

СИНТЕЗ СТРУКТУРЫ УЗЛА СВЯЗИ ПОЛЕВОГО ПОДВИЖНОГО ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕВОЙСКОВОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ

Кротов А. С.¹, Мурашко В. П.², Сундуков А. П.³

DOI:10.21681/3034-4050-2025-4-43-51

Ключевые слова: разведзащищенность, живучесть, организационно-техническая структура, элементы узла связи, модульность, универсальные комплекты связи, система управления.

Аннотация

Цель работы: на основе анализа опыта специальной военной операции и обобщения исходных данных, разработать организационно-техническую структуру узла связи полевого подвижного пункта управления общевойскового объединения, обеспечивающую выполнение требований, предъявляемых к узлам связи в современных условиях.

Метод исследования сочетает в себе построение аналитических и имитационных моделей, способных учитывать факторы неопределенности и многоаспектность процессов на этапах построения и функционирования узлов связи полевых подвижных пунктов управления общевойсковых объединений.

Результаты исследования: определена степень унификации элементов узлов связи, согласованная с принятыми решениями по созданию типового комплекта средств связи в тактическом звене управления. Модули пунктов управления в новом облике позволяют, не снижая способности узлов связи по предоставлению услуг связи должностным лицам органов управления, значительно сократить состав аппаратных (станций) связи, а также существенно снизить затраты на создание перспективных узлов связи и направлены на формирование организационно-технической структуры узлов связи полевых подвижных пунктов управления общевойсковых объединений в радикально изменившихся условиях их боевого применения, обеспечивающей заданную разведзащищенность и живучесть.

Практическая ценность: учитываются возросшие возможности средств разведки и поражения противника, влияющие на выполнение требований, предъявляемых к узлам связи, в первую очередь, по разведзащищенности и живучести. При формировании организационно-технической структуры узла связи полевого подвижного пункта управления общевойскового объединения обосновывается принцип модульного их построения на основе закрепления унифицированных (базовых) средств связи и автоматизации за элементами групп боевого управления пунктов управления объединений.

Введение

В современном вооружённом конфликте, в котором информационные технологии и средства связи играют незаменимую роль, важность узлов связи, являющихся основными элементами в системе связи всех звеньев управления, только возрастает. От их состава, структуры и функционирования во-многом зависит, в первую очередь, разведзащищенность и живучесть полевых подвижных пунктов управления [1], элементами которых они являются.

До настоящего времени во всех работах, посвящённых синтезу структуры узлов связи (УС) пунктов управления (ПУ) объединений, в качестве исходных данных всегда выступали сведения о стоящих перед УС задачах, условиях их функционирования, наличии и состоянии сил и средств связи. Этот подход оправдан и для дальнейших исследований. Однако, современные боевые действия показали значительно возросшие возможности вероятного противника как в области средств разведки, так и в средствах поражения.

1 Кротов Антон Сергеевич, адъюнкт кафедры боевого применения войск связи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: kas.krotov@yandex.ru

2 Мурашко Вячеслав Павлович, доцент кафедры боевого применения войск связи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: murashko1945@yandex.ru

3 Сундуков Анатолий Петрович, доцент кафедры боевого применения войск связи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: as25p@yandex.ru

Особенно явно это проявилось в ходе специальной военной операции. Вооружённые Силы Российской Федерации были вынуждены менять подходы к построению системы управления и, соответственно, системы связи⁴. Так называемые «классические» решения по построению УС и ПУ⁵ оказались уязвимыми. Из всей совокупности требований к УС, как основным элементам ПУ, на первый план были выдвинуты задачи по решению обеспечения разведзащищенности и живучести. Решение этих задач практически привело к тому, что на УС применение разработанных промышленностью аппаратных связи существенно ограничилось, а все больше находят применение «самодельные» аппаратные, малозаметные как военные объекты и оборудованные силами войск.

Предлагаемая синтезируемая структура узлов связи полевых подвижных пунктов управления общевойсковых объединений позволит в конечном итоге сократить потери сил и средств связи. Кроме того, появляется возможность научно обосновать состав базовых средств связи, на основе которых реализуется модульная структура УС и ПУ в целом.

