

УДК 351.864:001.89

Б.А. Демидов, Ю.Ф. Кучеренко, М.В. Науменко

Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков

## СИСТЕМО-КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-МОДЕЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ ОБУЧЕНИЯ И ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕНАЖНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПВО

*В статье рассматриваются проблемные вопросы, связанные с обеспечением мероприятий боевой и оперативной подготовки персонала органов управления и лиц боевых расчетов к управленческой деятельности, осуществляемой с использованием АСУ ПВО. Определяется концепция построения обучающей (тренажной) системы, встраиваемой в единую информационно-моделирующую среду, и формулируются требования, предъявляемые к ней. Выделяются ключевые проблемы, связанные с интеграцией средств тренажной подготовки, и предлагаются возможные направления их решения.*

**Ключевые слова:** автоматизированная система управления, информационно-моделирующая среда, программно-техническая моделирующая система.

### Введение

Оперативная и боевая подготовка относится к важнейшему направлению строительства и развития вооруженных сил, повышения боеготовности и боеспособности их воинских формирований, эффективности управления боевыми действиями в сложной динамично изменяющейся оперативно-тактической обстановке. Для обучения и подготовки войск (сил) используются разнообразные инструментальные средства. В частности, практически все учения в вооруженных силах ведущих зарубежных стран проводятся с использованием компьютерных средств моделирования боевой обстановки, что способствует повышению эффективности оперативной и боевой подготовки войск (сил), а также значительной экономии финансовых средств и других ресурсов.

Одной из ведущих тенденций развития систем моделирования военного назначения является их интеграция в единое информационное (информационно-моделирующее) пространство. Имитационные комплексы и компьютерные средства моделирования боевой обстановки объединяются со штатными образцами (комплексами, системами) вооружения и военной техники (ВВТ) на основе глобально распределенных информационно-коммуникационных сетей связи и высокопроизводительных вычислительных комплексов, что обеспечивает более полную и качественно высокую отработку учебно-боевых задач войсками (силами), дислоцирующимися в различных географических районах, в интересах повышения уровня их боевой и оперативной подготовки [4, 11].

Для решения задач эффективного управления силами и средствами ПВО необходимы получение, сбор, обработка, отображение и анализ большого объема информации о своих войсках (силах) и войсках (силах) противника, разработка, оценивание и выбор радио-

нальных вариантов действий своих войск (сил) для выполнения поставленных задач ведения вооруженной борьбы в воздушной сфере в условиях дефицита располагаемого времени и информации. Это может быть реализовано в полной мере только в режимах автоматизированного управления силами и средствами ПВО с использованием соответствующей АСУ ПВО, позволяющей поддерживать принятие плановых и управленческих решений, их выполнение при ведении противоздушной операции (боевых действий) и контролировать получаемые результаты.

Современная АСУ ПВО становится весьма сложной пространственно распределенной организационно-технической системой военного назначения, охватывающей все уровни и звенья управления стратегической, оперативной и тактической значимости. При этом важно не только всесторонне обосновывать и выбирать концепцию построения (развития) АСУ ПВО, сформировать и реализовать ее облик, адекватный возлагаемым на систему задачам, но не менее важно и то, как на высоком профессиональном уровне обеспечить управление силами и средствами ПВО с использованием АСУ ПВО. Для этого требуется иметь высокий уровень оперативной и боевой подготовки командного и личного состава всех уровней и звеньев управления к ведению операций (боевых действий) в сложной, динамично изменяющейся воздушной обстановке с использованием тех или иных комплексов средств автоматизации и АСУ ПВО в целом.

Проведение войсковых учений с воссозданием элементов реальной воздушной обстановки с боевыми стрельбами ЗУР и полетами реальных авиационных комплексов перехвата воздушных целей и действиями в полевых (полигонных) условиях с использованием соответствующих мишеней является очень затратным мероприятием. Помимо этого, возможности проведения таких учений в широком диапазоне

условий воздушної і помехової обстановки весьма ограничені из-за великих практичних затруднень адекватного воспроизведення на учениях вимоги оперативної-тактичної обстановки, обмежених можливостей використовуваного типуажі повітряних цілей по створенню повітряної обстановки при проведенні тактичних учень з бойовою стрільбою в полігонних умовах, а також зростаючої вартості проведення повномасштабних військових учень.

