<sup>19</sup>. Но это не означает, что стратегическая стабильность не имеет смысла. Китай будет опасаться, что если Соединенные Штаты поверят в то, что у них есть существенное стратегическое превосходство, то они могут использовать это как принуждающее средство во время кризиса. Кроме того, во время кризиса нестабильная структура сдерживания может привести к просчетам и неверным интерпретациям, или даже к непреднамеренной эскалации.

## ПЛО-ПЛАРБ

### Тип 094 / класс "Чин"

В октябре 2007 года в Интернете стала распространяться фотография подводной лодки типа 094, сделанная с близкого расстояния (рис. 2), источник которой остается неизвестным<sup>21</sup>. Эта фотография показывает, что на подводной лодке есть двенадцать ракетных шахт. Хорошо виден большой "горб" ракетного отсека за рубкой и заливные отверстия под ракетными люками, которые могут вносить свой вклад в повышенный шум. В нескольких случаях изображения подводной лодки типа 094 были получены с коммерческих спутников<sup>22</sup>. В отчете Пентагона о китайской военной мощи, выпущенном в 2009 году, предсказывалось, что Китай окончательно развернет пять подводных лодок типа 094<sup>23</sup>.



Рис. 2. Фотография подводной лодки типа 094. Это изображение широко распространено в Интернете.

### Уровень шума подводной лодки типа 094

Имеется несколько оценок шумности подводной лодки типа 094. Полагают, что подводная лодка типа 094 построена на базе технологии подводной лодки типа 093<sup>24</sup>. Согласно отчету Управления военно-морской разведки (УВМР), выпущенному в 1997 году<sup>25</sup>, считается, что шумность последней сравнима с шумностью российской атомной подводной лодки (АПЛ) класса "Виктор III". Поэтому подводная лодка типа 094 рассматривается, как такая же шумная, как "Виктор III". Но в 2009 году УВМР

выпустило новый отчет с диаграммой сравнения шумности подводных лодок, которая показывает, что подводная лодка типа 094 является более шумной, чем ПЛАРБ "Дельта III" и АПЛ "Виктор III" (см. рис. 3)<sup>26</sup>.

воде намного меньше, чем в глубокой воде из-за того, что в мелкой воде когерентность звуковых волн существенно падает<sup>33</sup>.

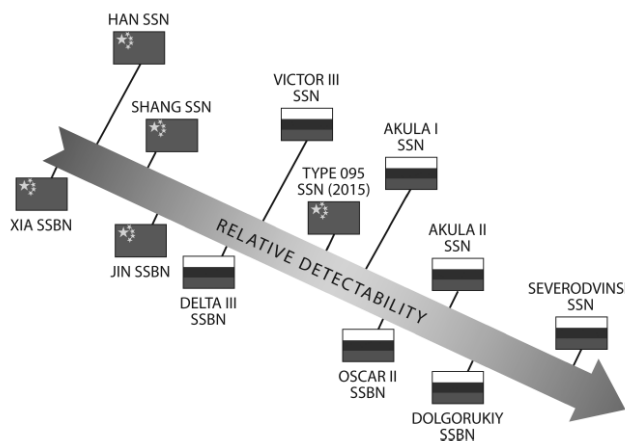


Рис. 3. Сравнение шумности подводных лодок. Источник: U.S. Office of Naval Intelligence, 2009.

Реальное значение уровня шума подводной лодки типа 094 строго засекречено. Оценка уровня шума подводной лодки типа 094 на низкой частоте (100 Гц), использованное в этом анализе, основано на отчете УВМР 2009 года (рис. 3). Сообщалось, что ПЛАРБ типа 092 ("Ча") является очень шумной, так что можно предположить, что ее уровень шума составляет 160 дБ<sup>27</sup>. Согласно Евгению Мясникову, уровень шума российской ПЛАРБ "Дельта III" составляет 125 - 130 дБ<sup>28</sup>. Поэтому уровни шума других подводных лодок можно определить по их относительному расположению на диаграмме из отчета УВМР. Результаты показаны в табл. 1.

Табл. 1. Оценка уровня шума. Источник: U.S. Office of Naval Intelligence, 2009.

Подводная лодка	Уровень шума на низких частотах (в дБ по отношению к 1 мкПа)
Дельта III	125 - 130
Тип 094 (Чин)	140
Тип 093 (Шан)	145
Тип 091 (Хан)	155
Тип 092 (Чи)	160

Существует три возможных модели операций подводных лодок типа 094: стратегия бастиона, прибрежный патруль и патруль в открытом море<sup>29</sup>. В стратегии бастиона ПЛАРБ патрулируют в хорошо защищенных водах. Обычно район патрулирования будет частично окружен дружественной береговой линией и защищен военно-воздушными и военно-морскими силами. Баренцево море было бастионом для советского/российского Северного флота, а Охотское море - для Тихоокеанского флота<sup>30</sup>. Для Китая большинство аналитиков указывают на Бохайский залив и Желтое море как на кандидаты в бастионы (см. рис. 4)<sup>31</sup>. Прибрежный патруль можно рассматривать как расширенную стратегию бастиона<sup>32</sup>. В этом анализе прибрежные воды относятся к области континентального шельфа с глубиной менее 200 м. Патруль в открытом море станет возможным, если китайские ВМС будут уверены в живучести ПЛАРБ, даже без защиты дружественными силами.

Различие между бастионным и прибрежным патрулем, и патрулем в открытом море определяется глубиной воды. Акустическое обнаружение подводной лодки в мелкой воде является более трудным, чем в глубокой воде, потому что, во-первых, в глубокой воде звуковые волны распространяются посредством рефракции в подводном звуковом канале, в то время как в мелкой воде они распространяются посредством отражения от морской поверхности и дна. Потери при распространении отражены намного больше, чем при рефракции. Во-вторых, коэффициент усиления решетки гидролокатора в мелкой

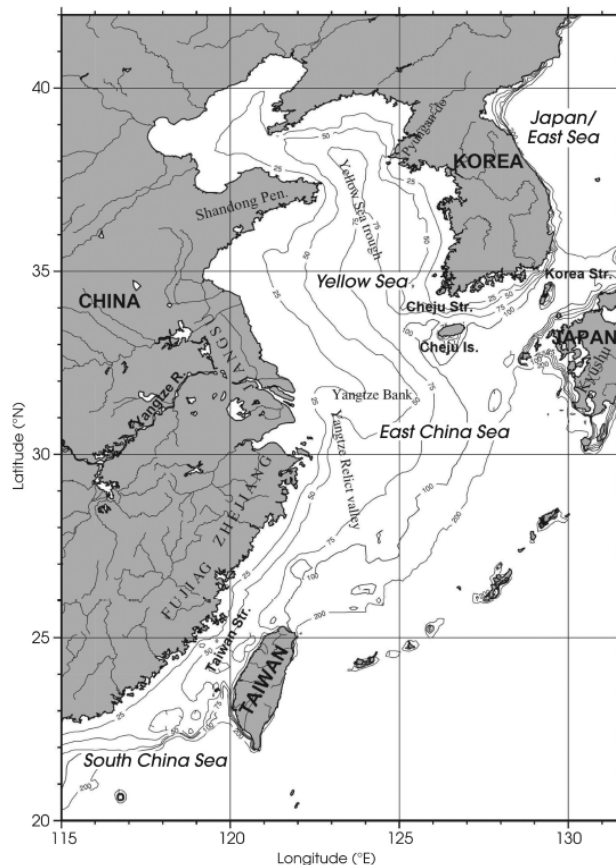


Рис. 4. Бохайский залив, Восточно-Китайское море и Желтое море. Источник: Park and Chu, 2006.

С учетом шумности подводной лодки типа 094, весьма вероятно, что Китай будет прибегать к комбинации стратегии бастионного и прибрежного патруля. Кроме того, у Китая нет опыта операций флота ПЛАРБ в открытых океанских водах. Оценка эффективности этой стратегии требует ясного понимания прибрежных вод Китая.

### ПРИБРЕЖНЫЕ ВОДЫ КИТАЯ

Прибрежные воды Китая включают в себя Южно-Китайское море, Восточно-Китайское море, Желтое море и Бохайский залив (см. рис. 4 и 5)<sup>34</sup>. Бохайский залив является внутренним морем Китая и его легче всего защищать, но он очень мелководен с максимальной глубиной 86 м и средней глубиной 18 м<sup>35</sup>. Некоторые аналитики утверждают, что Бохайский залив слишком мелководен для размещения ПЛАРБ. Более вероятным бастионом для ПЛАРБ является Желтое море.

Штаб-квартира Северного флота Китая расположена в Циндао, на берегу Желтого моря. Подводные лодки Северного флота располагаются на базе Джангезуань рядом с Циндао<sup>36</sup>. Максимальная глубина Желтого моря равна 140 м, средняя глубина - 46 м. Желтое море состоит из южного Желтого моря (общая площадь 300 000 км<sup>2</sup>) и северного Желтого моря (общая площадь 90 000 км<sup>2</sup>)<sup>37</sup>.