Постановка задачи

Будем считать заданными сведения о стоящих перед УС задачах, условиях функционирования УС, наличии и состоянии сил и средств узловых и взаимодействующих подразделений связи, представленные в формализованном виде [2, 3].

К исходным данным отнесем следующие сведения:

1) определяемые структурой и порядком функционирования системы управления:

- количество информационных направлений, обеспечиваемых от данного ПУ с указанием их категории важности (отражается в ОТД УС ПУ, схеме-приказе (задаче) УС ПУ);
- состав данного ПУ (количество рабочих мест должностных лиц ПУ, на которых устанавливаются оконечные устройства связи и автоматизированного управления войсками, согласно утвержденного начальником штаба объединения расчету на их установку);

- порядок размещения элементов ГБУ на местности и их состав⁶;
- прогнозируемый поток сообщений или интенсивность нагрузки, создаваемой должностными лицами ПУ на информационных направлениях в часы наибольшей нагрузки, по видам связи и категориям абонентов и срочности сообщений;
- порядок перемещения ПУ;
- требования к ПУ (системе управления) по скрытности и устойчивости функционирования, мобильности;

2) определяемые структурой и порядком функционирования системы связи:

- потребное количество связей и каналов на информационных направлениях, организуемых от УС;
- порядок приема каналов и трактов из стационарной, полевой опорной сети связи и элементов единой сети электросвязи;
- порядок использования выделяемых в интересах УС ПУ радиопередающих средств и организации каналов дистанционного управления ими;

3) формируемые внешней средой:

- группировка средств разведки и радиоэлектронной борьбы вероятного противника и ее возможности по разведке и радиоэлектронному подавлению средств УС;
- стратегия применения вероятным противником ядерного и обычного оружия в целях воздействия на систему и УС;
- поражающие факторы ядерного и других видов оружия, их влияние на личный состав, технику и состояние связи;
- физико-географические и климатические условия;

4) обусловлена состоянием и развитием самих узлов связи:

- принципы построения УС ПУ и их элементов;
- требования, предъявляемые к УС;
- требования по размещению УС на местности;
- имеющиеся в наличии средства узла связи;
- численность личного состава и уровень его подготовки;
- порядок и способы каблирования и электрообеспечения УС и его элементов;

⁴ Концепция развития системы управления ВС РФ на период до 2030 года. – М.: МО РФ, 2020

⁵ Жарский А. П., Шелтура В. Н. Развитие организационно-технической структуры и способов боевого применения узлов связи пунктов управления оперативно-стратегических и оперативных объединений в 1945–1980 гг. // Военно-исторический журнал № 6. – М.: МО РФ, 2016.

⁶ Руководство по применению полевых подвижных пунктов управления объединений, соединений и воинских частей. – М.: ГОУ ГШ ВС РФ, 2018.

- количество транспортных единиц (аппаратных), размещаемых в районе ГБУ и в непосредственной близости от нее;
- эшелонирование сил и средств и предполагаемый порядок перемещения УС в ходе операции.

В качестве ограничений будем понимать фиксированные финансовые, временные, людские и технические ресурсы и возможности, различные нормативы, которых должен придерживаться начальник узла связи при определении варианта построения организационно-технической структуры УС ПУ [3].

Целью формирования структуры УС является определение множества элементов и связей между ними, распределения задач, возлагаемых на технические средства элементов УС и выбора комплекта средств связи, обеспечивающий решение задач, стоящих перед УС.

Решение задачи

Для решения разведывательных задач средствами радио и радиотехнической разведки по обнаружению и вскрытию УС и ПУ в целом наиболее важными факторами являются излучение и отражение энергии (радиоволн, света и т.д.) элементами, позволяющие оперативно обнаруживать наличие и деятельность разведываемого объекта в определённом районе. Именно на этом основывался подход по определению разведывательной защищенности при формировании структуры УС [4].

В настоящее время технический прорыв в области военной разведки позволяет наиболее эффективно применять видовую разведку в оптическом и инфракрасном диапазонах, которая является наиболее информативной для противника с применением летно-подъемных средств и средств низкоорбитальной группировки [5]. Данный вид разведки является наиболее эффективным, так как средства и комплексы связи обладают выраженными демаскирующими признаками, которые позволяют однозначно определить их оперативно-тактическое предназначение и принадлежность к звену управления. Так же необходимо учитывать и разведпризнаки, позволяющие агентам противника из числа местного населения определять места размещения и принадлежность УС.

