

УДК 351.864:001.89

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

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, Харьков

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

В предлагаемой статье рассматриваются методологические аспекты эффективно-квалиметрического представления АСУ ПВО на этапе ее концептуально-обликовых исследований при обосновании концепции построения системы и формирования ее облика. С учетом характерных особенностей АСУ ПВО определяется состав и структура показателей ее качества и эффективности применения по назначению в их системном единстве.

Ключевые слова: *противовоздушная оборона, автоматизированная система управления, свойство, качество, эффективность, показатель качества (эффективности).*

Введение

Управление силами и средствами ПВО представляет собой основанную на законах вооруженной борьбы и принципах военного искусства целенаправленную деятельность органов управления по: сбору, переработке и анализу информации о воздушном противнике и воздушной обстановке в целом; выработке управляющих воздействий и их доведению до объектов управления с целью поддержания постоянной боевой готовности сил и средств, подготовки их к ведению противовоздушных операций (боевых действий); руководству силами и средствами при выполнении поставленных боевых задач.

Цель управления состоит в том, чтобы обеспечить постоянную боевую готовность группировок ПВО, их высокую боеспособность, эффективное использование боевых возможностей сил и средств, а также успешное выполнение ими задач в любых условиях воздушной обстановки.

Система управления силами и средствами ПВО – это совокупность функционально и иерархически связанных органов управления, пунктов управления, систем связи, комплексов средств автоматизации, а также специальных систем, обеспечивающих сбор, обработку и передачу информации. Она должна развертываться на основе интегрированных систем управления истребительной авиацией, зенитными ракетными и радиотехническими войсками, а также средствами радиоэлектронной борьбы [4].

К основным требованиям, предъявляемым к управлению силами и средствами ПВО, относятся требования к устойчивости, непрерывности, оперативности, обоснованности и скрытности управления.

Коренные качественные изменения в развитии средств воздушного нападения (СВН) и способов ведения вооруженной борьбы в воздушной сфере привели к значительному возрастанию роли автома-

тизации управления силами и средствами ПВО. Поэтому основой построения системы управления силами и средствами ПВО должна быть автоматизированная система управления (АСУ).

Применение АСУ силами и средствами ПВО призвано:

- значительно повысить оперативность управления, обоснованность принимаемых управленческих решений и разрабатываемых планов ведения противовоздушных операций (боевых действий);
- максимально реализовать боевые возможности группировок ПВО в ходе ведения боевых действий;
- существенно улучшить качество информационного обеспечения деятельности должностных лиц органов управления с одновременным снижением затрат на сбор, обработку, хранение и отображение информации о воздушной обстановке;
- повысить надежность работы должностных лиц органов управления в различных условиях обстановки;
- значительно сократить затраты времени на разработку плановых и отчетных документов и др.

Создание, внедрение и дальнейшее развитие АСУ силами и средствами ПВО (далее АСУ ПВО) представляет собой многоэтапный и достаточно сложный процесс, в ходе которого заказывающим органам, организациям промышленности и соответствующим научно-исследовательским учреждениям министерства обороны приходится решать обширный комплекс сложных организационных, оперативно-тактических, научно-технических и иных проблем. Главенствующая среди них – проблема достижения высокой эффективности автоматизированного управления силами и средствами ПВО.

К числу важнейших проблем оперативно-тактического и системотехнического характера относится комплексная проблема обоснования и выбора концепции построения, развития и применения

АСУ ПВО и формирования ее облика с учетом того, что данная система должна быть одной из основных подсистем единой системы управления вооруженными силами государства [5-7].

На этапах концептуально-обликовых исследований АСУ ПВО, проводимых при предпроектных военно-научных проработках концепции ее построения, а также выполняемых в процессе внешнего проектирования при формировании облика системы возникает необходимость выбора состава показателей оценивания качества и эффективности применения АСУ ПВО по назначению и формированию требований, предъявляемых к их значениям.

