

*Николай Александрович Масесов (канд. техн. наук, с.н.с.)*

*Леонид Александрович Бондаренко*

*Александр Александрович Герасименко*

*Константин Валериевич Андреев*

*Военный институт телекоммуникаций и информатизации, Киев, Украина*

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОБОСНОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

*В статье изложен методический подход к решению актуальной задачи обоснования состава и структуры многофункциональной организационно-технической системы военного назначения на основе формализованного описания проблемной ситуации и частных задач принятия решений. В качестве показателя эффективности на уровне системы связи в целом предлагается выбирать обобщенный показатель, отражающий степень достижения цели обоснования на уровне функциональной подсистемы системы связи, как показатель, характеризующий уровень решения задачи определенного класса.*

*К числу преимуществ представленного методического подхода относятся: создание условий для формализации процесса обоснования состава и структуры системы любого масштаба, всестороннее многоаспектное описание системы, возможность анализа в перспективе промежуточных результатов оценивания эффективности обоснования в автоматизированном режиме и выявления на этой основе закономерностей, позитивных тенденций и направлений совершенствования систем для повышения эффективности их применения.*

*Ключевые слова: эффективность; система связи; анализ; системный подход.*

### Вступление

**Постановка проблемы. Анализ последних исследований и публикаций.** Практика обоснования выбора оптимальной структуры многофункциональных систем различного назначения свидетельствует о том, что зачастую достигнутый уровень их эффективности оказывается ниже требуемого. В случае расхождения между требуемой и достигнутой эффективностями системы (наличия "дефицита" эффективности) возникает проблема поиска путей ее повышения. Одним из основных путей решения этой проблемы является обоснование рационального состава и структуры системы.

В литературе [1, 2, 3] и других научных публикациях освещаются вопросы оценки эффективности системы связи с точки зрения эффективности отдельных процессов, протекающих в системе связи или оценки эффективности частных показателей системы.

Система связи (СС) – часть системы управления войсками (силами), представляет собой совокупность взаимосвязанных узлов и линий связи разного назначения, которые действуют согласованно по задачам, месту, времени и разворачиваются или создаются по единому плану для решения задач обеспечения управления войсками (силами) и оружием [4].

СС имеет все признаки сложной системы, поскольку она функционирует в условиях

воздействия дестабилизирующих факторов объективного и субъективного происхождений.

Основным принципом анализа сложных систем является системный подход, представляющий собой совокупность общих принципов и рекомендаций, определяющих научную и практическую деятельность исследователя при анализе и синтезе сложных объектов.

Принцип системного подхода базируется на представлении объекта как сложной системы с учетом ее специфических связей и свойств. Система определяется как целостное образование, состоящее из связанных между собой элементов. Поэтому система обладает собственными свойствами, не вытекающими непосредственно из свойств ее элементов [5].

Свойства СС прежде всего определяются ее целевым назначением (целями функционирования), которое трактуется как совокупность задач, решаемых данной системой. Для получения желаемого результата необходимо совершить определенную совокупность операций, направленных на достижение поставленной задачи. Эти операции реализуются за счет использования некоторых ресурсов системы.

При выборе комплексного показателя эффективности СС исходят из того, что он должен иметь прямую связь с ее целевым назначением, объективно характеризовать основные свойства, быть чувствительным к изменению определяющих параметров системы и наряду с этим должен быть

достаточно простым, чтобы им можно было пользоваться. Проблема заключается в том, что не все цели системы можно адекватно отразить в количественной форме.

Таким образом, обоснование и выбор наиболее целесообразных вариантов СС в конечном итоге сводится к решению задач оптимизации этих систем по выбранным критериям качества [6].

Задача обоснования состава и структуры перспективной СС формулируется для заданных:

целевой установки по созданию (развитию, реконфигурации) СС;

периода планирования,

оперативно-тактических условий ведения боевых действий;

исходного ряда состоящих на вооружении, разрабатываемых и предложенных к разработке образцов техники связи, определяющих рациональные состав и структуру СС и позволяющих достичь ее наибольшей эффективности при обеспечении выполнения задач войсками.