Вероятность вскрытия объекта рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{вскр}} = P_{\text{обз}} \cdot P_{\text{м}} \cdot P_{\text{р}},$$

где $P_{\text{обз}}$ – вероятность обзора участка местности; $P_{\text{м}}$ – вероятность выявления объекта на фоне местности; $P_{\text{р}}$ – вероятность распознавания объекта.

$$P_{\text{обз}} = \frac{S_{\text{пол}}}{S_{\text{общ}}},$$

где $S_{\text{пол}}$ – площадь обозреваемой полосы; $S_{\text{общ}}$ – общая площадь размещения объекта.

$$P_{\text{м}} = f(D_{\text{ст}}, L, Z),$$

где $D_{\text{ст}}$ – признаковая структура; L – расстояние до объекта; Z – условия местности.

При вскрытии пункта управления противника интересуют в первую очередь сложные объекты и, в частности, определение их оперативно-тактической принадлежности [6]. Сложные объекты распознаются по особым, присущим только им демаскирующим признакам. Информативность (вес) простых объектов и их совокупность в сложном объекте характеризует их роль в процессе распознавания (определения оперативно-тактической принадлежности). Каждый элемент несет в себе долю информации о сложном объекте, частью которого он является. Распознавание любого дополнительного элемента или совокупности элементов приводит к повышению достоверности распознавания сложного объекта.

Структура пункта управления играет ключевую роль, так как она позволяет выделить существенные характеристики, которые помогают классифицировать или идентифицировать объект (признаковая доступность).

Признаковая доступность определяет возможности видов разведки противника по распознаванию УС ПУ. Особенности размещения и функционирования УС ПУ обуславливают наличие группы демаскирующих признаков, которые могут быть использованы противником при различных видах разведки (оптико-электронной, радиолокационной, инфракрасной, и т.п.). Основным демаскирующим признаком является совокупность одиночных объектов разведки, по которой вычисляется сложный объект.

Живучесть УС как объекта с распределённой структурой оценивается на трех уровнях:

- объектовая живучесть $p_{\text{ож}}$ – вероятность сохранения автономного элемента УС; такое

событие возможно, когда i -ый поражающий фактор применяемого оружия не превышает расчетного значения этого поражающего фактора для элемента УС;

- структурная живучесть $p_{сж}$ – вероятность сохранения минимальной топологической связности его элементов, при которой еще возможно управление войсками, т.е.

$$p_{сж} = p_{\text{выж эл.ВСС}} \cdot p_{\text{выж эл.ПСС}},$$

где $p_{\text{выж эл.ВСС}}$ – вероятность выживания хотя бы одного элемента УС, относящегося ко вторичным сетям связи; $p_{\text{выж эл.ПСС}}$ – вероятность выживания хотя бы одного элемента УС, относящегося к первичным сетям связи;

- функциональная живучесть $p_{фж}$ – вероятность сохранения связей на основных информационных направлениях не ниже заданного количества:

$$p_{фж} = p(N_{\text{ост св}} \geq N_{\text{тр св}}),$$

где $N_{\text{ост св}}$ – количество оставшихся действующих связей; $N_{\text{тр св}}$ – минимально требуемое количество действующих связей.

$$N_{\text{тр св}} = N_{\text{св 1 кат}} + N_{\text{св 2 кат}} + N_{\text{св 3 кат}},$$

где $N_{\text{св 1 кат}}$, $N_{\text{св 2 кат}}$, $N_{\text{св 3 кат}}$ – минимально требуемое количество действующих связей для направлений связи первой, второй и третьей группы важности соответственно.

Уничтожение УС ПУ и нарушение системы управления – это суть ведения боевых действий в XXI веке. Сегодня командные пункты практически невозможно спрятать и крайне сложно защитить. Поиск пункта управления и нанесение по нему удара – первоочередная задача противника [7].

При определении структуры полевого узла связи до начала специальной военной операции главенствовал принцип объединения однотипных средств связи в элементы УС по их функциональному предназначению в системе связи. В связи с этим существующие структуры узлов связи не могут являться ориентирами при синтезе перспективных УС, когда необходимо прежде всего ориентироваться на радикально изменившиеся оперативные условия и на современную интеграцию вторичных сетей связи на основе применения единой Ethernet технологии коммутации пакетов [8].

