



Противодействие

беспилотным системам

семинар в НИУ «МЭИ» 19 мая 2025 г.

Участники:

- 1) представитель МИФИ;
- 2) представитель Департамента безопасности города Москвы;
- 3) представитель-предприниматель;
- 4) представитель МГАК;
- 5) представитель Фонда НТИ;

- 6) представитель-докладчик;
- 7) представитель ЦПЛ «Апробация-БПЛА» ФПИ при МелГУ;
- 8) представитель ООО «МАНГО»;
- 9) представитель НИУ «МЭИ»;
- 10) представитель НИУ «МЭИ».

Повестка:

Проблемные вопросы борьбы с ударными безэкипажными катерами.

Предложения по итогам:

1. Принять к сведению информацию материалов докладов.

Стенограмма семинара (2 часа 10 минут)

Представитель НИУ «МЭИ»

Коллега уже на месте, все готово и установлено.

Есть предложение начинать, там кто-то немного опаздывает, время подошло. Я вас приветствую на очередном семинаре по противодействию беспилотным системам 19 мая 2025 года на площадке НИУ «МЭИ».

Мы проводим этот семинар в полностью открытом режиме, никакой секретной, закрытой информации мы здесь не озвучиваем. Проведение семинара записывается на аудио, затем расшифровывается в текстовый документ и предоставляется всем желающим для изучения и распространения. В нем мы убираем должности и имена, а сейчас мы все по кругу представимся, потому что есть старые участники, есть новые участники, и мы все должны понимать, с кем имеем дело. При проведении семинара мы отталкиваемся от того, что участники могут представлять одну из трех возможных позиций,

то есть выступать с одной из трёх возможных позиций.

Первая позиция — это интересант заказчик в каких-то новых решениях. Тот, кто может сформулировать задачу и запросить какое-то решение, дать этому оценку.

Вторая позиция — это носитель компетенций, чтобы эти новые решения разрабатывать, модернизировать, обсуждать.

И третья позиция — это проводник к ресурсам или обладатель ресурсов для того, чтобы такие новые решения инженерные и технические в ответ на запросы с применением компетенции воплощать жизнь. Три вот таких позиций, поэтому сейчас мы по кругу представимся, прежде чем начнем и поясним, кто мы, откуда и с какой позиции выступаем, чтобы остальным было понятно, откуда отталкивается излагаемое мнение.

Начнем с меня. Я представляю Институт радиотехники и электроники в НИУ «МЭИ». Я выступаю с позиции носителя компетенции и представляю коллектив носителей компетенции.

Представитель-предприниматель

Я предприниматель, тоже в позиции носителя компетенций, т.е. мы занимаемся разработкой оборудования по разведке и подавлению сигнала РЭП и РЭБ соответственно.

Представитель МИФИ

Да, я сотрудник МИФИ. Вообще-то я участник боевых действий. Мы занимаемся соответственно искусственным интеллектом, распознаванием, наведением и все, что с этим связано.

Представитель Департамента безопасности города Москвы

Представляю департамент безопасности города Москвы.

Представитель НИУ «МЭИ»

Я представляю лабораторию Московского Энергетического Института, являюсь представителем носителей компетенций.

Представитель НИУ «МЭИ»

Хорошо, мы представились. Сегодня главная тема семинара это безэкипажные катера. И, соответственно, рассматриваем этот вопрос через призму того, как им противодействовать. Сначала надо ознакомиться, что они из себя представляют и как их применяют. Коллега, кто у нас докладывает?

Представитель НИУ «МЭИ»

С этим докладом выступает наш коллега.

Представитель-докладчик

Уважаемые коллеги, с одной стороны методы применения, сами действия и результат применения БЭК в текущем конфликте, оказались для нас неожиданными.

На сегодняшний день вопрос стоит достаточно остро. Первые попытки использования БЭКов были еще в 2022 году, и в начале 24-го года, военно-морской флот озаботился наконец этой проблемой. Соответственно, начали этим вопросом заниматься на более представительном технико-промышленном уровне.

Я напомню, что на сегодняшний день, в соответствии с географическим положением, в Российской Федерации есть пять направлений морских действий. Это Черноморское, Балтийское, Северный Ледовитый океан, Японское и Охотское моря.

Ситуация в этом направлении сложная в Северном полушарии. Вопрос сегодня стоит очень остро потому, что безэкипажные катера, с одной стороны, представляют угрозу военно морскому флоту, или, вернее скажем так, его надводным кораблям, а также представляют угрозу гражданскому судоходству.

И наконец, нужно отметить то, что сегодня катера стали работать по береговым объектам.

На этом слайде, типовые фотографии береговых объектов. Здесь есть и черноморские и балтийские объекты. То есть если мы с вами пойдем по раннее упомянутым морям, мы эти объект найдем. К сожалению, все они уязвимы для атак БЭК.

На следующем слайде представлены БЭК, используемые на Украине.

Есть разные БЭЖ: есть меньшие, есть большие. Вот слева, это Максим Малыш, который разрабатывает это направление на Украине. Кстати, он главный конструктор катера, генерал-майор. Он крайне умный мужик, умеет делать это. Справа это СБУ, система безопасности Украины. А вот справа, результат главного направления развития - это «магуро».

Естественно, в этих катерах используются импортные средства, в первую очередь это английские катера, которые работают в двух вариантах. Слева у нас многоцелевая платформа, справа катер по Брандеру. В некотором понимании это коммуникация, но Брандер это исторически с 17-го века понятие. Одноразовый катер для уничтожения кораблей.

На сегодняшний день эти платформы обладают широким функционалом: они могут использоваться для управления на малых дистанциях, сбора и анализа данных, а также поддержки передовых пунктов снабжения и воздушных операций. Управление осуществляется дистанционно, по радиосвязи или через спутник. Главное преимущество таких катеров — композитные материалы и стелс-технологии, что минимизирует демаскирующие факторы. Однако некоторые признаки, такие как кильватерный след, тепловое излучение или акустические шумы, могут их выдать. Основное ограничение — автономность. Эти катера не всегда могут действовать в любых условиях, особенно при длительных операциях. В 2024 году ожидается появление крупной 16-метровой машины, основной задачей которой станет противостояние китайскому флоту — самому мощному в мире на сегодня. Вопрос стоит остро: либо топить корабли противника, либо выводить их из строя.

Компания-разработчик планирует в ближайшие год-два значительно увеличить количество таких катеров. 20 января этого года в Лондоне прошло совещание консорциума «Капитан Норвегия», где были сформулированы требования к беспилотным катерам. Они включают: автономность до 300 часов в море, высокую скорость и дальность хода, мощное вооружение, включая средства ПВО (против вертолетов и БПЛА), системы РЭБ (радиоэлектронной борьбы), надежную связь и многокомпонентную навигацию, не зависящую от спутниковых систем.

Эти требования схожи с теми, что предъявляются к современным танкам. Особенно остро стоит проблема навигации в условиях, где спутниковые системы могут быть недоступны, например, в зонах активного радиоэлектронного подавления.

Применение ударного боя заключается в двух задачах. Первая, основная задача, это переход судов к цели. Поэтому БЭКи обычно двигаются в составе отрядов. Есть катер-разведчик, есть лидирующий катер, который берет на себя задачи планирования, выходит в атаку с точки зрения вызывающего на себя огонь, а остальные катера, в это время, работают по выбранной цели. Ходят они быстро, скоординированно, по внешнему целеуказанию. Как минимум, на Украине, все заключается в том, что их наводят специалисты других стран.

У них идет разведка и поддержка из космоса. Далее операторы ставят цель. Скорость у них, стандартная – 1 км в 40 секунд.

Исторические предпосылки современных разработок в области малых боевых кораблей начинаются с 1919 году, когда в СССР впервые был изучен английский торпедный катер, зашедший в Кронштадт. Этот эпизод положил начало развитию отечественных быстроходных боевых единиц.

Одной из ключевых оперативных задач сегодня является эффективность применения таких катеров. В ходе испытаний были отмечены сложности с координацией и системами наведения. Например, в одном из случаев катер успешно выполнил атаку и вернулся на базу, однако выявились проблемы с интеграцией лазерных систем целеуказания и современных технологий управления, включая спутниковую навигацию. Основная трудность заключается в обеспечении малозаметности – даже слабые радиолокационные сигналы могут быть обнаружены на расстоянии до 70 км, что значительно превосходит возможности визуального наблюдения.

Отдельного внимания заслуживает вопрос использования гражданских судов в военных целях. Известно, что некоторые силы активно применяют суда, следующие по стандартным маршрутам, что затрудняет их идентификацию. Для решения этой проблемы требуется создание единой государственной системы мониторинга, объединяющей данные не только от Министерства Обороны, но и от других ведомств. Только такой подход позволит обеспечить своевременное прогнозирование угроз и оперативное реагирование.