В зв'язі з цим поряд з проведенням військових учень виникає необхідність пошуку інших шляхів підвищення рівня оперативної і бойової підготовки особового складу, задіяного для ведення боротьби в повітряному просторі. Основні з них замикаються на використання різних комплексів і систем навчально-тренувального призначення для підготовки військ (сил) і органів управління ПВО.

Поэтому одночасно з створенням і розвитком АСУ ПВО повинен проводитися комплекс цілеспрямованих досліджень, заходів і робіт, орієнтованих на розробку і застосування адекватних процесам функціонування АСУ ПВО програмно-технічних засобів навчання і підготовки до управлінської діяльності персоналу органів управління і бойових розрахунків командних пунктів (КП) і пунктів управління (ПУ) різних рівнів управління з урахуванням можливого залучення різновидових сил і засобів для підготовки до рішення завдань ПВО в складній бойовій повітряній і помехової обстановці з використанням АСУ ПВО.

Одночасно з цим потреби в подібних програмно-технічних засобах обумовлюються необхідністю обробки і тестування засобів програмного забезпечення АСУ ПВО при їх розробці і випробуваннях.

**Цель статьи:** представити в систематизованому вигляді принципи побудови інформаційно і програмно встрайованих в єдину інформаційно-моделюючу середовище перспективних навчаючих (тренажних) систем, орієнтованих на забезпечення оперативної і бойової підготовки органів управління і бойових розрахунків до управлінської діяльності з використанням АСУ ПВО, і сформулювати вимоги, пред'явлювані до них.

### Основной материал

Ефективність ведення озброєної боротьби в сучасних і очікуваних озброєних конфліктах і війнах [15 – 19], перш за все, буде визначатися боєздатністю (бойовими можливостями) сил і засобів, учасників в ній, рівнем оперативної і бойової підготовки командування і військ (сил) в цілому. Боєздатність, в свою чергу, в значительній ступені буде залежати від якості управління силами і засобами в операціях і бойових діях [9, 12 – 14].

Управління силами і засобами повинно об'єднувати єдиний процес, реалізуваний з використанням єдиної автоматизованої системи управління озброєними силами (ЕАСУ) під єдиним командуванням і управлінням [6 – 8].

Ефективність управління силами і засобами обумовлюється не тільки наявністю сучасної ЕАСУ і відповідних комплексів засобів автоматизації (КСА), але і умінням застосовувати їх в управлінській діяльності органами управління, штабами і бойовими розрахунками КП різних рівнів управління. Необхідно мати таку систему управління і так її застосовувати, щоб можна було в повній мірі реалізовувати бойові можливості озброєних сил при веденні операцій (бойових дій) військовими формуваннями (групуваннями військ (сил)).

Для ефективного застосування ЕАСУ необхідно відповідна підготовка персоналу органів управління і осіб бойових розрахунків до роботи з нею. Професійні навички в цій області можуть бути набутий, закріплені і підтримуватися на високому рівні тільки лише за рахунок використання єдиної системи навчання і підготовки персоналу органів управління і осіб бойових розрахунків КП управління до управлінської діяльності з використанням КСА і ЕАСУ в цілому. Дане положення в повній мірі стосується до всіх основних підсистем ЕАСУ, в тому числі і до АСУ ПВО.

Найбільш прогресивним напрямком створення сучасних технічних засобів навчання (ТСО) і підготовки особового складу військ (сил) і органів управління може бути визнано використання для цього сучасних технологій імітаційного моделювання озброєного протистояння в повітряній сфері, реалізуваного з допомогою програмно-технічних засобів в єдиній інформаційно-моделюючій середовищі. При цьому програмно-технічний комплекс повинен забезпечувати виконання повного циклу підготовки бойових розрахунків різних рівнів управління з урахуванням реалізуваного в зразках (комплексах, системах) озброєння і військової техніки (ВВТ) рівня автоматизації процесу ведення бою і можливого залучення різновидових сил і засобів для рішення завдань ПВО.