Сформулированная задача относится к классу динамических задач принятия решений при отсутствии полной и достоверной информации о целях и ограничениях, с наличием элементов природной и поведенческой неопределенности с векторным показателем эффективности.

Решение задачи обоснования состава и структуры СС в широком смысле есть процесс выбора одного (рационального) варианта действий или некоторого их подмножества из множества возможных, а в узком смысле – результат выбора конкретного варианта состава и структуры СС в ходе этих действий.

В данной статье решение по обоснованию состава и структуры СС рассматривается и как процесс информационного взаимодействия частных задач по определению элементов проблемной ситуации и как результат выработки научно обоснованного решения [7].

Таким образом, **целью статьи** является разработка методического подхода к формализованному описанию проблемной ситуации и постановке частных задач принятия решений в процессе обоснования состава и структуры СС, который позволит приблизиться к созданию условий для его автоматизации.

### Изложение основного материала

Операция – целенаправленная деятельность коллектива исследователей (разработчиков) под руководством лица, принимающего решения (ЛПР), по генерации, оцениванию эффективности и выбору рациональных показателей системы в ходе моделируемого процесса ее совершенствования для заданных прогнозируемого периода и среды функционирования [7].

Для проведения такой операции исследования необходимо сформировать систему обоснования  $S_0$ .

В состав  $S_0$  включается все то, что непосредственно влияет на достижение желаемого результата: ресурсы (вещественные, методические, информационные, людские, временные и др.),

лица, распоряжающиеся ресурсами, среди которых выделяется основной распорядитель – лицо, принимающее решения.

В качестве ЛПР выступают: научный руководитель комплексной НИР или руководитель головного подразделения, отвечающий за планирование и функционирование СС. Успешность решения проблемы рассматривается только с позиции ЛПР. Цель, стоящая перед ним, является целью обоснования.

Переходным этапом от содержательной постановки задачи к ее формализации является модель проблемной ситуации. Она необходима для того, чтобы охватить проблему выработки решения о перспективных составе и структуре СС в целом, представить ее основные элементы, которые необходимо сформировать для принятия решений в ходе проведения исследования.

Вводятся следующие обозначения:

$\Theta_{A_0}$  – целевая установка для обоснования состава и структуры СС;

$G$  – множество вариантов перечня задач, возлагаемых на СС,  $g \in G$  – один из таких вариантов;

$\Lambda$  – множество значений определенных и неопределенных факторов, влияющих на принятие решения;

$U$  – множество альтернативных вариантов состава и структуры СС (стратегий ЛПР по совершенствованию состава и структуры СС и ее компонентов) на множестве  $G$ ;

$Y$  – вектор частных показателей эффективности СС на множестве вариантов  $G$  перечня задач, возлагаемых на нее;

$H$  – модель, т.е. отображение, ставящее в соответствие множеству альтернативных вариантов состава и структуры СС  $U$  и факторов  $\Lambda$  множество частных показателей  $Y(G)$ ;

$W$  – обобщенный показатель эффективности обоснования состава и структуры СС;

$\Psi$  – оператор свертки частных показателей  $Y$  СС в значение показателя  $W$  (модель "частные показатели- обобщенный показатель");

$K$  – критерий эффективности обоснования;

$P$  – модель предпочтений лица, принимающего решения, на элементах множества

$$D = \{G, \Lambda, U, Y, W, K\};$$

$\Theta$  – остальная информация о проблемной ситуации.

Тогда модель проблемной ситуации представляется в виде системы:

$$\langle \Theta_{A_0}, G, \Lambda, U, Y, H, \Psi, W, K, P \rangle.$$

Цель обоснования  $\Theta_{A_0}$  формулируется и задается Заказчиком.