Таким образом, на сегодняшний день классический подход по формированию структуры УС должен быть существенно изменён. Необходимо существенно уменьшить состав УС. Например, УС командного пункта объединения при «классическом» построении включал несколько десятков машин различного назначения.

Должен быть изменён и подход, при котором УС считается вскрытым радиоразведкой противника, если вскрыто не менее 80 % радиосетей (радионаправлений), организованных от этого УС. Для противника приоритетным является не вскрытие УС, а выявление значимых с точки зрения связи объектов, в т.ч. и «одиночных», поражение которых может затруднить или даже сорвать управление войсками.

Необходимо уточнять и требования к разведзащищенности УС ПУ, в соответствии с которыми допустимое время функционирования УС $T_{\text{доп УС}}$ для различных звеньев управления должно составлять не менее 25 ч ($T_{\text{доп УС}} \geq 25$ ч) в оперативном и не менее 5–10 ч ($T_{\text{доп УС}} \geq 5-10$ ч) в тактическом звеньях управления. В современном противостоянии противник не будет вскрывать такое количество радиосетей (радионаправлений), организованных от УС, и затрачивать на это значительные средства и время [9]. Допустимое время функционирования УС $T_{\text{доп УС}}$ предопределяло и необходимость перемещения УС ПУ один раз в сутки-двое в оперативном звене управления и несколько раз в сутки в тактическом звене управления. Опыт специальной военной операции показал, что перемещение УС ПУ в соответствии с указанными интервалами времени приводит к его обнаружению средствами разведки противника с последующим воздействием на него огневыми средствами.

Всё это предопределило дальнейшую задачу по разработке новой, адаптивной к изменившимся условиям ведения боевых действий, структуре УС. Соответственно необходимо скорректировать методику синтеза структуры узла связи полевого подвижного пункта управления (ПППУ) объединения.

В процессе разработки структуры УС возникает необходимость учесть множество факторов, влияющих на порядок функционирования УС, что вносит определенные трудности в формализацию процесса разработки

и не позволяет достичь поставленной цели сразу, в один этап. Поэтому задачу формирования структуры УС предлагается решать в несколько этапов.

На первом этапе необходимо решить оптимизационную задачу по выбору основных показателей. Наиболее часто встречаемый подход при решении вопроса по оценке эффективности функционирования узла связи, когда определяется один (главный) показатель, а далее стремление обратить его в максимум. Остальные показатели переводятся в разряд ограничений. По главному показателю и производится выбор предпочтительного варианта узла связи. Вместе с тем, однокритериальная оценка, в ряде случаев, может привести к неадекватности решаемой задачи. Выбор основных показателей, по которым можно дать оценку эффективности узла связи, должны быть увязаны с решаемыми им задачами и условиями обстановки.

Требования, предъявляемые к УС ПУ, полностью определяются его свойствами, важными с точки зрения обеспечения цели функционирования:

1) постоянная готовность к немедленной передаче (приему) всех видов информации (сообщений);

2) своевременная и достоверная передача заданного потока сообщений и безопасность связи;

3) устойчивость функционирования УС, которая включает:

- живучесть узла связи;
- надежность средств связи и образованных на УС каналов (трактов) связи;
- помехоустойчивость и электромагнитную совместимость всех развертываемых на УС радиоэлектронных средств;

4) разведзащищенность УС;

5) мобильность (для подвижных узлов связи);

6) максимальное удобство пользования средствами связи и автоматизации должностным лицам органов управления;

7) доступность УС к ресурсу опорной сети связи;

8) обеспечение маневра средствами, каналами, видами и услугами связи.

Анализ требований к узлам связи позволяет выделить ряд существенных свойств, на основании которых могут быть выделены частные показатели. Такими свойствами

являются разведзащищенность, живучесть и мобильность.

Таким образом, для оценки функционирования УС ПППУ при синтезе его структуры предлагается применить группу показателей, достаточно полно характеризующих УС с точки зрения выполнения целевого предназначения в прогнозируемых условиях.

На втором этапе необходимо выбрать принцип построения организационно-технической структуры узла связи и в соответствии с выбранным принципом определить тип и количество элементов, входящих в состав УС.