Если при обосновании концепции построения АСУ ПВО определяются прежде всего замысел ее построения и применения, а также оперативно-тактические и общесистемные требования, предъявляемые к ней, то на этапе формирования облика системы, согласуемого с ее концепцией, необходимо более детальное изучение состава и структуры требуемых ее эффективно-квалиметрических свойств и показателей их оценивания. Без решения этой проблемы не может быть определен и успешно реализован системный проект создания АСУ ПВО. Необходимость качественного ее решения обуславливает возрастание роли научно-методического обеспечения научных исследований в области автоматизации управления организационно-техническими системами военного назначения и количественного оценивания эффективности функционирования АСУ ПВО.

Целью статьи является совершенствование научно-методического обеспечения концептуально-обликовых исследований, проводимых при обосновании концепции построения и формировании облика АСУ ПВО, путем системного упорядочивания эффективно-квалиметрического представления АСУ ПВО.

Основной материал

АСУ ПВО, являясь сложной организационно-технической системой военного назначения, включает в свой состав как управленческий и обслуживающий персонал, так и пункты управления с комплексами средств автоматизации (КСА), эффективное функционирование которых поддерживается соответствующими средствами технического, математического, программного, информационного, методического и лингвистического обеспечения.

Эффективность функционирования (применения по назначению) АСУ ПВО является интегральным (системно-операционным) ее свойством, охватывающим совокупность всех существенных свойств с учетом отношений и связей между составными частями системы, определяющих степень ее приспособленности к решению задач управления силами и средствами ПВО.

К наиболее существенным свойствам АСУ ПВО, которые в наибольшей степени влияют на реализацию ее возможностей по обеспечению эффективного управления силами и средствами ПВО, могут быть отнесены: боевая готовность; емкость; пропускная способность; оперативность; качество решения задач управления; помехоустойчивость; живучесть; устойчивость; скрытность; мобильность; пределы применимости АСУ ПВО для обеспечения управления силами и средствами при борьбе с воздушным противником.

Для количественного оценивания уровня качества функционирования АСУ и степени достижения цели применения ее по назначению необходимо введение соответствующих показателей существенных свойств системы и эффективности ее применения для решения целевых задач.

При эффективно-квалиметрическом представлении АСУ ПВО необходимо исходить из принципа функциональности системного подхода. В соответствии с ним в качестве исходной основы для формирования структуры (облика) и совокупности показателей, адекватно отражающей качество и эффективность функционирования АСУ ПВО, следует взять ее функциональную структуру с выделением в ней общесистемных и внутрисистемных функций.

Общесистемные функции могут быть представлены основными функциями, определяемыми целевым предназначением АСУ ПВО, и некоторыми второстепенными по важности по сравнению с основными. Внутрисистемные функции ориентируются на обеспечение выполнения общесистемных функций с требуемыми качеством и эффективностью.

Качество и эффективность выполнения общесистемных функций оценивается с помощью так называемых *внешних показателей* (требования к ним исходят извне, из вышестоящего по подчиненности уровня иерархии, т.е. от системы, в которую входит рассматриваемая система в качестве ее подсистемы, что соответствует принципу иерархичности системного подхода), а внутренних – с помощью *внутренних показателей*.

Требования, предъявляемые к общесистемным функциям и, следовательно, к внешним показателям, истекают из необходимости обеспечения эффективного функционирования вышестоящей системы.

Системой более высокого уровня по предназначению для АСУ ПВО, которая определяет целевую ориентированность ее функционирования и которая соотносится с ней как с распределенной ее подсистемой, является система ПВО государства и его вооруженных сил, имеющая определенную организационно-штатную структуру. Она объединяет разнородные формирования (группировки) ПВО, оснащенные соответствующими образцами (ком-

плексами, системами) ВВТ різних видів, типів і функціонального призначення (авіаційними, зенітно-ракетними і радіолокаційними комплексами, засобами РЕБ і т.д.).

Основним призначенням АСУ ПВО є забезпечення більш ефективного виконання завдань, возлагаемых на сили і засоби ПВО, т.е. на систему ПВО. Цим визначається вибір показателя ефективності застосування АСУ ПВО в відповідності до свого призначення, т.е. показателя бойової ефективності управління силами і засобами ПВО з використанням АСУ ПВО. Він повинен відображати наскільки підвищується рівень ефективності виконання завдань силами і засобами ПВО за рахунок автоматизованого управління ними, т.е. величину того внеску, який вносить система управління в досягнення кінцевих цілей бойових дій при боротьбі з повітряним противником.

