

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Р. А. Градусов, С. Н. Касанин

**ОРГАНИЗАЦИЯ И СТРУКТУРА
ПОЛЕВЫХ УЗЛОВ СВЯЗИ ОБЪЕДИНЕНИЯ**

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
вузов Республики Беларусь
по военному образованию*

Минск БГУИР 2012

УДК 623.615(075)
ББК 68.4я73
Г75

Р е ц е н з е н т ы:
кафедра связи учреждения образования
«Военная академия Республики Беларусь»
(протокол №2 от 20.09.2010);

начальник 3-го отдела управления связи
Генерального штаба Вооруженных Сил Республики Беларусь
полковник В. В. Иванов

Градусов, Р. А.

Г75 Организация и структура полевых узлов связи объединения :
учеб.-метод. пособие / Р. А. Градусов, С. Н. Касанин. – Минск : БГУИР,
2012. – 119 с.

ISBN 978-985-488-653-4.

Рассматриваются классификация и требования, предъявляемые к узлам связи, назначение и организационно-техническое построение узлов связи пунктов управления соединения, объединения, содержание планирования боевого применения подвижных узлов связи объединения.

Настоящее пособие предназначено для студентов и курсантов кафедры связи военного факультета.

УДК 623.615(075)
ББК 68.4я73

ISBN 978-985-488-653-4

© Градусов Р. А., Касанин С. Н., 2012
© УО «Белорусский государственный
университет информатики
и радиоэлектроники», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных обозначений и сокращений.....	4
Введение.....	7
1. Назначение, классификация и задачи, возлагаемые на УС.....	8
2. Требования, предъявляемые к УС.....	14
3. Взаимодействие УС.....	23
4. Показатели оценки УС.....	27
5. Принципы построения УС.....	31
6. Структуры УС и назначение его элементов.....	35
7. Способы распределения и коммутации каналов на УС.....	43
8. Каблирование УС и абонентские сети, развёртываемые на пунктах управления.....	46
9. Электропитание УС.....	55
10. Основы построения системы электропитания подвижных УС.....	68
11. Определение, содержание и основные задачи оперативно-технической службы.....	73
12. Организация дежурства и документы оперативно-технической службы на УС.....	78
13. Состав, назначение и организационно-техническое построение УС ПУ соединения.....	83
14. Боевое применение УС ПУ соединения.....	89
15. Назначение, состав и организационно-техническое построение УС КП (ЗКП) объединения.....	92
16. Назначение, состав и организационно-техническое построение УС ППУ и ВЗПУ объединения.....	103
17. Назначение, состав и организационно-техническое построение УС ТПУ объединения.....	108
18. Назначение, состав и организационно-техническое построение опорных и специальных УС объединения.....	111
19. Содержание планирования боевого применения подвижного УС объединения.....	115
20. Заключение.....	118

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

АТО	– аппаратная технического обслуживания
БУС	– бортовой узел связи
ВзПУ	– воздушный пункт управления
ВТИ	– военно-техническое имущество
ВТО	– высокоточное оружие
ГБУ	– группа боевого управления
ГКО	– группа каналов образования
ГКШМ	– группа командно-штабных машин
ГРС	– группа радиостанций
ГТОиР	– группа технического обслуживания и ремонта
ГШ ВС РБ	– Генеральный штаб Вооруженных Сил Республики Беларусь
ДГр	– дежурный по группе
ДУ	– дистанционное управление
ДУС	– дежурный по узлу связи
ДЦ	– дежурный по центру
ЗАС	– засекреченная связь
ЗКП	– запасный командный пункт
КП	– командный пункт
КСА	– комплекс средств автоматизации
КШМ	– командно-штабная машина
МЧ	– мобильная часть
Н.Апп.	– начальник аппаратной
НДРБП	– начальник дежурного расчета боевого поста
ННС	– начальник направления связи
НУС	– начальник узла связи

НЦ	– начальник центра
ОМП	– оружие массового поражения
ООС	– основной оперативный состав
ОУС	– опорный узел связи
обс	– отдельный батальон связи
ОПС	– отдельный полк связи
ОЧ	– основная часть
ПДРЦ	– передающий радицентр
ПД ТСР	– противодействие техническим средствам разведки
ПКБС	– пункт контроля безопасности связи
ПОИ	– передатчик одноразового использования
ПОС	– постоянный оперативный состав
ПП	– посадочная площадка
ППУ	– передовой пункт управления
ПРЦ	– приемный радицентр
ПУ	– пункт управления
ПУ УС	– пункт управления узлом связи
ПУС	– полевой узел связи
РЛС	– радиолокационная станция
РРС	– радиорелейная станция
РРТПС	– радиорелейная и тропосферная связь
РХБЗ	– радиационная, химическая и биологическая защита
РЦ	– радицентр
РЭБ	– радиоэлектронная борьба
РЭЗ	– радиоэлектронная защита
РЭП	– радиоэлектронное подавление
РЭС	– радиоэлектронные средства
СФПС	– станция фельдъегерско-почтовой связи

ТГЦ	– телеграфный центр
ТПУ	– тыловой пункт управления
ТФС	– телефонная станция
ТФЦ	– телефонный центр
УКБС	– узел контроля безопасности связи
УС	– узел связи
УС ПУ	– узел связи пункта управления
УФПС	– узел фельдъегерско-почтовой связи
ФПС	– фельдъегерско-почтовая связь
ЦБУ	– центр боевого управления
ЦКО	– центр каналообразования
ЦКСА	– центр комплексов средств автоматизации
ЦЭП	– центр электропитания
ШМ	– штабная машина
ЭМС	– электромагнитная совместимость
ЭПС	– электропитающая станция

Библиотека БГУИР

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность управления войсками в современных условиях все больше зависит от качества функционирования системы военной связи и ее основных элементов – узлов связи (далее УС). С одной стороны, изменения в системе управления Вооруженных Сил, интенсивное развитие и внедрение цифровых средств связи и комплексов средств автоматизации определяют дальнейшее совершенствование организационно-технической структуры узлов связи. С другой стороны, существенные достижения иностранной технической разведки, внедрение разведывательно-ударных комплексов и высокоточного оружия, возросшие возможности обычного оружия по поражению объектов управления и связи обуславливают необходимость изыскания рациональных способов боевого применения полевых УС, совершенствования существующих и разработки новых методов защиты УС при воздействии поражающих факторов и средств радиоэлектронной борьбы.

В учебно-методическом пособии изложены основы построения и боевого применения УС пунктов управления соединения и объединения, необходимые для организации и обеспечения связи в соединениях, объединениях, для подготовки курсантов к самостоятельной работе в частях и подразделениях связи.

Офицер – организатор связи – сегодня должен обладать творческим мышлением, владеть современными методами построения систем и узлов связи, уметь принимать обоснованные решения в сложной обстановке.

Материалы, изложенные в настоящем учебно-методическом пособии, могут послужить основой для формирования у курсантов базы теоретических знаний, необходимых для успешного овладения профессиональными навыками в процессе подготовки по должностному предназначению.

1. Назначение, классификация и задачи, возлагаемые на УС

УЗЕЛ СВЯЗИ – ЭЛЕМЕНТ системы связи, представляющий собой организационно-техническое объединение сил и средств связи, а также средств автоматизации, развернутых на пункте управления или пункте распределения (коммутации) каналов (сообщений) и предназначенных для обеспечения обмена информацией в процессе управления войсками.

