

УДК 355.45

С.П. Лещенко, С.И. Бурковский, М.П. Батурицкий

*Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков*

## **МОДЕЛИРУЮЩИЙ КОМПЛЕКС ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЗДУШНЫМИ СИЛАМИ**

*В статье рассматриваются назначение, состав и решаемые задачи программного комплекса «Виразж-РД», моделирующего ведение боевых действий частями и подразделениями Воздушных Сил.*

**Ключевые слова:** моделирование, боевые действия, Воздушные Силы, авиация, зенитные ракетные войска, радиотехнические войска.

### **Введение**

В вооруженных силах ведущих государств мира моделированию боевых действий уделяется большое внимание. Например, в арсенал инструментов всех звеньев управления ВС США уже давно и прочно вошло компьютерное моделирование. Оно развивается и финансируется отдельно от автоматизированных систем управления. Начиная с 1992 года, военное руководство США выделяет средства имитации и моделирования боевых действий в число приоритетных технологий при формировании военно-технической политики [1]. С 1992 года по 2007 год расходы по основным программам создания систем моделирования и имитации ВС

США неустанно увеличивались со 111 до 611 миллионов долларов. Для ликвидации растущего несоответствия между масштабами и важностью моделирования с одной стороны и слабым управлением со стороны МО США с другой, по инициативе конгресса, руководством МО США в 1992 году было создано управление моделирования МО США, а на уровне видов ВС, в объединенном штабе комитета начальников штабов и ряда центральных управлений МО определены ответственные по координации программ, связанных с моделированием.

Уже сегодня, практически реализована, принятая в начале 90-х годов концепция построения распределенных сетей имитации и моделирования. Концепция объединила в рамках единого замысла

разнотипные модели, тренажерные комплексы и реально функционирующие системы вооружения, максимально приближая при этом боевую обстановку, которая моделируется, к реальной по пространственно-временному размаху и числу привлекаемых сил и средств.

К основным моделирующим комплексам ВС США относятся: ADSIMS – моделирование сил средств ВВС; NAWSIM – моделирование сил и средств ВМС; JAMMER – моделирование сил и средств РЭБ; ELECWAR – моделирование сил и средств разведки; TCOMM – моделирование сил и средств разведки; WARSIM2000, CBS – моделирование сил и средств корпуса и выше; JUNUS – моделирование сил и средств корпуса; EAGLE – моделирование сил и средств корпуса – дивизии; BBS – моделирование сил и средств бригады и батальона.

До 2010 года Teledyne Technologies готовит новую версию симулятора воздушной обороны EADSIM 8.00 стоимостью 48 млн. \$, которая позволит моделировать военные действия на земле, в воздухе и космосе с использованием самолетов, баллистических и тактических ракет наземного и морского базирования, систем ПВО Patriot и THAAD, инфракрасных и радиолокационных установок, спутников, структур контроля и управления, сетей связи и др.

Все компьютерные модели (моделирующие комплексы) боевых действий, используют стандартные геоинформационные системы управления картографии МО США (DMA) и имеют интерфейсы обмена со средой DIS (DIS – Distributed Interactive Simulation – «территориально распределенная среда интерактивного моделирования»). Основные задачи этой среды: разработка планов (оценка и анализ) применения войск (сил); обучение (тренировка) ведению военных действий. Среда позволяет проводить моделирование с участием до 100 тыс. различных имитаторов и моделей военной техники и войсковых формирований.

В нашей стране так же уделяется внимание разработке различных компьютерных программ для использования их в интересах Воздушных Сил. Но они или решают только информационно-расчетные задачи («Аргумент» для зенитных ракетных войск, «Обериг» для радиотехнических войск), или моделируют ведение боевых действий только на оперативном – стратегическом уровне («Эшелон», «Динамика»). Все указанные программные комплексы работают на одном компьютере, что не позволяет задействовать одновременно специалистов различных родов войск. Программные комплексы используют свои форматы данных, что не позволяет осуществлять взаимный обмен исходными данными. Моделирование боевых действий осуществляется без должной детализации функционирования образцов вооружений с использованием их боевых потенциалов. К сожалению, получение достоверных данных о боевых потенциалах

различных образцов вооружений весьма затруднительно. Ввод же приблизительных данных снижает достоверность моделирования.