С технической точки зрения наиболее перспективными представляются системы комплексного контроля, включающие оптические и радиолокационные средства. Оптические системы, такие как тепловизоры и камеры наблюдения, дополненные радиолокационными станциями могли бы существенно повысить эффективность обнаружения. Однако на данный момент существуют

определенные ограничения – спутниковые системы не обеспечивают непрерывного мониторинга, а обработка данных в реальном времени остается сложной задачей.

В настоящее время ведется разработка нового радиолокационного комплекса, который планируется ввести в эксплуатацию к 1 сентября. Его основной функцией станет контроль границ на расстоянии до 3,5 тыс. км, что должно значительно повысить уровень безопасности.

Для обеспечения эффективного радиолокационного покрытия зоны радиусом 250 километров, с особо важной нижней зоной в 50-20 километров, необходимо использовать воздушные платформы. Однако современные реалии требуют не просто увеличения количества беспилотников, а создание специализированных аппаратов, способных к длительному, надежному и мощному патрулированию. Следует учитывать принципиальные различия между морскими и сухопутными системами - морские дроны разрабатываются отдельно, так как должны функционировать в условиях, где человеческое зрение оказывается неэффективным.

Точное определение координат, что требует комплексного подхода к навигации, адаптацию сухопутных систем к морским условиям, создание интегрированных систем наблюдения, включающих: оптические системы, радиолокационные станции, средства радиоэлектронной разведки, акустические датчики.

Все перечисленные системы пока представляют собой прототипы, но уже сейчас формируют основу для стандартизированного управления.

Отдельного внимания заслуживают инновационные разработки в области конструкции летательных аппаратов. Речь идет о специальных крыльевых модулях, способных адаптироваться к различным условиям эксплуатации. В частности, разрабатывается крыло, которое может функционировать даже при частичном повреждении, сохраняя работоспособность благодаря особой системе энергоснабжения и конструктивным решениям, позволяющим компенсировать повреждения. Эта технология, разрабатываемая в нашей стране в течение нескольких лет, демонстрирует перспективность адаптивных авиационных систем.

В Беларуси рассматриваются наземные платформы диаметром около 1,5 метра, которые вполне соответствуют поставленным задачам. Параллельно изучаются альтернативные варианты, однако основная сложность заключа-

ется в отсутствии надежного воздушного прикрытия. Даже при задействовании истребителей МИГ эффективность действий в морских операциях остается под вопросом. Для успешного выполнения миссий требуется комплексный подход, включающий анализ разведанных, проверку документации, учет метеоусловий и обеспечение криптографической защиты каналов связи.

Что касается нейтрализации угроз, то этот процесс требует четкой координации с действиями ударных групп. Основное внимание сосредоточено на противодействии террористическим формированиям и ликвидации мобильных отрядов специального назначения. Координация операций осуществляется через патрульные подразделения, технические службы и командные пункты. По последним данным, в Черном море было потеряно около 9 патрульных катеров, при этом эффективность патрулирования ограничена техническими проблемами с топливными системами, сокращающими радиус действия до 20 км.

На вооружении имеются самолеты моделей 29 и 30С, с перспективой модернизации до версии 35. В декабре получены новые ракетные комплексы. При групповом применении авиации особое значение имеет синхронизация запуска двигателей и точный расчет моментов применения вооружения. Практика показывает высокую эффективность самолетов, работающих на больших высотах - для поражения целей на расстоянии 500 метров достаточно расходования 20 снарядов из стандартного боекомплекта в 150 единиц, что свидетельствует о высокой точности современных систем вооружения.

Для успешного выполнения операций очень важна точность позиционирования в пределах 1-2 метров на этапе подготовки. Хотя текущие технические средства имеют ограничения, в критической ситуации может быть задействована специальная авиационная платформа. Основная сложность заключается в организации комплексного зонного покрытия, где при детальном анализе выявляются различные технические ограничения, подтвержденные многочисленными испытаниями и профессиональными дискуссиями.

В рамках бюджетных решений следует отметить так называемую "карательную" систему, поступившую на вооружение в конце декабря. Несмотря на архаичную конструкцию и значительные габариты, последние испытания подтвердили её работоспособность, по крайней мере в тестовом режиме.

Особого внимания заслуживает стандартная система защиты, разработанная полвека назад. Она включает современное вооружение, техническое оборудо-

дование, усиленный персонал и федеральные стандарты контроля. Хотя реальных боевых применений пока не зафиксировано, система требует постоянного мониторинга.

Основная оперативная задача заключается в координации артиллерийских систем, предназначенных для противодействия крупным кораблям, отражения десантных операций и обеспечения безопасности ключевых регионов, включая Санкт-Петербург и Севастополь. Особую роль играет баллистическая система с дальностью 35 км, способная поражать до 24 целей на расстоянии 25 км, что делает её эффективным инструментом противодействия приграничным угрозам морского базирования.

Поэтому еще раз ничего глобального придумать пока невозможно, т.е. нужна система перехвата. Одним из элементов этой системы перехвата должна быть структурная связь, которая у нас отсутствует, но также есть проблема с системой связи, т.е. есть просто представленная стратегия, похожая на структуру станции.

На этом заканчиваю.

Представитель НИУ «МЭИ»

Сразу пару вопросов. Прозвучало несколько цифр, коллега. Первая, например, цифра по системам ПВО, установленным на БЭКах с дальностью перехвата 20 километров. А что это за ракеты такие?

Представитель-докладчик

Это ракеты с самонаведением, у воздушной цели практически нет шансов. Нет, конечно, есть различные системы отстрела ловушек. Но это резко усложняет ситуацию и не дает гарантии, что воздушная цель улетит от БПЛА. Некоторые проекты БЭК используют ПЗРК. У нас эти ракетные комплексы стандартные. У них наклонная дальность 4,5 километра.

Представитель НИУ «МЭИ»

Вы знаете, у меня второй вопрос вот такой. По Черному морю понятна эффективность использования безэкипажных катеров. В Красном море используются те же катера безэкипажные, а эффективности нету.

Представитель-докладчик

Наши корабли по Черному морю не ходят, они все заперты в портах. Кораблей и катеров нету. Мы потеряли сразу в 2004 год три корабля разного класса. Я напомним, что отбиваться не можем, потому что мы к этому не готовы, у нас АК-630, которые ниже палубы бить не могут, 6000 выстрелов в минуту.

Представитель НИУ «МЭИ»

Последний рубеж обороны - это пулеметы, пушки. Если рассматривать тактику применения средств борьбы с БЭК, то у американцев в Персидском заливе был несколько иной подход. Активное использование всех средств обнаружения, своевременный подъем в воздух авиации, поражение безэкипажных катеров на дальних подступах, то есть на максимальном расстоянии, а туда где начинает работать пушка, на 800 - 600 метров они даже не доходят.

Представитель-докладчик

Я напомним, упомянул в одном из слайдов ракету Бримстоун, которая практически может потопить надводный корабль на очень большой дистанции.

Представитель НИУ «МЭИ»

Я хотел сказать сейчас пару слов. Помните, наверное, как организовывалась последняя атака на Крым? Нашему противнику удалось создать группировку на расстоянии порядка 30 километров от берега из сорока БЭКов. И значительное количество беспилотников, которые там же были. Эти беспилотники запускались с палубы БЭКов. Как противнику удалось создать такую группировку на расстоянии 25–30 км от берега? Так вот, весь вопрос борьбы с БЭКами, составляется из двух основных критериев.

Первое — это обнаружение БЭКов, и второе — это их поражение. Если в средствах поражения у нас как бы в большей-меньшей степени все нормально, т. е. есть чем поражать, то в части обнаружения большие проблемы.

Уважаемый докладчик много говорил про обнаружение с помощью РЛС всех типов, даже про привлечение спутниковой группировки. Это замечательно, правильно и хорошо. Я хочу сказать, что со времен Первой мировой войны, когда начались первые опыты, в первую очередь для обнаружения морских целей использовались гидроакустические станции. На сегодняшний день это

средство у нас в стране, находится в очень серьезном загоне.

Есть серьезные упущения в развитии гидроакустических станций и гидрофонов, есть и проблемы с их применением. Особенно на Черном море. Во что упирается проблема? Мне говорят специалисты очень серьезная зашумленность Черного моря, много сателлитных шумов.

Есть такая штука - гидроакустические буй. У нас три типа буйев находятся сейчас на вооружении. Основная проблема этих буйев в том, что время их работы четыре часа. Это старые буй, они разрабатывались в 70-х годах прошлого века. К сожалению, ничего нового на сегодняшний день пока нет.