Такий програмно-технічний комплекс повинен реалізовуватися в вигляді єдиної тренажної системи, представляючої собою структурно-організоване об'єднання різних інформаційно-спряжених і територіально рознесених тренажних комплексів і систем внутривидового і міжвидового застосування. Він повинен забезпечувати індивідуальні тренувальні і досягнення вимоги професійно-умовленого рівня складності розрахунків різних організаційних рівнів управління шляхом проведення спільних тренувань особового складу.

става боевых расчетов воинских формирований, входящих в состав межвидовых группировок ПВО.

Разработка единой тренажной системы должна начинаться с обоснования концепции ее построения и формирования согласованного с концепцией облика этой системы. Концепция должна выбираться такой, чтобы тренажная программно-техническая моделирующая система потенциально могла бы обеспечивать подготовку личного состава войск (сил) и органов управления к работе в рамках АСУ ПВО во всех основных режимах ее функционирования, а также позволяла бы решать некоторые другие задачи отработки, контроля качества и испытаний компонентов АСУ ПВО в процессе их разработки и ввода в эксплуатацию, дальнейшего совершенствования и научно-технического сопровождения системы управления.

Концепция построения единой тренажной моделирующей системы должна быть представлена совокупностью взглядов на:

- цели, задачи, структуру, состав и основы формирования облика системы;
- организационные основы создания и функционирования системы.

Генеральной идеей создания и развития единой тренажной моделирующей системы должна быть структурно-организационная и информационная интеграция по модульному признаку всех разрабатываемых моделей, тренажных комплексов, программ имитации фоноцелевой (целевой и помеховой) обстановки, сценариев боевых действий группировок (формирований) ПВО и прикладных методик обучения и проведения учебно-тренировочных мероприятий в единой информационно-моделирующей среде, отражающей вооруженную борьбу в воздушном пространстве и поддерживающей процессы обучения (тренировки) личного состава работе с АСУ ПВО.

Учитывая двойное предназначение единой тренажной системы (применение для обучения (тренировки) органов управления и личного состава войск (сил), а также тестирования программного обеспечения) будем в дальнейшем ее называть имитационно-тренажной системой (ИТС) обучения и тестирования. При этом будем полагать, что за основу ее построения выбрано имитационное моделирование боевых действий и процессов управления ими с использованием КСА, а применение ее ориентировано на тренировку (обучение) личного состава боевых расчетов и контрольно-тестовую проверку и отработку элементов программного обеспечения АСУ ПВО, а также на подготовку к учениям войск (сил) и проведение командно-штабных тренировок (учений) и военных игр, решение различных исследовательских задач в области противовоздушной обороны.

Важнейшее место в ИТС должны занимать интерактивные имитационные комплексы моделирования, обеспечивающие возможность задания и воспроизведения различных вариантов сценариев ударов, форм и способов применения СВН и группиро-

вок ПВО в виде игровых имитационных машинных экспериментов. Они также должны обеспечивать воспроизведение динамики изменения пространственно-временной картины развития боевых действий в воздушном пространстве с обеспечением возможности изменения типажа, состава и способов применения средств вооруженной борьбы на принципах открытой архитектуры, позволяющих использовать частные модели различной степени детализации, наращивать и совершенствовать ИТС (рис. 1).

Весьма актуальным проблемным вопросом боевой и оперативной подготовки войск (сил) и органов управления ПВО является вопрос о том, как и с помощью каких средств обеспечить высокий уровень подготовки личного состава – от уровня отдельных подразделений до высших звеньев управления – с одновременным снижением материальных и финансовых затрат. Подход к решению проблемы, позволяющий получить всесторонне обоснованный ответ на этот вопрос, должен быть комплексным и системным. Одна из ведущих ролей в нем должна быть отведена созданию имитационно-тренажной системы как учебно-тренировочного средства, предназначенного для подготовки (обучения) войск (сил) и органов управления ПВО к управленческой деятельности с использованием АСУ ПВО, а также разработке соответствующего методического обеспечения организации работы с ней в различных режимах проведения учебно-тренировочных и иных мероприятий, связанных с боевой и оперативной подготовкой войск (сил) и органов управления. Для этого необходимо располагать материально-технической базой, сформированной на основе современных максимально унифицированных программно-технических средств обучения с использованием новейших защищенных информационных технологий и технологий имитационного моделирования [1, 2, 4, 5 – 9]. Она должна позволять проводить (обеспечивать) систематические тренировки личного состава боевых расчетов и органов управления с моделированием ситуаций, которые могут возникнуть в реальной боевой обстановке, включая нестандартные (нештатные, аварийные) ситуации. Только при выполнении последнего требования может быть практически обеспечена подготовка высококвалифицированных специалистов и органов управления, готовых и способных в любой момент времени эффективно решать возложенные на них задачи управления боевыми действиями в любых условиях воздушной обстановки.