В соответствии со сложившейся структурой узлы связи классифицируются по следующим основным признакам:

а) по принадлежности к звену управления:

- УС центральных органов военного управления (стратегического звена управления);
- УС видов Вооруженных Сил (оперативно-стратегического звена управления);
- УС объединений (оперативного и оперативно-тактического звеньев управления);
- УС соединений и воинских частей (тактического звена управления);

б) по подчиненности:

- старшие;
- подчиненные;
- взаимодействующие;

в) по назначению в системе связи:

- УС ПУ;
- опорные УС (автоматические коммутационные центры);
- гарнизонные УС;
- стационарные УС;
- УС штабов соединений (воинских частей);
- узлы фельдъегерско-почтовой связи;
- специальные УС;

г) по степени защищенности:

- защищенные;
- незащищенные.

В зависимости от условий боевого применения и особенностей оборудования узлы связи подразделяются на стационарные и подвижные. Стационарные УС размещаются в технических зданиях, специальных и войсковых фортификационных сооружениях, имеющих постоянно действующие линии привязки, и предназначены для обеспечения связи в стационарных условиях.

Подвижные – размещаемые в кузовах, фургонах, контейнерах и войсковых фортификационных сооружениях, и предназначены для обеспечения связи в полевых условиях.

На подвижные узлы связи могут возлагаться задачи по обеспечению связи как в движении, так и на месте.

Они могут оборудоваться:

- на лётно-подъемных средствах: самолетах, вертолетах;
- на автотранспортной и бронетанковой технике – автомобилях, бронетранспортерах, БМП.

Подчиненность узлов связи определяется подчиненностью пунктов управления, в состав которых они входят, или их предназначением в системе управления.

Узлы связи основных пунктов управления являются старшими по отношению к узлам связи других пунктов управления данного звена управления, системы управления. При передаче управления с основного на другой пункт управления узел связи последнего становится основным и соответственно старшим.

Взаимодействующими узлами являются узлы связи, не связанные отношениями подчиненности, но выполняющие в процессе эксплуатации согласованные по времени и целям задачи по обеспечению управления войсками (силами).

Старшими узлами связи являются:

- 62 Центральный узел связи (Министерства обороны), УС КП, ЗКП, ТПУ Вооруженных Сил – для всех УС Вооруженных Сил;
- УС ПУ объединений (соединений, воинских частей) – для всех УС своего объединения (соединения, воинской части), а также для приданных соединений и воинских частей.

На старший узел связи возлагаются следующие основные задачи:

- координация (руководство) действий подчиненных узлов связи по оперативному составлению каналов, своевременному установлению (восстановлению) связей, обеспечению прохождения всех видов информации;
- руководство взаимодействием узлов связи Вооруженных Сил между собой и с узлами связи государственной сети связи по эксплуатационному обслуживанию кабельных линий связи, линейных, групповых трактов и каналов связи;
- контроль за соблюдением установленных контрольных сроков прохождения через узлы связи сигналов боевого управления, приказов, распоряжений и других команд, обеспечения своевременного прохождения всех видов информации, докладов об их исполнении;
- выявление и немедленное пресечение нарушений безопасности связи, информации, а также несанкционированных действий личного состава.

Требования старшего узла связи по выполнению указанных задач являются обязательными для всех подчиненных узлов связи.

Основу системы связи составляют узлы связи пунктов.

Узел связи пункта управления – ЭЛЕМЕНТ системы связи, представляющий собой организационно-техническое объединение сил и средств связи, а также средств автоматизации, развернутых на пункте управления и предназначенных для обеспечения обмена информацией в интересах должностных лиц ПУ в процессе управления войсками, а также организации внутренней связи на ПУ.

Узел связи командного пункта является основным в системе связи и старшим по отношению к узлам связи всех других пунктов управления. Он обеспечивает связь с вышестоящими, подчиненными и взаимодействующими узлами связи, а также с командующими (командирами) и штабами.

Узел связи запасного командного пункта предназначен для обеспечения непрерывности и повышения устойчивости управления в ходе операции (боя). Осуществляя обмен сообщениями в интересах выполнения поручаемых оперативному составу запасного командного пункта задач по управлению, узел связи всегда должен быть готов при выходе из строя или при перемещении командного пункта взять на себя функции основного узла системы связи и обеспечить управление войсками в полном объеме.

После перемещения командующего (командира) и основного оперативного состава на запасный командный пункт его узел связи становится узлом связи командного пункта, а узел связи прежнего командного пункта – узлом связи запасного командного пункта.

Узел связи тылового пункта управления предназначен для связи с соединениями, частями, учреждениями тыла и технического обеспечения.

При выходе из строя командного и запасного командного пунктов узел связи тылового пункта управления должен быть готов временно и в ограниченном объеме выполнять задачи узла связи командного пункта.

Узел связи вспомогательного пункта управления предназначен для связи с группировкой войск, действующей в изолированном или удаленном направлении либо районе.

Узел связи передового пункта управления обеспечивает связь командующему (командиру) при его выезде в войска ближе к району боевых действий для непосредственного управления войсками, выполняющими наиболее ответственные задачи, а также при перемещении с одного пункта управления на другой.

Узел связи воздушного пункта управления предназначен для повышения устойчивости и обеспечения непрерывности управления войсками в наиболее сложных и критических условиях обстановки.

Бортовые узлы связи ВЗПУ могут нести боевое дежурство на земле или в воздухе, постоянно или в соответствии с разработанным графиком.

Узлы связи КП, ЗКП и ТПУ являются постояннодействующими и выполняют свои задачи в ходе операции (боя). Узел связи ВПУ разворачивается по мере необходимости в отдельные периоды операции.

Узлы связи ВЗПУ, ППУ являются элементами узла связи КП и также могут использоваться по мере необходимости в отдельные периоды операции.

Основные задачи узлов связи пунктов управления заключаются в обмене всеми видами документальных сообщений с заданной достоверностью в установленные нормативами сроки и ведении переговоров должностными лицами с требуемым качеством.

В связи с этими задачами узлы связи пунктов управления должны обеспечивать:

- передачу и прием сигналов (распоряжений) боевого управления, обмен всеми видами информации в установленные (контрольные) сроки с требуемым качеством;

- незамедлительное доведение до войск (сил) сигналов оповещения об опасности ядерного нападения, о воздушной обстановке, радиационном, химическом и биологическом (бактериологическом) заражении и стихийных бедствиях;

- поддержание действующих связей в заданных режимах работы и обеспечение своевременного установления запланированных и вновь организуемых связей;

- обеспечение устойчивого функционирования средств связи и КСА;

- образование линейных, групповых трактов и каналов связи, их настройка и измерение, а также осуществление запланированных транзитных соединений трактов и каналов;

- автоматическое засекречивание информации, передаваемой по каналам связи;

- эксплуатационное обслуживание линий связи, находящихся на балансе узла связи;

- обеспечение технической готовности средств и сооружений связи для привязки подвижных средств связи;

- обеспечение связи с командирами и пунктами управления при их передвижении на любом виде транспорта, оборудованного средствами связи.

Также на узлы связи возлагаются задачи по обеспечению внутренней связи на пункте управления, по обеспечению безопасности связи (информации), по обеспечению частотно-диспетчерской службы (ЧДС) и службы единого времени.

Для выполнения задач, стоящих перед системой управления, заранее, в мирное время, создается территориальная система связи,

предназначенная для обеспечения связи с объединениями, соединениями и частями, гарнизонами, органами военной администрации, учреждениями Министерства обороны, расположенными на территории Республики Беларусь.

