

**ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ, АЛГОРИТМ РАБОТЫ
ИМИТАЦИОННО-ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ БОЕВОГО РАСЧЕТА ЗРК**

**PRINCIPLES OF DESIGN AND OPERATING ALGORITHM OF A
SIMULATION AND TRAINING COMPLEX FOR TRAINING
OPERATORS OF A SURFACE-TO-AIR MISSILE SYSTEM COMBAT
CREW**

PhD, доцент Нурметов Бекзот Сабирович

*Начальник кафедры Института информационно-коммуникационных
технологий и военной связи Республики Узбекистан*

Хушнудов Сирожиддин Шавкатович

*Начальник цикла Института информационно-коммуникационных
технологий и военной связи Республики Узбекистан*

Султонов Музаффархон Мубоширхонович

*Старший преподаватель Института информационно-
коммуникационных технологий и военной связи Республики Узбекистан*

PhD, Associate Professor Bekzot Sabirovich Nurmetov

*Head of the Department of the Institute of Information and Communication
Technologies and Military Communications of the Republic of Uzbekistan*

Sirojiddin Shavkatovich Khushnudov

*Head of Cycle of the Institute of Information and Communication
Technologies and Military Communications of the Republic of Uzbekistan*

Muzaffarkhon Muboshirkhonovich Sultonov

*Senior Lecturer of the Institute of Information and Communication Technologies
and Military Communications of the Republic of Uzbekistan*

Аннотация: в данной статье описываются принципы построения, алгоритм работы, основные функции программы, предназначение и состав тренажера. Тренажер имеет рабочие места операторов боевого расчета. Он предназначен для проведения эффективной подготовки и обучения курсантов в качестве операторов боевого расчета выполняющих боевую задачу на зенитном ракетном комплексе, целесообразно использования тренажера как в высших военных учебных заведениях, так и в действующих войсковых частях ЗРВ, с целью формирования и дальнейшего развития

навыков ведения боевой работы по отражению ударов средств воздушного нападения (СВН) в различных условиях воздушной и помеховой обстановки.

Ключевые слова: боевой расчет, ЗРК, тренажер, СВН, оператор, АРМ.

Abstract: This article describes the design principles, operational algorithm, main software functions, purpose, and structure of the simulator. The simulator includes workstations for combat crew operators and is intended for effective training and education of cadets as combat crew operators performing combat missions on a surface-to-air missile (SAM) system. The use of the simulator is considered appropriate both in higher military educational institutions and in active air defense missile units, with the aim of forming and further developing skills for conducting combat operations to repel air attack means (AAM) under various air and electronic countermeasure environments.

Keywords: combat crew, SAM system, simulator, AAM, operator, ARM (Automated Workstation).

В современных условиях в системах вооруженной борьбы с воздушным и наземным противником для наблюдения за различными объектами (целями) широко применяются радиолокационные станции обнаружения и наведения зенитных ракетных войск ПВО с задачами обнаружения, сопровождения, опознавания, определения местоположения, скорости и направления движения целей, а также их уничтожения.

Основным действующим лицом в радиолокационной станции является сидящий за экраном машины командного управления оператор, от правильных действий которого в решающей степени зависит своевременное обнаружение, сопровождение, распознавание объекта и определение его местонахождения и параметров движения. Для операторов ЗРК в системе противовоздушной обороны главной задачей является быстрое и безошибочное решение вышеназванных задач. Начинающему оператору это не просто сделать, так как объекты его наблюдения - воздушные цели - обладают высокой скоростью, большой разностью высот и сложными, порой пересекающимися на разных высотах маршрутами движения. Качественному ведению боевой работы, быстрому ориентированию в ситуациях, отображаемых на экране монитора, необходимо долго учиться, набирая достаточный практический опыт с использованием огромного затрат ресурса топлива и наработки времени зенитного ракетного комплекса. В современном методе обучения операторов ЗРК в зарубежных стран применяются тренажеры по подготовки операторов ЗРК [1].

Методика подготовки операторов ЗРК предполагает многомесячные тренировки, как на реальном рабочем месте, что предполагает огромный расход ресурса техники и не всегда доступно, так как воздушная обстановка неподвластна руководителю занятий, особенно при подготовке операторов ЗРК при выключенном состоянии комплекса (на холодной технике)[2]. Предлагаемый программный комплекс предназначен именно для моделирования различных вариантов воздушной обстановки, возникающей на экранах рабочих мест операторов ЗРК. Главным его достоинством является экономия ресурса техники при подготовке операторов, создания очень сложной воздушной обстановки без полетов авиации и возможность проведения комплексных тренировок подразделения (подразделений), создание необходимой обстановки при проведении тактических учений (тренировок) [3].

