



> Ведет огонь ЗРК «Печора-2ТМ».

# УП «Тетраэдр»: 10 лет развития

**Владислав ЛИСТОВСКИЙ**

Научно-производственное унитарное предприятие «Тетраэдр» специализируется на разработке и производстве перспективных радиоэлектронных систем вооружения, программно-аппаратных средств, применяемых в системах управления радиолокационными и радиоэлектронными системами, а также модернизации зенитных ракетных систем.

Предприятие образовано 26 апреля 2001 г. На нем работают более 350 квалифицированных специалистов. С самого начала деятельности «Тетраэдра» основным направлением стала разработка оптимальной по критерию «эффективность-стоимость» программы модернизации советского ЗРК С-125 «Нева/Печора», получившего название ЗРК «Печора-2Т». Программа модернизации в основном была связана с внедрением в алгоритмы работы ЗРК двух разработанных предприятием методов наведения зенитных управляемых ракет (ЗУР). Первый – это метод кинематического дифференциального управления (КДУ), базирующийся на теории терминального оптимального управления летательными аппаратами;

второй – модифицированный метод трех точек (МТТ), основанный на теории локального оптимального управления летательными аппаратами.

В результате выполнения программы модернизации повышена вероятность поражения цели одной ракетой, расширены границы зоны поражения, многократно повышена помехозащищенность, реализована двухканальность по цели. ЗРК С-125-2Т «Печора-2Т» получил способность поражать современные малоразмерные цели, а также воздушные цели, летящие со скоростями до 900 м/с против 700 м/с у оригинального ЗРК С-125. Важным преимуществом программы модернизации стало то, что модернизация проводилась непосредственно на территории заказчиков.

Применение в ЗРК С-125-2ТМ новых методов наведения ракет (КДУ и МТТ), новых принципов обработки радиолокационных сигналов, современной оптико-электронной системы и ряда других разработок позволило в результате модернизации получить ЗРК, отвечающий современным требованиям по боевой эффективности, помехозащищенности, эксплуатационной надежности и эргономики. В настоящее время проект модернизации С-125-2ТМ «Печора-2ТМ» выполняется одновременно для нескольких заказчиков, а общее количество выполненных боевых стрельб

ЗРК С-125-2Т/2ТМ на конец 2010 г. составляет 97.

В 2002 г. началось выполнение проекта модернизации ЗРК «Оса-АКМ» в варианте «Оса-1Т» с использованием разработок, применяемых при модернизации ЗРК С-125 «Печора», что позволило значительно повысить основные боевые характеристики модернизированного комплекса и сделать их сопоставимыми с характеристиками таких современных ЗРК, как «Тор-М1», Crotale-NG, ADATS. У ЗРК «Оса-1Т» увеличена дальность поражения цели с 10 до 12,2 км, высота поражения цели с 5 до 7 км. Модернизированный комплекс стал способен поражать более скоростные воздушные цели, летящие со скоростью 700 м/с.

Дальнейшее развитие проекта модернизации ЗРК «Оса-1Т» привело в 2008 г. к началу выполнения нового проекта – ЗРК Т38 «Стилет». ЗРК Т38 «Стилет» обладает более высокими боевыми и эксплуатационными характеристиками по сравнению с ЗРК «Оса-1Т». Он имеет возможность применять как ранее произведенные ЗУР 9М33М2(3), так и новые ЗУР Т382, которые в настоящее время разрабатываются УП «Тетраэдр».

В новом ЗРК Т38 аппаратура и 8 ЗУР размещаются на одном колесном шасси МЗКТ-69222Т с мощным ходовым дизельным двигателем, средств-

вами навигации, топопривязки, жизнеобеспечения, связи и электропитания комплекса. У ЗРК Т38 «Стилет» в два раза выросла дальность поражения воздушных целей по сравнению с ЗРК «Оса-АКМ» – с 10 до 20 км, а максимальная высота поражения увеличилась с 7 до 10 км. Новый комплекс способен поражать более скоростные цели, летящие со скоростью до 900 м/с против 700 м/с у ЗРК «Оса-1Т». Вероятность поражения цели составляет 0,9. Срок эксплуатации новой ракеты Т382 составляет 25 лет. Общее количество выполненных боевых стрельб ЗРК «Оса-1Т» на конец 2010 г. составляет 64.