На протяжении последних лет велась работа по созданию моделирующего комплекса «Выраж-РД» в значительной мере лишенного указанных ранее недостатков. Знакомству с этим комплексом посвящена настоящая статья.

## Основная часть

Компьютерный комплекс моделирования боевых действий Воздушными Силами представляет набор программ, работающих в единой компьютерной сети. Кроме решения задачи собственно моделирования боевых действий, значительное внимание при создании комплекса уделялось решению информационно – расчетных задач.

### 1. Назначение комплекса:

– оценка принятых решений и планов на ведение боевых действий Воздушными Силами;

– подготовка командиров и органов управления к ведению боевых действий;

– обучение командного состава разных уровней эффективному использованию частей и подразделений Воздушных Сил в условиях динамического изменения обстановки;

– отработка вопросов взаимодействия и организации видов обеспечения операций (боевых действий);

– проведение двусторонних тренировок;

– выполнение исследовательских и прикладных научных исследований по развитию тактики и оперативного искусства;

– внедрение новых и совершенствование существующих форм и методов обучения;

– обоснование требований к вооружению и военной техники Воздушных Сил.

2. Общие требования, которые предъявлялись к комплексу:

– обеспечение возможности розыгрыша боевых действий двух противоборствующих сторон в реальном масштабе времени;

– обеспечение возможности проведения предварительного (упрощенного и ускоренного) моделирования боевых действий для выбора возможных вариантов;

– обеспечение возможности непосредственного управления моделированием боевых действий;

– обеспечение учета влияния географических условий и времени суток;

– учет основных ТТХ существующего вооружения;

– моделирование (расчет) потерь самолетов и других летательных аппаратов в воздухе;

– моделирование (расчет) потерь в результате нанесения огневых ударов по наземным объектам;

– моделирование подавления радиоэлектронных средств помехами;

– учет ограниченных ресурсов при моделировании (образцов ВВТ, средств поражения, горюче-смазочных материалов и пр.);

– обеспечение выполнения основных оперативно – тактических расчетов;

– обеспечение документирования хода розыгрыша, с последующим анализом полученных результатов;

### 3. Структура комплекса «Вираз-РЖ».

Комплекс представляет набор рабочих мест объединенных общей сетью, рис. 1.

В состав комплекса входят:

- рабочее место руководителя;
- рабочее место штаба;
- рабочее место авиации;
- рабочее место зенитных ракетных войск;
- рабочее место радиотехнических войск;
- рабочее место разведки;
- рабочее место материально – технического обеспечения.

Все рабочие места (кроме места руководителя) представлены в двух экземплярах (для противостоящих сторон А и Б).

4. Решаемые функции и требования к моделированию.

4.1. На рабочем месте руководителя решаются задачи:

– обеспечение взаимного обмена данными между всеми рабочими местами комплекса;

– отображение текущей обстановки на рабочем месте руководителя;

– управление ходом розыгрыша путем установки единого времени для всех рабочих мест комплекса, запуска начала розыгрыша, ускорения хода времени или временной его приостановки;

– ввод предусмотренных вводных в ходе розыгрыша (например, отказов отдельных образцов ВВТ, нарушения в работе системы опознавания и пр.);

4.2. На рабочем месте штаба решаются задачи:

4.2.1. На этапе предварительной подготовки к розыгрышу:

– упрощенное моделирование нанесения ударов ВВС и отражение их силами ПВО для выбора вариантов применения ВВС и ПВО;

– организация взаимодействия между ИА, ЗРВ и РТВ.

4.2.2. В ходе розыгрыша:

– управление распределением усилий между частями и подразделениями ИА, ЗРВ.