Тренажер в широком смысле это комплекс, система моделирования и симуляции, компьютерные и физические модели, специальные методики, создаваемые для того, чтобы подготовить личность к принятию качественных и быстрых решений. Тренажеры необходимо использовать, так как они позволяют сформировать у учащегося навыки действий моторно-рефлекторного и когнитивного типа в сложных ситуациях, понять сущность протекающих процессов и их взаимную зависимость. Применение тренажёров обусловлено следующими факторами: достаточно высокой стоимостью и недостаточным количеством оборудования которое может быть использовано для решения учебных задач, затратами на эксплуатацию реального оборудования, ограниченностью временного ресурса на подготовку оборудования к использованию, большой сложностью изменения параметров оборудования и среды, сложностью введения нового технологически усовершенствованного оборудования, необходимостью выработки устойчивых практических навыков при работе с оборудованием, опасностью выполняемых работ.

Тренажеры призваны решить следующие задачи: ознакомить со строением объектов и их элементами; сформировать устойчивые навыки выполнения, как отдельных операций, так и полного их цикла; изучить технологическую схему и получить представление об этапах технологического процесса; изучить инструмент и технологическую оснастку, необходимые для проведения работ; ознакомиться с требованиями техники безопасности; научится выявлять дефекты в работе оборудования и его отдельных узлов; закрепить умение правильно оформлять документацию.

Конструктивная часть отражает точную и виртуальную копию рабочего места оператора. Модельная часть создает адекватный образ функционирования оборудования, моделируя протекание в нем базовых процессов. Дидактическая часть представляет собой рабочее место

преподавателя с программой оценки и контроля действий обучающегося или систему автоматизированного контроля над работой обучающегося.

Опыт применения тренажеров в учебном процессе позволяет выделить следующие положительные моменты: учитывается индивидуальный темп работы учащегося, который сам управляет учебным процессом; сокращается время выработки необходимых навыков; увеличивается количество тренировочных заданий; легко достигается уровневая дифференциация; повышается мотивация учебной деятельности.

Особое место среди тренажеров занимают компьютерные имитационные тренажеры. Ведь именно в данном виде тренажера модель объекта управления, рабочее место обучаемых и преподавателя реализовано на базе компьютерных программных средств. По сути дела, это программа, предназначенная для выработки у учащихся устойчивых навыков действий и обеспечивающая выполнение необходимых для этого функций преподавателя. Если оформление и модель поведения имитационного тренажера отражает элементы обучаемой формы, то такие тренажеры называют учебными компьютерными тренажерами.

Имитационно-тренажерный комплекс должен соответствовать следующим принципам [4,5]:

- максимальное приближение результатов симуляции к реальным будущим условиям работы обучаемых операторов;
- возможность изучения (освоения) операторами нескольких операций на одном и том же автоматизированном рабочем месте (АРМ);
- возможность симуляции всего потенциального многообразия ситуаций, в которых могут оказаться операторы в реальной практике, включая чрезвычайные ситуации;
- рабочее место оператора должно позволять манипулировать органами управления способом, приближенным или идентичным используемому в реальном процессе;
- рабочее место руководителя занятия должно позволять управлять работой тренажера и выбирать сценарий тренировки.

Упрощенный алгоритм работы с программным комплексом представлена на рисунке 1.