В настоящее время существует три принципа построения ОТС полевого узла связи [10]:

1) объединение однотипных средств связи и автоматизации в элементы по их функциональному предназначению в системе связи (как правило, по родам и видам связи);

2) объединение разнотипных средств связи и автоматизации в элементы по их оперативно-тактическому предназначению в системах управления и связи;

3) модульный.

При этом под модульным построением зачастую понимают, формирование традиционных элементов групп боевого управления ПУ, что не соответствует сущности модульности. Модульный принцип построения предполагает наличие в составе каждого модуля на элементе ГБУ унифицированных средств и комплексов связи⁷, с помощью которых можно изменять возможности модуля в зависимости от выполняемых задач и количества ДЛ на данном элементе ПУ.

Каждый из этих принципов в равной степени может быть использован при разработке структуры УС. В ходе специальной военной операции произошел переход от объединения однотипных средств связи и автоматизации в элементы УС по их функциональному предназначению в системе связи к закреплению разнотипных средств связи и автоматизации по их оперативно-тактическому предназначению в системах управления и связи, то есть к закреплению за элементами ГБУ, а одновременная унификация телекоммуникационного оборудования влечёт за собой переход к модульному построению УС.

Переход к модульному построению УС позволит более эффективно распределять

⁷ Аппаратные полевых узлов связи: учебное пособие. Часть 1 и 2. 3-е изд., доп. и перераб./ под ред. В. Г. Иванова. СПб.: ВАС, 2021.

информационные потоки между группами должностных лиц ПУ, которые в сложившейся обстановке в большинстве своем распределены территориально на определенном расстоянии от центра боевого управления [11].

Разработка и принятие на снабжение унифицированного комплекта средств связи для перспективных УС объединений позволит, в том числе, снизить их стоимость для ВС РФ [12, 13]. При этом в тактическом звене управления аналогичный по назначению унифицированный комплект средств связи уже имеется.

Таким образом, структура УС будет связано зависима от предлагаемой системы пунктов управления объединения, которая исходя из распределения оперативного состава объединения будет состоять из элементов, равных по составу, количество которых соответствует элементам ГБУ ПППУ.

Важно учесть, что основной элемент ГБУ, а именно центр боевого управления, должен дублироваться. Для выбора рационального варианта его состава, необходимо определить

точное количество элементов в прогнозируемых условиях функционирования и задать каждому из них коэффициент важности.

На третьем этапе, после определения состава УС, формируется его организационно-техническая структура, главным образом связность между элементами УС и ПУ в целом (рис. 1).

Каждый модуль имеет унифицированный комплект связи, который является узлом связи элемента ПППУ и способен предоставить следующие виды услуг связи:

- автоматическую телефонную засекреченную связь (АТС-Р);
- передачи данных и файлового обмена в закрытом сегменте сети передачи данных (ЗС СПД);
- защищенную видеотелефонную и видеоконференцсвязь (ЗВКС);
- защищенную аудиоконференцсвязь (ЗАКС) в интересах работы оперативных дежурных ПУ, системы оповещения ПВО и системы связи;