Цей показник є зовнішнім по відношенню до АСУ ПВО і залежить складним чином від багатьох внутрішніх показників окремих частинних властивостей АСУ, які в різній ступені впливають на його значення. Відповідно, поряд з головним показником (показником бойової ефективності управління) повинен бути визначений перелік частинних показників, які б в своїй сукупності адекватно, з достатньою повнотою і точністю характеризували якість функціонування АСУ ПВО і ефективність управління силами і засобами з її використанням (рис. 1).

При ієрархічному ефективно-якісному представленні АСУ ПВО в відповідності до системного підходу і принципом упорядкованої підпорядкованості слід розглядати три рівня ієрархії:

- рівень бойової ефективності управління;
- рівень функціональної ефективності управління;
- рівень організаційно-технічної ефективності управління.

В відповідності до цих рівнів і повинні здійснюватися формування і вибір структури системи показників ефективно-кваліметричного представлення АСУ ПВО, дозволяючої адекватним чином відобразити ступінь проявлення суттєвих її властивостей і оцінити ефективність автоматизованого управління силами і засобами ПВО.

Першому рівню повинні відповідати показники бойової ефективності управління, другому – показники функціональної ефективності управління, третьому – показники організаційно-технічної ефективності управління.

Якщо показники першого рівня повинні забезпечувати оцінювання бойової ефективності, то показники функціональної ефективності повинні дозволяти оцінювати наскільки система управління

забезпечує виконання вимог по оперативності, прихованості, неперервності, стійкості і обґрунтованості управління, а показники організаційно-технічної ефективності – відображати надійність, живучість, помехозахищеність засобів і систем управління в цілому, в тому числі і якість видів забезпечення АСУ, т.е. всі сторони забезпечення ефективної роботи органів управління по вироботці і реалізації рішень на ведення протиповітряної операції або бойових дій.

Зовнішній показник ефективності (показник бойової ефективності) повинен використовуватися для оцінювання впливу системи управління і її підсистем на ефективність дій сил і засобів, а внутрішні показники повинні служити вихідною основою для вибору цілеспрямованого варіанта побудови системи управління.

Вибір єдиного показника ефективності бойового функціонування (застосування по призначенню) АСУ є дуже складною проблемою. Ця складність обумовлена тим, що:

- показник повинен бути достатньо загальним і відповідати меті застосування АСУ ПВО;
- він складним чином залежить від багатьох частинних показників окремих властивостей системи, які в різній ступені впливають на його значення;
- в багатифункціональних АСУ таких, як АСУ ПВО, багато завдань і функцій можуть суттєво змінюватися з часом;
- реально існуюча ієрархічність і багатоступеневість ланок управління значно ускладнюють вибір єдиного показника оцінювання ефективності функціонування АСУ ПВО і др.

Складність оцінювання ефективності функціонування АСУ ПВО з методичкої точки зору викликана: наявністю ієрархічної структури системи, включаючої велику кількість елементів різної фізичної природи; багатомірністю підсистем, які мають різне функціональне призначення; великою кількістю завдань і функцій управління, виконуваних автоматизованим і по окремих завданнях автоматичним способом; великою кількістю властивостей, притаманних системі; складними людино-машинними процедурами і алгоритмами рішення багатьох завдань управління; еволюційним характером процесу розвитку системи і др.

Слід відзначити, що кількісне оцінювання безпосереднього впливу АСУ ПВО на хід і результат протиповітряної операції (бойових дій), т.е. внеску, вносимого системою управління в досягнення кінцевих цілей операції (бойових дій), викликає значні труднощі в зв'язі з тим, що система управління впливає на хід і результат операції (бойових дій) опосередковано, через дії сил і засобів ПВО. Відповідно, як правило, стає проблематичним безпосеред-

венное представление в количественном виде доли вклада АСУ ПВО в успех ведения операции (боевых действий) с помощью одного абсолютного показателя такого вклада.