Из них два типа пассивных буйев, один тип активных буйев. Активный даёт импульс и потом получает отражённую информацию, он может определить любой объект, даже не шумящий, находящийся в акватории на определённом расстоянии. Так вот, у них расстояние очень небольшое, а главное, время автономной работы очень небольшое. Наличие эффективного гидроакустического устройства или буйев позволило бы кардинально изменить ситуацию не только на Черном море, а в любой акватории.

Американцы активно используют гидроакустические буй. Специальный самолет порядка 40 буйев за полет сбрасывает, создает целое гидроакустическое поле. Акустические колебания, это тот вид волн, который в водной среде очень плохо затухает.

С этим работают все. Но мы в силу определенного ряда причин почему-то от этого направления отказались. Сейчас пожинаем плоды. Когда РЛС начинает давать вам отражение от волн, там помех немереное количество, невозможно ничего определить.

Спутниковая группировка требует наличие хороших условий: отсутствие облаков и волнения. Только начинается волнение, ветер, облака, ни спутниковая группировка, ни РЛС нормально не работают. Остается - гидроакустика.

Как работает гидроакустический буй погружного типа? Когда наш буй выбросили и он приводнился, он опускает гидрофон на определенную глубину расчетную и начинает в пассивном режиме считывать шумы моря. Выявив работу водометного движителя или винта, буй подает сигнал о том где и когда он его услышал.

Если используется активный гидроакустический буй, это вторая модель о ко-

торой я говорил, то после включения гидрофон вращается со скоростью порядка 60 оборотов в минуту, определяя пеленг на источник звука. Дальше происходит селекция этих звуков, определение по форме сигнала, что это может быть такое.

Дальность обнаружения не очень большая у старых моделей, до двух километров. И время работы небольшое. Если бы удалось создать на сегодняшний день эффективное устройство, которое бы работало с этой дальностью, но большее время, можно сказать, что проблема была бы решена.

Представитель НИУ «МЭИ»

Проблема обнаружения.

Представитель НИУ «МЭИ»

Проблема обнаружения. Теперь, конечно, касается проблем поражения. Гидроакустический буй может работать в режиме пеленгации. А после обнаружения цели вопрос стоит в наведении на нее огня любых средств поражения.

Представитель-докладчик

Хорошо, давайте прокомментируйте. Итак, по поводу гидрофона, вы все правильно сказали. Мы все эти гидроакустические буи использовали для поиска подводных лодок. Действительно, применяют с вертолётов, самолётов. У нас остатки морской версии ещё есть, буи можно кидать.

Это первое. Второе, сегодня БЭКи работают на водомётах, у которых крайне низкий уровень шумов, там нет винтов, там водомёты. Поэтому сегодня, как вы правильно заметили, если бы у нас были буи, которые могли ловить водомётные двигатели, да, это было бы правильно. Есть одно мнение. Первое. Куда эти буи кидать? Чем их заселить? Кто их будет кидать? В каких условиях? Авиация? Авиация, которую ПВО сносит, и доступа авиации в районе боев нет.

Представитель НИУ «МЭИ»

Буи можно использовать для обнаружения БЭКов, они точно так же излучают звуковые волны. Потому что импеллер, который работает в водометном движителе, это тот же винт, по сути дела, только более высокоскоростной. Ну и шумит он, будь здоров. Кроме того, в БЭКе масса других источников

звука, начиная от набегающей о корпус волны, заканчивая крыльями, которые есть на «Магуре». Все это источники гидроакустических шумов. Характерный, рисунок этого шума можно записать и по нему можно селективировать БЭЖи. То есть отобрать их из общего техногенного шума. Некоторые специалисты говорят, что трудно работать на сегодняшний день с гидроакустикой, по причине сильной зашумленности Черного моря.

Для решения этой проблемы нужно создать поле из вот таких вот буюв.

Представитель НИУ «МЭИ»

Куда сообщать? Каким каналом пользоваться?

Представитель НИУ «МЭИ»

Вообще гидроакустический буй, это устройство, которое принимает гидроакустический сигнал, распространяющийся под водой и преобразует его в радиосигнал. Передает на самолет или на беспилотник-ретранслятор, который в свою очередь передает все на наземную станцию наблюдения.

Если разрабатывать современный буй, он должен работать в пассивном режиме, то есть давать сигнал только тогда, когда он засекает источник, он в свою очередь передает свои координаты и обозначает тем самым, где находится этот объект. Это раз. Второе. Можно, когда с момента обнаружения сигнала, он переходит в режим ретрансляции, постоянно начинает передавать пеленг и дальность до цели. Это второй режим.

Поскольку гидроакустический буй может передавать точные координаты цели, то можно вести огонь как береговыми артиллерийскими системами на расстояние 25–30 километров – это уже не так далеко. Это просто, как один из вариантов.

Представитель НИУ «МЭИ»

Был тезис, что американцы стреляют по ним вот этой маленькой, приспособленной специально для этих целей ракетой.

Представитель НИУ «МЭИ»

Как только на БЭЖе включают системы ПВО, у них появляется радар. Как

только включился радар, значит по нему можно бить противорадиолокационной ракетой. А дальность наших ракет — это чуть больше 300 километров. А если радара нет, как он определяет цель тогда?

Представитель-докладчик

Катер не определяет внешние цели. Катер — это просто платформа, она ничего не обнаруживает. На ней просто лежит ракета.

Представитель НИУ «МЭИ»

Слушайте, я вот не знаю. А как ракету запустить не дав ей места положения цели. Оператор БЭК управляет им с дистанции до 600 км, обратную связь он получает через камеры БЭК? Для управления задаются координаты места прибытия, на последнем участке, как на FPV-дроне оператор наводит катер в ручном режиме. Для оценки внешней ситуации в ходе боя нужно немало сенсоров и от них должна идти телеметрия оператору. Вы идеализируете эту платформу. Она или достаточно «подслеповата» или весьма уязвима для средств РЭБ

Представитель-докладчик

В самом катере нет ничего, он абсолютно скрытный, его не видно, не слышно.

Представитель НИУ «МЭИ»

Когда двигатели работают, винты работают, хорошо и далеко слышно. А как БЭК определяет самолет, приближающийся к нему?

Представитель-докладчик

Внешние целеуказания.

Представитель НИУ «МЭИ»

Кем, с помощью каких средств, а как быть с задержкой сигнала?

Представитель-докладчик

Да никакой задержки, ну 15 секунд идёт сигнал с берега до ракет. Катер

знает, где находится цель, допустим я знаю, что сейчас у меня в определенном районе цель. Я туда ракету пускаю, и катер занимается своим делом, а ракета идет на самолёт.

Представитель НИУ «МЭИ»

Ракета как-то ориентируется, она должна захватить цель. Все инфракрасное, это не волшебное средство. А за 15 секунд самолет будет уже с другой стороны от БЭК.

Представитель-докладчик

Еще раз, не волшебное. Вы все время говорите, все это было в Советском Союзе сделано много лет назад.

Представитель НИУ «МЭИ»

Не так совершенна.

Представитель-докладчик

Поэтому в этом случае я сказал, что лучше использовать, средства обнаружения большой дальности, так как малой дальности не подходит. Нет шансов уцелеть. Повезет, не повезет.

Представитель Департамента безопасности города Москвы

Вопрос можно задать такой? Как вообще боролись с торпедами во время Второй мировой войны? Вот как с ними боролись? С ними же довольно активно боролись, много торпед применялось, и торпедные катера были придуманы.

Представитель-докладчик

Я вам буквально два слова скажу. Беда в том, что на торпедные катера возложили много надежд. К сожалению, наш флот за время отечественной войны имел всего три или четыре успешных атаки торпедных катеров. Торпедные катера не оправдали надежд.

Представитель НИУ «МЭИ»

Но с подводных лодок тоже стреляли торпедами. Там то результативность была очень неплохая.

Представитель-докладчик

Именно поэтому основное применение торпеды — это подводная лодка. Подводные лодки уничтожили примерно четверть всего за 1941–1945 годы. Если лодка выпустила торпеду, то дальше противник с ней бороться не мог. Он боролся с подводной лодкой.

Перископ — это локатор. Самолёт видит перископ, видит локатор. По сути система та же самая, но мы ничего нового не придумали. Поэтому торпеда, если вышла, её остановить нельзя.

Представитель НИУ «МЭИ»

Ну почему? Останавливали. Боновое заграждение раз, и ведение огня из пулемётов два. Так в войну и расстреливали, как мины.

Представитель-докладчик

Подлодка идет глубоко под водой, изготавливают ее из плотного металла, чтобы он мог выдерживать давление толщи воды, поэтому хоть вы пулями, хоть чем-то попадите — ей ничего не будет.