Восточно-Китайское море расположено к югу от Желтого моря и к северу от Тайваня. Большая часть Восточно-Китайского моря принадлежит к области шельфа с глубиной менее 200 м. К востоку от изобаты 200 м находится Окинавская впадина, глубина которой достигает 2700 м. Площадь Восточно-Китайского моря составляет около 770 000 км<sup>2</sup><sup>38</sup>. Южно-Китайское море является самым большим и глубоким из морей, расположенных на границе Тихого океана; оно состоит из центрального глубокого бассейна, континентального шельфа на севере и западе, и континентального склона. Общая площадь Южно-Китайского моря составляет примерно 3 500 000 км<sup>2</sup><sup>39</sup>. Сообщается, что Китай строит большое подземное

помещение для атомных подводных лодок на военно-морской базе Юлинь в Сания на южном берегу острова Хайнань с выходом на Южно-Китайское море<sup>40</sup>.

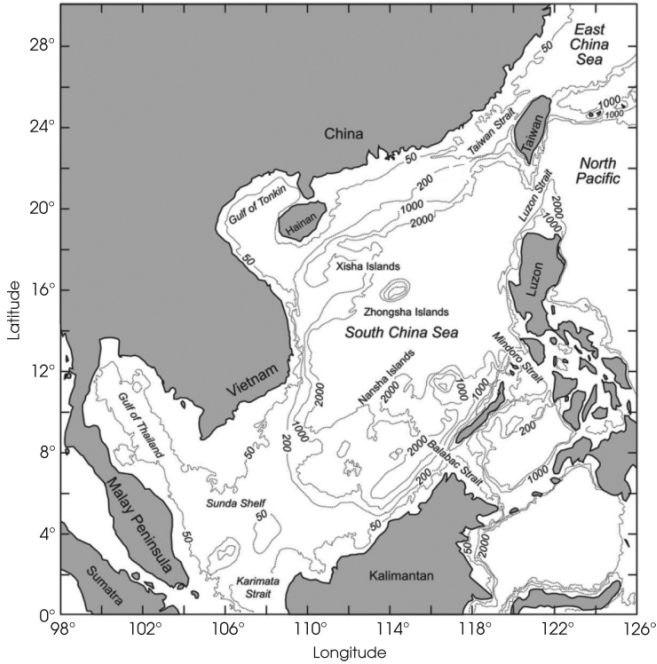


Рис. 5. Южно-Китайское море. Источник: Beardsley et al., 2004.

В соответствии с упомянутыми выше моделями операций китайских ПЛАРБ, район патрулирования подводных лодок типа 094 включает Бохайский залив, Желтое море, большую часть Восточно-Китайского моря и северную область континентального шельфа Южно-Китайского моря. В отчете УМВР 2009 года говорится, что у Китая есть три ПЛАРБ, одна из которых приписана к флоту Южного моря, а две других - к флоту Северного моря<sup>41</sup>. Хорошо известно, что у Китая есть только одна ПЛАРБ старого типа 092, так что можно заключить, что сейчас у Китая имеется две подводные лодки типа 094, одна на флоте Северного моря (базирующаяся в Джангезхуане) и одна на флоте Южного моря (на базе Юлинь)<sup>42</sup>.

В модели распространения звука под водой обычно используются данные об уровне внешнего шума, характеристиках морского дна, ветре, профиле скорости звука, и т.п. Ветер оказывает очень малое влияние на рассматриваемое здесь распространение звука низкой частоты (100 Гц). В модели Марша-Шулкина, используемой в этой статье, предполагается фиксированный градиент скорости звука; однако, в ней необходимо знать глубину перемешанного слоя.

Глубина перемешанного слоя в Южно-Китайском море составляет 30 - 80 м, а в Восточно-Китайском море она равна 5 - 50 м<sup>43</sup>. В данной модели оценки глубина слоя полагалась равной 40 м. Вблизи базы подводных лодок Юлинь дно Южно-Китайского моря илистое, и большая часть Бохайского залива и Желтого моря также имеют илистое основание. Поэтому в модели "дно" предполагалось состоящим из ила<sup>44</sup>. Единственными доступными для общественности данными об уровне внешнего шума в прибрежных водах Китая являются результаты эксперимента 2001 ASIAEX (азиатский международный эксперимент по акустике моря), проведенного в области шельфа северной части Южно-Китайского моря в мае 2001 года<sup>45</sup>. Среднее значение уровня внешнего шума на частоте 100 Гц равнялось 83 дБ со стандартным отклонением ( $\sigma$ ) 4,4 дБ. На основании этих данных был принят "уровень внешнего шума" в 70 - 96 дБ (среднее  $\pm 3 \sigma$ ). На основании этих данных была построена простая модель распространения звука под водой.

**ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ ТИПА 094 В МЕЛКОЙ ВОДЕ**

Существует два метода обнаружения подводных ло-

док: узкополосный (если доминирует дискретный спектр) и широкополосный (если доминирует непрерывный спектр).

В своей первой статье Евгений Мясников использовал узкополосные фильтры, но позднее он возвратился к широкополосному методу обнаружения, объяснив, что атомные подводные лодки, построенные в 1980-х годах и позже, не имеют дискретного спектра с частотами выше 100 Гц, тогда как в мелких водах (условие, обсуждавшееся во второй статье) оптимальным частотным диапазоном для акустического обнаружения является диапазон 100 - 5000 Гц<sup>46</sup>. Как обсуждалось ранее, подводная лодка типа 094 является шумной, так что разумно предположить, что ее технология не является такой же развитой, как у проектов Советского Союза 1980-х годов (например, "Дельта III"), и что шум подводной лодки типа 094 содержит дискретный спектр в диапазоне около 100 Гц. Поэтому здесь используется узкополосный метод обнаружения, и центральная частота фильтров предполагается равной 100 Гц.

Уравнение пассивного гидролокатора имеет вид:

$$SL + AG - TL - NL = DT$$

где SL - уровень сигнала источника от шума обнаруживаемой подводной лодки, относящийся к расстоянию в 1 м в направлении приемника, и к плоской волне в 1 мкПа в полосе частот 1 Гц; AG - коэффициент усиления решетки; максимальный коэффициент усиления решетки на низких частотах в мелкой воде равен 10 дБ<sup>47</sup>; NL - уровень внешнего шума, также относящийся к плоской волне в 1 мкПа в полосе частот 1 Гц; DT - порог обнаружения; TL - потери при распространении, рассчитываемые по модели Марша-Шулкина<sup>48</sup>:

$$TL = \begin{cases} 20 \log r + ar + 60 - k_L & r < H \\ 15 \log r + ar + \alpha_T \left( \frac{r}{H} - 1 \right) + 5 \log H + 60 - k_L & H \leq r \leq 8H \\ 10 \log r + ar + \alpha_T \left( \frac{r}{H} - 1 \right) + 10 \log H + 64.5 - k_L & r > 8H \end{cases}$$

где H - ширина зоны молчания,  $H = [(D + L)/3]^{1/2}$ ; D - глубина воды, D = 100 м; L - глубина перемешанного слоя, L = 40 м;  $\alpha$  - коэффициент поглощения;  $k_L$  - аномалия ближней зоны;  $\alpha_T$  - коэффициент поглощения в мелкой воде. Результаты показаны на рис. 6.

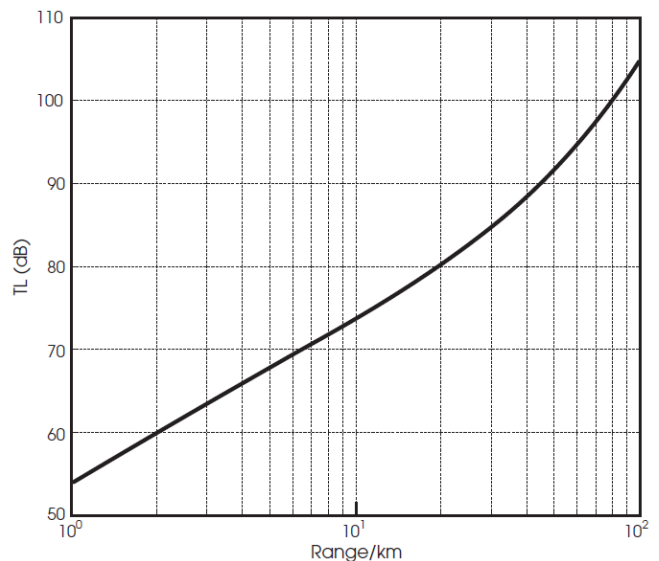


Рис. 6. Потери при распространении в прибрежных водах Китая. На горизонтальной оси отложено расстояние в километрах, на вертикальной оси - потери при распространении в децибелах.