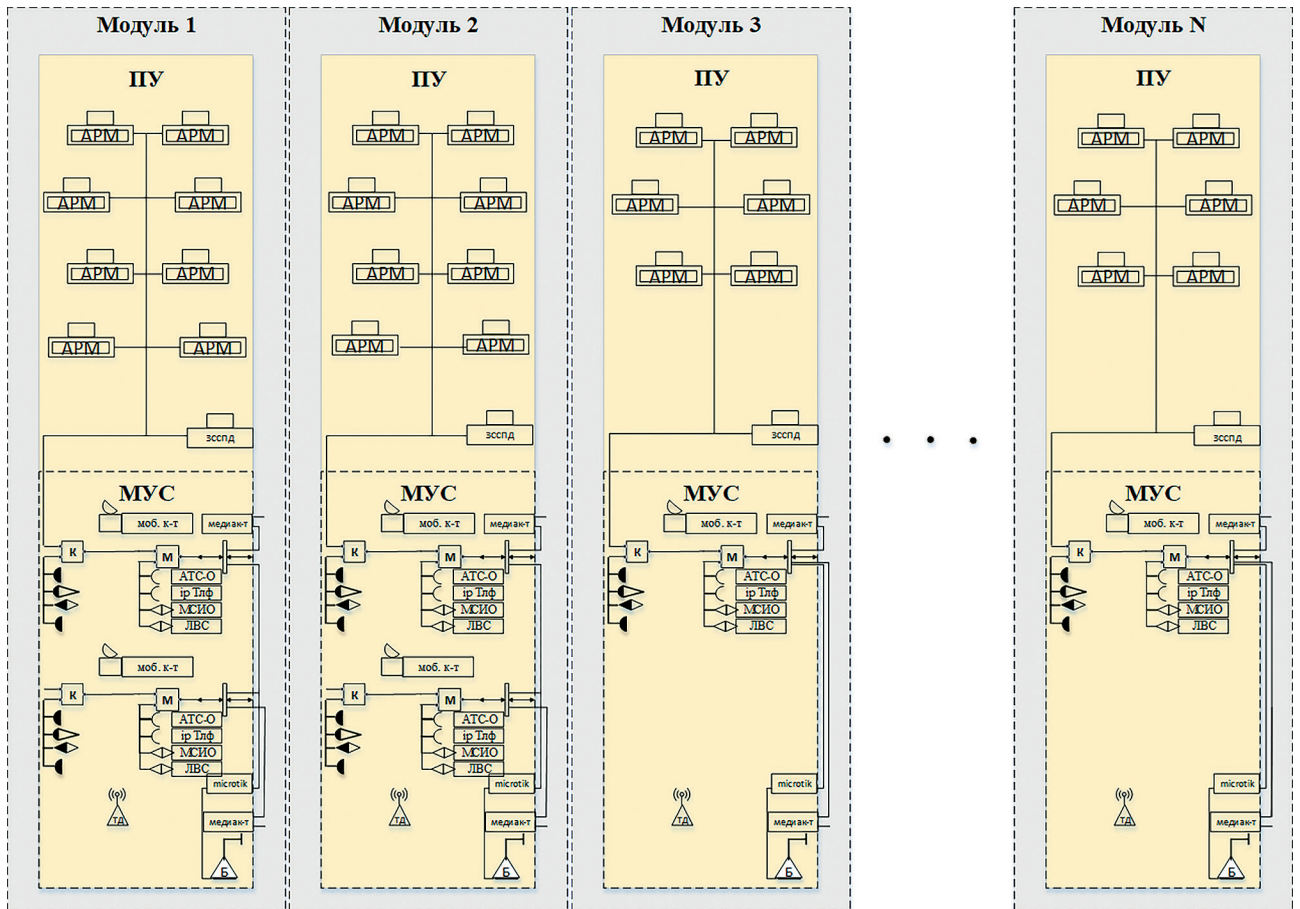


Рис.1. Организационно-техническая структура УС ПППУ

- предоставление канального ресурса и подключения к ЗС СПД базы автоматизированной системы управления «Объединение – 2020», АСУ разведкой «Дозор», ПВО «Поляна», «Бастион»;
- обеспечение телефонных переговоров в сети IP-телефонии и в радиолиниях на радиостанциях тактического звена управления с применением ключей шифрования;
- обеспечение телефонной засекреченной связи по каналам спутниковой (с применением ССС типа Р-444 различных модификаций) и радиосвязи;
- обеспечение передачи данных в МСИО;
- обеспечение видеотрансляции как от БПЛА, так и от стационарных комплексов видеотрансляции и IP-камер.

Заключение

Новый подход к формированию УС, где к каждому элементу ПППУ связно закреплены группы предоставления услуг связи с унифицированными комплектами связи (модули ПУ), позволит таким модулям действовать самостоятельно на значительном удалении друг от друга. Тем самым существенно повышается разведзащищенность ПУ, а взаимозаменяемость одного модуля на другой позволит повысить его функциональную живучесть.