Я не про лодки. Я про торпеды.

Представитель Департамента безопасности города Москвы

Я просто хочу сказать о том, что фактически у нас основная борьба шла с платформой. Я вот слышал, если выпустили торпеду, то уже практически в 90% случаев ее уничтожить было невозможно.

А сейчас улучшенная торпеда есть, управляемая. Значит вопрос возникает, как с ней бороться?

Представитель-докладчик

Вот я вам два примера напомним. Вы видели фильм 83-го года, «Торпедоносцы»? — Да. У погибающего экипажа торпеда вылетела. Всё. Экипаж погиб, но торпеда дошла до корабля. Единственный вариант — это были случаи, когда боевой корабль, закрывал особо важный корабль своим бортом

и взрывался. Это единственный вариант торпеду остановить. Сейчас мы получили абсолютно лучшую торпеду, в которой те же 320 кг взрывчатки, которая длиной 5.5 метров, которая идет в атаку со скоростью 90 километров в час, у которой осадка над водой 0.2–0.3, она из стеклопластика, ее локатор практически не видит, она идет очень быстро, и если она вышла, то вы ничего не можете сделать.

На самом деле, все эти шестиствольные АК работают против крылатых ракет. Против БПЛА, оказалось, они не работают. Не попадают, не успевают.

Нам не хватает точности, нам не хватает дистанции, нам не хватает секунды. Вот и все.

Представитель ЦПЛ «Апробация-БПЛА» ФПИ при МелГУ

А почему по крылатой ракете попадает, а по БЭК не попадает?

Представитель-докладчик

Вопрос встает в том, что, как правило, они очень хитрые, они бьют не столько по противнику, сколько летят по поверхности моря, создавая фонтаны 4–5 метров.

Фонтаны тут не при чем. Сказывается то, что противник использует неудобные для ведения огня ракурсы на корабль и то, что на наших кораблях нет приборов ночного видения.

Представитель НИУ «МЭИ»

А вот вопрос у коллег.

Представитель НИУ «МЭИ»

Проблема в том, что нет ни одного технического средства обнаружения, которое решило бы эту проблему. Они все работают в оптическом диапазоне. Необходимо комбинировать оптические средства обнаружения с теми которые работают на иных физических принципах. Я хотел бы вспомнить опыт послевоенных подводных лодок, когда на самолёте ставили газоанализаторы, которые обнаруживали выхлоп дизельных подводных лодок. Но он не сможет дать точных целеуказаний, он сможет дать факт наличия вы-

хлопа в данном районе. И эти данные, если положить на карты можно сделать вывод о том, что здесь был БЭК.

Представитель-докладчик

Я прошу прощения. Значит, на БЭКе стоят автомобильные двигатели, самые обычные. Они сделаны так, что от них вообще нет выхлопных газов, и вы каким газоанализатором их не обнаружите. Во-вторых, вы не забывайте, для того, чтобы у вас что-то проанализировалось, у вас платформа должна висеть над бэком. А платформы у нас над бэком нету. Мы же договорились, 20 километров сбиваются цели ПВО БЭКа.

Представитель НИУ «МЭИ»

Вероятно, имеется ввиду, что подлодка там в тысячу раз больше.

Представитель МИФИ

Удаление не нужно, но в данном случае это только из-за наличия самого факта, что у нас здесь, здесь есть противник.

Представитель Фонда НТИ

Ещё раз, мы не можем направлять, мы должны дежурить 24 на 7. Направлять поздно, нам не хватает дежурного времени.

Представитель-докладчик

Всё зависит от того вопроса, что на чёрном море они атакуют. Атакуют они береговую черту. Грубо говоря, это 22 километра, вы должны ставить систему перехвата в территориальных водах. Дальше вы берете патрульный беспилотник, он обнаруживает БЭК за 30–35 километров. Вы их держите в тылу, и он, грубо говоря, 30-ти километровую зону от берега контролирует.

Другой вопрос, сколько беспилотников и т. д.

Представитель Фонда НТИ

Это стандартная система перехвата государственных границ. Всё. Ничего нового придумать не надо. В СССР это было введено в эксплуатацию 45 лет назад.

Представитель МИФИ

Я с вами совершенно согласен. Да, хорошо. В ближней зоне необходимо просматривать воздух. Но дело в том, что, если мы будем просматривать только ближнюю зону, у нас всегда будет такая ситуация. У нас каждые десять километров, при атаке БЭКов, дают лишнее время на подготовку и уничтожение БЭКа.

Представитель Фонда НТИ

Вы не можете отойти от берега. У вас нет средств, которые могут уйти в среднюю или дальнюю зону. Почему? Если внимательно посмотреть, вопрос состоит в том, что надводные корабли при БЭКах кончились.

Как только надводные корабли кончились, они приехали к любому бэку, но нельзя такое допустить. Отсюда в море, в дальнюю зону, никого выгнать не сможем.

Представитель МИФИ

Возьмем объект. Крымский мост. Да, нам необходимо вывести систему оборудования, чтобы получить вовремя информацию об атаке. Если мы ограничим действия наших средств обнаружения в 20–30 километрах, это означает, что у нас время обнаружение составляет меньше 15–20 минут.

Другой вопрос. Возьмем другой объект, не корабль. Разведка на дальности в 20–30 километрах от берега, на которой находится объект, это означает, что время до их поражения составляет 20–30 минут, и всё.

Представитель-докладчик

Я про что рассказывал? Вы повторяете мои слова?

Представитель Фонда НТИ

Именно про это и рассказал, что надо обнаруживать маркеры, надо изменить использование, в первую очередь.

Представитель-докладчик

Маркеры обнаруживать, с которых они пойдут.

Представитель НИУ «МЭИ»

А много ли имеется точек, откуда их запускают?

Представитель-докладчик

У них одна база 385-я, отдельная бригада спецназа.

А можно я вам расскажу такую маленькую историю? В 2006 году соответствующие органы говорят, а давайте бороться с браконьерами в Азовском море. Сегодня Азовское море закрыто. В 2006 году мы запустили некоторые вещи в небо и наши корабли имели информацию от этих летательных аппаратов. А дальше начинаются стандартные вопросы. Что идет дальше в нашем проекте. Раз. Радиоэлектронная, автоматическая идентификация судов. Два. Береговые радиостанции. Три. Беспилотники, самолеты, вертолеты и так далее, все это единая система с одним центром управления, все это было создано. Поэтому сегодня у нас в морском регистре каждое гражданское судно контролируется, также надо контролировать и все остальное. Должно быть четко понятно, что вот с этого сухогруза вы БЭК можете спустить, а для этого нужно иметь, бортовое подъемное устройство, БЭКи просто так не выкинешь.

Соответственно, отсюда вы должны четко знать, какие у вас суда ходят, какие могут быть носителями БЭКов. За этими судами надо следить. Так что надо иметь четкий маршрут, куда он идет. Всех интересует, где они идут. Они идут в Крым, в Новороссийск, и так далее.

Что, нельзя матку отследить? Да элементарно. Да, можем подделать АИС. Браконьеры, пираты, АИС меняют. Но все нормальные владельцы АИС никогда не меняют. Поэтому, извините, сидит аналитик. У него компьютер, на компьютере видно, что сейчас находится 200 судов. Эти идут сюда, эти идут сюда. У вас программа в телефоне есть, вы можете самолет отслеживать. Закройте информацию о гражданских судах.

Отслеживайте и предполагайте. Во-вторых, чтобы спустить БЭК нужно выпускать их на скорости 20–25 км в час, судно должно затормозить ход, развернуть БПУ. Это значит 45–50 минут оно или движется малым ходом или стоит. Если судно затормозило, значит выпустили БЭК.

БЭЖ можно просто поставить в грузовик, на прицеп, накрыть тентом, вывезти вдоль берега и спустить на воду где угодно, в любой точке.

Представитель НИУ «МЭИ»

А как вы его спустите?

Представитель Департамента безопасности города Москвы

А как вы считаете, вот если использовать опыт сухопутчиков сегодня, когда 25–30 км зону они фактически имеют возможность изолировать, ни одна машина, никто там проехать не сможет.

Нужно сделали самолет беспилотный, FPV, который со скоростью порядка 250 км в час барражирует над акваторией. И с него ракетой поражать БЭЖи.

У нас нет сегодня управляемых ракет воздух-поверхность пригодных для работы по БЭЖам. Может быть завтра будут.

Представитель ООО «МАНГО»

Сети — это одно из древнейших изобретений человечества. Сначала использовали на рыбалке, затем на птицах, авиационные сети, в том числе, которые у нас делали, чтобы осуществить соответственно противолодочные мероприятия, они давно испытываются и вполне хорошо работают.