Показатель обнаружения d принимается равным 16, что соответствует вероятности обнаружения  $P_d$  в 60 процентов и вероятности ложной тревоги  $P_{fa} = 1 \times 10^{-4}$ <sup>49</sup>.

Ширина полосы  $w$  равна 0,1 Гц, время наблюдения  $t = 400 \text{ с}^{50}$ . Предполагается, что сигнал полностью неизвестен, и тогда порог обнаружения определяется по следующей формуле<sup>51</sup>:

$$DT \approx 5 \log \left( \frac{dw}{t} \right) = 12$$

Оцененная дальность обнаружения подводных лодок в прибрежных водах Китая показана в табл. 2.

**Табл. 2.** Дальность обнаружения подводной лодки типа 094 в мелких водах.

SL(дБ)	AG(дБ)	DT(дБ)	NL(дБ)	TL(дБ)	R(км)
140	10	-12	70	92	49,8
			96	66	4,1
130	10	-12	70	82	23,7
			96	56	1,3
120	10	-12	70	72	8,2
			96	46	0,4

Естественно возникает вопрос: при каком минимальном расстоянии обнаружения АПЛ может проводить длительное скрытое слежение без риска столкновения с отслеживаемой ПЛАРБ? Мясников определил такой порог как 10 км<sup>52</sup>. Табл. 2 показывает, что при современных уровнях шума Китай не может гарантировать живучесть своих ПЛАРБ.

Следует отметить, что при рассмотрении возможностей ПРО США, которые будут обсуждаться в следующем разделе, АПЛ США не обязательно потребуются непрерывно следить за китайскими ПЛАРБ. Для цели управления средствами ПРО морского базирования для перехвата БРПЛ во время активного участка или участка подъема АПЛ США потребуются знать только приблизительный район операций. В этом случае китайские ПЛАРБ будут выживаемыми, но их силы ядерного возмездия все еще будут оставаться уязвимыми<sup>53</sup>.

**ПРО и БРПЛ**

**JL-2 и SM-3**

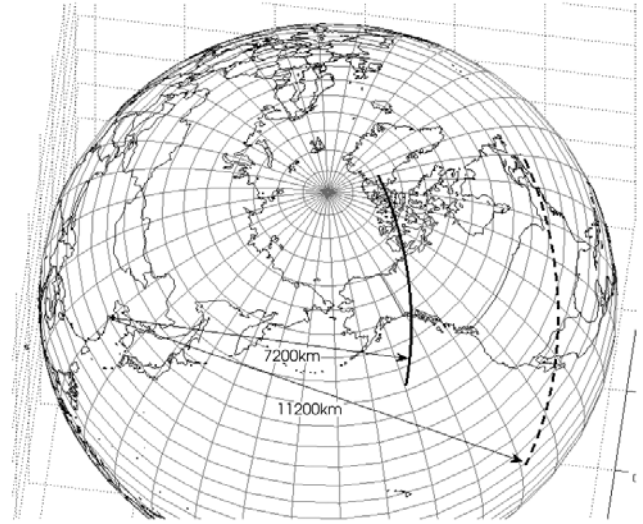
Китайская БРПЛ нового поколения JL-2 будет развернута на подводной лодке типа 094. Первый испытательный запуск JL-2 состоялся в августе 2002 года<sup>54</sup>. Ранее военные США оценивали, что эта БРПЛ достигнет начальной оперативной возможности где-то между 2009 и 2010 годами<sup>55</sup>, но последние оценки показывают, что разработка JL-2 "по-видимому, столкнулась с трудностями"<sup>56</sup>. Сообщается, что дальность JL-2 составляет 7 200 км<sup>57</sup>. Из-за ограничения по дальности JL-2, запущенная из прибрежных вод Китая, не сможет достичь континентальной части Соединенных Штатов (как это показано на рис. 7).

Хорошо известно, что JL-2 была построена на базе МБР наземного базирования DF-31, и что у DF-31 имеется вариант с большей дальностью, DF-31, который обладает дальностью в 11 200 км<sup>58</sup>. Поэтому в данном анализе предполагается, что Китай может также превратить JL-2 в вариант с большей дальностью (JL-2A?). Для простоты максимальная дальность JL-2 предполагается равной 11 200 км.

Поэтапный адаптивный подход администрации Обама призывает к активным усилиям по модернизации перехватчиков SM-3 с течением времени<sup>59</sup>. Вариант, развернутый в настоящее время, SM-3 Block IA, обладает скоростью при выгорании топлива в 3,0 - 3,5 км/с<sup>60</sup>. Следующим вариантом является SM-3 Block IB, обладающий примерно той же скоростью при выгорании, что и SM-3 Block IA, но несущий модернизированную кинетическую боеголовку. Перехватчики SM-3 Block IA и IB не могут перехватывать ракеты с большой дальностью, и поэтому здесь они не рассматриваются. Сообщается, что скорость при выгорании топлива у перехватчика SM-3 Block IIA равна 4,5 км/с<sup>61</sup>, но другие источники сообщают, что SM-3 Block IIA может достичь более высокой скорости при выгорании топлива<sup>62</sup>.

Расчеты показывают, что перехватчик диаметром 21

дюйм (533 мм) может достичь скорости при выгорании топлива в 5,5 км/с при использовании топлива с большей энергией и более легкой конструкции. Перехватчик наземного базирования SM-3 Block IIB с новой верхней ступенью на жидком топливе может достичь большей скорости при выгорании, чем Block IIA, но точное значение остается неизвестным<sup>63</sup>. Скорость при выгорании топлива перехватчика SM-3 Block IIA первого поколения предполагается равной 4,5 км/с, а для перехватчика наземного базирования Block IIB и возможного "модернизированного" перехватчика корабельного базирования Block IIA - 5,5 км/с.



**Рис. 7.** Покрытие JL-2.

**ПЛАРБ В КИТАЙСКИХ ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ**

В этом разделе обсуждается боевое столкновение перехватчика SM-3 и китайских БРПЛ. Вывод предыдущего раздела заключается в том, что в настоящее время китайские ПЛАРБ могут патрулировать только вдоль прибрежных вод Китая. Предполагается, что точки запуска БРПЛ Китая будут располагаться в Бохайском заливе, Желтом море, и Южно-Китайском море. Перехватчики SM-3 запускаются с кораблей передового базирования с системой "Иджис", которые могут получать сигналы от средств ПЛО и развернуты вблизи района патрулирования ПЛАРБ. Эти перехватчики пытаются перехватить ракету после выгорания топлива, когда боеголовка будет подниматься. Корабли с системой "Иджис" могут также быть развернуты вблизи побережья США, где они могут попытаться перехватить боеголовку, когда она будет опускаться, но все еще находится выше атмосферы. Позиции развертывания показаны на рис. 8. Рис. 9 показывает боевое столкновение SM-3 с JL-2. После того, как БРПЛ будут запущены, они будут обнаружены радаром системы "Иджис" или другими средствами раннего предупреждения. Перехватчики запускаются через пять секунд после первоначального обнаружения<sup>64</sup>. Для сравнения было также рассчитано боевое столкновение перехватчиков SM-3 с китайскими МБР, запущенными с базы Тайюань (см. табл. 3)<sup>65</sup>.

Из табл. 3 можно сделать вывод о том, что SM-3 Block IIA определенно является системой стратегической противоракетной обороны. "Модернизированные" перехватчики SM-3 Block IIA из одной точки запуска, например, Хоккайдо, смогут перехватывать все БРПЛ, запущенные из прибрежных вод Китая, которые нацелены на континентальную часть Соединенных Штатов. Система "первого поколения" SM-3 Block IIA, развернутая в том же месте, может перехватывать почти все китайские БРПЛ, запущенные из прибрежных вод Китая, за исключением некоторых траекторий с запуском из Бохайского залива. Как отмечалось ранее, Бохайский залив не является хорошим районом патрулирования для ПЛАРБ, так что неспособность перехвата ракет, запущенных из этого района, не является существенной.

Перехватчики SM-3 Block IIA, развернутые вблизи

побережья Аляски, могут дополнять перехватчики наземного базирования, развернутые на Аляске и в Калифорнии. Одна "модернизированная" система SM-3 Block IIA,

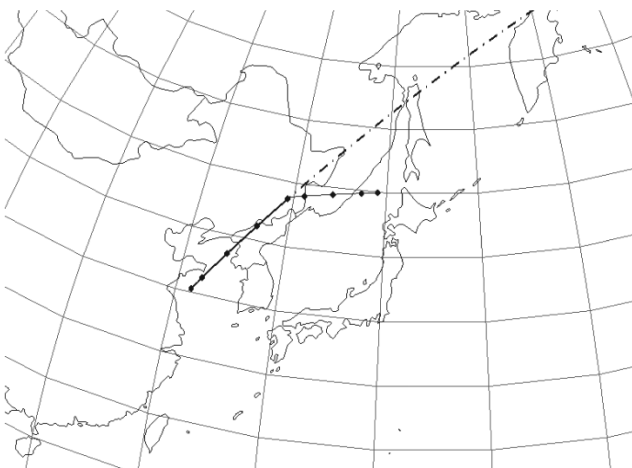
или две системы SM-3 Block IIA первого поколения могут в принципе перекрывать все Соединенные Штаты.