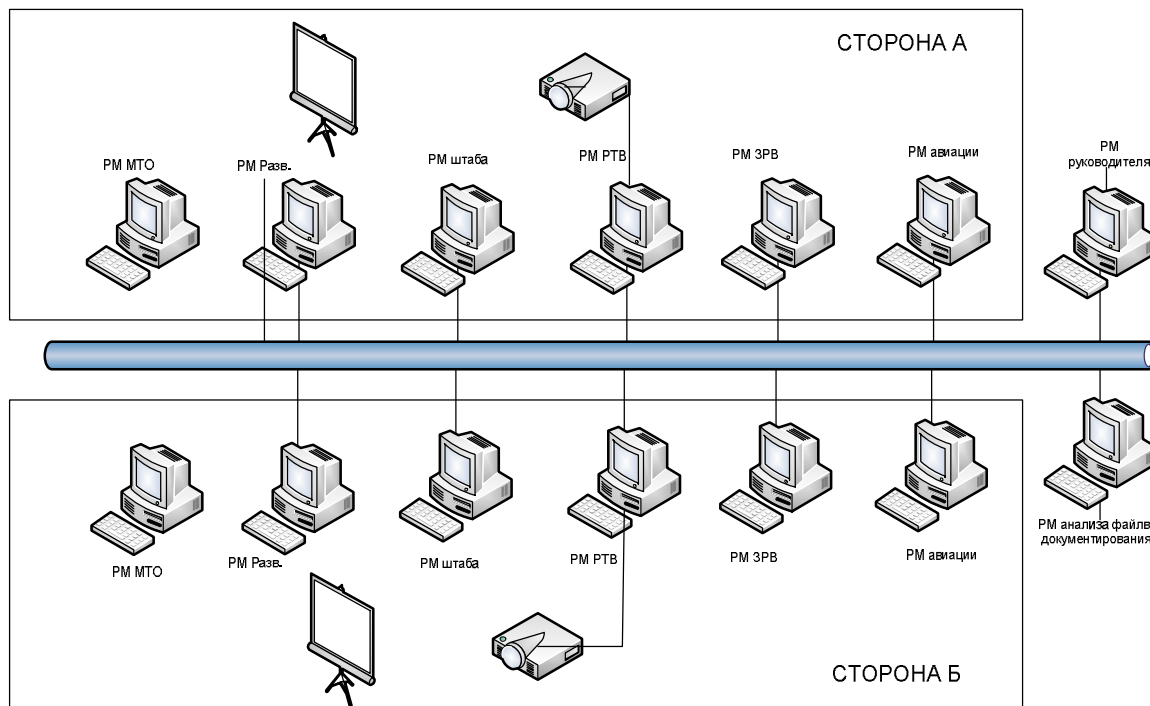


Рис. 1. Структурная схема комплекса «Вираз-РД»

4.3. На рабочем месте авиации решаются задачи:

4.3.1. На этапе предварительной подготовки к розыгрышу:

– редактирование авиационной группировки (базирование, боевой состав, запасы материальных средств);

– выполнение оперативно – тактических расчетов по оценке боевых возможностей авиации (рас-

чет радиусов досягаемости ударной авиации в зависимости от вариантов зарядки и режимов полета; расчет радиусов перехватов истребительной авиации в зависимости от зарядки и режимов полета; расчет полей наведения (зон обнаружения радиолокаторов пунктов наведения), УКВ связи, РСБН; расчет реализуемых рубежей перехвата в зависимости от запаса топлива и возможностей созданного

радиолокационного поля с учетом помеховой обстановки; расчет времени дежурства истребителей в зонах дежурства в воздухе и определение их боевых возможностей на начало и окончание дежурства; расчет максимально возможного числа стрельб и математическое ожидание числа уничтоженных целей, вероятность поражения заданного числа целей, минимально необходимый наряд истребителей);

– разработка маршрутов полета для нанесения ударов по наземным объектам, маршрутов дежурства в воздухе и перелетов с выполнением необходимых штурманских расчетов;

– разработка планов выполнения полетов (плановых таблиц);

4.3.2. В ходе розыгрыша моделировать выполнение задач:

– управление боевой готовностью самолетов;

– моделировать получение радиолокационной информации от взаимодействующих подразделений РТВ;

– назначать наряды самолетов ударной авиации для поражения объектов противоположной стороны;

– в ходе нанесения ударов переназначать ударные группы на другие цели, либо отказываться от выполнения поставленной задачи;

– моделировать боевое применение ложных целей, противорадиолокационных ракет и крылатых ракет;

– моделировать полет самолетов РЭБ и ДРЛО;

– моделировать полеты и работу разведывательных самолетов;

– редактировать существующие и создавать новые маршруты полетов с выполнением штурманских расчетов;

– организовывать дежурство истребителей в воздухе;

– осуществлять автоматическое или ручное целераспределение для ИА;

– осуществлять автоматическое моделирование перехватов ИА с учетом возможностей их бортового оборудования и вооружения;

– рассчитывать полученные потери в результате нанесения ударов по наземным элементам инфраструктуры авиации;

– моделировать маневр сил и средств авиации;

– моделировать восстановление утраченной боеготовности.