Основными элементами территориальной системы связи являются узлы связи. Для обеспечения управления войсками в пункте постоянной дислокации созданы:

- центральный узел связи ВС Республики Беларусь;
- гарнизонные узлы связи;
- защищенные узлы связи командных пунктов ВС Республики Беларусь, объединений, а также различных родов войск.

Под гарнизонным узлом связи понимается стационарный узел связи, имеющий свою организационно-штатную структуру, расположенный на территории одного воинского гарнизона и обеспечивающий управление командирам и штабам нескольких воинских частей в мирное время. В военное время гарнизонный узел связи может выполнять функции ОУС или пункта выделения канала.

Основные задачи, возлагаемые на гарнизонные узлы связи:

- прием (передача) сигналов ЦБУ (БУ);
- передача оперативной информации в ходе повседневной деятельности штабов;
- проведение учений по переводу войск с мирного на военное положение;
- обеспечение связи генеральному штабу, штабам подчиненных и взаимодействующих войск.

Опорный узел связи (ОУС) – организационно-техническое объединение сил и средств электросвязи, развернутых на пересечении осей и рокад, предназначенных для образования и распределения каналов и трактов первичной сети связи и их передачи на узлы связи пунктов управления или на вспомогательные узлы связи.

На ОУС возлагаются следующие задачи:

- образование различными средствами связи линейных, групповых трактов и каналов связи; их настройка, измерение, коммутация и передача на другие узлы связи;
- осуществление оперативного маневра трактами и каналами связи, составление транзитных соединений, а также сопряжение трактов и каналов, образованных различными средствами связи;
- обеспечение ретрансляции радиосвязи и переприема информации при нарушении (ухудшении) прямых направлений связи между узлами связи;
- обеспечение связи с командирами и пунктами управления при их

передвижении на любом виде транспорта, оборудованного средствами связи;

- обеспечение связи с частями и учреждениями, расположенными вблизи ОУС и не имеющими своих средств для привязки к опорному узлу связи;

- эксплуатационное обслуживание линий связи на закрепленных участках, находящихся на балансе узла связи.

Вспомогательный узел связи – организационно-техническое объединение сил и средств электросвязи, развернутых с целью обеспечения связи с соединениями, частями и учреждениями, действующими на значительных расстояниях от опорных узлов связи или узлов связи пунктов управления, и не имеющих средств установления прямых связей с ними.

Узел фельдъегерско-почтовой связи – обеспечивает прием секретных и почтовых отправок, адресованных войскам, обработку и доставку (направление) их на станции ФПС пунктов управления; а также прием секретных и почтовых отправок, исходящих от воинских частей и организаций Министерства обороны, и доставку их по месту назначения. Кроме того, узел экспедирует в войска все виды литературы и печатные средства массовой информации.

К специальным узлам связи относятся узлы, которые выполняют в системе связи специфические задачи, такие, например, как узел контроля безопасности связи.

Узел контроля безопасности связи – организационно-техническое объединение сил и средств электросвязи, радио- и радиотехнической разведки, предназначенных для контроля безопасности засекреченной связи, для выполнения правил скрытого управления войсками и требований радиомаскировки излучающих радиоэлектронных средств, для соблюдения параметров и режимов работ технических средств связи и автоматизации управления войсками, а также для пресечения нарушений дисциплины связи.

2. Требования, предъявляемые к УС

Узлы связи пунктов управления развертываются и обслуживаются узловыми соединениями, частями и подразделениями связи, а опорные и вспомогательные узлы – линейными соединениями и частями связи.

К узлам связи предъявляются следующие требования:

1. Находиться в постоянной готовности к немедленной передаче (приему) информации (обеспечению переговоров) в заданные сроки с необходимой достоверностью и безопасностью.

2. Обеспечивать максимальные удобства пользования средствами связи и КСА.

3. Обладать высокой живучестью, разведзащищенностью и надежностью.

4. Иметь возможность широкого маневра средствами, каналами и видами связи.

5. Удовлетворять условиям ЭМС всех РЭС, развернутых в районе УС.

6. Подвижные УС должны обладать высокой мобильностью, а стационарные – соответствовать требованиям по эргономике и технической эстетике.

1. Постоянная готовность УС к немедленной передаче (приему) информации (обеспечению переговоров) в заданные сроки с требуемой достоверностью и безопасностью достигается:

а) своевременным установлением запланированных связей, которые обеспечивают готовность узлов связи к обмену сообщениями в заданные сроки, а следовательно, и способность узлов выполнять задачу по управлению войсками в соответствии с обстановкой. Под своевременностью установления запланированных связей понимается вероятность того, что заданное количество связей будет установлено за время, не превышающее требуемого (нормативного), т. е.

$$P_{\text{сву}} = P(t_{\text{уст}}, T_{\text{тр}}).$$

Вероятность установления связи за нормативное время при отсутствии огневого воздействия противника и готовности корреспондирующих узлов связи к работе для направлений связи 1-й категории должна быть не ниже 0,99, 2-й категории – не ниже 0,95; 3-й категории – не ниже 0,9. Количественные значения требований по своевременности установления связей определяются одиночными нормативами выполнения задач по специальной подготовке, а также нормативами по тактико-специальной подготовке подразделений связи.

Норматив – это величина времени, необходимого для выполнения в заданной последовательности действий и работ на технике связи при организации и обеспечении связи среднеподготовленным военнослужащим, боевым постом, центром или узлом связи в целом.

Своевременность установления запланированных связей достигается:

- совершенствованием выучки, укреплением воинской дисциплины и идейной закалки личного состава узловых подразделений;
- систематическими тренировками по приведению узлов связи в различные степени боевой готовности;
- совершенствованием способов распределения и сокращением времени приема каналов и установления связей;
- автоматизацией инструментальной проверки качества каналов и трактов связи;
- заблаговременной подготовкой на важнейших информационных направлениях нескольких видов связей и резерва средств связи и каналов;
- применением дистанционно управляемых кроссов на ОУС и ЦКО;
- поддержанием техники связи и линейно-кабельного оборудования в исправном состоянии и постоянной готовности их к применению;
- укомплектованностью стационарных узлов связи личным составом и необходимыми материально-техническими средствами;
- четкой организацией управления узлами связи и оперативно-технической службой на них;

б) обеспечением своевременного прохождения сообщений (ведения переговоров) в данные сроки с требуемой достоверностью и безопасностью. Таким образом, вероятность того, что время прохождения документальных сообщений и обеспечения переговоров не превышает нормативного срока, будет

$$P_{cc} = P(t_{cc}, T_{mp}).$$

Обеспечение своевременности прохождения сообщений на узлах связи достигается:

- постоянной готовностью связей к передаче (приему) сообщений;
- увеличением количества каналов и связей, повышением их скорости и эффективности использования;
- сокращением времени обработки сообщений в экспедиции, в телеграфных аппаратных, предварительной пуншировкой телеграмм;
- внедрением абонентского телеграфа на узле; использованием факсимильной связи и передачи данных;
- повышением оперативности распределения потоков документальных сообщений и организацией эффективного контроля за прохождением информации;
- внедрением аппаратуры быстрого действия, устройств накопления и распределения информации;
- сокращением объемов сообщений (документов) путем их формализации;
- четкой организацией боевого дежурства и оперативно-технической службы;
- соблюдением очередности передачи и доставки принятых сообщений;

в) обеспечением необходимой пропускной способности узла связи, характеризующей его возможность осуществлять обмен заданным количеством сообщений (телеграмм, радиограмм и кодограмм, а также телефонных переговоров) за единицу времени, например за 1 ч.