Им является орган военного управления, наделенный соответствующими полномочиями, либо ЛПР, в системе обоснования, являющейся надсистемой в их иерархии.

На практике такими параметрами являются оперативно – тактические требования (ОТТ) к СС. В частном случае всего один параметр может отражать цель, которым является эффективность СС.

Компонент  $\Lambda$  включает в себя факторы: оперативно- тактического, социального, финансово-экономического, военно-технического, нормативно-правового, организационного характера, а также географический фактор, которые оказывают влияние на построение и развитие СС.

Влияние оперативно-тактического фактора проявляется через:

- наличие военных угроз;
- характера возможного военного конфликта;
- группировки сил вероятного противника;
- задачи, возлагаемые на свои войска (силы) на заданном направлении.

Этот фактор является главенствующим при определении задач, возлагаемых на СС, обосновании оперативно-тактических требований к ней, определении направлений и приоритетов в построении и развитии.

Влияние социального и финансово-экономического факторов проявляется в способности государства удовлетворить потребности войск в различных видах ресурсов.

Влияние военно-технического фактора проявляется через необходимость учета перспектив развития вооружения, военной техники и информационно – управляющих систем.

Факторы нормативно-правового и организационного характера проявляются в уровне развития нормативно-правовой базы в области обороны в целом и в области строительства СС в частности, а также в необходимости учета порядка и сроков разработки программ и планов строительства СС, их согласования и утверждения.

Географический фактор проявляется, прежде всего, при определении приоритетов в применении компонентов СС, состава сил на заданном направлении, оперативном обустройстве территории.

На базе глубокого системного анализа этих факторов формируются исходные данные для проведения исследования.

Решение вопроса о выборе показателя эффективности  $W$  связано с установлением вида функции соответствия результата обоснования показателей  $Y$  вариантов  $U$  состава и структуры СС требуемому результату  $Y_{тр}$ .

Модель предпочтений  $P$  есть формализованное представление ЛПР о "лучшем" и "худшем" среди элементов определенного множества вариантов построения СС.

С помощью этой модели решаются частные задачи, связанные с:

- формированием исходного множества вариантов состава и структуры СС –  $U$ ;
- определением существенных факторов  $\Lambda$ , влияющих на процесс принятия решения;
- построением моделей  $H$  и  $\Psi$ ;
- выбором вектора частных показателей эффективности  $Y$  вариантов состава и структуры СС;

способом агрегирования частных показателей эффективности  $Y$  СС в обобщенный показатель  $W$ ;

установлением критерия эффективности обоснования  $K$ .

Может оказаться, что для однозначного выбора лучшего варианта состава и структуры СС из множества "нехудших" необходимо формирование решающего правила, включающего как формальные, так и неформальные предписания по вынесению суждения. Это решающее правило задается элементами модели предпочтений  $P$  на множествах  $G - P_G, Y - P_Y, W - P_W$  и т.д.

Взаимосвязь элементов модели проблемной ситуации приведена на рисунке 1.