Литература

1. Кравцов Е. В. Модели обоснования разведзащищенности критически важных объектов // Материалы IV международной научно-практической конференции. – Елец, 2020.
2. Иванов В. Г., Тевс О. П., Сарафанников В. С., Корягин С. А., Савицкий А. Ю. Обоснование обобщенных тактико-технических требований к средствам и комплексам связи // Стратегическая стабильность, № 3. – СПб.: ВАС, 2023.
3. Алексеев П. Н., Баранов Р. П. Новая парадигма управления войсками (силами) // Военно-теоретический журнал: Военная мысль № 5. – М.: МО РФ, 2021.
4. Корепанов В. О., Шумов В. В. Моделирование военных, боевых и специальных действий // Военно-теоретический журнал: Военная мысль № 1. – М.: МО РФ, 2023.
5. Andrew Eversden. Army's testbed ISR business jets are opening doors to new mission possibilities // Breaking Defense. – New York City, 2023.
6. Пермьяков А. С., Лепешкин О. М., Митрофанов М. В. Проблемы защищенности информационно-телекоммуникационных сетей специального назначения // Радиолокация, навигация, связь. Сборник трудов XXVI Международной научно-технической конференции., № 3. – Воронеж: ВГУ. 2020.
7. John Antal. Preparing Tactical Command Posts for the Next War // European Security & Defence. – Bonn: 2023.
8. Падишин С. А., Сазыкин А. М., Савицкий А. Ю. Модель планирования и постановки задач на обеспечение связи объединения, учитывающая возможность использования технологии цифровых двойников // Известия Российской Академии Ракетных и Артиллерийских наук, № 4 – СПб.: РАН, 2024.
9. Самохин Е. С., Иванов Р. М. Предложения по сокращению времени развертывания (свертывания) элементов пункта управления объединения в условиях применения противником высокоточного оружия // Сборник статей III Всероссийской научно-технической конференции. Том 3. – Анапа, 2021.
10. Иванов В.Г. Модель технической основы системы управления специального назначения в едином информационном пространстве на основе конвергентной инфраструктуры системы связи: монография (монография). – СПб.: СПбПУ, 2018.
11. Иванов Р. М. Логико-вероятностная модель структуры узла связи специального назначения, функционирующего в условиях дестабилизирующего воздействия противника // Вопросы оборонной техники. Серия 16: № 3, – СПб.: МО РФ, 2022.
12. Тевс О. П., Исаченко В. Г. Особенности и выводы организации и обеспечения связи при проведении специальной военной операции // Итоги науки и техники: Научно-технический сборник № 120. Труды академии. – СПб.: ВАС, 2022.
13. Тишков В. В., Иванов В. Г., Лукьянчик В. Н. Обоснование облика построения перспективных комплексов и средств связи на основе опыта организации связи при проведении специальной военной операции. Военно-теоретический журнал: Военная мысль № 9. – М.: МО РФ, 2023.

SYNTHESIS OF THE STRUCTURE OF THE COMMUNICATION CENTER OF THE FIELD MOBILE CONTROL POST OF THE COMBINED ARMS ASSOCIATION

Krotov A. S.⁸, Murashko V. P.⁹, Sundukov A. P.¹⁰

Keywords: intelligence protection, survivability, organizational and technical structure, elements of the communication center, modularity, universal communication sets, control system.

Abstract

The purpose of the work: on the basis of the analysis of the experience of a special military operation and the generalization of the initial data, to develop the organizational and technical structure of the communication center of the field mobile control post of the combined arms formation, ensuring the fulfillment of the requirements for communication centers in modern conditions.

The research method combines the construction of analytical and simulation models that can take into account the factors of uncertainty and multifaceted processes at the stages of construction and operation of communication centers of field mobile command posts of combined arms formations.

Results of the study: the degree of unification of the elements of communication centers was determined, coordinated with the decisions made on the creation of a standard set of communication facilities in the tactical command and control level. The modules of the control points in the new look will allow, without reducing the ability of communication centers to provide communication services to officials of the management bodies, to significantly reduce the composition of communication equipment (stations), as well as to significantly reduce the cost of creating promising communication centers and are aimed at forming the organizational and technical structure of communication centers of field mobile control posts of combined arms formations in radically changed conditions of their combat use. providing a given reconnaissance protection and survivability.

Practical value: the increased capabilities of reconnaissance and destruction of the enemy, which affect the fulfillment of the requirements for communication centers, primarily in terms of reconnaissance protection and survivability, are taken into account. When forming the organizational and technical structure of the communication center of a field mobile control post of a combined arms formation, the principle of their modular construction is substantiated on the basis of consolidation of unified (basic) means of communication and automation for the elements of combat control groups of command posts of formations.