**Табл. 3.** Американские перехватчики SM-3 против китайских БРПЛ (√ - может перехватывать все траектории; X - не может перехватывать; √~ - может перехватывать часть траекторий).

Точка запуска БРПЛ или МБР	Точка запуска SM-3	Радар раннего предупреждения	SM-3 Block IIA (V <sub>BT</sub> = 4,5 км/с)	SM-3 Block IIA (V <sub>BT</sub> = 5,5 км/с)	
Бохайский залив	Хоккайдо	"Иджис", побережье Кореи	√~	√	Подъем
Желтое море	Хоккайдо	"Иджис", побережье Кореи	√	√	
Южно-Китайское море	Запад Тайваня	"Иджис", запад Тайваня	√	√	
Южно-Китайское море	Хоккайдо	FBX-T, Аомори, Япония	√	√	
Тайюань	Хоккайдо	"Иджис", побережье Кореи	X	√	
Бохайский залив	Побережье Аляски	Кобра Дэйн, Шемия	√~	√	Спуск
Желтое море	Побережье Аляски	Кобра Дэйн, Шемия	√~	√	
Южно-Китайское море	Побережье Аляски	Кобра Дэйн, Шемия	√	√	



**Рис. 8.** Положения развертывания. Ромбы показывают перехватчики американской системы "Иджис". Треугольники показывают точки запуска китайских МБР и БРПЛ. Верхняя линия показывает траекторию для цели в северо-восточной части США, нижняя - для цели в юго-западной части США.



**Рис. 9.** Боевое столкновение SM-3 с JL-2. Перехватчик запускается через 33 секунды после старта БРПЛ. Отметки на обеих траекториях соответствуют интервалам в 1 минуту.

Система SM-3 "первого поколения" не обладает возможностью перехвата китайских МБР, запускаемых из внутренней территории Китая, на участке подъема, но "модернизированные" перехватчики SM-3 Block IIA такой возможностью обладают.

В комбинации с перехватчиками наземного базирования Соединенные Штаты могут в принципе построить многоуровневую систему противоракетной обороны про-

тив китайских МБР и БРПЛ, запускаемых из прибрежных вод Китая. Такая система может включать перехватчики SM-3, развернутые вблизи побережья Китая, перехватчики наземного базирования, развернутые на Аляске и в Калифорнии, и перехватчики SM-3, развернутые у побережья США. Согласно американским исследователям, вероятность проникновения китайских БРПЛ через такую многоуровневую систему противоракетной обороны США, останется примерно такой же, поскольку все три уровня действуют в одном и том же режиме, так что если ложные цели или другие меры противодействия помогут преодолеть один уровень, то они, вероятно, смогут преодолеть и все три уровня<sup>66</sup>. Но военные США утверждают, что перехват ракет в начале участка подъема уменьшит уязвимость противоракетной обороны к мерам противодействия<sup>67</sup>. С точки зрения Китая, наихудшее предположение заключается в том, что вероятность проникновения значительно уменьшится и эта ситуация может придать разработчикам планов США некоторую уверенность в обладании возможностью первого удара.

Следует отметить, что Соединенные Штаты могут также развернуть перехватчики наземного базирования SM-3 Block IIB, скорость которых при выгорании топлива такая же, как у "модифицированных" перехватчиков SM-3 Block IIA, на Хоккайдо, Япония, и в континентальной части Соединенных Штатов. Перехватчики наземного базирования SM-3 Block IIB будут обладать теми же возможностями перехвата, что и "модифицированные" перехватчики морского базирования SM-3 Block IIA, но будут более надежными.

Кроме того, Соединенные Штаты могут в будущем разработать и развернуть базирующуюся на кораблях систему перехвата на активном участке. Перехватчики с диаметром в 21 дюйм (533 мм) не способны осуществить перехват на активном участке. Американский эсминец следующего поколения DDG-1000 будет снабжен системой вертикального запуска с диаметром 28 дюймов (711 мм) (MK57)<sup>68</sup>, которая может быть использована на будущих кораблях противовоздушной и противоракетной обороны. Используя все преимущества системы запуска с диаметром 28 дюймов (711 мм), можно будет достичь скорости при выгорании топлива более 7 км/с. Учитывая ограниченный район патрулирования китайских ПЛАРБ, имеется возможность того, что мощные американские перехватчики смогут перехватывать китайские БРПЛ на активном участке<sup>69</sup>. Поскольку перехват на активном участке происходит задолго до того, как будут отделены средства противодействия, уязвимость противоракетной обороны к мерам противодействия будет значительно уменьшена.

Для перехвата на активном участке и участке подъема получение информации о возможном местоположении подводной лодки от ПЛО может быть полезным для обороны. Как отмечалось в предыдущем разделе, АПЛ США не обязательно непрерывно отслеживать китайские ПЛАРБ; им нужно знать только приблизительный район операций.

**ПЛАРБ В ОТКРЫТОМ МОРЕ**

Учитывая важность бесшумности подводных лодок, Китай должен, и будет активно работать над понижением

шумности своих ПЛАРБ. Если в будущем китайские ПЛАРБ смогут быть сделаны достаточно бесшумными для того, чтобы выживать в глубоких водах, патрулирование китайских ПЛАРБ в открытом море будет иметь значительные последствия в аспекте безопасности.

Современная система противоракетной обороны территории США, Оборона наземного базирования на среднем участке, развернутая на Аляске и в Калифорнии, разработана для противостояния угрозам из Северной Кореи, Китая и восточной части России. Единственный радар управления огнем, радар Х-диапазона морского базирования (SBX), отвечает за различение реальной цели от ложных целей. Портом его приписки является Адак, Аляска, и он дополняется сравнительно небольшим радаром Х-диапазона, Радаром передового базирования Х-диапазона (FBX), развернутым в Аомори, Япония.

Эта система может оказаться способной противостоять угрозам от китайских МБР и БРПЛ, запускаемых из прибрежных вод Китая. Но если китайские ПЛАРБ патрулируют в открытом море, то БРПЛ могут быть запущены по Соединенным Штатам с юга, и это сделает систему неэффективной. Из-за кривизны земной поверхности ни расположенный в Адаке радар SBX, ни развернутый в Японии радар FBX не смогут обнаружить БРПЛ, запускаемые по Соединенным Штатам с юга. Радар SBX является мобильной системой, которая предположительно может быть выведена в море во время кризиса. Однако, он передвигается очень медленно, так что предположительно ПЛАРБ может выбрать свою позицию так, чтобы обойти радар SBX<sup>70</sup>. Для защиты от китайских ракет с юга потребуется глобальная система противоракетной обороны.

Для того, чтобы радар "Иджис" (SPY-1) смог бы внести свой вклад в эту глобальную систему противоракетной обороны, потребуется его обновление. Во-первых, радар SPY-1 "слишком мал для обнаружения ракетных боеголовок и слежения за ними на расстояниях в тысячи километров"<sup>71</sup>. Если положение ПЛАРБ можно будет грубо определить с помощью сил ПЛО, то тогда корабли с системой "Иджис" можно будет заранее развернуть вблизи предполагаемой площадки запуска. Тогда радар SPY-1 сможет следить за ракетной целью в начале ее траектории, как это описано в предыдущем разделе. Но если китайские ПЛАРБ будут достаточно бесшумными для того, чтобы патрулировать в открытом море, то тогда силам ПЛО будет трудно определить их позиции. Во-вторых, радар SPY-1 работает в S-диапазоне (от 3,1 до 3,5 ГГц), и поэтому ему труднее отличать боеголовки от ложных целей.

Радар противоздушной и противоракетной обороны (AMDR) представляет собой радар противоракетной обороны следующего поколения, устанавливаемый на кораблях, который был первоначально разработан для проекта крейсера CG(X), в настоящее время аннулированного. Радар AMDR - это радар с активной фазированной решеткой, работающий в двух диапазонах S и X (для сравнения, радар SPY-1 является радаром с пассивной фазированной решеткой диапазона S). Разработанный для применения в противоздушной и противоракетной обороне радар AMDR, предназначенный для установки на крейсере CG(X), является более крупным и более мощным, чем радар SPY-1<sup>72</sup>. ВМС США исключило программу CG(X) из бюджета 2011 финансового года в пользу приобретения удлиненного и модифицированного эсминца DDG-51 с системой "Иджис" (DDG-51 Flight III)<sup>73</sup>.