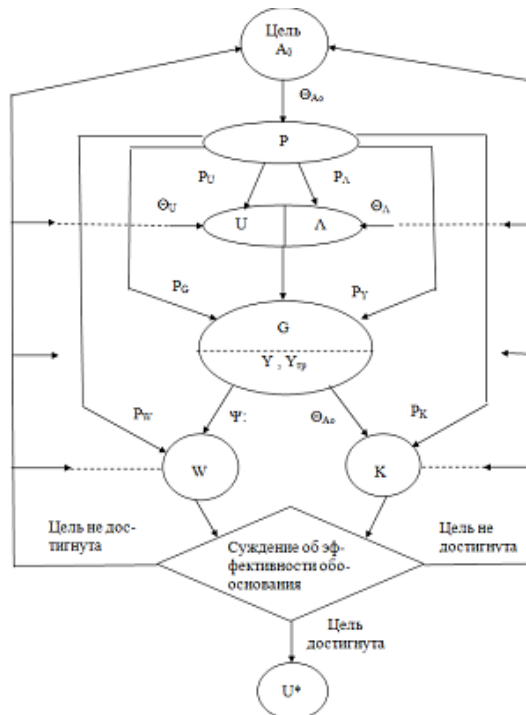


Рис.1. Взаимосвязь элементов проблемной ситуации

Сообразуясь с информацией, заключающейся в целевой установке  $\Theta A_0$ , обоснование состава и структуры  $CC$  осуществляется в следующей последовательности:

формируются множества исходных вариантов состава и структуры  $CC$   $U$  и факторов  $\Lambda$ , влияющих на принятие решения, на основе информации  $\Theta A_U$  и  $\Theta A_\Lambda$ , опираясь на подмодели  $P_U$  и  $P_\Lambda$  модели предпочтений  $P$ ;

на основе подмоделей предпочтений  $P_G$  и  $P_Y$  с учетом информации  $\Theta_H$  об имеющихся средствах построения моделей  $H$  выбираются частные показатели  $Y$  вариантов состава и структуры  $CC$  на множестве вариантов задач, возлагаемых на  $CC$   $G$ , и устанавливается вид соответствия  $H: U \times \Lambda \rightarrow Y(G)$ ;

уточняются оперативно – тактические требования к  $CC$   $Y_{Tr}$ ;

по информации  $Y$ ,  $Y_{Tr}$  с учетом предпочтений  $P_W$  о виде обобщенного показателя эффективности системы  $CC$   $W$  устанавливается один из возможных видов метрики  $\rho(Y, Y_{Tr})$  и формируется оператор  $\Psi$  свертки частных показателей  $Y$  в значение обобщенного показателя  $W$  (модель ”частные показатели – обобщенный показатель”);

формируется критерий эффективности обоснования состава и структуры  $CC$   $K$  по информации  $\Theta A_0$  о цели обоснования и подмодель предпочтения  $P_K$ , которая задает критерий в форме решающего правила;

на основе суждения о степени достижения цели обоснования состава и структуры  $CC$  осуществляются либо выбор лучшего варианта из множества  $U^* \in U$ , либо возврат и коррекция элементов модели проблемной ситуации [5].

Проблема исследования эффективности обоснования состава и структуры  $CC$  с целью выработки решения включает три взаимосвязанных процесса (этапа):

- постановку задачи;
- получение результатов;
- анализ результатов.

Вопросы принятия решений, относящиеся к постановке задачи, связаны:

- со структуризацией исходной информации о проблеме;
- анализом неопределенностей;
- формированием исходного множества вариантов состава и структуры  $CC$ ;
- моделированием цели обоснования (выбором показателя и критерия эффективности);
- моделированием предпочтений ЛПР.

Второй процесс связан с формированием модели обоснования и получением оценок эффективности по результатам моделирования. Множественность моделей должна соответствовать уровням исследований:

- $CC$  в целом;

- функциональная подсистема  $CC$ ;
- комплексов (средств) связи.

Процесс анализа результатов предполагает решение задачи выбора на основе сформированного критерия эффективности обоснования и модели предпочтений лица, принимающего решения.

Из подмножества “наилучших”, с точки зрения ЛПР, вариантов состава и структуры  $CC$ , окончательно выбирается реализуемый рациональный вариант  $u \in U$ .

При наличии жестких ограничений на ресурсы различного рода целесообразно рациональным считать такой вариант  $u$  состава и структуры  $CC$ , который обладает наибольшей эффективностью, а затраты на его создание и применение не выходят за рамки заданных ограничений.

На основе модели проблемной ситуации с формулируются частные задачи принятия решений в ходе обоснования состава и структуры  $CC$ . Каждая из этих задач представляется в виде логического высказывания:

< Дано; требуется определить >.