Более простой представляется решение задачи сравнительного анализа рассматриваемых вариантов построения АСУ ПВО при формировании ее облика. В данном случае нет необходимости оценивать абсолютное значение степени влияния АСУ ПВО на ход и исход операции (боевых действий). Требуется находить значения только относительных показателей, характеризующих преимущества и недостатки того или иного варианта по сравнению с остальными с целью выбора лучшего из них. При этом, однако, должен быть выделен (сформирован) перечень сравниваемых вариантов, что требует проведения дополнительных исследований.

При выборе облика АСУ ПВО, служащего основой для выполнения проектно-конструкторских работ, следует руководствоваться *принципом приоритетности ее функциональной структуры* перед технической структурой (принципом функциональности системного подхода). Для ее оценивания должны использоваться частные внутренние показатели функциональной эффективности АСУ ПВО.

В рамках общего методологического подхода к обоснованию и выбору показателей оценивания эффективности функционирования АСУ ПВО целесообразно руководствоваться тремя основными частными методическими подходами:

– *во-первых*, показатель можно рассматривать как меру вклада, вносимого рассматриваемой системой в эффективность решения задачи системой высшего порядка, в которую входит данная система в качестве составной части;

– *во-вторых*, показатель можно рассматривать как меру полноты эффективного решения задач рассматриваемой системы в определенных условиях ее применения;

– *в-третьих*, в качестве показателя можно рассматривать такой показатель, который отражает организационно-техническую сторону функционирования системы.

В первом случае показатель предназначается для оценивания соответствия системы своему целевому предназначению, состоящему в обеспечении повышения эффективности боевого применения сил и средств ПВО, управление которыми осуществляется с использованием рассматриваемой АСУ (показатель боевой эффективности АСУ).

Во втором случае показатель будет характеризовать АСУ как систему, предназначенную для эффективного решения задач по обработке информации и управлению (показатель функциональной эффективности АСУ).

В третьем случае показатель будет отражать организационно-технические аспекты решения за-

дач управления силами и средствами ПВО (показатель организационно-технической эффективности АСУ).

Основным требованием, которым необходимо руководствоваться при выборе показателя оценивания эффективности применения АСУ ПВО по назначению, является требование соответствия данного показателя цели применения системы в контуре управления силами и средствами ПВО. В данном случае показатель должен носить интегральный характер и давать оценку эффекта от внедрения АСУ, т.е. прироста эффективности боевых действий группировок ПВО за счет применения рассматриваемого варианта применения АСУ.

Прирост эффективности боевых действий войск может быть рассчитан по формуле

$$\Delta \mathcal{E} = 1 - \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}_{\text{авт}}},$$

где $\mathcal{E}_{\text{авт}}$, \mathcal{E} – показатели эффективности боевых действий войск (боевого эффекта) при автоматизированном и неавтоматизированном управлении войсками соответственно.

Расчет показателей \mathcal{E} , $\mathcal{E}_{\text{авт}}$ применительно к силам и средствам ПВО может быть осуществлен с использованием математического ожидания (МОЖ) величины предотвращенного ущерба объектам обороны или МОЖ числа уничтоженных (подавленных) СВН противника с учетом их важности (степени опасности).

В отношении последнего утверждения следует заметить, что тенденции (направления) развития (совершенствования) СВН, форм и способов их применения обуславливают необходимость изменения подхода к выбору количественных показателей оценивания эффективности действий сил и средств ПВО. Все большее предпочтение стало отдаваться использованию в качестве показателя боевого эффекта величины ущерба, причиняемого воздушному противнику, по сравнению с величиной предотвращенного ущерба объектам обороны. Чем больше будет уничтожено СВН, тем меньший ущерб объектам обороны могут причинить уцелевшие самолеты, крылатые ракеты и т.д. При этом предотвращенный ущерб объектам уже рассматривается не как прямое следствие боевых действий формирований ПВО, а как косвенный, вторичный, опосредованный их результат (эффект). Прямое предназначение воинских формирований, решающих задачи борьбы с воздушным противником, состоит в уничтожении средств воздушно нападения. Чем больше их сбито, повреждено, подавлено – тем в большей степени будет достигнута цель, тем лучше результат, тем выше эффективность боевых действий.