В общем случае УС ПУ представляется совокупностью направлений связи, в каждом из которых имеется определенное количество различных типов путей прохождения сообщений.

Реальная пропускная способность определяется с учетом ее снижения за счет ошибок операторов, обслуживающих узел связи, их усталости, физического и морально-психологического состояния личного состава.

Основными мероприятиями по достижению требуемой пропускной способности узлов связи являются:

- создание на направлениях связи как рабочих, так и резервных каналов различной физической природы с возможностью создания обходных направлений;

- применение многоканальных средств связи и аппаратуры засекречивания;

- повышение скорости каналов связи, внедрение аппаратуры передачи данных и быстродействия;

- высокая оперативность составления, распределения и коммутации каналов;

- организация постоянного контроля за прохождением сообщений, высокая квалификация личного состава, непрерывное и устойчивое управление на узлах связи.

Один из факторов, в значительной мере определяющих пропускную способность, а следовательно, и постоянную готовность узла связи к немедленной передаче (приему) информации (обеспечению переговоров) в заданные сроки с требуемой достоверностью и безопасностью – устойчивость функционирования направлений связи.

Под устойчивостью функционирования направления связи понимается способность обеспечивать связь в условиях воздействия огневых и радиоэлектронных средств противника. Она зависит от вероятностей выживания корреспондирующих узлов связи, технической надежности и помехоустойчивости путей прохождения сообщений. Требования по устойчивости функционирования направлений связи составляют для направлений связи 1-й категории – 0,95; 2-й категории – 0,9; 3-й категории – 0,85.

Повышение технико-эксплуатационной надежности путей прохождения сообщений на узлах связи достигается:

- повышением технической надежности узловых средств связи;

- резервированием каналов связи и специальной аппаратуры;

- доведением резервных каналов до оконечной и специальной аппаратуры;

- использованием дистанционно управляемых кроссов с целью

сокращения времени переключения и перераспределения каналов и аппаратуры;

- совершенствованием структуры узлов связи, автоматизацией контроля за состоянием связей, каналов и аппаратуры;

- внедрением автоматической диагностики средств связи, своевременным проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту средств связи и автоматизации.

Помехоустойчивость путей прохождения сообщений (линий связи) обеспечивается:

- проведением комплекса мер для повышения разведзащищенности излучающих РЭС;

- четкой организацией ионосферно-волновой и частотно-диспетчерской службы на узлах;

- маневром частотами и одновременно имитацией связи на подавленных частотах;

- внедрением адаптивных радиолиний, применением группового метода назначения частот;

- использованием узконаправленных антенн, помехозащищенных режимов работы, маневром, излучаемой мощностью и поляризацией;

- применением ретрансляционных пунктов, включая пункты переприема на летно-подъемных средствах;

- выбором трасс линий и правильной взаимной ориентацией антенн;

- строгим соблюдением режимов работы излучающих РЭС, их взаимным удалением с учетом ЭМС.

2. Максимальные удобства пользования должностными лицами средствами связи и КСА должностным лицам пунктов управления заключаются в сокращении временных, психофизических и энергетических затрат при обмене информацией с использованием технических средств, а также в предоставлении определенного набора сервисных услуг.

Удобства пользования средствами связи и КСА достигаются:

- установкой оконечной аппаратуры для обмена сообщениями и ведения переговоров на рабочих местах должностными лицами;

- развертыванием абонентских пунктов коллективного пользования вблизи основных управлений и отделов штаба;

- строгим соблюдением приоритетов обслуживания абонентов и очередности передачи документальных сообщений в соответствии с серийностью;

- интегрированием видов связи и вторичных сетей с возможностью работы различными оконечными устройствами по унифицированным цифровым каналам и трактам;

- внедрением на узлах средств автоматической коммутации каналов и сообщений, а также внедрением перспективного вида связи – видеотелефонного;

- установкой на неавтоматизированных рабочих местах должностных лиц

табло коллективного пользования, телевизионных экранов и электронных табло, специальных скользящих панелей, а также телеграфных и факсимильных аппаратов;

– оборудованием автоматизированных рабочих мест алфавитно-цифровыми печатающими устройствами, алфавитно-цифровыми дисплеями, пультами набора формализованных команд и понятий, чертежно-графическими аппаратами, устройствами съема координат с топографических карт.

3. Высокая живучесть, разведзащищенность и надежность узлов связи характеризует способность узлов связи выполнять поставленные задачи в условиях:

- воздействия средств поражения, используемых противником;
- ведения противником активной разведки с помощью технических средств;
- создания преднамеренных помех, а также помех от ионизирующих излучений и электромагнитных импульсов.

Живучесть, как свойство узлов связи, характеризует их способность противостоять воздействию различных поражающих факторов, частично или полностью восстанавливать свои боевые качества и успешно выполнять поставленные перед ними задачи. Живучесть УС ПУ должна быть не ниже живучести самого пункта управления.

Живучесть узлов связи пунктов управления оценивается по трем уровням:

- объектовому;
- структурному;
- функциональному.

Под объектовой живучестью узла связи понимается вероятность сохранения его центров (автономных элементов) в условиях огневого воздействия противника.

Структурная живучесть узла связи есть вероятность сохранения минимально необходимой топологической связности его элементов, при которой еще возможно управление войсками, силами и оружием, т. е. сохраняется орган управления, объект управления, прямые и обратные связи.

Под функциональной живучестью узла связи понимается вероятность того, что количество оставшихся путей прохождения сообщений (связей) – после огневого воздействия противника будет не ниже минимально необходимого числа связей, с помощью которых еще можно обеспечить приемлемое управление войсками.

Вероятность выживания подвижных узлов связи задаётся исходя из косвенного огневого поражения. Так, для ВЗПУ на аэродромах базирования вероятность выживания должна быть не ниже 0,9, а при нахождении ВЗПУ в воздухе – не ниже 0,8.

Вероятность выживания подвижных узлов (функциональная живучесть) при двухузловой структуре соединения (части) задаётся не ниже 0,8, при трехузловой – не ниже 0,6 при условии, что управление войсками

осуществляется хотя бы с одного пункта управления (командного или запасного командного пункта).

Основным направлением повышения функциональной живучести узлов связи является увеличение объектовой и структурной живучести узлов, которое достигается:

- повышением защиты объектов управления и связи, а также инженерным оборудованием подвижных узлов связи, использованием защитных свойств местности;

- защитой узлов связи от ВТО путем выноса излучающих средств, а также применением тепловых ловушек и уголковых отражателей;

- рассредоточением элементов узла связи на местности, исключающим одновременное поражение двух и более элементов одним боеприпасом; очаговым размещением аппаратных подвижных узлов связи;

- дублированием, резервированием и восстановлением элементов узла связи;

- совершенствованием организационно-технической структуры узла связи, автономностью работы его элементов;

- организацией надежной охраны и обороны узла связи, созданием узлового резерва сил и средств связи.

Разведзащищенность (скрытность) УС характеризует их способность противостоять вскрытию различными видами разведки противника координат заложения штатных, котлованных и подземных спецфортсооружений защищенных объектов управления и связи, а также распознаванию по принадлежности узлов связи к звену управления, режимов их функционирования и боевой деятельности на различных этапах жизненного цикла.