К числу частных относятся следующие задачи: структуризация исходной информации и анализ ее неопределенности;

- формирование исходного множества вариантов состава и структуры  $CC$ ;
- моделирование результатов обоснования состава и структуры  $CC$ ;
- моделирование цели обоснования;
- моделирование предпочтений.

Исходные данные для проведения исследования формируются на базе глубокого системного анализа факторов  $\Lambda$ .

К исходным данным оперативно – тактического характера относятся:

- выводы из оценки состояния и перспектив строительства вооруженных сил вероятного противника, возможностей по наращиванию его группировок войск (сил) и т.п.;
- прогнозируемые сценарии развязывания военных конфликтов и ведения военных действий;
- задачи своих войск(сил);
- оперативно-тактические требования к группировке своих войск (сил);
- сценарии применения войск (сил) по отражению и разгрому агрессора;
- оперативно-тактические требования к формам и способам применения войск (сил);
- задачи  $CC$ ;
- сценарии построения  $CC$  в различных видах боевых действий;
- оперативно-тактические требования к  $CC$  и другие данные.

Исходные данные социального и финансово-экономического характера включают:

- показатели состояния и развития оборонно-промышленного комплекса, занятого производством средств и комплексов связи в прогнозируемый период;
- прогноз допустимой степени экономической и мобилизационной нагрузки государства в мирное и военное время;

ориентировочные данные, отражающие ожидаемую динамику изменения финансирования развития СС в прогнозируемый период;

стоимостные показатели формирования, содержания, оснащения и обустройства СС в текущих ценах и другие данные.

К исходным данным военно-технического характера относятся:

перспективы развития систем управления и обеспечивающих их радиоэлектронных систем зарубежных государств в прогнозируемый период;

состояние укомплектованности войск связи личным составом и обеспеченности техникой связи, а также динамика их изменения в прогнозируемый период;

соотношение численности военнослужащих, проходящих службу в частях и подразделениях связи различной укомплектованности, различных категорий военнослужащих, в том числе проходящих службу по призыву и контракту;

структура и состав частей и подразделений связи.

К исходным данным организационного и нормативно-правового характера относятся:

порядок и сроки разработки программ и планов развития СС, их согласования и утверждения;

состояние нормативно-правовой базы в области обороны в целом и в области развития СС в частности и другие данные.

Перечисленные задачи решаются только эвристическими методами.

Факторы, влияющие на развитие СС, должны быть проанализированы на неопределенность. Задача анализа неопределенности имеет вид:

$$\langle \Theta_{A_0}, \Lambda, \Theta_{\Lambda} \rangle,$$

где  $\Theta_{A_0}$  – информация о цели обоснования;

$\Theta_{\Lambda}$  – информация о типе и характеристиках неопределенных факторов.

Для решения этой задачи необходимо привлечь и проанализировать информацию, полученную на основе накопленного опыта обоснования перспектив развития СС различного уровня иерархии, результатов экспертиз и т.п. с использованием как формальных, так и неформальных (эвристических) методов. Эти задачи могут успешно решаться лишь в том случае, если будут созданы базы данных и базы знаний в предметной области обоснования перспектив развития СС.

Это позволит оперативно получать, анализировать и обрабатывать информацию с разных системных уровней исследования, касающуюся природы неопределенных факторов, диапазонов их изменения, психологических особенностей принятия решений субъектами системы обоснования, типов взаимодействия между ними (нейтралитет, содействие, противодействие и др.).

Задача формирования исходного множества стратегий ЛПП формально записывается следующим образом:

$$\langle \Theta_{A_0}, \Theta_U, \Theta_{\Lambda}, \Theta_{PU}, \Lambda, U \rangle.$$

На практике каждая альтернативная стратегия из множества  $U$  представляет собой суждение о возможном варианте состава и СС. Для формирования исходного множества альтернативных стратегий  $U$  используется методический прием, заключающийся в генерации вариантов состава и структуры функциональных подсистем СС по различным признакам:

по уровню решаемых задач СС (оперативный, тактический);

по родам связи (радио, проводная, передача данных и др.);

по месту в пространственной структуре системы (наземные, воздушные, морские);

по уровню взаимодействия систем (видов, родов войск вооруженных сил, СС других министерств, ведомств).