Сети на воде давно забытые, старые, но актуальные по сей день. Если сеть эффективна в воде, почему мы не можем использовать ее в воздухе? В прошлом страны защищались от авиационных налетов с помощью сетей и аэростатов. Сети такие, как система М советская. Но затем от них отказались из-за сложности развертывания. Однако появление новых материалов, и технологий позволяет вдохнуть в них вторую жизнь. Это новое, но действительно хорошее решение.

Сетевые противодроновые заграждения — предназначены для перехвата БЭЖ и защиты объектов и кораблей. Они могут использоваться как на стоянке, так и в режиме движения корабля.

Представитель НИУ «МЭИ»

Это гипотеза или это кто-то уже применяет против БЭЖов?

Представитель ООО «МАНГО»

Противоторпедные сети применялись и были разработаны в связи с обострением ситуации в 1950-е годы, но из-за сложности развертывания ими перестали пользоваться.

Представитель НИУ «МЭИ»

Понятно. А сейчас эти сложности решены. Они в то время себя не оправдали. А как сейчас?

Представитель-докладчик

Сеть к чему и где прикрепляется? Я согласен, сеть идея хорошая. Возникает другой вопрос. Перегородить Черное море сетью шириной 250 км?

Представитель ООО «МАНГО»

Нужно отстреливать сети вокруг корабля, на определенное расстояние. Для того, чтобы воздействовать на винтомоторную группу. А если в водомёте нет винтов (там стоит закрытый импеллер), он сетку не цепляет. Мы можем поплавки на сети установить, чтобы останавливать сам БЭК.

Представитель-докладчик

БЭК сделан полностью из полимера и стеклопластика, в нём ничего нет, в нём стоит обычный автомобильный двигатель и стоит водометный движитель.

В нём есть система управления, которая заранее эту штуку выводит в некий район. У него есть техническое зрение, но ему внешние указания какие-нибудь нужны. В него 320 килограмм, а можно тонну взрывчатки заложили. Взрывчатка может быть самая разная. БЭК - это новое оружие, которое загнало наши корабли в бухты и порты, и фактически БЭК поставил проблему, что надводный флот кончился.

Представитель НИУ «МЭИ»

Я с вами абсолютно не согласен. Во-первых БЭК способен решать крайне ограниченные задачи в ограниченном пространстве и только при благоприятных погодных условиях. В противовес БЭКом крупные надводные корабли

обладают несравнимо большей мощностью, универсальностью и автономностью и т. д. Неготовность нашего флота сегодня эффективно бороться с БЭЖ в бассейне Черного моря объясняется инертностью и косностью мышления руководства ВМФ. Отсутствием на отечественных кораблях эффективных средств борьбы с диверсионными средствами нападения (которыми являются БЭЖи по существу). Не желанием организовывать активное противодействие противнику во всем спектре действий.

Представитель-докладчик

А какие вещи есть?

Противодроны.

Вы обратили внимание, что написано на слайде? БЭЖи-перехватчики должны быть вооружены управляемыми ракетами, наводимыми на цели.

Представитель ООО «МАНГО»

Управляемые ракеты сколько стоят?

Представитель-докладчик

Какая разница, сколько они стоят?

Вы сейчас говорите не о том. Мы обсуждаем технический вопрос.

Я говорю о том, что я здесь написал, выводы сказал, я не говорю про деньги. Я рассказал, какая обстановка, как бы технически я бы это решал. И вот это можно подвергнуть обсуждению, критике, предложить альтернативные варианты и так далее.

Представитель НИУ «МЭИ»

Про стартапы мы тут не будем говорить. Альтернативным дополнительным решением были сети, у кого-то вызвали сомнения, у кого-то нет, но это как раз русло обсуждения.

Представитель-предприниматель

Насколько мне известно, многие БЭЖи, они используют спутниковую связь.

Представитель-предприниматель

Они используют, фазированную антенную решетку, но тем не менее, мы занимаемся этим, какие-то успехи у нас в этом плане есть. Они, тем не менее, дают боковой лепесток, который можно достаточно точно запеленговать. Мы это умеем делать с коллегами на расстоянии около 20 км.

То есть определить положение БЭК при условии прямой радиовидимости, в море она есть.

Представитель НИУ «МЭИ»

Или подняться надо.

Представитель-предприниматель

Да, подняться вверх совершенно верно.

Представитель НИУ «МЭИ»

Если я правильно понимаю, это уже применяли сухопутно?

Представитель-предприниматель

Смотрите ещё раз. У нас есть просто антенна, антенна весит 2-3 килограмма. Есть антенна на поворотной платформе, она будет весить не больше 2-6 кг.

Представитель МГАК

Они небольшие.

Представитель НИУ «МЭИ»

Турция, кстати говоря, в своей акватории применяет очень эффективно беспилотные летательные аппараты для борьбы с БЭКами. У них разработана программа специальная. Они используют для борьбы с БЭКами гидроакустический буй, как я говорил, разбрасывают, принимают сигнал, и потом этот же беспилотник поражает ракетой катер. У них дальность поражения ракеты на расстоянии 6–8 километров. Израильтяне этим занимаются, у них очень эффективно работают такие беспилотники, и американцы в этом

направлении работают примерно так же. Поэтому я говорю, что против американцев такие БЭКи показали низкую эффективность.

Представитель-докладчик

Ничего американцы не сделают. Вот поверьте мне, ничего.

Представитель Фонда НТИ

БЭК — это просто платформа, на которой ничего нет.

Представитель-докладчик

Особенно когда техническое зрение эффективно при атаке на корабль, который возвышается на 15 метров над водой, ночью и в сложных условиях — я смогу обнаружить цель и нанести удар. Однако с помощью технических средств своего корабля я не смогу отследить вражеский БЭК. У меня это не выйдет. Поэтому мне необходимы дополнительные средства разведки: радары, визуальное наблюдение, патрули. Именно патрулирование играет ключевую роль, и это невозможно игнорировать. Корабль — это платформа.

Второй важный момент — это вооружение для поражения вражеских кораблей. Это второй ключевой элемент. Подобные схемы уже существуют, в том числе, как отмечает коллега, они применяются в наземных операциях. Остается только адаптировать их к морским условиям. Таким образом, в этой системе необходимы два основных компонента. Это и есть суть задачи.

Представитель МИФИ

Если речь идет о разработке оружия, то логичным решением являются управляемые ракеты. Например, ракеты с дальностью около 20 км способны подняться и поразить цель. Более того, подобные технологии уже разрабатывались — не сейчас, но ранее в Китае. А сейчас Россия и Китай совместно работают над программой гиперзвуковых управляемых снарядов малого калибра (50 кг, дальность до 50 км) с лазерным наведением. У нас, кстати, тоже есть прототипы снарядов с лазерным наведением, так что это перспективное направление.

Второй важный момент, который вы упустили, но он не критичен.

Представитель-докладчик

Одну минуту, я дополню. Видите, этот шарик? Он связан с акустикой и использует лазерное наведение. Всё, что вы описали, технически реализуемо — но есть проблема: недостаточная дальность. Поэтому, например, беспилотник такого класса (а это ударный БПЛА) не сможет зайти в зону радиусом 11 км.

Мне не хватает возможностей лазерного наведения. Что касается ракет — если внимательно изучить арсенал, то у нас пока нет таких. Максимум — 5-6 км. Но в этом диапазоне я гарантированно обеспечу доставку.

Представитель МИФИ

Если у нас есть 20 беспилотников, мы можем сделать локальную систему.

Представитель-докладчик

Вот здесь у вас есть оружие в радиусе 5 километров, которое выставляет БЭК. Все, никаких беспилотников не надо.

Представитель НИУ «МЭИ»

Да с вертолета даже можно запустить беспилотник.

Представитель МИФИ

Соответственно, хорошо, вы будете перемещаться на 20 км. Понимаете, что это так? Для класса воздух-воздух возьмем дальность 20 км. Максимум самолет. Поскольку беспилотник уже обнаружил его. Просто ориентируем дрон так, чтоб он его своей камерой видел. На дроне ставить либо достаточно элементарную систему наведения по цели.

А если погода плохая?

Представитель-докладчик

Туман.

Представитель Фонда НТИ

Что тогда? Туман на высоте 300 метров, перистые облака, а что тогда?

Представитель МИФИ

Если погода плохая, то это другой разговор.

Представитель Фонда НТИ

Если другой разговор, вы на море. Если вам не нравится морская погода, подождите 5 минут.

Представитель ЦПЛ «Апробация-БПЛА» ФПИ при МелГУ

Если погода плохая, то вы не измерите никакие спутники, которые будут кого-то прописывать в диапазоне обнаружения.