Оценка разведзащищенности узлов связи ведется по вероятности вскрытия, т. е. вероятности того, что противник за расчетное время, не превышающее допустимого, определит местоположение узла связи и его принадлежность.

Расчеты разведзащищенности существующих узлов связи КП (ЗКП) объединений без проведения мероприятий противодействия ИТР показывают, что среднее время их вскрытия не превышает 3–5 ч.

Разведзащищенность стационарных объектов управления и связи определяется категорией их важности в системе управления войсками, силами и оружием.

Повышение разведзащищенности узлов связи достигается:

- маскировкой узлов связи от всех видов разведки с использованием табельных инженерных средств, сборно-разборных конструкций;

- применением летних и зимних искусственных масок, уголковых отражателей и защитных (поглощающих и рассеивающих) покрытий от радиолокационной разведки;

- разукрупнением узлов связи и выносом излучающих РЭС за пределы пунктов управления, созданием ложных узлов связи и их автономных элементов;

- ограничением работы на излучение РЭС и соблюдением установленных режимов работы средств связи;
- выявлением и устранением демаскирующих признаков РЭС на узлах связи;
- ограничением работы на излучение РЭС и соблюдением установленных режимов работы средств связи;
- периодической сменой частот и позывных, использованием антенн направленного действия;
- сокращением времени работы на передачу за счет применения аппаратуры быстрогодействия и сверхбыстродействия, аппаратуры автоматизации, а также за счет формализации сообщений.

Надежность УС характеризует их способность выполнять поставленные задачи в условиях отказов средств связи по техническим и эксплуатационным причинам.

Повышение надежности УС обеспечивается:

- резервированием каналов и оконечной аппаратуры;
- доведением резервных каналов до оконечной аппаратуры;
- автоматизацией переключения каналов с целью сокращения времени переключения;
- повышением технической надежности средств связи;
- автоматизацией контроля за состоянием каналов и аппаратуры на УС;
- своевременным проведением работ по техническому обслуживанию;
- совершенствованием структуры УС;
- внедрением автоматической диагностики отказов средств связи.

4. Иметь возможность широкого маневра средствами, каналами и видами связи.

5. Электромагнитная совместимость означает такое обеспечиваемое характеристиками отдельных РЭС и условиями их использования состояние совокупности средств связи узла связи и развертываемых на пункте управления РЭС, при котором эти средства функционируют совместно с требуемым качеством и не создают помех друг другу.

Выполнение требований по ЭМС РЭС на стационарных узлах связи достигается проведением комплекса организационно-технических мероприятий, основными из которых являются:

- оценка и прогнозирование радиоэлектронной обстановки (РЭО) в районе размещения УС и его элементов;
- рациональное распределение, назначение и использование частот для всех РЭС;
- территориальный разнос РЭС и распределение рабочих секторов для средств, имеющих узкую диаграмму направленности (радиолокационные, радиорелейные, тропосферные и космические станции);
- использование экранирующих свойств местности для уменьшения электромагнитной доступности взаимных помех;

– регламентация работы РЭС во времени в том случае, когда не удается устранить взаимные помехи между РЭС путем частотно-территориальных разносов;

– выявление и устранение источников взаимных помех и контроль соблюдения режимов работ РЭС;

– разработка тактико-технических требований в интересах ЭМС при создании новых и модернизации существующих РЭС;

– применение способов и устройств для повышения помехозащищенности РЭС в условиях взаимных помех.

6. В современных условиях подвижные узлы связи должны обладать высокой мобильностью.

Мобильность характеризует способность подвижного узла связи в установленные сроки свертываться, перемещаться, развертываться и быть готовым к установлению связи.

Исходя из этого определения, мобильность узлов связи оценивается суммарным временем, затраченным на его свертывание, на совершение марша и развертывание, т. е. временем перемещения узла в новый район.

Основными путями повышения мобильности подвижных УС являются:

– заблаговременная рекогносцировка районов развертывания УС и размещения ПУ;

– совершенствование их структуры, способов распределения каналов и трактов на узле, а также управление перемещением и развертыванием узла;

– сокращение сроков развертывания аппаратных и абонентских линий;

– совершенствование техники поэлементного перемещения и поэтапного развертывания УС;

– сокращение количества аппаратных в составе УС за счет внедрения перспективных технологий и использования транспортной базы повышенной проходимости и грузоподъемности;

– высокая маршевая и тактико-специальная подготовка войск связи;

– заблаговременное выдвигание и развертывание линий привязки, дистанционного управления и передачи каналов от вынесенных РЭС;

– постоянное содержание в исправном состоянии транспортной базы, применение средств механизации и четкая организация работ при развертывании и свертывании узлов связи.

Требования по эргономике и технической эстетике направлены на создание нормальных условий для работы обслуживающего персонала. На УС должен поддерживаться температурно-влажностный режим, при этом комфортные значения температуры составляют 19 – 23 °С, влажности 40–60 %. Предельно допустимые значения температуры в объектах – 15–30°С. Уровень освещенности на рабочих местах операторов от источников искусственного освещения в основных помещениях УС должен быть не менее 750 лк.

Система вентиляции должна обеспечивать химический состав воздуха в

помещениях УС в соответствии с медико-техническими требованиями. Предельно допустимые концентрации содержания окиси углерода в воздухе на рабочих местах операторов не должны превышать 10 мг/м^3 (0,001 % по объему). Рабочие места, на которых возможно повышение концентрации окиси углерода больше предельно допустимой, оборудуются автоматическими газосигнализаторами со звуковой и световой (цветовой) сигнализацией.

Среднеквадратичные виброскорости за счет механических колебаний при общих и местных воздействиях должны быть не более $0,03 \text{ см/с}$.

Предельно допустимые уровни облучения личного состава в диапазоне $60 \text{ кГц} - 300 \text{ МГц}$ не должны превышать для электрической составляющей 12 В/м и магнитной составляющей 1 А/м , а в диапазоне $300 \text{ МГц} - 300 \text{ ГГц}$ в режиме непрерывного облучения плотность потока мощности не должна превышать 33 мкВт/см^2 , в режиме прерывистого облучения – 165 мкВт/см^2 .

Уровни барометрического давления воздуха в обитаемых помещениях устанавливаются в пределах $600 - 1200 \text{ мм рт.ст.}$

При оборудовании рабочих мест операторов: табло отображения информации, пультов управления, рабочих кресел, а также мест отдыха – должны выполняться требования к их конструкции, размерам, компоновке и цветовому оформлению в соответствии с руководством по военной эргономике.

На автономных элементах УС должны быть предусмотрены места для оказания первой медицинской помощи, для размещения необходимого запаса пищи, табельного имущества и средств индивидуальной защиты.

3. Взаимодействие УС

Взаимодействие узлов связи есть согласованные по целям, задачам и способам их выполнения действия должностных лиц узлов связи для своевременного прохождения сообщений по управлению войсками (силами).

Другими словами, взаимодействующими узлами являются УС, не связанные отношениями подчиненности, но выполняющие в процессе эксплуатации согласованные по времени и целям задачи по обеспечению управления войсками и силами.

Целью взаимодействия является создание условий, обеспечивающих своевременное прохождение сообщений между взаимодействующими узлами связи.

Взаимодействие осуществляется между УС своих объединений (соединений), родов войск и специальных войск.