С одной стороны множество альтернативных вариантов состава и структуры СС  $U$ , между желаемым результатом (целью) и условиями обоснования  $\Lambda$  должно быть по возможности более широким. Это обеспечивает свободу выбора решений ЛПП и сводит к минимуму возможность упустить “лучшее” решение  $u \in U$ . С другой стороны, множество  $U$  должно быть обозримым и достаточно “узким”, что позволяет ЛПП в дальнейшем оценить альтернативы на эффективность с помощью имеющихся в его распоряжении моделей при ограничениях на ресурсы (время, люди и т.п.).

Проблему удовлетворения противоречивых требований к множеству исходных альтернатив  $U$  целесообразно решать следующим образом:

при решении вопроса о включении того или иного варианта  $u$  в множество  $U$  необходимо ориентироваться на цель обоснования, определяя, каков будет ответ на вопрос: обеспечивает ли данный вариант достижение желаемого результата в условиях  $\Lambda$  хотя бы в принципе? Полученный ответ позволяет ЛПП отсеять часть потенциального множества вариантов из-за их очевидной непригодности с точки зрения достижения цели обоснования. Эта очевидность весьма субъективна. Сформированное таким образом множество  $U_{A_0}$  называется целевым.

Среди всех альтернатив множества  $U_{A_0}$  на основании информации  $\Theta_U$  определяется подмножество  $U_{\Phi}$  физически реализуемых вариантов, отвечающих требованию может ли быть данный вариант  $u \subseteq U_{A_0}$  реализован сейчас или в заданные сроки. Кроме того, в множество  $U_{\Phi}$  включаются только те варианты, которые удовлетворяют ограничениям по затратам, качественно оцениваемым ЛПП и экспертами.

Множество физически реализуемых вариантов  $U_{\Phi} \subseteq U_{A_0}$  проверяется на чувствительность к изменению тех или иных факторов  $\Lambda$  по информации о них  $\Theta_{\Lambda}$ .

Таким образом, для дальнейшего рассмотрения остаются лишь инвариантные к изменению условий альтернативы  $U_{A_0} \subseteq U_{\Phi}$ .

Такая трехэтапная последовательность формирования исходного множества альтернативных вариантов состава и структуры СС  $U = U_A$  носит циклический характер,

предполагающий возврат к “старому” на более высоком уровне в случае выявления противоречий на одном из приведенных этапов. Схема этой последовательности приведена на рисунке 2.

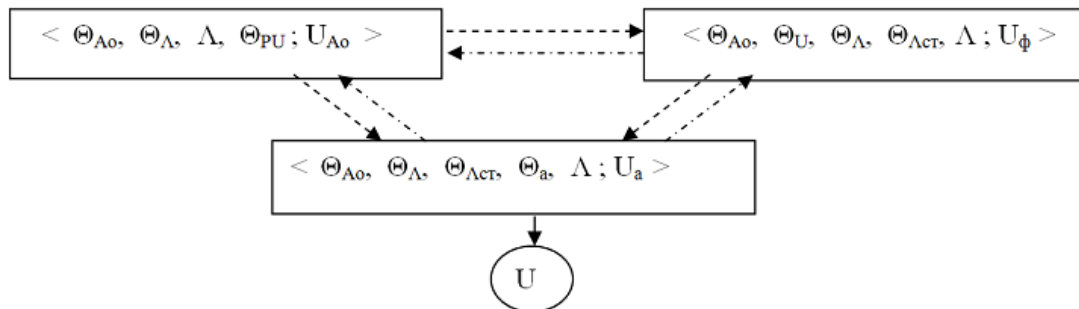


Рис. 2. Схема процесса формирования исходного множества альтернативных вариантов состава и структуры СС

На рисунке приняты следующие обозначения:

-----> направление “естественного” хода процесса;

-----> возврат в случае выявления противоречий.