Некоторые частные вопросы моделирования действий авиации изложены в [2].

4.4. На рабочем месте ЗРВ решаются задачи:

4.4.1. На этапе предварительной подготовки к розыгрышу:

– редактирование группировки ЗРВ (базирование, боевой состав, запасы материальных средств);

– выполнение оперативно – тактических расчетов по оценке боевых возможностей ЗРВ (расчет зон обстрела, реализуемых зон поражения группировок

ЗРВ в зависимости от типа цели, ее высоты и скорости, а также помеховой обстановки, числа стрельб, математического ожидания числа уничтоженных целей, зон обнаружения радиолокационных средств ЗРВ с учетом помеховой обстановки);

4.4.2. В ходе розыгрыша:

– управлять состоянием боевой готовности подразделений ЗРВ;

– моделировать ведение радиолокационной разведки средствами ЗРВ;

– моделировать получение радиолокационной информации от взаимодействующих подразделений РТВ;

– моделировать автоматическое или ручное решение задачи целераспределения для огневых средств ЗРВ;

– автоматически моделировать обстрел целей ЗРК с учетом их ТТХ, текущей помеховой обстановки, применения противорадиолокационных ракет и ложных целей;

– рассчитывать потери при нанесении ударов по подразделениям ЗРВ;

– моделировать маневр сил и средств ЗРВ;

– моделировать восстановление боевой готовности.

Некоторые частные вопросы моделирования действий ЗРВ изложены в [3].

4.5. На рабочем месте РТВ решаются задачи:

4.5.1. На этапе предварительной подготовки к розыгрышу:

– редактирование группировки РТВ (базирование, боевой состав, запасы материальных средств);

– выполнение оперативно – тактических расчетов по оценке боевых возможностей РТВ (расчет зон обнаружения в зависимости от типа и высоты полета цели, а также помеховой обстановки);

4.5.2. В ходе розыгрыша:

– управлять состоянием боевой готовности подразделений РТВ;

– моделировать ведение радиолокационной разведки воздушных целей с учетом ТТХ радиолокационных станций, эффективной поверхности рассеивания целей, их ракурса и высоты полета, рельефа местности, помеховой обстановки;

– моделировать пеленгацию постановщиков активных помех, а также их триангуляционное сопровождение;

– моделировать выдачу радиолокационной информации на рабочие места штаба, авиации, ЗРВ и РЭБ своей стороны;

– моделировать маневр сил и средств РТВ;

– рассчитывать потери РТВ при нанесении по ним ударов;

– моделировать восстановление боевой готовности.

Некоторые частные вопросы моделирования действий РТВ изложены в [4].

4.6. На рабочем месте разведки.

## 4.6.1. На етапі підготовки к розыгрышу:

– редакування групування сил розвідки (базирование, боевой состав комплексів радіо і радіотехнічної розвідки, беспилотних літаків – розвідників, запаси матеріальних засобів);

– виконання оперативно – тактичних розрахунків по оцінці бойових можливостей розвідки (рахунок зон ведення короткохвильової радіорозвідки, ультракороткохвильової радіо і радіотехнічної розвідки, радіусів досягаємості беспилотних літаків – розвідників);

– готувати маршрути польотів беспилотних літаків – розвідників;

## 4.6.2. В ході розыгрышу:

– керувати станом бойової готовності підрозділів розвідки;

– автоматично моделювати ведення радіо і радіотехнічної розвідки;

– редакувати і створювати нові маршрути польотів беспилотних літаків – розвідників;

– призначати польоти беспилотних літаків – розвідників;

– автоматично моделювати ведення фоторозвідки, телевізійної розвідки, інфрачервоної розвідки, розвідки з допомогою радіолокатора бокового огляду з борту беспилотних літаків – розвідників;

– автоматизовано обробляти отримані дані з різних джерел розвідки;

– передавати розвіддані на робочі місця штабу, авіації, ЗРВ і РТВ своєї сторони;

– моделювати маневр сил і засобів розвідки;

– розраховувати втрати сил розвідки при нанесенні по ним ударів;

– моделювати відновлення бойової готовності.