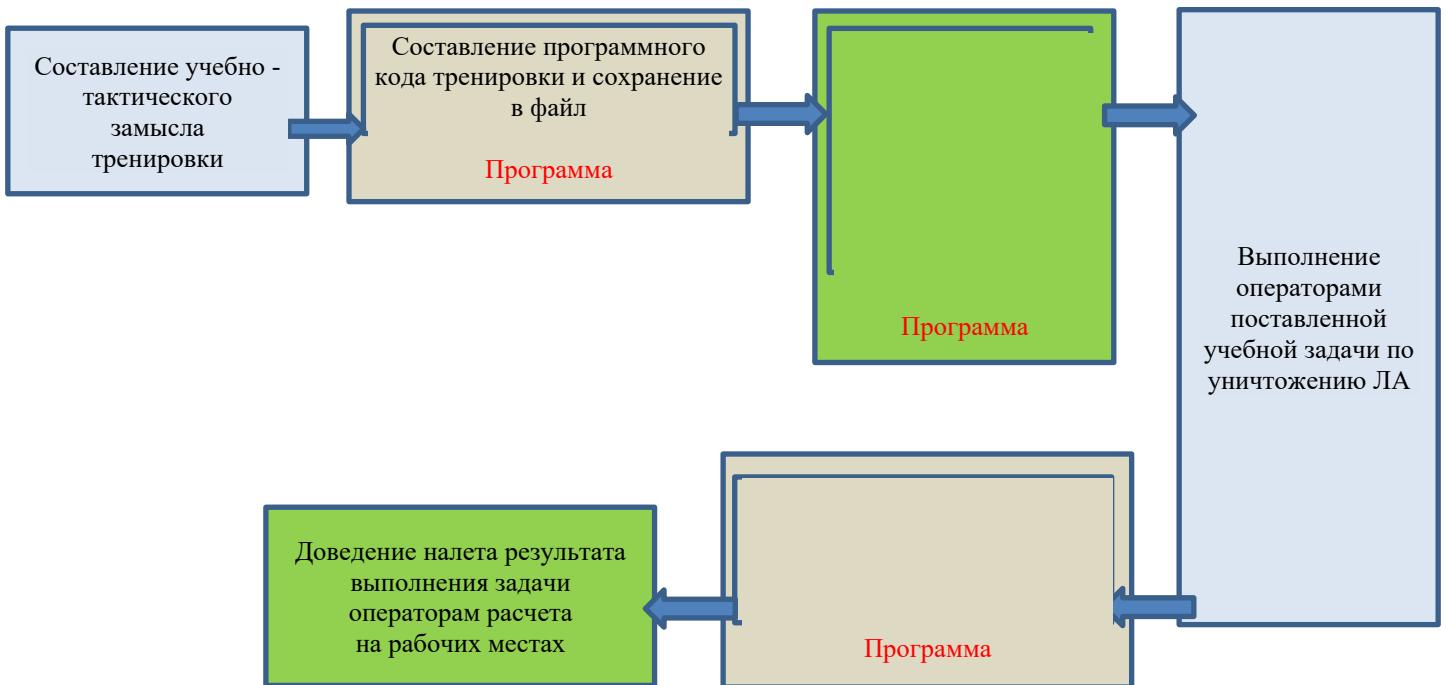


Рисунок 1. Упрощенный алгоритм работы с программным комплексом

В состав комплекса входит следующий пакет программ [5]:

1. **Программа для руководителя** – программа автоматизации создания (программирования) налетов и получения результатов выполнения задачи операторами ЗРК.

2. **Программа рабочего места оператора ЗРК** – программа графической имитации радиолокационной обстановки. Воспроизводит на экране монитора учебного комплекса индикатор обзора сектора радиолокационной станции. Программа предназначена для воспроизведения воздушной обстановки при проведении тренировок расчетов неавтоматизированных командных пунктов подразделений ПВО и тренировки операторов ЗРК.

Основные понятия, используемые в программах:

трасса - участок траектории полета цели, в пределах которого она движется прямолинейно и равномерно без изменения характеристик;

узловая точка - точка начала трассы цели, точки маневров по скорости, высоте и курсу, изменения характеристик, конечная точка трассы;

параметры трассы цели - номер, время начала и конца трассы, начальная и конечная высота, количество, индекс принадлежности и сигнал, который будет выводиться в отчетный документ.

Эхо-сигналы целей отображаются с учетом ширины диаграммы направленности имитационной антенны ЗРК, при этом отображаются три типа отметок: бомбардировщик, истребитель и ракета.

Сигналы, отображаемые на экране дальномера:

- отраженные сигналы целей;
- отраженные сигналы ракет;
- шумы приемника;
- отметки сигналов опознавания;
- отметки сигналов бедствия;
- сигналы активных помех;
- азимутальные отметки и рубежи;
- отметки дальности.

Заключение: Таким образом, нет сомнения в том, что информационно коммуникационные технологии (ИКТ) способны предложить все возрастающие возможности для развития систем военного образования а именно по подготовке специалистов ЗРВ ПВО. В этом глобальном процессе обучения и воспитания ведутся работы для создания всех условий по подготовке квалифицированных специалистов.

Литература:

1. Ахметшина Г.Х. Использование ИКТ в учебно-воспитательном процессе.
2. Лямзин Д.В. Использование ИКТ в учебном процессе // Материал из Letopisi.Ru — «Время вернуться домой».
3. Бабич И.Н. Новые образовательные технологии в век информации / Материалы XIV Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». – Троицк: Фонд новых технологий в образовании «Байтик». – 2003. – С. 68-70.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат
5. Кашин В. М. Принципы построения учебно-тренировочных средств и опыт создания тренажера оперативно-тактического ракетного комплекса/ Вестник РГРТУ. г. Санкт-Петербург – 1994.