Старшим из взаимодействующих УС является тот, который относится к старшему звену управления. УС общевойсковых объединений (соединений) старшие по отношению к УС родов войск и специальных войск своего объединения (соединения).

Взаимодействие по вопросам организации связи между УС одного или разных объединений (соединений, воинских частей) могут организовать соответствующие начальники связи самостоятельно по согласованию с начальником связи Вооружённых Сил – начальником управления связи Генерального штаба Вооружённых Сил.

Взаимодействие должностных лиц УС различной принадлежности по вопросам эксплуатации постояннодействующих трактов, каналов и линий связи осуществляется самостоятельно без какого бы то ни было вмешательства со стороны вышестоящего командования и является их непосредственной обязанностью.

Взаимодействие УС Вооружённых Сил по вопросам использования каналов ТСС Вооружённых Сил в интересах подвижных ПУ объединений (соединений, воинских частей) осуществляется через главный командно-диспетчерский пункт (далее – ГКДП) ТСС. Резервирование, выделение каналов из магистральных линий ТСС осуществляется в ГКДП ТСС по согласованию с начальником ПУ связью (далее – ПУС) Вооружённых Сил.

Служебные переговоры между должностными лицами по вопросам связи осуществляются только с использованием цифровых индексов УС (СтС) и условных номеров каналов, трактов и линий связи. Условные номера (цифровые индексы), позывные УС (СтС) всем трактам, каналам и линиям связи присваиваются в управлении связи Генерального штаба Вооружённых Сил.

Начальникам узлов связи указания о взаимодействии командир части (соединения) связи доводит одновременно с постановкой боевой задачи. В ходе выполнения задач по связи эти указания уточняются в соответствии с реально складывающейся обстановкой. Основные усилия взаимодействующих УС сосредоточены всегда в интересах того узла, который выполняет главные задачи по обеспечению управления войсками.

Наиболее детально взаимодействие организуется:

- при обеспечении связи во время подготовки и нанесения удара по первоочередным объектам и во время ответного (ответно-встречного) массированного удара;
- при проведении контрподготовки и боевых действий за удержание полосы обеспечения, главной полосы и тактической зоны обороны;
- при нанесении контрударов, переносе управления со стационарных на полевые пункты управления и перемещении ПУ.

В общем, взаимодействие организуется по вопросам установления и обеспечения связи, боевого, тылового и технического обеспечения.

Взаимодействие по вопросам установления и обеспечения связи включает:

- согласованное размещение УС на ПУ, а также районов развертывания вынесенных РЭС и трасс прокладки линий передачи каналов от них и трасс развертывания абонентских сетей;
- организацию служебной связи между ПУ УС и взаимодействующими элементами;
- взаимный обмен и выделение каналов в интересах прохождения сообщений между УС;
- взаимное использование передатчиков, линий дистанционного управления и других средств связи;
- обмен данными частотно-диспетчерской службы;
- оказание помощи в настройке участков магистралей и регулировке каналов.

Со стационарными УС своего объединения организуется также взаимодействие по вопросам усиления стационарных УС при приведении их в высшие степени боевой готовности.

При выборе мест для размещения узлов связи родов войск и специальных войск на ПУ все вопросы размещения должны быть согласованы с начальниками подвижных узлов связи КП (ЗКП).

Вынесенные радиоэлектронные средства этих узлов могут территориально размещаться в группах вынесенных РЭС, что позволит организовать совместное их использование, а также решить вопросы электромагнитной совместимости, разведзащищенности и живучести.

Необходимость согласования трасс развертывания абонентских сетей объясняется тем, что ряд взаимодействующих узлов связи обеспечивают связью одну и ту же группу основных абонентов, в силу чего к рабочему месту некоторых должностных лиц подведены по 4 – 5 типов абонентских линий.

Важнейшим вопросом взаимодействия является взаимный обмен каналами. Количество каналов, подлежащих приему (передаче), определяется на этапе планирования и уточняется в процессе выполнения задач.

Основными способами, обеспечивающими своевременную передачу (прием) каналов, считаются:

- использование на взаимодействующих узлах однотипной или сопрягаемой аппаратуры каналообразования для встречной работы;
- сопряжение трактов и каналов различных сетей связи между собой;
- совместимость структур привязки и соответствующих показателей их устойчивости, пропускной способности;
- координация действий должностных лиц и лиц дежурной смены, участвующих в приеме (передаче) каналов;
- выбор наиболее рационального алгоритма приема (передачи) каналов;
- разработка и применение специальных пунктов сопряжения (коммутации) для привязки подвижных элементов системы связи.

Передаче (приему) могут подлежать каналы ТЧ, ШК, телеграфные, а также высокоскоростные, среднескоростные, низкоскоростные цифровые каналы. Каналы могут приниматься (передаваться) между взаимодействующими узлами от аппаратных уплотнения (кроссов каналов) или аппаратных вынесенных РЭС.

Для обеспечения приема (передачи) каналов между взаимодействующими узлами связи развертываются соединительные линии, которые должны обладать максимальной устойчивостью.

В зависимости от оперативной значимости УС, наличия сил и средств привязки могут применяться следующие способы привязки:

- направленный – специальными частями (подразделениями) – НС ВС РБ, НС объединения;
- узловой – узлом связи пункта управления;
- сетевой – силами и средствами линейных частей связи (ОУС);
- комбинированный – узлом связи ПУ и линейными частями связи (ОУС);
- абонентский (по вторичным сетям) – силами и средствами узла связи, имеющего привязку к ПОСС. В этом случае привязываемый УС ПУ становится абонентом данного УС и располагается в непосредственной близости от него.

Каждый из перечисленных способов обладает достоинствами и недостатками. Выбор способа определяется обстановкой и наличием сил и средств связи.

Взаимодействие по вопросам боевого обеспечения включает:

- согласование усилий по охране, обороне узлов связи и их элементов;
- проведение мероприятий по защите от радиоэлектронного подавления и ОМП;
- оказание взаимной помощи при ликвидации последствий применения противником ОМП;
- согласование вопросов совершения марша в новый район развертывания пункта управления;
- взаимную информированность о полученных сигналах оповещения и планируемых действиях.

Согласование усилий по вопросам боевого обеспечения производится с целью снижения эффективности воздействия средств поражения противника на узлах связи и создания условий для их эффективного применения.

Охрана и оборона УС КП (ЗКП) объединений, УС родов войск, узла ПС, развертываемых на ПУ, осуществляется по плану охраны и обороны ПУ. Однако, поскольку узлы связи развертываются на местности заблаговременно и продолжают функционировать после убытия оперативного состава, они должны обеспечить своими силами охрану и оборону элементов, не только вынесенных за пределы пункта управления, но и расположенных на пункте управления.

Для успешного решения этих вопросов начальники узлов связи родов войск и узла ПС согласовывают свои планы размещения, охраны и обороны с планом размещения, охраны и обороны УС КП. Начальник УС КП объединения распределяет секторы обороны, уточняет порядок охраны УС и их элементов, согласовывает сигналы оповещения и порядок доведения их до личного состава.

Взаимодействие по вопросам технического обеспечения – в целях согласования усилий по восстановлению средств связи при отказах и повреждениях и возвращению их в строй. Взаимодействие по вопросам технического обеспечения предполагает оказание помощи в ремонте аппаратуры, автомобильной техники. Организатором взаимодействия по вопросам технического обеспечения является заместитель начальника узла связи по технической части.