Основным предназначением единой программно-технической моделирующей системы в версии для тренажной подготовки и обучения должно быть обеспечение выполнения мероприятий боевой и оперативной подготовки, ориентированных на индивидуальную подготовку обучаемых, обучение и слаживание боевых расчетов, расчетов КП (ПУ) различных уровней управления. К ее вспомогательным функциям могут быть отнесены некоторые функции, связанные с контрольно-тестовой проверкой качества



Рис. 1. Обобщенная схема автоматизированной обучающей информационно-моделирующей системы ПВО (возможный вариант построения)

функционирования и отработкой отдельных компонентов программного обеспечения АСУ ПВО (версия для тестирования и отработки программного обеспечения), а также функции, связанные с решением исследовательских задач (исследовательская версия) и задач планирования боевого применения сил и средств (версия для планирования).

Следует отметить, что указанные версии построения ИТС, при необходимости, могут быть представлены в виде отдельных специализированных программно-технических комплексов, взаимно согласованных между собой по функционально-структурному построению в рамках единой информационно-моделирующей среды, отображающей объекты и процессы вооруженной борьбы в воздушной сфере.

Такой подход к построению программно-моделирующих средств позволяет создавать более простые специализированные программно-технические комплексы с одинаковыми (унифицированными) отдельными их структурными компонентами (модулями).

К основным требованиям, предъявляемым к ИТС ПВО, могут быть отнесены:

- обеспечение высокой степени адекватности имитации функционирования образцов (комплексов, систем) ВВТ ПВО и органов управления;
- обеспечение требуемой степени адекватности имитируемой воздушной обстановки объективно ожидаемой (реальной);
- сопряжение территориально разнесенных учебно-тренировочных средств и тренажных комплексов в систему более высокого уровня для проведения тренировок органов управления;
- синхронизация во времени работы территориально разнесенных тренажеров и тренажных комплексов для проведения различных видов тренировок;

- обеспечение единой имитируемой воздушной и наземной обстановки для всех средств ВВТ и воинских формирований, задействованных в тренировках;

- обеспечение объективности оценивания уровня профессиональной подготовленности специалистов боевых расчетов и органов управления по результатам документирования их деятельности в процессе подготовки;

- использование единой информационно-моделирующей среды (ЕИМС), обеспечивающей создание и отображение моделей обстановки и вооруженного противоборства (виртуального поля боя) на тактическом, оперативном и стратегическом уровнях;

- обеспечение взаимодействия имитационных моделей образцов ВВТ и тренажных средств между собой и с моделирующей средой посредством реализации принципа распределенного моделирования.

Единая информационно-моделирующая среда, в которую должны встраиваться информационно-моделирующая система обучения и информационно-моделирующие системы иного предназначения, должна охватывать все основные аспекты вооруженной борьбы, имеющие непосредственное отношение к применению средств воздушного нападения и противодействию этим средствам.