Объективной причиной таких изменений в методическом подходе к выбору показателей результа-

тивності боевых действий стала сложность и даже невозможность выделения для уничтожения именно того средства воздушного нападения, которое может быть назначено противником в ходе ведения боевых действий для поражения конкретного прикрываемого объекта.

Это приводит к необходимости изменения подхода к организации борьбы в воздушной сфере и выбору показателей ее эффективности. Боевые действия формирований ПВО должны стать более активными, маневренными, связанными с активным поиском противника и последующим уничтожением его СВН. Это, в свою очередь, выдвигает повышенные требования к качеству и эффективности применения АСУ ПВО.

Показатели оценивания функциональной и организационно-технической эффективности АСУ носят частный характер. Эти показатели должны:

иметь ясный и однозначный физический смысл; соответствовать одной из целей применения АСУ войсками; быть количественными, представительными и критичными по отношению к основным параметрам АСУ и внешней среды; быть простыми и учитывать стохастичность происходящих в системах процессов; быть вычислимыми и чувствительными к параметрам АСУ; вносить определенные вклады в показатель эффективности боевого функционирования АСУ, при которых еще возможна эффективная борьба с воздушным противником с использованием АСУ.

К показателям оценивания функциональной эффективности АСУ ПВО могут быть отнесены (рис. 1):

– показатель боевой готовности (вероятность своевременного приведения АСУ в состояние боевой готовности);



Рис. 1. Структура показателей оценивания качества и эффективности функционирования АСУ ПВО

– показатель оперативности управления (вероятность своевременного решения задач управления);

– показатель достоверности результатов решения задач управления (вероятность правильного решения задач управления) [8];

– показатель пропускной способности АСУ (количество обрабатываемых сообщений в единицу времени);

– максимальное количество одновременно обрабатываемых сообщений о воздушных объектах;

– максимальное количество каналов одновременного наведения истребителей;

– максимальное количество целевых каналов ЗРВ;

– максимальное количество каналов радиоэлектронного подавления РЭС противника;

– предельные значения параметров воздушных объектов по дальности, высоте, скорости полета.

К показателям оценивания организационно-технической эффективности АСУ ПВО могут быть отнесены (рис. 1):

– показатель помехоустойчивости АСУ (вероятность решения задач управления в условиях применения противником помех);

– показатель живучести АСУ (вероятность сохранения боеспособности АСУ по решению задач управления войсками в условиях огневого воздействия противника);

– показатель надежности АСУ (вероятность безотказной работы АСУ в течение определенного периода времени);

– показатель скрытности управления (вероятность сохранения информации в процессе решения задач управления).

Оценивание эффективности боевого функционирования АСУ ПВО методически принципиально не будет отличаться от аналогичного оценивания любой другой сложной организационно-технической системы оборонного предназначения [1 – 3] и будет состоять в определении степени соответствия своему назначению и полноты удовлетворения других требований, предъявляемых к ней. Для оценивания эффективности функционирования рассматриваемых вариантов построения АСУ ПВО на этапе концептуально-обликовых исследований необходимо иметь модель динамики функционирования АСУ. Однако в данном случае наряду со сложностью самой модели возникают дополнительные серьезные трудности корректного учета и воспроизведения некоторых процессов подготовки и принятия решений на боевые действия, отдельных факторов и условий боевой обстановки и др. Поэтому получаемые при моделировании оценки значений соответствующих показателей боевой эффективности будут носить приближенный характер и не могут быть получены для всего ожидаемого комплекса условий ведения борьбы с воздушным противником. Необходим обоснованный выбор перечня расчетных боевых задач, для которых в первую очередь должна быть оценена эффективность их выполнения на заданном оперативно-тактическом фоне.

В последующем уточнение оценок значений показателей эффективности целесообразно продолжать на этапах проектирования, испытаний и внедрения системы, одновременно привлекая при возможности статистические данные, получаемые от реально действующих компонентов системы.

Для оценивания степени важности частных показателей различных свойств АСУ ПВО и величин их вклада в значения обобщенных показателей (показателей качества и эффективности функционирования АСУ) могут быть применены те или иные методы экспертного оценивания.