Взаимодействие по вопросам тылового обеспечения осуществляется в целях поддержания взаимодействующих узлов связи в боеспособном состоянии и создания им условий для успешного выполнения задач по связи.

Взаимодействие по вопросам тылового обеспечения включает:

- оказание помощи в материальном, транспортном, медицинском и торгово-бытовом обеспечении;
- согласование мероприятий по противопожарной безопасности в районе размещения узлов связи;
- согласование мероприятий по сохранению нормальной экологической обстановки и др.

4. Показатели оценки УС

Согласно сложившимся взглядам, оценка узлов связи ведется по группам внешних и внутренних показателей.

К внешним относятся две группы показателей, которые характеризуют узлы связи с точки зрения выполнения требований старших систем (системы управления и системы связи), а также как процесс передачи информации с помощью технических средств связи и автоматизации. Количественные значения указанных показателей в ряде случаев являются исходными данными или ограничениями при разработке узлов связи.

К основным показателям, определяющим УС с точки зрения старших систем, относятся:

- количество информационных направлений, обеспечиваемых от пункта управления и характеризующих принятую систему управления войсками (по звеньям управления: старшие, подчиненные, взаимодействующие, через одну – две инстанции вниз);

- потоки оперативной информации, т. е. интенсивность сообщений (переговоров) в час наибольшей нагрузки и объем криптограмм, телеграмм, радиogramм (длительность телефонных переговоров), размеры бланков факсимильных сообщений и топографических карт;

- количество должностных лиц и рабочих мест индивидуального и коллективного пользования, размещаемых на пункте управления;

- число автоматизированных (информационных) рабочих мест и типы автоматизированных систем управления;

- количество направлений связи, обеспечиваемых от узла связи по категориям важности;

- нагрузка по видам связи (вторичным сетям) и родам связи (в первичной сети).

К основным показателям, характеризующим УС с точки зрения обеспечения связи как процесса передачи сообщений, относятся:

- своевременность связи:

- а) контрольные сроки прохождения документальных сообщений;

- б) предоставление и длительность ведения телефонных переговоров;

- достоверность связи:

- а) слоговая и фразовая разборчивость речи, узнаваемость голоса, эмоциональная окраска и напряженность речи;

- б) количество ошибок в телеграммах, криптограммах и радиogramмах;

- в) вероятность распознавания детального участка карты на единице площади факсимильного бланка;

- г) вероятность потери трансформации и переадресации кодограмм и пакетов;

- безопасность связи:

а) криптографическая стойкость (гарантированность засекречивания) информации от вскрытия при перехвате сообщений;

б) имитостойкость как способность противостоять вводу ложной и оперативной информации, а также сигналам (командам), переводящим средства КСА в режим «сбоя» или «зацикливания» операционных систем;

в) исключение несанкционированного доступа к информации.

К внутренним относятся десять групп показателей, которые описывают основные оперативно-технические возможности, топологические структуры, техническую оснащенность, демаскирующие признаки, организационно-штатные структуры, техническое обслуживание, ремонтпригодность, эргономику и медико-технические требования, энергоемкость и потребление расходных материалов, а также экономические и относительные показатели.

Основными показателями оперативно-технических возможностей узла связи являются:

– количество одновременно обеспечиваемых видов связей по видам (телефон – засекреченной гарантированной и незасекреченной связи; телеграф – слуховой, буквопечатающей засекреченной и незасекреченной связи; передача данных; факсимильная и видеотелефонная связь), в том числе связей, обеспечиваемых в движении;

– канальная емкость узла связи – количество каналов, принимаемых из опорной сети и образованных на линиях прямой связи;

– мобильность подвижных узлов;

– объектовая и структурная живучесть;

– разведзащищенность (скрытность);

– потенциальная пропускная способность узла связи – количество документальных сообщений определенного объема, переговоров установленной длительности, обеспечиваемых узлом связи за единичный интервал времени, например, за один час.

К основным показателям, определяющим топологическую структуру узла связи, относятся:

– количество и типы элементов (станций, групп, центров), в том числе и вынесенных групп РЭС;

– матрица смежности элементов узла и их канальных емкостей, включая линии привязки к опорной сети – межцентровые связи;

– матрица расстояний (удалений) между элементами узла связи;

– матрица смежности аппаратных элементов узла – каблирование центров.

Основными показателями технической оснащенности узлов связи являются:

– количество каналообразующей, коммутационно-кроссовой засекречивающей, специальной вспомогательной и оконечной аппаратуры связи по типам;

– канальная и абонентская емкости телефонных и телеграфных станций различного назначения по видам связи;

- количество АРМ, ИРМ, УРМ индивидуального и коллективного пользования, развертываемых в группе боевого управления;
- количество аппаратных и транспортных единиц (автомобилей, бронетранспортеров, самолетов, вертолетов, вагонов, прицепов для полевых и подвижных узлов связи;
- объемы и площади спецфортсооружений пунктов управления, выделенных для размещения узла связи, в том числе процент амортизированной площади для стационарных узлов связи.

Основными показателями, характеризующими демаскирующие признаки (разведпризнаки) узлов связи, считаются:

- удаление от линии боевого соприкосновения войск;
- взаимное удаление корреспондентов;
- количество, типы аппаратных и транспортных единиц в составе узла;
- типы средств первичной сети;
- виды и типы аппаратуры засекречивания;
- способы организации и обеспечения радиосвязи (радиосеть, радионаправление, комбинированная сеть, сеть дежурного приема, оповещения и др.);
- количество корреспондентов в радиосети;
- форма и вид сообщений, передаваемых по незасекреченным каналам связи;
- диапазоны частот и мощности излучающих РЭС;
- типы и количество линий дистанционного управления передатчиками;
- типы и количество средств, резервирующих линии передачи каналов и трактов от групп вынесенных излучающих РЭС.

Основными показателями организационно-штатной структуры узлов связи являются:

- организационная структура узла: управление, основные подразделения, подразделения обслуживания и обеспечения;
- штатная структура узла: количество офицеров по категориям, прапорщиков и военнослужащих, проходящих службу по контракту, рядового и сержантского состава срочной службы, лиц гражданского персонала Вооружённых Сил Республики Беларусь;
- военно-учетные специальности, число штатных единиц техники связи по каждой из определяющих боевую готовность части (подразделения) связи.

К основным показателям, характеризующим техническое обслуживание и ремонтпригодность узла связи, относятся:

- трудозатраты на выполнение ежедневного технического обслуживания (ЕТО), ежемесячного технического обслуживания (ТО-1), годового технического обслуживания (ТО- 2);
- время, необходимое для технического диагностирования средств связи узла в полном объеме;
- среднее время восстановления средств связи;
- время проверки исправности аппаратуры в заданном режиме, число

(процент) резервных типовых элементов замены, запасных изделий и приборов;
– общее количество личного состава и квалификация обслуживающего персонала.

Основными показателями, определяющими эргономические свойства и медико-технические требования узлов связи, являются:

- количество аппаратуры связи, обслуживаемой одновременно одним оператором (по типам аппаратуры);
- сменность личного состава по категориям при организации боевого дежурства;
- условия температурно-влажностного режима и обитаемости объектов;
- условия отдыха и приема пищи.

В качестве основных показателей энергоемкости и потребления расходных материалов узлами связи используются:

- расход электроэнергии (мощность, потребляемая отдельными элементами и узлом связи в целом);
- расход горюче-смазочных материалов и спецжидкостей;
- расход воды, твердого топлива и других материальных средств.