Необходимость предъявления таких требований обуславливается практической потребностью создания на основе перспективной технологической базы обучения современной имитационно-тренажной системы, адекватно отражающей процесс управления силами и средствами ПВО с использованием АСУ ПВО и обеспечивающей:

- интенсивную боевую и оперативную подготовку личного состава и органов управления фор-

мирований ПВО на основе отработки вариантов фоноцелевой обстановки любой сложности по замыслу руководителя обучения и увеличение доли обученных специалистов для системы ПВО;

– комплексную подготовку подразделений и органов управления формирований ПВО к выполнению боевых задач на более высоком методическом оперативно-тактическом уровне;

– достижение максимальной объективности контроля уровня боевой и оперативной подготовленности личного состава и органов управления, слаженности работы боевых расчетов внутривидовых формирований и межвидовых группировок войск;

– совершенствование навыков командного состава и должностных лиц органов управления в принятии решений и организации взаимодействия, решении других задач;

– повышение морально-психологической уверенности личного состава в своей профессиональной способности и готовности выполнять возложенные задачи в условиях обстановки, близкой к реальной;

– существенное снижение затрат на проведение слаживания действий межвидовых группировок сил и средств ПВО в условиях ведения противовоздушных операций и боев, близких к реальным (прогнозируемым) условиям.

Для интеграции тренажных средств в ЕИМС должны быть решены *ключевые проблемы системного характера*, а именно:

– *методические* – разработка новых программ и методик обучения во взаимосвязи с созданием новых поколений технических средств обучения (ТСО) и оснащение ими учебной материально-технической базы войск;

– *системотехнические* – осуществление перехода к модульному принципу построения;

– *программно-технические* – создание ТСО на качественно новой информационно-технологической и моделирующей базе;

– *технологические* – создание технологической базы разработки средств обучения нового поколения внутривидового и межвидового применения.

К возможным *направлениям решения отмеченных проблем* могут быть отнесены:

– использование перспективной элементной базы и современных программно-технических средств при создании перспективных ТСО;

– применение программно-технических средств, построенных на основе сертифицированных программно-технических комплексов, адаптированных к применению в составе тренажных систем для войск (сил) ПВО;

– сопряжение программно-технических средств, входящих в состав тренажных систем войск (сил) ПВО, на основе высокоуровневых технологий комплексирования;

– максимально возможная унификация про-

граммно-технических средств, входящих в состав тренажных систем для войск (сил) ПВО;

– разработка полных баз данных о СВН, средствах ПВО и т.д.;

– разработка интерактивного пользовательского окружения;

– разработка алгоритмов противодействия сторон;

– формирование единого подхода к проектированию систем обучения и тренажной подготовки личного состава с использованием имитационного моделирования, реализуемого с помощью программно-технических средств;

– разработка автоматизированных средств оказания помощи (электронной поддержки) соответствующим специалистам в оценивании обстановки и принятии ими решений для отработки поставленных задач управления в процессе обучения;

– интеграция ранее разработанных и разрабатываемых тренажеров (тренажных комплексов) в ЕИМС на основе технологии распределенного моделирования;

– использование ЕИМС для всех средств, задействованных в проведении различных видов тренировок;

– комплексирование различных сегментов моделирования для проведения комплексных и многоступенчатых тренировок подразделений войск (сил) и органов управления по единому замыслу и сценарию;

– использование средств комплексной системы защиты информации в интересах обеспечения безопасности обработки, хранения и передачи информации.

Проблемным вопросом является выбор целесообразной степени детализации описания моделируемых объектов и процессов с учетом приемлемой (допустимой) сложности моделей и выполнения требований к их адекватности.

В данном случае проблема адекватности моделей, используемых в ИТС, должна решаться на основе их структурно-функционального подобия моделируемому объектам и процессам, относящимся к различным уровням управления.

Степень детализации описания должна выбираться исходя из роли и места того или иного компонента, включаемого в ИТС, влияния ее на адекватность и сложность моделей, размерности обрабатываемых задач управления и решаемых задач обучения (тренировки) личного состава войск и органов управления видовой и межвидовой принадлежности, стратегического, оперативного и тактического уровней управления.

## Выводы

Одновременно с созданием АСУ ПВО должны разрабатываться программно-технические средства, ориентированные на поддержку процессов профессиональной подготовки и совершенствования навы-

ков работы персонала органов управления и личного состава боевых расчетов ПУ различных уровней и звеньев управления при их управленческой деятельности, осуществляемой с использованием АСУ ПВО.

В соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к уровню оперативной и боевой подготовки командного состава и войск (сил), эти средства необходимо объединять в интегрированную информационно-моделирующую систему обучения, состоящую из совокупности взаимосвязанных программно-технических тренажных комплексов, которая информационно и программно встраивается в ЕИМС. При этом единая информационно-моделирующая среда формируется и представляется как такая среда, которая охватывает и системно упорядочивает формализованные отображения средств и процессов вооруженной борьбы в воздушно-космической сфере, соответствующих объектов прикрытия, а также включает модели и прикладные методики вместе со средствами их разработки, программной реализации и интеграции, предназначенные для решения информационно-расчетных задач управленческого, обучающего, контрольно-тестового, исследовательского и иного характера.

Интегрированная информационно-моделирующая система обучения должна обеспечивать как индивидуальную подготовку обучаемых и отдельных боевых расчетов, так и проведение совместных тренировок расчетов различных уровней управления и видовой принадлежности для совершенствования слаженности их боевой работы и более эффективно выполнения других функций.

Разработка и внедрение современных информационно-моделирующих систем обучения, встраиваемых в единую информационно-моделирующую среду, будут способствовать повышению качества оперативной и боевой подготовки органов управления и боевых расчетов КП за счет ее интенсификации на основе широкого применения методов компьютерного моделирования при отработке практических навыков по управлению войсками (силами) в ходе операций (боевых действий).

Таким образом, объективно возникает необходимость разработки одновременно с созданием перспективной АСУ ПВО информационно-моделирующей системы, предназначенной для обеспечения обучения и подготовки личного состава боевых расчетов и персонала органов управления к управленческой деятельности, осуществляемой с использованием АСУ ПВО.

Генеральным направлением работ по созданию такой обучающей системы должна быть интеграция всех разрабатываемых моделей объектов и процессов, а также прикладных методик в единую информационно-моделирующую среду. При этом проблемой первостепенной важности является проблема обоснования концепции построения и формирования облика требуемой информационно-моделирующей

системы обучения. Разработка концептуальных основ построения такой системы становится одним из основных направлений деятельности, связанной с интенсификацией и повышением качества оперативной и боевой подготовки персонала органов управления и личного состава боевых расчетов командных пунктов, оснащаемых комплексами средств автоматизации АСУ ПВО.

## Список литературы

1. Алгазинов Э.К. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем / Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота; под общ. ред. А.А. Сироты. – М.: Диалог-МИФИ, 2009. – 416 с.
2. Емельянов В.В. Имитационное моделирование систем: учеб. пособие / В.В. Емельянов, С.И. Ясиновский. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – 584 с.
3. Синицын С.В. Верификация программного обеспечения: учеб. пособие / С.В. Синицын, Н.Ю. Налютин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 368 с.
4. Репин С.И. Требуется моделирование боевой реальности / С.И. Репин, Г.И. Метлицкий, С.П. Коробков // Воздушно-космическая оборона. – 2014. – №3. – С. 64-73.
5. Демидов Б.А. Методические основы моделирования при предпроектных исследованиях и внешнем проектировании сложных образцов вооружения и военной техники / Б.А. Демидов, О.А. Хмелевская, С.И. Хмелевский // Системи озброєння і військова техніка. – 2012. – №2(30). – С. 138-142.
6. Демидов Б.А. Системно-концептуальные основы построения единой автоматизированной системы управления вооруженными силами государства / Б.А. Демидов, Ю.Ф. Кучеренко, М.В. Науменко // Системи озброєння і військова техніка. – 2013. – №2. – С. 72-76.
7. Демидов Б.О. Принципи формування обрису Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України / Б.О. Демидов, Ю.Ф.Кучеренко, О.Ф. Величко // Наука і оборона. – 2013. – №2. – С. 47-53.
8. Демидов Б.А. Методический подход к обоснованию и выбору показателей оценивания качества и эффективности применения по назначению АСУ силами и средствами ПВО в современных условиях борьбы с воздушным противником / Б.А. Демидов, Ю.Ф.Кучеренко, М.В. Науменко // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – 2014. – Вип. 3 (40) – С. 17-23.
9. Информационные технологии в системе управления силами ВМФ (теория и практика, состояние и перспективы развития) / В.Ф. Шпак, Н.Ф. Директоров, В.И. Мирошников и др.; под ред. В.В. Авдошина. – СПб.: Элмор, 2005. – 832 с.
10. Пасекунов И.В. Техническая эффективность авиационных тренажеров / И.В. Пасекунов // Вооружение и экономика. – 2013. – №4. – С. 49-58.
11. Мальшев Д. Моделирование обстановки в интересах проведения оперативной и боевой подготовки ВС США и других стран / Д. Мальшев, К. Сычев // Зарубежное военное обозрение. – 2014. – №5. – С. 23-27.
12. Современные проблемы управления силами ВМФ: Теория и практика. Состояние и перспективы / Под ред. В.И. Куроедова. – СПб.: Политехника, 2006. – 432 с.
13. Общая теория управления в системах специального назначения: учебник / Ю.В. Бородакий, А.В. Боговик, В.И. Курнососов и др.; под ред. Ю.В. Бородакия, В.В. Масановца. – М.: Управление делами Президента РФ, 2008. – 400 с.
14. Ярош С.П. Теоретичні основи побудови та застосування розвідувально-управляючих інформаційних