Радар AMDR, предусматриваемый для улучшенного эсминца DDG-51, является уменьшенным вариантом радара AMDR, первоначально предусматриваемого для крейсера CG(X), внешне сравнимым с радаром SPY-1, но более мощным<sup>74</sup>. Повышение доверия к спутникам STSS поиска и слежения за космическими объектами агентства противоракетной обороны США позволило ВМС США снизить требования к радару AMDR. ВМС США полагают, что данные, собираемые менее способным радаром корабельного базирования могут быть дополнены данными, собираемыми спутниками STSS, так что не обязательно потребуется сильно усложненный радар с не полностью отработанной технологией<sup>75</sup>. Ожидается, что первый эсминец DDG-51 Flight III будет спущен на воду в 2016 году<sup>76</sup>. После развертывания радара AMDR Соединенные Штаты смогут построить мобильную перемещаемую гло-

бальную противоракетную оборону на базе радаров AMDR, спутников STSS и перехватчиков SM-3 Block IIA.

В итоге, если в будущем китайские ПЛАРБ станут достаточно бесшумными для того, чтобы патрулировать в открытом море, то существующая структура противоракетной обороны США не сможет противодействовать БРПЛ, запускаемым на территории США с юга. Но Соединенные Штаты работают над мобильной, перемещаемой, глобальной и масштабируемой системой противоракетной обороны корабельного базирования. По существу китайские ПЛАРБ в открытом море столкнутся с этой угрозой и это поднимает вопросы в отношении живучести ракет, которые они запускают.

## ПОЛИТИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Стратегическое соперничество Китая и США в отношении китайских ядерных сил морского базирования может быть разделено на два этапа: во-первых, Китай развертывает ПЛАРБ в своих прибрежных водах, а Соединенные Штаты развертывают многоуровневую систему ПРО, способную противодействовать ракетам, запускаемым из прибрежных вод; во-вторых, китайские ПЛАРБ выходят в открытое море, что заставит Соединенные Штаты развернуть глобальную систему ПРО, способную противодействовать угрозам с любого направления. Для того, чтобы Китай поддерживал надежное ядерное сдерживание силами морского базирования, китайские ПЛАРБ должны быть достаточно бесшумными, чтобы ускользнуть от ПЛО США, и их БРПЛ должны быть достаточно изобретательными, чтобы с высокой вероятностью проникать через систему противоракетной обороны США.

Это китайско-американское соперничество сейчас находится на своем первом этапе. Согласно докладу военных США, китайские подводные лодки типа 094 являются сравнительно шумными. Расчеты показывают, что китайские ПЛАРБ не будут обладать живучестью даже в мелких водах. Поэтому Китай активно работает над снижением шумности своих ПЛАРБ, но, однако, даже если эти усилия окажутся успешными, надежность ядерного сдерживания китайскими силами морского базирования все еще может оказаться под вопросом. Это происходит потому, что Соединенные Штаты и Япония совместно разрабатывают перехватчики SM-3 Block IIA, запланированные для развертывания в 2018 году, которые представляются способными перехватывать БРПЛ, запускаемые из прибрежных вод Китая в течение участка подъема.

На втором этапе китайско-американского соперничества Китай будет стремиться уменьшить шумность подводных лодок типа 094 для того, чтобы позволить подводным лодкам патрулировать в открытом море, и в то же время Соединенные Штаты будут стремиться к глобальной противоракетной обороне.

Перспективы этого соперничества неопределенны. Вероятность того, что наступающая сторона сможет существенно уменьшить вероятность перехвата, проблемна состоит в том, что в отношении вероятности перехвата существуют большие различия в оценках, выполняемых разными специалистами, в отличие от дальности обнаружения ПЛАРБ и "зоны охвата" ПРО. Две стороны могут не прийти к одинаковым выводам по вероятности проникновения в отсутствие реального обмена ядерными ударами. Такие неопределенности могут привести к непониманию или чрезмерной реакции каждой из сторон. Американские политики могут быть подведены к тому, чтобы принять самоуверенные и опасные решения, основанные на иллюзорной возможности первого удара. Китайские лидеры могут чрезмерно остро реагировать на основании предположений наихудшего варианта в отношении своей способности ядерного возмездия, например, значительно увеличив количество своих ракет. Ключевым относящимся к политике вопросом этой технической гонки является следующий: будут ли должны будут принимать Соединенные Штаты, что Китай поддерживает надежное ядерное сдерживание? Или, другими словами, будут ли должны будут принимать Соединенные Штаты взаимную, но не равную уязвимость с Китаем? В отношении этого вопроса среди американских экспертов имеются две точки зрения<sup>77</sup>.



Первая заключается в том, что взаимная уязвимость с Китаем неприемлема и ее можно избежать. Соединенные Штаты могут и должны использовать свое доминирующее техническое превосходство над Китаем для того, чтобы нейтрализовать возможность китайского ядерного сдерживания<sup>78</sup>. "Вашингтон должен также дать понять, что он не примет отношения взаимной уязвимости с Китаем"<sup>79</sup>. Вторая точка зрения состоит в том, что "взаимная уязвимость является фактом, а не выбором"<sup>80</sup>, и Соединенные Штаты должны будут "признать взаимную уязвимость как жизненную реальность"<sup>81</sup>. До сих пор формальная и ясная политика США в отношении китайского ядерного сдерживания все еще не была заявлена<sup>82</sup>. Это дает военным США возможность продвигаться так далеко, как это возможно, в развитии возможностей и доктрин в областях ПЛО и ПРО в попытке нейтрализовать ядерные возможности Китая.

Новый план противоракетной обороны Президента Обамы стирает различие между противоракетной обороной на театре военных действий и стратегической противоракетной обороной. Согласно обзорному докладу по противоракетной обороне 2010 года, Соединенные Штаты будут развивать возможности региональной противоракетной обороны, следуя поэтапному адаптивному подходу. Корабль "Иджис" или его будущий обновленный вариант будет одним из ключевых элементов этой глобальной системе противоракетной обороны. Этот подход предоставляет огромный потенциал обновления как в качественном, так и в количественном отношении<sup>83</sup>. С одной стороны, система вертикального запуска МК41 корабля ПРО "Иджис" является стандартным компонентом, широко распространенным на кораблях США и их союзников, так что для США будет очень легко расширить свой арсенал перехватчиков SM-3. С другой стороны, Соединенные Штаты могут улучшить возможности перехвата SM-3, используя полные преимущества пусковой шахты диаметром 21 дюйм (533 мм). В конце концов Соединенные Штаты смогут достичь создания мобильной, перемещаемой, масштабируемой, способной к перехвату МБР системы ПРО корабельного базирования со значительной эффективностью.

При таком развивающемся подходе ПРО США выглядит как волк в овечьей шкуре. В обзорном докладе по противоракетной обороне США оправдывает свою систему ПРО, указывая на угрозы обычных баллистических ракет малой, средней, и промежуточной дальности. Но эта "тактическая" система ПРО может быть постепенно усовершенствована до "стратегической", способной противостоять китайским МБР и БРПЛ (как показано на рис. 10). Так что Соединенные Штаты могут разработать стратегическую систему ПРО под названием тактической.

Обычные баллистические ракеты Китая	оправдывают	тактическую ПРО США	Поэтапный адаптивный подход
стратегические баллистические ракеты Китая	сводит на нет	Стратегическая ПРО США	

Рис. 10. Размытие различия.

Другим элементом, который может способствовать нестабильности, является ПЛО. Поскольку подводные лодки типа 094 еще не вошли в строй, специфическая стратегия Соединенных Штатов в противостоянии китайским ПЛАРБ остается неизвестной. Но агрессивность будущей стратегии можно определить из текущей морской деятельности Соединенных Штатов. В марте 2009 года деятельность по сбору разведывательной информации кораблем океанской разведки ВМС США "Безупречный" (Impressable, T-AGOS 23) в Южно-Китайском море привела к серьезной конфронтации между Китаем и Соединенными Штатами<sup>84</sup>. Корабль "Безупречный" был разработан специально для развертывания разведывательной системы с буксируемой решеткой датчиков<sup>85</sup>. Аналитики полагают, что целью деятельности "Безупречного" было слежение за китайскими атомными подводными лодками, развернутыми на базе Юлинь, и определение дальности их обнаружения, а также картирование навигационных проходов из базы Юлинь<sup>86</sup>. Официальные

представители Соединенных Штатов говорили, что ВМС США будут продолжать операции в Южно-Китайском море<sup>87</sup>.

Во время холодной войны Соединенные Штаты следовали весьма агрессивной стратегии против советских ПЛАРБ. После развертывания ПЛАРБ класса "Дельта" увеличенная дальность БРПЛ позволяла ПЛАРБ патрулировать на границах льдов в морях вблизи побережья советской Арктики, а позднее и под постоянными льдами Северного Ледовитого океана. Развернутые вблизи своих портов ПЛАРБ могли быть защищены остальной частью советского флота. Ответная стратегия, принятая Соединенными Штатами, состояла во внедрении АПЛ США в район патрулирования советских ПЛАРБ, поиске и атаке советских ПЛАРБ, подвергая их риску<sup>88</sup>. В мирное время такая стратегия могла увеличить вероятность столкновения подводных лодок с непредсказуемыми результатами. В военное время такая стратегия могла привести к непреднамеренной ядерной войне<sup>89</sup>.