Представитель-докладчик

И надо объединять дальнюю зону обнаружения со спутников, и дроны.

Она все равно ничего не обнаружит правильно, поэтому я вам сразу говорю, ключевой вопрос это патрульный БПЛА.

Второе, FPV дрон ходит не больше чем на 20 километров. Третье, FPV кто-то должен управлять. Это управлять оператором на берегу, который сидит за сотни километров. Вы управляете без ориентиров на местностью, тогда FPV-шку вы превращаете в управляемую ракету.

Зачем мне делать дрон за миллион долларов, если я могу купить лодку за 10 миллионов, которая определёнными небольшими ракетами уничтожит батареи?

Представитель Департамента безопасности города Москвы

Мне кажется, ваш спор в конечном итоге сводится к тому, что сейчас происходит на сухопутном направлении. Вот смотрите: даже при всех наших дальних разведчиках, РЛС и прочих системах, эта 20-километровая тактическая зона остаётся проблемной. Противник заваливает её дешёвыми коммерческими дронами, которые горят пачками, но они продолжают их использовать – потому что им жизненно нужно "смотреть в глаза", как вы правильно заметили. Нам же пока не удаётся организовать постоянное устойчивое наблюдение даже на таком относительно небольшом расстоянии.

Но одного наблюдения мало. Если уж мы видим противника, то должны

иметь возможность его быстро уничтожить – а для этого нужны операторы, управляемые боеприпасы и чёткая система взаимодействия. Сейчас разные группы как раз отрабатывают такие решения в радиусе 20 км, техника постепенно появляется. Однако главная сложность даже не в железе, а в людях. Всё упирается в подготовку операторов, их умение работать с этой техникой и, самое главное, в наличие продуманной системы управления. Без неё любые, даже самые совершенные средства, останутся просто куском металла.

Система может быть разной степени совершенства - я просто констатирую факт. Сложилась ситуация, когда эта зона оказалась насыщена не столько нашими российскими средствами, сколько множеством небольших дронов. Они позволяют хотя бы понимать, что там вообще присутствует противник.

Но реальный прогресс начался только после появления достаточного количества подготовленных операторов и командиров, которые научились всем этим пользоваться - от управления до перепрошивки оборудования. Это целый комплекс навыков. Поэтому я полностью согласен с тем, что нужно уже сегодня внедрять такие решения. Хотя, конечно, есть нюансы - например, на флоте был пересмотр подходов, и командование начало переориентироваться на эти технологии.

Приведу конкретный пример: некоторые энтузиасты самостоятельно модернизировали оборудование. Они действительно предлагали интересные решения, но пока реализация не идеальна. Тем не менее, они доказали, что можно организовать постоянное дежурство, модернизировать технику - даже переделанные "черные" дроны на аккумуляторах способны патрулировать зону до двух с половиной часов.

Опять это организационный вопрос, то, о чем мы с вами говорили. Нужна система и на земле, и морская, она как-то со своими особенностями, но пробовать надо.

Представитель МИФИ

И еще один вопрос, который почти не был затронут, это повышение способностей самих боевых кораблей. Есть универсальные орудия, которые теоретически могли бы отработать с помощью снарядных сенсорных взрывателей, которые в их комплект входят.

Представитель-докладчик

Коллега, можно я вас немного остановлю? Корабли все сформированы и находятся на вооружении. Любое изменение на корабле у нас это задача над которой надо долго работать. Поэтому флот пошел на то, чтобы взять морпехов, поставить наблюдателей с биноклями, и пулеметами.

Всякие автоматические вещи на архитектуру корабля поставить почти нереально. Поэтому пошли просто по простому пути. Вы не забывайте, что любые снаряды, любые пули, они имеют привычку уходить от траектории, они не летят по прямой.

Представитель МИФИ

Я согласен, здесь какие-то организационные препятствия, но как вы сказали, если исходить из того, что мы по организационной причине не можем ничего сделать, то что ничего не делаем?

Представитель-докладчик

Опять же вопрос.

В Феодосии, постреляли, и сколько пуль из тысячи попадут в БЭК, и какой это будет результат? Какой будет расход боеприпасов? Сколько боеприпасов на БЭК?

Представитель МИФИ

Ну, может быть расход будет большой, дальше мысль в чём? Во-вторых, на нашем корабле есть штатные установки для пассивных помех. Возможно ли с этим работать, чтобы мы не ставили помехи в радиодиапазоне? Скорее всего, можно использовать дым, поскольку БЭКи на конечном участке находятся по оптике.

Постановка дымовой завесы непосредственно перед кораблем, это может позволить часто изменить ситуацию. Это не волшебная палочка. Это творческое средство, которое позволит растянуть по времени атаку.

Представитель-докладчик

Куча дыма со всех сторон, и у бэков ничего не остается только как идти на этот дым. Хорошо, вы идете на дым, вы знаете, где дым, там и корабль.

Представитель МИФИ

Подразумевается не так. Применяется маневр и постановка дымов. Что позволяет кораблю занять более удобную позицию для отражения ударов БЭК.

Представитель-докладчик

Абсолютно согласен. Действительно, на кораблях дымовые завесы давно есть, это все штатно установлено, и дымовые завесы можно поставит какие угодно. Проблема состоит только в одном. Дым, в данном случае, не спасет от атаки.

Представитель ЦПЛ «Апробация-БПЛА» ФПИ при МелГУ

Это не средство отбить атаку на Чёрном море.

Представитель Фонда НТИ

В 24-м году это применяли. Это применение не помогло.

Представитель МИФИ

Возникает вопрос как применять, потому что у нас на обороне всё-таки светлые установки.

Представитель Фонда НТИ

У нас есть все, я не буду вам сейчас рассказывать, какие у нас установки есть, я из них стрелял, лично, есть все это, штатно, только это не помогает.

Представитель МИФИ

И наконец, третье, что можно применить, это, средство лазерного тактического поражения. То есть, достаточно мощный лазер, который будет светить на БЭК.

Представитель-докладчик

А мощность лазера? У нас в лазере есть только две проблема. Первая, это мощность. Во-вторых, куда вы попадете? По корпусу, по оптике. Лазеры, это не оружие.

У американцев есть, у наших нету. Вы не забывайте, что такая установка не стоит на кораблях.

Представитель Фонда НТИ

А на кораблях этого нету. Вот и все. Это именно корабельная установка.

Представитель НИУ «МЭИ»

Давайте все-таки в конструктивном русле останемся. Это никуда не приведет абсолютно. И так, лазеры мощные в природе есть, ими металл режут. Некоторые пытаются их приспособить, чтобы сбивать дроны. Или там далекие маленькие цели. У нас был семинар на эту тему, были люди, которые этим занимаются из двух организаций. Одна сама делает, другая купила китайские. Вывод такой, что физически действительно на расстоянии полтора километра кусок пластика поджечь можно, если обеспечить на него наведение и соответствующую энергетику.

В боевых условиях, они говорили, несколько секунд нужно. В таких тепличных условиях сам физический эффект продемонстрирован, а в боевых условиях, в текущем техническом состоянии этого вопроса, применение нецелесообразно.

Кроме того, что это очень сложно именно попасть, удержать кроме того они стоят, там разные цифры назывались, но меньше 500 миллионов рублей цифра не называлась. Там по 760, 540, 700. Короче это дорого.

Итак, на практике такие системы пока еще отсутствуют. В качестве некоторых демонстраторов, концептов или установок, демонстрирующих физический эффект, какие-то разовые проявления есть.

Представитель МИФИ

Видео лазера есть, который сбивает цель под углом на расстоянии 400 метров, маленького размера. И дело в том, что его задача не сбить, а ослепить.

Представитель НИУ «МЭИ»

Да, это другой вопрос, я согласен. Что ослепить или повредить каким-то образом матрицу, это возможно.

Представитель НИУ «МЭИ»

Я говорю, что выжигаются точки.

Представитель МГАК

Я здесь, на самом деле, просто все это время хотел бы, возможно, подытожить. Один простой факт — корабль большой, но даже если временно дымом, чем угодно, ослепить, БЭК, он при этом останется управляемым. Опытный оператор, запомнив, где корабль был минуту назад, абсолютно спокойно наведет туда свой БЭК. Он большой, он не может быстро переместиться.

Представитель НИУ «МЭИ»

Понятно.

Представитель НИУ «МЭИ»

Есть электрические, есть разного типа, более дорогие английские бэки, они были с двигателями, которые размещались в изолированном моторном отсеке, где теплового следа практически не было. То есть инфракрасного свечения не было, навести было трудно.

Вот «Магура», которую делают сейчас, там двигатели навесные, лодочные обычные стоят, наружного размещения. И вот эти двигатели уже очень хорошо слышны и очень хорошо видны.