Основной целью оценивания эффективности функционирования АСУ ПВО является выявление зависимости эффективности действий войск от возможностей системы, определение степени удовлетворения требований, предъявляемых к ней, обоснование оперативно-тактических, организационных, технических и иных мероприятий, необходимых для повышения эффективности ее функционирования.

Выводы

Предложенный методический подход к обоснованию и выбору показателей оценивания качества и эффективности применения по назначению АСУ ПВО с использованием системного упорядочивания эффективно-квалиметрического представления АСУ ПВО может быть применен при концептуально-обликовых исследованиях, проводимых при обосновании концепции построения и формировании облика АСУ ПВО, для представления зависимости эффективности действий сил и средств ПВО от возможностей системы управления.

Для расчета значений показателей боевой, функциональной и организационно-технической эффективности АСУ ПВО необходимы соответствующие модели.

Список литературы

1. *Современные проблемы управления силами ВМФ: Теория и практика. Состояние и перспективы* / И.В. Соловьев, В.В. Геков, С.М. Доценко и др.; под ред. В.И. Куроедова. – СПб.: Политехника, 2006. – 432 с.
2. *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. Масанова. – М.: Управление делами Президента РФ, 2008. – 400 с.
3. *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.
4. *Справочник офицера воздушно-космической обороны* / под общ. ред. С.К. Бурмистрова. – Тверь: ВА ВКО, 2005. – 564 с.
5. Демидов Б.А. *Системно-концептуальные основы построения единой автоматизированной системы управления вооруженными силами государства* / Б.А. Демидов, Ю.Ф. Кучеренко, М.В. Науменко, // *Системи обробки інформації*. – 2013. – № 2 – С. 112-117.
6. Демидов Б.А. *Визначення співвідношення виконання фаз життєвих циклів автоматизованих систем військового призначення у процесі їх розробки* / Б.О. Демідов, Ю.Ф. Кучеренко, А.Ф. Величко // *Наука і оборона*. – 2012. – № 2 – С. 48-53.
7. Демідов Б.О. *Принципи формування обрису Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами* / Б.О. Демідов, Ю.Ф. Кучеренко, О.Ф. Величко // *Наука і оборона*. – 2013 – № 2 – С. 47-53.
8. Кульба В.В., Ковалевский С.С., Шелков А.Б. *Достоверность и сохранность информации в АСУ* / В.В. Кульба, С.С. Ковалевский, А.Б. Шелков. – 2-е изд. – М.: СИНТЕГ, 2003. – 500 с.

Поступила в редколлегию 4.07.2014

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

**МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОБҐРУНТУВАННЯ І ВИБОРУ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ
ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ АСУ СИЛАМИ І ЗАСОБАМИ ППО
В СУЧАСНИХ УМОВАХ БОРОТЬБИ З ПОВІТРЯНИМ ПРОТИВНИКОМ**

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

У пропонованій статті розглядаються методологічні аспекти ефективно-кваліметричного подання АСУ ППО на етапі її концептуально-обрисових досліджень при обґрунтуванні концепції побудови системи і формування її обрису. З урахуванням характерних особливостей АСУ ППО визначається склад і структура показників її якості та ефективності застосування за призначенням у їх системній єдності.

Ключові слова: протиповітряна оборона, автоматизована система управління, властивість, якість, ефективність, показник якості (ефективності).

**SYSTEMATIC APPROACH TO THE RATIONALE AND SELECTION OF INDICATORS
FOR ESTIMATING THE QUALITY AND EFFICIENCY OF PURPOSE ACS
DEFENSE FORCES AND MEANS IN MODERN COUNTERING ENEMY AIR**

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

In the proposed article considered methodological aspects effect-qualimetry presentation of ACS in air defense in conceptual guise stages of research in the justification of the concept of building the system and the formation of its appearance. Given the characteristics ACS air defense is determined by composition and structure of indicators of quality and effectiveness of application for appointment to systematically's unity.

Keywords: air defense, automated control system, property, quality, efficiency, quality score (effectiveness).