Китай сталкивается с такой же географической ситуацией, с которой сталкивался Советский Союз. Для того, чтобы войти в открытое море, китайские ПЛАРБ должны будут пройти через так называемую первую цепочку островов. Ситуация между Китаем и Соединенными Штатами после ввода в строй подводных лодок типа 094 и БРПЛ JL-2 аналогична советско-американской ситуации после развертывания подводных лодок класса "Дельта". Но текущие стратегические взаимоотношения между Китаем и США определенно отличаются от советско-американских отношений во время холодной войны. Во-первых, Китай не имеет обычных сил того же размера, которые были у Советского Союза во время холодной войны, так что Соединенным Штатам не требуется опираться на ядерное оружие, чтобы сбалансировать обычные силы Китая. Во-вторых, советский флот ПЛАРБ был намного больше, чем китайский. Во время холодной войны было общепризнано, что Соединенные Штаты не могут одновременно уничтожить все советские ПЛАРБ<sup>90</sup>. Максимальная оценка количества китайских подводных лодок типа 094 равна шести, и в любое время в море находятся две подводных лодки<sup>91</sup>. Поэтому китайские ПЛАРБ являются намного более уязвимыми, чем были советские. Китайские лидеры во время кризиса столкнутся с гораздо более жесткой дилеммой "использовать их или потерять их". В-третьих, стратегическая цель Китая отличается от цели Советского Союза. Стратегической целью Советского Союза был паритет, или, иными словами, взаимная и равная уязвимость, в то время как стратегической целью Китая является взаимная, но асимметричная уязвимость.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Китайские ПЛАРБ типа 094 являются одним из важных шагов на пути построения надежного минимального сдерживания. Однако, согласно докладу, выпущенному ВМС США, подводные лодки типа 094 являются шумными. Если эта информация верна, то в настоящее время Китай не может быть уверен в живучести своих ПЛАРБ. Китай должен будет уменьшить шумность подводных лодок типа 094 для того, чтобы в ближайшем будущем они должны были достаточно бесшумными, чтобы выжить в прибрежных водах Китая.

После развертывания перехватчика SM-3 Block IIA в 2018 году, китайские МБР и БРПЛ, запускаемые из прибрежных вод Китая, столкнутся с тремя уровнями перехвата: перехватчики SM-3, развернутые вблизи китайского побережья, перехватчики наземного базирования, развернутые на Аляске и в Калифорнии, и перехватчики SM-3, развернутые вблизи побережья США. В этих обстоятельствах надежность китайских ядерных сил сдерживания морского базирования окажется под вопросом.

Китай может увеличить дальность JL-2 так, чтобы она могла достичь континентальной части Соединенных Штатов при запуске из китайских прибрежных вод. Одновременно Китай может активно работать для снижения уровня шума ПЛАРБ, чтобы они в будущем могли патрулировать в открытом море, что должно позволить им запускать БРПЛ по Соединенным Штатам с юга, чтобы обойти существующую систему противоракетной обороны США. Но в системе противоракетной обороны США

корабельного базирования следующего поколения, которая находится в процессе разработки, планируется вернуть радар AMDR с высокими характеристиками, дополненный системой спутников STSS поиска и слежения за космическими объектами, и перехватчиками SM-3, или их улучшенными вариантами. Таким образом, Соединенные Штаты смогут построить глобальную систему ПРО, основанную на этих средствах корабельного и космического базирования. В то же время Китай приложит дополнительные усилия к разработке средств проникновения, чтобы повысить вероятность проникновения. Перспективы этой технической гонки будут оставаться неопределенными.

Для Соединенных Штатов должно будет поддерживаться разделение между стратегической противоракетной обороной и противоракетной обороной театра военных действий. Масштаб и операционные характеристик мобильной системы ПРО корабельного базирования должны быть строго ограничены, что делает Китай и Россию уверенными в их возможностях ядерного возмездия. Кроме того, Соединенные Штаты должны будут прекратить свою провокационную разведывательную деятельность в китайских прибрежных водах и не угрожать живучести китайских ПЛАРБ.

Первоначальной целью стремления Китая к ядерным возможностям морского базирования было улучшение стратегической стабильности. Но из-за деятельности США по сведению этих усилий на нет этот процесс создает неопределенность и нестабильность. Китай и США должны работать вместе, чтобы ликвидировать нестабильность этого процесса.

#### ПРИМЕЧАНИЯ И ССЫЛКИ

1. Tom Z. Collina, "START Stalls; Talks Continue," *Arms Control Today*, (January/February 2010), [http://www.armscontrol.org/act/2010\\_01-02/START](http://www.armscontrol.org/act/2010_01-02/START) (просмотр в апреле 2011 года).
2. Первый корабль системы "Иджис" покинул порт своего базирования для развертывания в Европе 7 марта 2011 года. Navy.mil, "USS Monterey to Deploy," (3 March 2011), [http://www.navy.mil/search/display.asp?story\\_id=58913](http://www.navy.mil/search/display.asp?story_id=58913) (просмотр в апреле 2011 года).
3. U.S. Department of Defense, "Ballistic Missile Defense Review Report," (February 2010), 24, <http://www.defense.gov/bmdr/docs/BMDR%20as%20of%2026JAN10%200630for%20web.pdf> (просмотр в сентябре 2010 года).
4. Ronald O'Rourke, "Navy Aegis Cruiser and Destroyer Modernization: Background and Issues for Congress," CRS Report RS22595, (22 October 2009), 1. Смотрите также Missile Defense Agency, "Fact Sheet: Aegis Ballistic Missile Defense," (13 September 2010), <http://www.mda.mil/global/documents/pdf/aegis.pdf> (accessed November 2010).
5. Ronald O'Rourke, "Sea-Based Ballistic Missile Defense - Background and Issues for Congress," CRS Report RL33745, (21 November 2008), 3.
6. "Speech at the NMD Briefing by Ambassador Sha Zukang," Beijing, 14 March 2001, <http://www.china-un.ch/eng/cjkk/cjblc/jhhwx/t85320.htm> (просмотр в апреле 2011 года). "Transcript of Ambassador Sha Zukang's Briefing on Missile Defense Issue," Beijing, (March 14, 2001), <http://www.china-un.ch/eng/cjkk/cjblc/jhhwx/t85321.htm> (просмотр в апреле 2011 года).
7. См. ссылку [3], стр. 4.
8. См. ссылку [3], стр. 7.
9. McGeorge Bundy, "The Bishops and the Bomb," *The New York Review of Books*, (16 June 1983), как цитировалось в Lawrence Freedman, "I Exist; Therefore I Deter," (Review Essay) *International Security*, 13(1) (1988): 184.
10. Office of the Secretary of Defense, "Annual Report to Congress: Military Power of the People's Republic of China 2009," 48, <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/dod/china-report-2009.pdf> (просмотр в апреле 2011 года).
11. Ballistic Missile Defense Organization, "Countermeasure Integration Program: Country Profiles, China," (April 1995).
12. Li Bin, "Tracking Chinese Strategic Mobile Missiles," *Science & Global Security* 15 (2007): 1-30.
13. Toshi Yoshihara, "U.S. Ballistic Missile Defense and China's Undersea Nuclear Deterrent: A Preliminary Assessment," in Andrew S. Erickson, Lyle J. Goldstein, William S. Murray, and Andrew R. Wilson, eds., *China's Future Nuclear*

*Submarine Force* (Annapolis, MD: Naval Institute Press, 2007), 340. Jing-dong Yuan, "Chinese Responses to U.S. Missile Defenses," *Nonproliferation Review* 10 (2003): 89, <http://cns.miis.edu/npr/pdfs/101yuan.pdf> (просмотр в апреле 2011 года).

14. Christopher McConaughy, "China's Undersea Nuclear Deterrence: Will the U.S. Navy be Ready?" in Andrew S. Erickson, et al., *China's Future Nuclear Submarine Force* (ссылка [13]), 96.

15. David K. Barton et al., "Report of the American Physical Society Study Group on Boost-Phase Intercept Systems for National Missile Defense: Scientific and Technical Issues," American Physical Society, (July 2003), 216.

16. Автор благодарит Дина Уилкеннинга за указание на это.

17. Lisbeth Gronlund, George Lewis, Theodore Postol and David Wright, "Highly Capable Theater Missile Defenses and the ABM Treaty," *Arms Control Today* 24(33) (1994): 3-8.

18. Nina Tannenwald, "The Nuclear Taboo: The United States and Normative Basis of Nuclear Nonuse," *International Organization*, 53(3) (1999): 433-68.