References

1. Kravcov E. V. Modeli obosnovanija razvedzashhishhennosti kriticheski vazhnyh ob#ektov // Materialy IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Elec, 2020.
2. Ivanov V. G., Tevs O. P., Sarafannikov V. S., Korjagin S. A., Savickij A. Ju. Obosnovanie obobshhennyh taktiko-tehnicheskikh trebovanij k sredstvam i kompleksam svjazi // Strategicheskaja stabil'nost', № 3. – SPb.: VAS, 2023.
3. Alekseev P. N., Baranov R. P. Novaja paradigma upravlenija vojskami (silami) // Voenno-teoreticheskij zhurnal: Voennaja mysl' № 5. – M.: MO RF, 2021.
4. Korepanov V. O., Shumov V. V. Modelirovanie voennyh, boevyh i special'nyh dejstvij // Voenno-teoreticheskij zhurnal: Voennaja mysl' № 1. – M.: MO RF, 2023.
5. Andrew Eversden. Army's testbed ISR business jets are opening doors to new mission possibilities // Breaking Defense. – New York City, 2023.
6. Permjakov A. S., Lepeshkin O. M., Mitrofanov M. V. Problemy zashhishhennosti informacionno-telekommunikacionnyh setej special'nogo naznachenija // Radiolokacija, navigacija, svjaz'. Sbornik trudov XXVI Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii., № 3. – Voronezh: VGU. 2020.
7. John Antal. Preparing Tactical Command Posts for the Next War // European Security & Defence. – Bonn: 2023.

⁸ Anton S. Krotov, Adjunct of the Department of Combat Use of Signal Troops, Military Academy of Communications, St. Petersburg, Russia. E-mail: kas.krotov@yandex.ru

⁹ Vyacheslav P. Murashko, Associate Professor of the Department of Combat Use of Signal Troops, Military Academy of Communications, St. Petersburg, Russia. E-mail: murashko1945@yandex.ru

¹⁰ Anatoly P. Sundukov, Associate Professor of the Department of Combat Use of Signal Troops, Military Academy of Communications, St. Petersburg, Russia. E-mail: as25p@yandex.ru

8. Padishin S. A., Sazykin A. M., Savickij A. Ju. Model' planirovaniya i postanovki zadach na obespechenie svjazi ob#edinenija, uchityvajushhaja vozmozhnost' ispol'zovaniya tehnologii cifrovyh dvojnikov // Izvestija Rossijskoj Akademii Raketnyh i Artillerijskih nauk, № 4 – SPb.: RARAN, 2024.
9. Samohin E. S., Ivanov R. M. Predlozhenija po sokrashheniju vremeni razvertyvaniya (svertyvaniya) jelementov punkta upravlenija ob#edinenija v uslovijah primenenija protivnikom vysokotochnogo oruzhija // Sbornik statej III Vserossijskoj nauchno-tehnicheskoy konferencii. Tom 3. – Anapa, 2021.
10. Ivanov V. G. Model' tehničeskoy osnovy sistemy upravlenija special'nogo naznachenija v edinom informacionnom prostranstve na osnove konvergentnoj infrastruktury sistemy svjazi: monografija (monografija). – SPb.: SPbPU, 2018.
11. Ivanov R. M. Logiko-verojatnostnaja model' struktury uzla svjazi special'nogo naznachenija, funkcionirujushhego v uslovijah destabilizirujushhego vozdejstvija protivnika // Voprosy oboronnoj tehniki. Serija 16: № 3, – SPb.: MO RF, 2022.
12. Tevs O. P., Isachenko V. G. Osobennosti i vyvody organizacii i obespechenija svjazi pri provedenii special'noj voennoj operacii // Itogi nauki i tehniki: Nauchno-tehnicheskij sbornik №120. Trudy akademii. – SPb.: VAS, 2022.
13. Tishkov V. V., Ivanov V. G., Luk'janchik V. N. Obosnovanie oblika postroenija perspektivnyh kompleksov i sredstv svjazi na osnove opyta organizacii svjazi pri provedenii special'noj voennoj operacii. Voennoteoreticheskij zhurnal: Voennaja mysl' № 9. – M.: MO RF, 2023.