Представитель МГАК

Да, ну соответственно, это двигатели внутреннего сгорания. А электрические двигатели. Мы о каких дальностях говорим.

Представитель-докладчик

О каких дальностях мы говорим, в случае электрических двигателей? Мы пока не говорим о проектах, мы думаем о том, что сегодня ездит.

Представитель НИУ «МЭИ»

У них тоже, наверное, есть разные классы.

Представитель-докладчик

Мы говорим сейчас о той программе, которую они приняли на вооружение. Они уже пошли по ней официально.

Представитель НИУ «МЭИ»

Ну, это, кстати, перспективный комбинированный двигатель. У него есть экипаж и этот экипаж может уходить.

Он может наводиться по радиокомандам, есть там экипаж, этот экипаж может уходить, на каком-то этапе может брать управление такой штукой на себя корабль-матка.

Представитель-докладчик

Вопрос сейчас еще раз. Не в том, кто может брать и как. Вы можете брать БЭЖ, вы можете брать самолет, что угодно. Речь сейчас идет немножко о другом. Речь идет о том, что вы все правы, это если забить канал управления и его ликвидировать. Но это мы с вами на воздушном поколении все время обсуждали. Убить гнездо, убить ретранслятор, убить канал управления.

Если здесь убьют канал управления, то вы убьете катер. Поэтому, когда я говорю про управляемую ракету, которая бьет по катеру, мне не надо в катер попасть, мне надо создать действие, которое в том числе сметет все антенны на этом катере. Катера из стеклопластика, они непотопляемые, они сделаны так, что они не тонут, но если я произведу фугасный подрыв на высоте 10 метров в районе БЭЖа, то ударная волна снесет все антенны, которые на нем действуют.

Мне останется только подвести сверху и произвести следующий взрыв управляемую ракету на расстоянии 5 километров. Это делается элементарно просто. Просто у нас эта система оружия для БЭЖов еще не придумана, нам ее предстоит еще придумать.

Представитель МГАК

Хорошо. Следующий вопрос. Старлинк. Всё понятно. Если используется связь классическая, не через спутник, то на каких расстояниях? 30–35 километров.

Представитель-докладчик

Диапазон? Какие угодно. Сейчас, насколько я уже понял, 4000–6000 МГц. Сейчас направление пошло, чтобы пытаться уйти в меньший диапазон. Получается меньше информации, надо уходить в близкие диапазоны.

Здесь только радисты и радисты, поэтому все, кто здесь присутствуют должны заботиться только о том, что ваш канал был надежен, а чужой канал был убит. Если вы это сделаете, всё, тогда никаких сбоев не будет.

Представитель МГАК

Тогда получается, что реально, ну, чтобы ударить, допустим, по Крымскому мосту с 30 километров, там уже нет ничего?

Представитель-докладчик

Слушайте, давайте не будем обсуждать Крымский мост. Хорошо.

Суть проблемы в том, что перед нами, гражданскими специалистами, никогда не ставилась задача организации космического мониторинга за морскими судами. Для военных же космическая разведка является таким же важным эшелонем наблюдения, как и наземные средства.

Обратите внимание на ключевую мысль в моём тексте: нам необходимы независимые системы мониторинга, которые позволят избежать предвзятости в анализе данных. Такая система должна работать автономно, просто предупреждая: "Внимание, вас могут обнаружить". Это основа морской системы перехвата, аналогичной советской системе дальнего перехвата в авиации, принятой на вооружение уже очень давно.

Эта морская система должна анализировать разведданные, определяя расположение наших сил и противника. Ваши же патрульные БПЛА занимаются поиском целей в назначенной зоне - это уже ваша прерогатива. Как верно отметил коллега, правильная организация патрулирования - ключевой момент.

Что касается противокорабельных систем: для защиты важных объектов требуются боевые корабли с радиусом действия 200-300 км. Здесь применяются

иные принципы, чем при атаке с воздуха. Напомню, что для прикрытия границ не обязательно использовать береговые системы.

У нас имеется два типа самолётов дальнего обнаружения: Ту-126 "Лиана" (на базе Ту-114/95), Стандартные А-50 (на базе ИЛ-76)

Эти самолёты ДРЛО работают в паре с перехватчиками МиГ-31, оснащёнными дальнебойными ракетами. Всё это - стандартная система ПВО, включающая: истребительную авиацию, самолёты ДРЛО, топливозаправщики, береговые командные пункты и системы связи.

Это отработанная система управления, в которой нет ничего принципиально нового.

Представитель МГАК

Следующий вопрос. Есть ли у вас данные о характере слежения и какого возраста система и какое расстояние она может иметь?

Представитель НИУ «МЭИ»

Слежение, в смысле, в оптике.

Представитель-докладчик

Обнаружение и сопровождение БЭКА имеет свои особенности. На расстоянии до 35 километров его можно заметить при движении на большой скорости по форватерному следу. Однако, когда БЭК движется на невысокой скорости, визуальное обнаружение становится невозможным. Основная сложность заключается в способности БЭКа резко тормозить.

Тактика работы с таким объектом требует особого подхода. В экономичном режиме, на скорости около 40 километров в час, БЭК сохраняет маскировку до последнего момента. На средней дистанции, при той же скорости 40 км/ч, обнаружить его можно только в идеальных условиях и при правильном позиционировании наблюдателя - на высоте примерно пяти километров.

Для эффективного сопровождения необходимо учитывать все эти факторы: скоростной режим объекта, его маневренные возможности, погодные условия и правильное расположение средств наблюдения. Только комплексный учет всех параметров позволяет успешно отслеживать БЭК и не терять его из вида при резких изменениях движения.

Использование подвесных систем наблюдения представляет особый интерес по нескольким причинам. Речь идет о создании многоуровневой системы мониторинга, где первый эшелон - это космические аппараты, второй - воздушные платформы различного класса, а третий - как раз те самые подвесные комплексы.

Конкретно о подвесных системах: в московском районе уже успешно испытаны летающие модели, способные работать на высоте около 100 метров с автономностью до 48 часов. Их энергопотребление составляет 10 кВт, что является одновременно и преимуществом, и ограничением - именно такая мощность доступна для полезной нагрузки.

Главное достоинство этих систем - возможность обнаружения целей на расстоянии 30-35 км даже при столь малой высоте наблюдения. При этом в разработке участвуют несколько компаний, что говорит о перспективности направления.

Такие аппараты идеально заполняют нишу между космическими системами и наземными комплексами, работая в диапазоне 30-50 км и обеспечивая непрерывный мониторинг ключевых направлений. Их относительно простая конструкция и умеренные энергозатраты делают подобные решения особенно привлекательными для задач постоянного наблюдения.

Представитель-докладчик

Естественно, у вас на этом самом катере, сзади на корме, вы вешаете такую таблетку, и с этой таблетки вы информацию получаете в центр управления. Эта таблетка, она маленькая, диаметр 60 сантиметров, 15 сантиметров высота. Все. Таблетка стоит, она аккуратно передает данные телеметрии.

Ничего делать не надо. БЭК стоит копейки. Пусть стоит и дежурит.

Представитель НИУ «МЭИ»

Хочу к резюме уже переходить. Когда мы заявляли тему БЭК, да, в голове именно вот эти БЭКи, как штуки, которые плывут и угрожают. сейчас, просто это выпукло обозначилось.

Бэк — это просто некоторая штука, которая подтаскивает взрывчатку.

А на самом деле это система беспилотная, как мы понимаем. В первую очередь идёт какая-то разведывательная деятельность, которая выбирает и указывает цели, на которые будут направлены БЭЖи. Если со стационарными целями примерно понятно, то с подвижными кораблями не очень понятно.

Может быть это не самая открытая информация.

Представитель-докладчик

Как отслеживаются подвижные цели. Значит, что такое корабль? Это материальная точка с определенными координатами. Если вы знаете эти координаты, в том числе и траекторию перемещения, вы на этот район наводите. Когда эти координаты сходятся, он включает техническое зрение и втыкается в борт.

Делать больше нечего. Простая элементарная операция.

Представитель НИУ «МЭИ»

Это все примерно понятно и несложно. Вопрос, откуда берутся информация о перемещении корабля как цели? Я это и сказал, что мы этого здесь не будем раскрывать. Но в беспилотную систему морскую откуда-то поступают указания, что пошла цель с таким-то маршрутом?

Дальше в системе принимается решение с какой-то точки базирования БЭЖ начать переводить в активный режим, спускать на воду, давать им исходные данные.

Представитель-докладчик

Да, с берега или с кораблей сбрасывают.

Представитель НИУ «МЭИ»

Итак, значит, где-то в мозге этой системы принимается решение, то ли береговые задействовать, то ли с кораблей. Где-то там принимается решение.