С 2009 г. проект модернизации до уровня «Оса-1Т» закрыт УП «Тетраэдр» в связи с началом реализации проекта ЗРК Т38 «Стилет».

В октябре 2010 г. на 174-м учебном полигоне ВВС и ПВО МО Республики Беларусь в Доманово выполнены первые 5 боевых стрельб ЗРК Т38 «Стилет» ракетами 9М33М3. Все пять мишеней, включая две скоростные ИВЦ-М1, были уничтожены.

В настоящее время проект ЗРК Т38 «Стилет» выполняется одновременно для нескольких заказчиков.

Результатом проведенных в инициативном порядке опытно-конструкторских работ стал многоцелевой ракетно-пушечный комплекс АЗ, который впервые был представлен на Международной выставке вооружений и средств сухопутных ПВО Eurosatory-2008 (Париж). Он кроме

решения задач противовоздушной обороны может применяться для борьбы с живой силой противника и наземными бронированными целями (танками, боевыми машинами пехоты, бронетранспортерами), а также для решения антитеррористических задач.

Комплекс АЗ оснащен пассивными оптическими средствами разведки, сопровождения целей и наведения средств вооружения, что обеспечивает полную скрытность его боевого применения. Он может эксплуатироваться в любое время суток, в любых погодных условиях и в различных климатических зонах. В его состав входят боевые и технические средства (боевые – командный пост и боевые модули (до 6 единиц), технические – транспортно-заряжающая машина и машина технического обслуживания).

Комплекс АЗ выполнен по принципу открытой архитектуры, т.е. может интегрировать в себе различные виды ракетного, артиллерийского и противотанкового вооружения. Основу АЗ составляют управляемые поворотные платформы, стандартные каналы передачи данных и многофункциональные автоматизированные рабочие места с комплексом специальных программ. На поворотные платформы, которые построены на основе двигателей с прямыми приводами, устанавливаются различные виды оружия с их системами наведения, которые с помощью специали-

зированных вычислителей интегрируются в общую систему. Модульная конструкция комплекса позволяет монтировать его на различных платформах. АЗ может быть интегрирован с другими мобильными или стационарными системами ПВО охраны государственной границы и охраны морского побережья.

В 2002-2005 гг. были выполнены разработки скоростных воздушных мишеней – имитаторов воздушной цели ИВЦ-М1 и ИВЦ-М2 для обеспечения боевых стрельб ЗРК малой дальности и ближнего действия. ИВЦ-М1 и ИВЦ-М2 приказами министра обороны Республики Беларусь приняты на вооружение ВВС и войск ПВО соответственно в 2002 г. и в 2005 г.

С 2009 г. предприятием ведется модернизация радиолокационных станций П-18 до уровня П-18Т/TRS-2D и П-19 до уровня П-19Т/TRS-2DL. РАС TRS-2D и TRS-2DL отвечают всем требованиям, предъявляемым к современным и перспективным РАС. Они интегрируются в любую систему ПВО, включая системы управления воздушным движением. Все процессы по обработке сигналов, обнаружению целей и выдаче информации производятся полностью автоматически без участия человека-оператора.

Продукция УП «Тетраэдр» неоднократно представлялась на многих международных выставках вооружений, военной и оборонной промышленности: MSPO (Кельце, Польша), IDEX 2011 (Абу-Даби, ОАЭ), MILEX (Минск, Республика Беларусь), Eurosatory (Париж, Франция). УП «Тетраэдр» награждено медалями и дипломами за успехи в области модернизации вооружения и военной техники, дипломами за уникальность разработок в области создания современной военной техники и вооружения.



> ЗРК Т38 «Стилет».

**ТЕТРАЭДР**

Республика Беларусь  
220005, Минск, ул. Платонова, 20А  
Тел./факс: (+375 17) 296-6206, 296-6207  
E-mail: info@tetraedr.com  
www.tetraedr.com