систем протиповітряної оборони / С.П. Ярош; за ред. І.О. Кириченка. – Х.: ХУПС, 2012. – 512 с.

15. Паршин С.А. Современные тенденции в теории и практике совершенствования оперативного управления вооруженными силами США. – М.: Едиториал УРСС, 2009. – 80 с.

16. Паршин С.А. Современные тенденции развития теории и практики управления в вооруженных силах США / С.А. Паршин, Ю.Е. Горбачев, Ю.А. Кожанов. – М.: ЛЕНАНД, 2009. – 272 с.

17. Вооруженные силы зарубежных государств: Информационно-аналитический сборник / А.Н. Сидорин, Г.М. Мингалин, В.М. Прищепов, В.П. Акуленко. – М.: Воениздат, 2009. – 528 с.

18. Информационные, специальные, воздушно-десантные и автомобильные операции армий ведущих зарубежных государств: Информационно-аналитический сборник / А.Н. Сидорин, И.А. Рябенко, В.П. Герасимов и др. – М.: Воениздат, 2011. – 344 с.

19. Сидорин А.Н. Вооруженные силы США в XXI веке: военно-теоретический труд / А.Н. Сидорин, В.М. Прищепов, В.П. Акуленко. – М.: Кучково поле; Военная книга, 2013. – 800 с.

Поступила в редколлегию 13.08.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.В. Лемешко, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков.

### СИСТЕМО-КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ І ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-МОДЕЛЮЮЧИХ СИСТЕМ НАВЧАННЯ І ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИХ ТРЕНАЖНИХ КОМПЛЕКСІВ ППО

Б.О. Демідов, Ю.Ф. Кучеренко, М.В. Науменко

У статті розглядаються проблемні питання, пов'язані із забезпеченням заходів бойової та оперативної підготовки персоналу органів управління та осіб бойових розрахунків до управлінської діяльності, що здійснюється з використанням АСУ ППО. Визначається концепція побудови навчальної (тренажної) системи, вбудованої в єдине інформаційно-моделююче середовище, і формулюються вимоги, що пред'являються до неї. Виділяються ключові проблеми, пов'язані з інтеграцією засобів тренажної підготовки, і пропонуються можливі напрямки їх вирішення.

**Ключові слова:** автоматизована система управління, інформаційно-моделююче середовище, програмно-технічна моделююча система.

### SYSTEM-CONCEPTUAL FRAMEWORK AND PRINCIPLES OF AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS MODELED TRAINING AND TECHNICAL PROGRAM-AIR MISSILE SYSTEM COSMONAUTS TRAINING

B.A. Demidov, Y.F. Kucherenko, M.V. Naumenko

The article deals with the problematic issues associated with providing combat and operational training government officials and crews to management activity carried out by an automated air defense. Defines the concept of constructing the training (Cosmonauts Training) system, embedded in a unified information modeling environment, and formed the requirements for it. Highlights key issues related to the integration of Cosmonauts Training training, and suggests possible directions for solving them.

**Keywords:** automated control system, intelligent modeling environment software and technical modeling system.