

УДК 623.1/7

РАЗРАБОТКИ НТЦ «ЛЭМТ» В ОБЛАСТИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ДРОНАМ Шкадаревич А. П.

Научно-производственное унитарное предприятие
«Научно-технический центр «ЛЭМТ» БелОМО», Минск, Беларусь

Аннотация. Рассмотрены перспективные разработки в области противодействия беспилотным летательным аппаратам (БПЛА). Проанализированы физические принципы работы и эффективность современных средств поражения. Основное внимание уделено комплексу кинетического перехвата с использованием дронов-перехватчиков и шрапнельных зарядов, а также энергетическим системам – лазерному и электромагнитному оружию. Определены ключевые преимущества, ограничения и потенциальные направления интеграции рассмотренных технологий в единые контуры противодроновой обороны.

Ключевые слова: Противодействие БПЛА, лазерное оружие, электромагнитное оружие, дрон-перехватчик, шрапнельный заряд.

DEVELOPMENTS OF STC «LEMT» IN THE FIELD OF COUNTER-DRONE TECHNOLOGY Shkadarevich A.P.

The Scientific and Production Unitary Enterprise
“Scientific and Technical Center «LEMT» of BelOMO”, Minsk, Belarus

Abstract. The article reviews promising developments in the field of countering unmanned aerial vehicles (UAVs). It analyzes the physical principles of operation and the effectiveness of modern defeat means. The primary focus is on kinetic interception systems utilizing interceptor drones and shrapnel charges, as well as directed-energy systems—laser and electromagnetic weapons. The key advantages, limitations, and potential directions for integrating the considered technologies into unified counter-UAV defense circuits are identified.

Keywords: Counter-UAV, laser weapon, electromagnetic weapon, interceptor drone, shrapnel charge.

Адрес для переписки: Шкадаревич А. П., ул. Макаенко, 23/1, г. Минск 220114, Республика Беларусь
e-mail: office@lemt.by

Беспилотные летательные аппараты (дроны) резко ворвались в различные сферы человеческой деятельности, а опыт боевых действий СВО указывает, что они не только меняют их облик, но и существенно влияют на национальную безопасность любой страны. Естественно, что это потребовало быстрого реагирования на данные угрозы и серьезных усилий ученых, разработчиков и во-

енных. На рисунке 1 схематично показаны современные подходы к решению данной актуальной проблемы.

НТЦ «ЛЭМТ», опираясь на свой более чем 30-летний опыт в области лазерных и оптико-электронных технологий, использует в своих разработках практически все вышеперечисленные технологии.



Рисунок 1 – Схема противодействия БПЛА

В части систем обнаружения разработаны радиолокационно-оптические всепогодные, всепогодные комплексы «Зорки» (рисунок 2) включающие радары X-диапазона, а также многоспектральные лазерно-оптические системы, которая позволяет обнаруживать и распознавать цели с размерами

$< 0,01 \text{ м}^2$ на расстоянии не менее 5 км. По требованию заказчиков комплексы «Зорки» могут комплектоваться модулем акустической и радиоразведки белорусских партнеров.

В части обезвреживания БПЛА НТЦ «ЛЭМТ» специализируется на жестком уничтожении дронов.

Так, созданы и проходят натуральные испытания лазерные комплексы «Феникс» и «Шафран» (рисунок 3) мощностью соответственно 5 и 10 кВт.



Рисунок 2 – Комплекс «Зорки»



Рисунок 3 – Комплекс «Шафран»

Совместно с ОАО «ЦНИРТ» разработан и передан заказчику комплекс микроволнового оружия «СПАРК-X8» (рисунок 4). В части кинетического уничтожения созданы экспериментальные образцы на основе антидронов с головками самонаведения (рисунок 5) и шрапнельных зарядов (рисунок 6). Проходят лабораторные испытания системы на основе повреждения видео камер (дазлеры).



Рисунок 4 – Изделие «СПАРК-X»



Рисунок 5 – Изделие «Антидрон-ружье»



Рисунок 6 – Изделие «Праща»

Первый опыт использования этих методов и комплексов в реальных условиях указывает, что ни один из них не обеспечивает 100 % защиту и наиболее эффективными являются комбинированное использование подобных систем.

УДК 538.913

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ PZT Филимонов А. В.¹, Вахрушев С. Б.², Королева Е. Ю.², Бронвалд Ю. А.²

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

²Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Было выявлено влияние электрического поля на фазовые переходы в монокристаллах твердых растворов PZT. Обнаружено, что при охлаждении в полях выше порогового фазовый переход из промежуточной в антисегнетоэлектрическую (АСЭ) фазу происходит в три стадии. Выявлены условия формирования упорядоченной системы АСЭ доменов.

Ключевые слова: антисегнетоэлектрики, фазовые переходы, антифазные домены, доменные границы.

ELECTRIC FIELD INFLUENCE ON PHASE TRANSITIONS IN PZT SOLID SOLUTIONS Filimonov A. V.¹, Vakhrushev S. B.², Koroleva E. Yu.², Bronvald Yu. A.²

¹Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

²Ioffe Institute
St.-Petersburg, Russia

Abstract. The influence of electric fields on phase transitions in single crystals of PZT solid solutions was revealed. It was found that upon cooling in fields above the threshold, the phase transition from the intermediate to the antiferroelectric (AFE) phase occurs in three stages. The conditions for the formation of an ordered system of AFE domains were identified.