$\Theta_{\Lambda_{ct}}$  – информация о возможности включения варианта  $u$  в множество  $U$  к заданному сроку  $T$  при выделенных на его разработку ресурсах  $C$ ;

$\Theta_a$  – информация о возможности корректировки варианта  $u$  при изменении условий обоснования.

Показатель эффективности  $W$  должен удовлетворять следующим требованиям:

соответствовать цели обоснования;

иметь ясный физический смысл;

должен быть измеряемым.

В качестве показателя эффективности на уровне “СС в целом” целесообразно выбирать обобщенный показатель, отражающий степень достижения цели обоснования на уровне “функциональная подсистема СС”, как показатель, характеризующий уровень решения задачи определенного класса.

Выявленная и измеренная система предпочтений ЛПР является моделью предпочтений. Модель целесообразно строить с помощью получаемой от ЛПР информации (в виде коэффициентов важности и др.).

### Выводы

В статье предложен методический подход к решению актуальной задачи обоснования состава и структуры многофункциональной организационно-технической системы военного назначения, которой является система связи, на основе формализованного описания проблемной

ситуации и частных задач, соответствующих трем основным процессам принятия решений в ходе обоснования: постановке задачи, получению и анализу результатов. Вопросы принятия решений, относящиеся к постановке задачи, связаны с:

структуризацией исходной информации о проблеме;

анализом неопределенностей;

формированием исходного множества вариантов состава и структуры системы;

моделированием цели обоснования (выбором показателя и критерия эффективности);

моделированием предпочтений лица, принимающего решения.

Второй процесс связан с формированием модели обоснования и получением оценок эффективности по результатам моделирования. Процесс анализа результатов предполагает решение задачи выбора на основе сформированного критерия эффективности обоснования и модели предпочтений лица, принимающего решения.

К числу преимуществ представленного методического подхода относятся: создание условий для формализации процесса обоснования состава и структуры системы любого масштаба, всестороннее многоаспектное описание системы, возможность анализа в перспективе промежуточных результатов оценивания эффективности обоснования в автоматизированном режиме и выявления на этой основе закономерностей, позитивных тенденций и направлений совершенствования систем для повышения эффективности их применения.

### Литература

1. Антонюк Л. Я., Игнатов В. В. Эффективность радиосвязи и методы её оценки – СПб, ВАС, 1994. – 138 с. 2. Вооружение и экономика – 2010 №2 (10) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mil.ru/info/1070/51205/index.shtml>. 3. Домарев В. В.,

Оценка эффективности систем защиты информации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bezpeka.com/ru/lib/sec/gen/art369.html> 4. Державний стандарт України ДСТУ-В 3265-95. Зв'язок військовий. Терміни та визначення. 5. Волкова В. Н. Основы теории

систем и системного анализа – СПб. : издательство СПбГТУ. 2000. – 317 с. **6. Боговик А. В.**, Игнатов В. В. Эффективность систем военной связи и методы ее оценки. СПб. : ВАС, 2006 – 184 с. **7. Надежность** и

эффективность в технике: Справочник, т. 3. Эффективность технических систем – Ленинград. : издательство “Машиностроение”, 1988.

## МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ

*Микола Олександрович Масесов (канд. техн. наук, с.н.с.)*

*Леонід Олександрович Бондаренко*

*Олександр Олександрович Герасименко*

*Костянтин Валерійович Андреев*

*Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації, Київ, Україна*

*У статті викладено методичний підхід до вирішення актуального завдання обґрунтування складу і структури багатофункціональної організаційно-технічної системи військового призначення на основі формалізованого опису проблемної ситуації і приватних задач прийняття рішень. В якості показника ефективності на рівні системи в цілому пропонується обирати узагальнений показник, який відображає ступінь досягнення мети обґрунтування на рівні функціональної підсистеми системи зв'язку, як показник, що характеризує рівень розв'язання задачі певного класу.*

*До числа переваг запропонованого методичного підходу належать: створення умов для формалізації процесу обґрунтування складу і структури системи будь-якого масштабу, всебічний багатоаспектний опис системи, можливість аналізу в перспективі проміжних результатів оцінювання ефективності обґрунтування в автоматизованому режимі і виявлення на цій основі закономірностей, позитивних тенденцій і напрямів удосконалення систем для підвищення ефективності їх застосування.*

*Ключові слова:* ефективність; система зв'язку; аналіз; системний підхід.

## THE METHODOLOGICAL APPROACH TO THE ORGANIZATIONAL TECHNICAL STRUCTURE SUBSTANTIATION OF THE MILITARY COMMUNICATIONS SYSTEM WITH THE AIM OF INCREASING THE EFFICIENCY OF ITS FUNCTIONING

*Mykola O. Masesov (Candidate of Technical Sciences)*

*Leonid O. Bondarenko*

*Oleksandr O. Herasymenko*

*Kostiantyn V. Andreev*

*Military Institute of Telecommunications and Informatization, Kyiv, Ukraine*

*The article describes a methodical approach to the solution of actual problem of substantiation of composition and structure of multifunctional organizational-technical systems military purposes on the basis of a formalized description of a problem situation and private decision-making problems. As an indicator of the effectiveness of system-level communication in General, it is proposed to select the generalized indicator reflecting the degree of achievement of objective justification at the level of functional subsystems of the communication system, as an indicator characterizing the level of solving the problem of a certain class.*

*Among the advantages of the presented methodological approach are: creating the conditions for formalization of process studies the composition and structure of the system of any scale, comprehensive, multidimensional description of the system, the possibility of analysis in future interim results of assessment of efficiency justifications in the automatic mode and detection of the patterns, positive trends and areas for improvement systems to increase the efficiency of their use.*

*Keywords:* efficiency; communication systems; analysis; system approach.

### References

**1. Antonyk L.Y.**, Ignatov V.V. (1994), Efficiency of radio communication and methods of its estimation. [*Effektivnost' radiosvyazi i metody eyo ocenki*], VAS, St. Petersburg, 138 p. **2. Armament** and economy (2010), [*Vooruzhenie i ehkonomika*], №2 (10), Available at: <http://www.mil.ru/info/1070/51205/index.shtml>. **3. Domarev V.**, Estimation of efficiency of the systems of information security. [*Ocenka ehffektivnosti sistem zashchity informacii*], Available at: <http://www.bezpeka.com/ru/lib/sec/gen/art369.html> **4. State** standard of Ukraine V 3265-95. Connection military. Terms and determinations. [*Derzhavnyi standart Ukrainy DSTU-V 3265-95. Zviazok*

*viiskovi. Terminy ta vyznachennia*]. **5. Volkova V.** (2000), Bases of theory of the systems and analysis of the systems [*Osnovy teorii sistem i sistemnogo analiza*], izdatelstvo SPbSTU, St. Petersburg, 317 p. **6. Bogovik A.V.**, Ignatov V.V. (2006), Efficiency of military communication networks and methods of estimation. [*Effektivnost' sistem voennoj svyazi i metody ee ocenki*], VAS, St. Petersburg, 184 p. **7. Reliability** and efficiency are in a technique: reference, Directory, book 3, Efficiency of the technical systems (1988), [*Nadezhnost' i ehffektivnost' v tekhnike: Spravochnik, t. 3. EHffektivnost' tekhnicheskikh sistem*], “Mashinostroenie”, Leningrad.

Отримано: 20.10.2015 року