19. U.S. Department of Defense, "Nuclear Posture Review Report," April 2010, 29.

20. Li Bin, Nie Hongyi, "Analysis on the Strategic Stability between China and United States," *World Economics and Politics* 2 (2008): 13-19 (на китайском языке). Перевод на английский язык Грегори Кулаки из Союза обеспокоенных ученых можно найти на <http://www.ucsusa.org/assets/documents/nwgs/Li-and-Nie-translation-final-522-09.pdf> (просмотр в апреле 2011 года).

21. Несколько фотографий ПЛАРБ типа 094 можно найти на <http://www.globalsecurity.org/wmd/world/china/type94-pics.htm> (просмотр в апреле 2011 года).

22. Подводная лодка типа 094 была впервые сфотографирована 17 октября 2006 года на базе Ксяопингдао. Через несколько месяцев, 3 мая 2007 года, две подводные лодки типа 094 были обнаружены пришвартованными к пирсу на базе Хулудао. Спутниковый снимок, сделанный 27 февраля 2008 года, показал одну подводную лодку типа 094, развернутую на базе Юлин на острове Хайнань. В марте 2009 года одна подводная лодка типа 094 была сфотографирована на базе Ксяопингдао с двумя открытыми шахтами из двенадцати. Hans M. Kristensen, Federation of American Scientists, "New Chinese Ballistic Missile Submarine Spotted," 5 July 2007, <http://www.fas.org/blog/ssp/2007/07/new-chinese-ballistic-missile.php> (просмотр в апреле 2011 года); Hans M. Kristensen, Federation of American Scientists, "Two More Chinese SSBNs Spotted," 10 October 2007, <http://www.fas.org/blog/ssp/2007/10/two-more-chinese-ssbns-spotted.php> (просмотр в апреле 2011 года); Hans M. Kristensen, Federation of American Scientists, "New Chinese SSBN Deploys to Hainan Island," 24 April 2008, <http://www.fas.org/blog/ssp/2008/04/new-chinese-ssbn-deploys-tohainan-island-naval-base.php>; Hans M. Kristensen, Federation of American Scientists, "Jin SSBN Flashes its Tubes," 2 March 2010, <http://www.fas.org/blog/ssp/2010/03/jinflash.php#more-2766> (весь просмотр в апреле 2011 года).

23. См. ссылку [10], стр. 48.

24. См. ссылку [10], стр. 27.

25. Office of Naval Intelligence, *Worldwide Submarine Challenges* (Washington, D.C.: U.S. Navy Department, 1997), 21.

26. Office of Naval Intelligence, *The People's Liberation Army Navy, A Modern Navy with Chinese Characteristics* (Suitland, MD: Office of Naval Intelligence, 2009), 22.

27. John Wilson Lewis, Xue Litai, *China's Strategic Seapower: The Politics of Force Modernization in the Nuclear Age* (Stanford: Stanford University Press, 1996), 120.

28. Eugene Miasnikov, *The Future of Russia's Strategic Nuclear Forces: Discussions and Arguments*. (Moscow: Center for Arms Control, Energy and Environmental Studies, Moscow Institute of Physics and Technology, 1996).

29. Toshi Yoshihara (ссылка [13]), стр. 330-58.

30. Tom Stefanick, *Strategic Antisubmarine Warfare and Naval Strategy* (Lexington, MA: Lexington Books, 1987), 53-60.

31. Toshi Yoshihara (ссылка [13]), стр. 330-358.

32. Toshi Yoshihara, James R. Holmes, "China's New Undersea Nuclear Deterrent: Strategy, Doctrine, and Capabilities," *Joint Force Quarterly*, 50 (2008): 31-38.

33. Norman Friedman, "Littoral Anti-Submarine Warfare—Not as Easy as It Sounds," *International Defense Review* 28(6) (1995): 53–57. Keith Edmunds, "ASW—Current and Future Trends," *Defense Analysis* 16(1) (2000): 73–87. C. Lundgren, "Stealth in the Shallows: Sweden's Littoral Submariners," *Jane's Navy International* 102(9) (1997): 16–23. Brian Longworth, "Solutions to the Shallow-Water Challenge," *Jane's Navy International* 101(5) (1996): 10–18. Tim Sloth Joergensen, "U.S. Navy Operations in Littoral Waters: 2000 and Beyond," *Naval War College Review* 51(2) (1998): 20–29.
34. Sunghyea Park, Peter C. Chu, "Thermal and Haline Fronts in the Yellow/East China Seas: Surface and Subsurface Seasonality Comparison," *Journal of Oceanography* 62 (2006): 617–38. Robert C. Beardsley et al., "Barotropic Tide in the Northeast South China Sea," *IEEE Journal of Oceanic Engineering* 29(4) (2004): 1075–85.
35. Wang Ying ed., *China Marine Geography* (Beijing: Science Press, 1996), 8, 19 (на китайском языке).
36. Bernard D. Cole, *The Great Wall at Sea: China's Navy Enters the Twenty-First Century* (Annapolis, Maryland: Naval Institute Press, 2001), 82.
37. См. ссылку [35], стр. 8.
38. Там же.
39. Там же.
40. "Secret Sanya—China's New Nuclear Naval Base Revealed," *IHS Jane's Defense & Security Intelligence & Analysis*, (21 April 2008), [http://www.janes.com/news/security/jir/jir080421\\_1\\_n.shtml](http://www.janes.com/news/security/jir/jir080421_1_n.shtml) (просмотр в апреле 2011 года).
41. См. ссылку [25], стр. 13.
42. См. ссылку [10], стр. 49. Hans M. Kristensen, Federation of American Scientists, "Jin SSBN Flashes its Tubes" (см. ссылку [22]).
43. Pinxian Wang, Qianyu Li eds., *The South China Sea: Paleooceanography and Sedimentology* (Dordrecht: Springer, 2009), 29. Yu Honghua, "Analysis of Thermocline Feature in the East China Sea," *Donghai Marine Science* 6(1) (1988): 1–11 (на китайском языке).
44. H. Niino, K. O. Emery, "Sediments of Shallow Portions of the East China Sea and South China Sea," *Geological Society of America Bulletin* 72 (1961): 731–62.
45. Ruey-Chang Wei et al., "A Preliminary Examination of the Low-frequency Ambient Noise Field in the South China Sea during the 2001 ASIAEX Experiment," *IEEE Journal of Oceanic Engineering* 29(4) (2004): 1308–15.
46. Eugene Miasnikov, "Can Russian Strategic Submarines Survive at Sea? The Fundamental Limits of Passive Acoustics," *Science & Global Security*, 4(2) (1994): 213–51. См. ссылку [28], Appendix 2 Estimates of Submarine Detection Ranges.
47. См. ссылку [30], стр. 257.
48. H. W. Marsh, M. Schulkin, "Shallow Water Transmission," *Journal of Acoustic Society of America* 34 (1962): 863–64.
49. William S. Burdic, *Underwater Acoustic System Analysis*, 2nd Edition, (New Jersey: Prentice Hall, 1991), 379.
50. См. ссылку [30], стр. 302-3.
51. Robert J. Urick, *Principles of Underwater Sound*, 3rd Edition (New York: McGraw-Hill, 1983), 384–85.
52. См. ссылку [28], Appendix 2 Estimates of Submarine Detection Ranges.
53. Автор благодарит д-ра Евгения Мясникова за указание на это.
54. "China Test Fires JL-2 SLBM," *Jane's Missiles and Rockets*, (1 August 2005), <http://articles.janes.com/articles/Janes-Missiles-And-Rockets-2005/Chinatetest-fires-JL-2-SLBM.html> (просмотр в апреле 2011 года).
55. См. ссылку [10], стр. 48.
56. Office of the Secretary of Defense, Annual Report to Congress Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2010, 34.
57. См. ссылку [10], стр. 66.
58. См. ссылку [10], стр. 66.
59. См. ссылку [3], стр. 23.
60. Ronald O'Rourke, "Sea-Based Ballistic Missile Defense: Background and Issues for Congress," CRS report RL33745, (Updated 11 August 2008), 8.
61. J. D. Williams, "The Future of Aegis Ballistic Missile Defense," George C. Marshall Institute, (15 October 2004), 1, <http://www.marshall.org/pdf/materials/259.pdf> (просмотр в апреле 2011 года).
62. Steven A. Hildreth, "Missile Defense: The Current Debate," CRS report, RL31111, (21 December 2005), 28.
63. См. ссылку [3], стр. 20.
64. Для перехвата на активном участке это является сильным предположением. Запуск SM-3 производится во время ранней стадии активного полета JL-2. Это означает, что обороняющаяся сторона не знает точной цели нападающей ракеты, так что для покрытия нескольких целей будут запускаться несколько перехватчиков SM-3. С точки зрения Китая это является наихудшим сценарием. Консервативное предположение состоит в том, что SM-3 запускается в конце активного участка полета JL-2, т.е. через 130 секунд. При этом консервативном предположении возможность перехвата SM-3 на активном участке полета китайских МБР остается неизменной, в то время как возможности перехвата китайских БРПЛ уменьшаются. Перехватчик "первого поколения" SM-3 Block IIA обладает весьма ограниченными возможностями перехвата БРПЛ, запускаемых из залива Бохай; он может перекрывать юго-западную часть территории США от БРПЛ из Желтого моря; и он может перехватывать все БРПЛ из Южно-Китайского моря. "Улучшенный" перехватчик SM-3 Block IIA может противодействовать почти всем БРПЛ из Желтого и Южно-Китайского морей; он может защитить юго-западную часть территории США от БРПЛ из залива Бохай. Можно видеть, что даже при консервативном предположении SM-3 все еще остается серьезной угрозой для стратегических ракет Китая.
65. Координаты базы в Тайюане можно найти на сайте GlobalSecurity.org, "Base 25 Taiyuan Space Facility," <http://www.globalsecurity.org/space/world/china/taiyuan.htm> (просмотр в апреле 2011 года).
66. Автор благодарит д-ра Дэвида Райта за указание на это.
67. Statement of Lieutenant General Ronald T. Kadish, U.S.A.F., Director, Ballistic Missile Defense Organization, on "The Ballistic Missile Defense Program, Amended Fiscal Year 2002 Budget," before the Senate Armed Services Committee (12 July 2001), 24. Д-р Дэвид Райт указывает, что маловероятно, что перехваты на активном участке могут быть сделаны достаточно рано для того, чтобы избежать трудности дискриминации мерами противодействия. Частное сообщение д-ра Дэвида Райта.
68. Raytheon, BAE Systems, "MK 57 Vertical Launching System: Zumwalt Class Destroyer Program," Raytheon/BAE systems, [http://www.raytheon.com/businesses/rtnwcm/groups/public/documents/content/rtn\\_bus\\_ids\\_prod\\_mk57\\_p\\_df.pdf](http://www.raytheon.com/businesses/rtnwcm/groups/public/documents/content/rtn_bus_ids_prod_mk57_p_df.pdf) (просмотр в апреле 2011 года).
69. Richard D. Fisher, Jr., "The Impact of Foreign Technology on China's Submarine Force and Operations," in Andrew S. Erickson et al., *China's Future Nuclear Submarine Force*, op. cit., 134–61. Han Binnendijk, George Stewart, "Toward Missile Defense from the Sea," in Alexander T. J. Lennon ed., *Contemporary Nuclear Debates: Missile Defense, Arms Control, and Arms Races in the Twenty-first Century* (Washington D.C.: MIT Press, 2002), 56.
70. Согласно отчету Союза обеспокоенных ученых, скорость перемещения SBX равна 6 км/час. Union of Concerned Scientists, "Technical Realities: An Analysis of the 2004 Deployment of a U.S. National Missile Defense System," (May 2004), 65. Другие заявляют, что скорость равна 8 узлам (около 15 км/час). Missile Defense Agency History Office, "A Brief History of the Sea-Based X-Band Radar-1," (1 May 2008), 4.
71. Отчет Союза обеспокоенных ученых, стр. 70 - 74 (см. ссылку [70]).
72. "Требования к мощности боевой системы CG(X), включая новый радар, могут составлять 30 - 31 мегаватт, по сравнению с примерно 5 мегаваттами для боевой системы Иджис". Spoken testimony of Navy officials to the Seapower and Expeditionary Forces Subcommittee of the House Armed Services Committee (1 March 2007), как оно цитируется в Ronald O'Rourke, "Navy CG(X) Cruiser Program: Background, Oversight Issues, and Options for Congress," CRS Report RL34179 (21 October 2009), 5.
73. Statement of Ronald O'Rourke, Specialist in Naval Affairs, Congressional Research Service, Before the House Armed Services Committee Subcommittee on Seapower and Expeditionary Forces Hearing on Navy Force Structure and Capabilities, (20 January 2010), 16–20.