4.7. На робочому місці матеріально – технічного забезпечення.

## 4.7.1. На етапі підготовки к розыгрышу:

– редакування групування логістики (базирование, запаси матеріальних засобів на складах, базах і арсеналах);

– розробка маршрутів підвозу матеріальних засобів к забезпечуваним частинам і підрозділам з урахуванням існуючої дорожньої мережі.

## 4.8.2. На етапі розыгрышу:

– уточнювати маршрути підвозу матеріальних засобів і створювати нові;

– розробляти маршрути руху для маневру підрозділів авіації, ЗРВ, РТВ, розвідки і РЭБ з урахуванням існуючої дорожньої мережі;

– моделювати підвоз матеріальних засобів в частині і підрозділи авіації, ЗРВ, РТВ, розвідки і РЭБ;

– розраховувати втрати матеріальних засобів при нанесенні ударів по складам, базам і арсеналам.

**Заключення**

Розроблений комплекс моделювання вирішує широкий круг завдань і може знайти застосування в роботі штабів Воздушних Сил, навчальному процесі Харківського університету Воздушних Сил, навчальних центрів Воздушних Сил.

Відкрита архітектура комплексу дозволяє вводити в його склад нові робочі місця, розширяючи тим самим його можливості.

**Список літератури**

1. Реязов Н. Развитие систем компьютерного моделирования в вооружённых силах США / Н. Реязов // *Зарубежное военное обозрение*. – 2007. – № 6. – С. 17-23.

2. Лещенко С.П. Методи розрахуку радіусів застосування авіації в системі моделювання бойових дій Воздушних Сил «Вираж-РД» / С.П. Лещенко // *Системи управління, навігації та зв'язку*. К.: ЦНДІ НіУ, 2010. – Вип. 2(14). – С. 183-186.

3. Поляков А.В. Моделювання виконання авіаційного удару по позиції підрозділу ЗРВ в інтересах створення системи розыгрышу бойових дій з метою відпрацювання варіантів замислу операції / А.В. Поляков, М.П. Батуринський, Д.Ю. Свистунов. – *Системи озброєння і військова техніка*. – Х.: ХУПС. – 2010. – № 2(22). – С.10-12.

4. Напрямки створення системи імітаційного моделювання бойового застосування радіотехнічних частин і підрозділів / С.П. Лещенко, О.М. Колесник, С.И. Бурковський, Л.В. Бейліс // *Системи озброєння і військова техніка: наук. ж.* – 2010. – № 4(24). – С. 125-130.

Поступила в редколлегию 9.06.2011

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. О.Б. Леонтьев, Харківський університет Воздушних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

**МОДЕЛЮЮЧИЙ КОМПЛЕКС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ПОВІТРЯНИМИ СИЛАМИ**

С.П. Лещенко, С.І. Бурковський, М.П. Батуринський

У статті розглядається призначення, склад, вирішувани завдання програмного комплексу «ВІРАЖ-РД», що моделює ведення бойових дій частинами і підрозділами Повітряних Сил.

**Ключові слова:** моделювання, бойові дії, Повітряні Сили, авіація, зенітні ракетні війська, радіотехнічні війська.

**DESIGNING COMPLEX CONDUCT BATTLE ACTIONS BY AIRCRAFTS**

S.P. Leschenko, S.I. Burkovskiy, M.P. Baturinskiy

Setting, composition, solvable tasks of programmatic complex «VIRAZH-RD», which designs the conduct of battle actions of piece-meal and subsections of Aircrafts, is examined in the article.

**Keywords:** design, battle actions, Aircrafts, aviation, zenithal rocket troops, radio engineerings troops.