Представитель-докладчик

Стандартная схема.

Представитель НИУ «МЭИ»

Дальше эти бэки, как я понимаю, как правило, в количестве нескольких штук, не в одиночку начинают движение в безориентирной местности. Оно, видимо, ведется автоматически по ГЛОНАСС. Потому что там помех нет в морском пространстве. Ну и без ГЛОНАСС там сложно навигироваться.

Представитель Департамента безопасности города Москвы

В Старлинке заявили, что они тоже раскачивают координатное обеспечение.

Представитель НИУ «МЭИ»

Хорошо Я просто специалист в ГЛОНАСС, как с помощью спутников можно координировать. Поэтому, с помощью спутниковых средств они, судя по всему, подводятся к району действий.

Представитель-докладчик

Совершенно точно.

Представитель НИУ «МЭИ»

Хорошо. Значит, в этот момент, возможно, они только какую-то телеметрию посылают.

Представитель-докладчик

Телеметрию, правда, надо посылать для того, чтобы передавать кому-то состояние БЭК. И самый главный вопрос. Корабли атакуют сами или кто-то управляет в ручном режиме?

Представитель НИУ «МЭИ»

То есть, они идут в автономном режиме, посылая телеметрию, выходя в район действия?

Представитель-докладчик

Ну, я бы сказал так, в 2007 году, в феврале, рассматривалась аналогичная

вещь. Как бы, использовалось два типа сообщения. То есть в момент контакта с целью он должен успеть послать сообщение на пульт оператора. И тогда оператор знает, что он своё оружие потерял. Второе сообщение. Он посылает перед тем, как уже попал в один из объектов.

И тогда это называется система контроля, поражение.

Представитель НИУ «МЭИ»

Итак, значит, телеметрия. Как тут сказано, они широко используют Starlink, другие космические системы связи, возможно, не только космические.

Представитель-докладчик

У них стоит очень много радиосистем разного типа, они дублируют, они называют это тоже радиосвязью. И через те системы все, что можно использовать, они используют.

Представитель НИУ «МЭИ»

Ну, может, немножко другое, но... Они имеют достаточно обильный радиоэлектронный след в пространстве. Это хорошо, это их демаскирует. Я в гидроакустике не силен, но на каком расстоянии что то можно сделать, надо ли буи постоянно проверять?

Гидрофон пока ставим на паузу, радиоэлектронный след. Когда оператор этих БЭКов или группа операторов понимает, что они приближаются, уже на расстоянии видео фиксации цели то есть он видит объект, сообщает об этом оператору, и стреляет. Но, как он понимает, что это военные корабли, а не что-то другое.

Представитель-докладчик

Ну, в любом случае, это идёт наводка бортовой системы. Далее идет целеуказание в район.

Я ходил по океану и видел, как выглядят корабли издалека. Это очень просто.

Представитель НИУ «МЭИ»

Хорошо. А ночью они работают?

Представитель-докладчик

Они работают в основном ночью.

Представитель НИУ «МЭИ»

А по какому они оптическому каналу работают?

Представитель-докладчик

Не будем вдаваться в подробности.

Представитель НИУ «МЭИ»

Не будем, хорошо. Дальше, когда он захватит на цель, между этими катерами, у них какой-то машинный обмен есть, они координируются или как?

Представитель-докладчик

Есть контрольный катер, который фактически осуществляет контроль по работе этих брандеров. Он контролирует все действия группы. Таким образом, это позволяло полностью контролировать все действия другой стороны.

Представитель Департамента безопасности города Москвы

А как нам использовать этот опыт для того, чтобы быстро устанавливать минно-взрывные заграждения?

Представитель-докладчик

Только у вас не заграждение. Вы правильно сказали.

Представитель Департамента безопасности города Москвы

Минно-взрывное.

Представитель-докладчик

Вы все правильно сказали. Не надо минно-взрывное. Вы вешаете головку самонаведения.

И всё. Нужно только так. И это сегодня у многих людей есть. У американцев это называется N93. Пожалуйста, берите и пробуйте.

Представитель НИУ «МЭИ»

Вот, соответственно, чего я хотел сказать. Что, как говорится, с запущенным брандером, который в высокой степени автономен, а с момента захвата цели на него влиять средствами РЭБ вообще очень сложно. Действительно, видимо надо бороться с системой.

Представитель-докладчик

Здесь ситуация у нас такая, представьте у вас висит БЛА. Единственное, конечно, ему нужна хорошая космическая поддержка. БЛА знает координаты цели, он знает координаты вашего БЭЖ, он сводит эти координаты. И только когда он входит в зону работы головок самонаведения, задача перехвата, решается математикой и т.д.

Принципиальный вопрос, что другого способа попасть по тяжелому катеру на скорости 90 у вас нет. Вы можете попасть только сверху. Вот вы взлетели, вот люстра висит, она и будет сверху у нас будет висеть. Вот я люстру могу на вас направить, на него направить. Она вот сюда опускается и падает, и все.

Представитель НИУ «МЭИ»

Ну если ему антенну отшибить, когда он уже увидел цель, это, конечно, не поможет, а заранее, наверное, поможет. Короче, я к чему говорю? Бороться нужно не с бэками, а с системой бэков.

Представитель-докладчик

Правильно. Вот абсолютно правильно. Радист против радиста.

Представитель НИУ «МЭИ»

А там системные вопросы, как они цели выявляют, какими каналами управляют, как навигируются.

Представитель-докладчик

Я как раз изложил факты, вместе мы их осмыслили. Мы понимаем, что ситуация сложная. Черное море мы потеряли пока. Балтику мы потеряли, там даже ни одного БЛА повесить нельзя, если что, с любого берега, благо, кто на Балтике был, знаете, она очень маленькая. Там вообще это не работает, в принципе. Там только топить.

Северное море, это Врангеля, и так далее, заход сюда, поэтому вот Япония, Курильские острова, Сахалин, отдельно вообще-то надо что прикрывать? Остаются подводные лодки. Для того, чтобы вам обеспечить развертывание стратегических лодок с ракетами, вы должны прикрыть Западную границу, это 4 базы, опять официально открыты, все знают.

Вы должны прикрыть вот этой системой, на каждую базу поставить такую систему, чтобы БЭКи не смогли подойти и не поразить ваши корабли. И второе, вы должны прикрыть отдельные порты. Тот же мост, извините, который тоже не хуже Крымского.

То есть вот такими вещами надо порядка 8–9 систем сделать. В Советском Союзе такая система была поставлена одна, вторую не успели. Это требует, четкого понимания.

Представитель ООО «МАНГО»

Я к вашему докладу могу только добавить. У нас в работе проект, во-первых, по радиоразведке, во-вторых, по подавлению.

Соответственно, по диапазону мы давим всё, включая старлинк. И наша дата, это где-то конец этого года.

Представитель-докладчик

Замечательно. Только я-то говорю не о подавлении, я говорю о системе перехвата, которая может адаптироваться в составную часть. Это надо обсуждать. Я согласен, но поймите правильно, вот если вы обратили внимание, упомянув, что РЭП на чужих БЭКах есть, про свой РЭБ я в открытой печати ничего не видел.

То, что я прекрасно понимаю, что РЭБы надо, да, про всякие «Мурмански» и прочее все слышали, а сегодня мы про них ничего не слышим. Поэтому,

когда где-то, кто-то, как-то, в каких условиях, где там подавил, я еще раз говорю, основное, это каналы управления. Если вы подавите радиосвязь и спутниковые каналы с БЭЖами, БЭЖи просто умрут. Вот это главное.

А вот как это делать? Это отдельный вопрос.

Представитель НИУ «МЭИ»

Все правильно. Итак, ладно. Коллеги, давайте, кто хочет, пару слов резюме, и мы закрываемся сегодня.

Представитель МГАК

У меня единственное дополнение. Подниму все-таки тему с коптерами. Наверное, все-таки не управляемыми операторами, а управляемыми бортовым компьютером БЛА в радиусе до 10 километров, может патрулировать вокруг объекта.

БЭЖ — это достаточно большая, достаточно контрастная цель, скорость 90 км в час — это хорошая скорость, для того, чтобы именно коптеры со скоростями 140–170 км в час эффективно могли поражать их. Соответственно, несколько килограммов боевой части, как мне кажется, достаточно для того, чтобы уничтожить, или как минимум, вывести его из строя. Соответственно, радиус применения в 20, 30, 40 километров в соответствии с инерциальной системой наведения.

Наведение до той точки, когда он сможет уже увидеть БЭЖ оптическими средствами, чтобы его атаковать в самостоятельном режиме.

Представитель НИУ «МЭИ»

На этом семинар заканчиваем. Всем спасибо за участие.