74. Апертура AMDR равна 4.27 м. Каждая из четырех сторон радара SPY-1 - это восьмиугольник 3.65 м x 3.85 м. Christopher P. Cavalas, "Interview: U.S. Navy Undersecretary Robert Work," *Defense News* (4 February 2010), <http://www.defensenews.com/story.php?i=4486791> (просмотр в апреле 2011 года). Отчет Союза обеспокоенных ученых, стр. 71 (см. ссылку [70]).
75. Amy Butler, "STSS Prompts Shift in CG(X) Plans," *Aerospace Daily Defense Report* (11 December 2009) 1–2, как оно цитируется в Ronald O'Rourke, Navy CG(X) Cruiser Program: Background, Oversight Issues, and Options for Congress, 9–10 (см. ссылку [72]).
76. Christopher P. Cavalas, "Interview: U.S. Navy Undersecretary Robert Work," (см. ссылку [74]).
77. Brad Roberts, "China-U.S. Nuclear Relations: What Relationship Best Serves U.S. Interests?" Institute for Defense Analyses, IDA Document P-3640 (August, 2001), 2.
78. R. Pfaltzgraff, Jr., "China-U.S. Strategic Stability," presentation prepared for the Carnegie Endowment for International Peace, The Nuclear Order - Build or Break, Washington, D.C. (6 April 2009).
79. Department of State, International Security Advisory Board to the Secretary of State, "China's Strategic Modernization: Report from the ISAB Task Force," (2008), <http://www.globalsecurity.org/wmd/library/news/china/2008/china-081001-isab01.htm> (просмотр в июле 2010 года).
80. James M. Acton, "Managing Vulnerability," *Foreign Affairs*, 89(2) (2010), 145-53.
81. Linton Brooks, "The Sino-American Nuclear Balance: Its Future and Implications," in Abraham Denmark and Nirav Patel eds., *China's Arrival: A Strategic Framework for a Global Relationship* (Washington, DC: Center for a New American Security, 2009), 60–76.
82. Например, для России "цели США заключаются в вовлечению России в новую структуру сдерживания" (см. ссылку [3], стр. 35), в то время как для Китая "назначением диалога по стратегической стабильности является предоставление для каждой стороны места и механизма для сообщения своих взглядов на стратегию, политику и программы ядерного вооружения и другие стратегические возможности другой стороны. Целью такого диалога является укрепление доверия, усиление прозрачности и уменьшение недоверия". См. ссылку [19], стр. 29.
83. George N. Lewis, Theodore A. Postol, "A Flawed and Dangerous U.S. Missile Defense Plan," *Arms Control Today*, (May 2010), [http://www.armscontrol.org/act/2010\\_05/Lewis-Postol](http://www.armscontrol.org/act/2010_05/Lewis-Postol) (просмотр в мае 2010 года).
84. Mark McDonald, "U.S. navy provoked South China Sea Incident, China Says," *New York Times*, (10 March 2009), <http://www.nytimes.com/2009/03/10/world/asia/10iht-navy.4.20740316.html> (просмотр в апреле 2011 года).
85. GlobalSecurity.org, "T-AGOS 23 Impeccable Swath-L (Large) Ocean Surveillance Ship," <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/tagos-23.htm> (просмотр в апреле 2011 года).
86. Hans Kristensen, Federation of American Scientists, "U.S.-Chinese Anti-Submarine Cat and Mouse Game in South China Sea," (9 March 2009), <http://www.fas.org/blog/ssp/2009/03/incident.php> (просмотр в апреле 2011 года).
- Mark Valencia, "The Impeccable Incident: Truth and Consequences," *China Security* 5(2) (2009): 22–28.
87. Pauline Jelinek, "U.S. Protests 'Harassment' by Chinese Vessels," *Navy Times and The Associated Press*, (9 March 2009), [http://www.navytimes.com/news/2009/03/ap\\_china\\_sealiftship\\_030909w/](http://www.navytimes.com/news/2009/03/ap_china_sealiftship_030909w/) (просмотр в апреле 2011 года).
88. Owen R. Cote, Jr., *The Third Battle: Innovations in the U.S. Navy's Silent Cold War Struggle with Soviet Submarines* (Newport, R.I.: Naval War College, 2003), 41–68. Mark Sakkitt, "Submarine Warfare in the Arctic: Option or Illusion?" Center for International Security and Cooperation, Publication no. 0-935371-19-2 (1988), 3–13.
89. Barry R. Posen, "Inadvertent Nuclear War? Escalation and NATO's Northern Flank," *International Security* 7(2) (1982): 28–54. John J. Mearsheimer, "A Strategic Misstep: The Maritime Strategy and Deterrence in Europe," *International Security* 11(2) (1986): 3–57.
90. Richard L. Garwin, "Will Strategic Submarines be Vulnerable?" *International Security* 8(2) (1983): 52–67.
91. Toshi Yoshihara, James R. Holmes, "China's New Undersea Nuclear Deterrent: Strategy, Doctrine, and Capabilities," *Joint Force Quarterly* (50) (2008): 31–38.