Основными показателями экономических затрат являются:

- капитальные затраты, включая стоимость оборудования, строительномонтажных и пусконаладочных работ – для стационарных узлов;
- стоимость аппаратуры связи и средств автоматизации, транспортной базы, линейно-кабельного оборудования – для подвижных узлов связи;
- эксплуатационные расходы – затраты на содержание личного состава, аппаратуры и линий связи; ремонт и техническое обслуживание, а также развитие учебно-материальной базы.

Основными относительными показателями, характеризующими относительные свойства узлов связи, считаются:

- эффективность применения полезных объемов и площадей спецфортсооружений или транспортной базы узлов;
- относительная мобильность;
- энергоемкость передаваемой информации;
- стоимость единицы информации, передаваемой на единичное расстояние;
- эффективность использования личного состава и каналов связи.

5. Принципы построения УС

Под принципами построения узлов связи понимаются наиболее общие, основополагающие и руководящие идеи; исходные для создания и развития узлов связи положения, обуславливающие их целостность, строение, организацию и функционирование.

Принципы построения узлов связи определяют направления практической деятельности войск связи по реализации и модернизации узлов, уточнению организационно-штатной структуры, развертыванию узлов связи на пунктах управления и размещения, оборудованию их на местности и являются исходными данными при планировании боевого применения узлов связи.

К основным принципам построения узлов связи как сложных систем можно отнести следующие:

1. Соответствие их оперативно-технических возможностей потребностям системы управления и связи.
2. Структурную организованность.
3. Организационно-техническое единство УС различного назначения.
4. Эшелонирование сил и средств узлов связи.
5. Поэтапное развитие.
6. Сочетание централизованного и децентрализованного управления.

1. Принцип соответствия оперативно-технических возможностей узлов связи потребностям систем управления и связи означает, что их оснащение и построение должно основываться на потребностях пунктов управления в передаче различного вида сообщений.

2. Принцип структурной организованности при построении узлов связи заключается в выборе рациональной организационно-технической, топологической и функциональной структур узлов связи, построении их элементов; организации управления, линий привязки, дистанционного управления и передачи каналов от вынесенных РЭС, обладающих кратчайшей длиной и наименьшим числом коммутаций (транзитов, переприемов) при составлении путей прохождения сообщений, а следовательно, обладающих наивысшей технико-эксплуатационной надежностью. Структуры при этом рассматриваются в организационном, функциональном и техническом аспектах.

3. Принцип организационно-технического единства узлов связи проявляется в том, что узлы связи объединений создаются комплексно, на основе единого ряда максимально унифицированных с ЕАСС страны технических средств связи общего пользования. Должна быть выработана единая номенклатура типовых каналов и трактов со стандартными стыками, режимами работы и групповыми скоростями; на каналы и тракты должны быть установлены нормы обеспечивающие сопряжение узлов военной связи между собой и с госсетью, а также узлами связи союзных частей. Последнее предопределяет необходимость применения однотипной или сопрягающей аппаратуры и согласования параметров каналов и трактов, унификации

способов кодирования и засекречивания, передачи и обработки сигналов и сообщений в порядке сбора и обработки информации телеуправления и телесигнализации, что потребует дополнительных средств связи, устройств ввода, сопряжения и коммутации каналов и трактов.

4. Принцип эшелонирования сил и средств связи узлов связи предполагает его организационно-техническое разделение на две функционально законченные независимые составные части (мобильную и основную), способные как совместно, так и автономно функционировать в целях обеспечения непрерывности управления войсками при перемещении пунктов управления объединений.

Мобильная часть узла связи предназначается для обеспечения минимально необходимого количества первоочередных связей на важнейших направлениях из нового района размещения запасного командного пункта объединения, основная – для наращивания мобильной части до полного состава узла связи и установления запланированных связей в полном объеме.

5. Принцип поэтапного развития узлов связи заключается в их непрерывном, последовательном и целенаправленном совершенствовании путем внедрения средств связи на основе применения новейших достижений науки и техники, цифровых средств передачи, перспективных методов автоматической коммутации, комплексов автоматизации управления узлами и связью.

При последовательном внедрении средств связи и эволюционном характере перехода одного этапа создания к другому должны наращиваться возможности узлов без коренной ломки структуры предыдущего этапа и основ их организации.

Новые средства должны органично вписываться в организационно-техническую структуру узла связи без снижения оперативно-технических и вероятностно-временных характеристик. При модернизации стационарных узлов связи их реконструкция должна осуществляться без снижения степени боевой готовности.

6. Принцип сочетания централизованного и децентрализованного управления заключается в основании и выборе рациональных способов и иерархической структуры системы управления узлами связи и их элементами. В настоящее время принято различать три основных способа построения системы управления: централизованный, децентрализованный и смешанный (иерархический).

При централизованном управлении центральный орган управления (пункты управления узла связи) формирует управление воздействия на все аппаратные и станции узла связи на основе информации о состоянии каждого из элементов (объектов управления). Такой способ обеспечивает достаточно высокое качество принимаемых решений. Однако для него характерны большие затраты пропускной способности сетей управления и служебной связи, необходимых для сбора информации о состоянии периферийных объектов управления и доведения управляющих воздействий на изменение их

параметров и режимов работы. Кроме того, такой системе свойственны высокая инерционность управления и низкая устойчивость функционирования.

При децентрализованном управлении формирование локально управляющих воздействий осуществляется периферийными органами управления (пунктами управления элементов узла) на основе информации о состоянии лишь тех аппаратных и станций, которые непосредственно подчинены пункту управления данного элемента узла. Этот способ организации управления обеспечивает более низкое по сравнению с предыдущим качество принимаемых решений на изменение параметров и режимов работы аппаратных и станций, но позволяет упростить систему управления, а также повысить структурную устойчивость и оперативность управления.

При смешанном способе управления в соответствии с иерархией органов и пунктов управления узла связи используется сочетание централизованного управления по линии «центральный» орган управления (пункт управления узла связи) – «периферийные» объекты управления (пункты управления элементов узла связи) и децентрализованного по линии «периферийный» орган управления (пункт управления элемента) – «периферийный» объект управления (аппаратная, станция). В некоторых случаях возможно управление через инстанцию вниз, т. е. по линии «центральный орган управления – периферийный объект управления».

Исходя из технологии и основных задач обеспечения связи на существующих узлах связи объединений и узлах ближайшей перспективы реализуются следующие функции:

- каналообразования (аналоговых и цифровых каналов и трактов) по родам связи;
- распределения образованных каналов и трактов первичной сети по каналопотребляющим центрам (долговременная кроссовая коммутация);
- преобразования электрических сигналов и засекречивания (рассекречивания) каналов и трактов;
- оперативной коммутации каналов и сообщений (распределение по видам связи);
- вывода (ввода) сообщений с помощью оконечных устройств и преобразования их в информацию для получателей и отправителей.

Под функциональной структурой узла связи понимается совокупность аппаратных (станций), средств и комплексов связи, объединенных в соответствии с задачами, выполняемыми ими на узле связи.

Для характеристики функциональной структуры вводится термин «узловой путь прохождения сообщений» (далее УППС). В существующей системе связи насчитывается двадцать один узловой путь прохождения.

Функциональная структура задается планом связи, совокупностью направлений связи с определенным числом необходимых УППС в каждом из них, через которые обеспечивается передача (прием) документальных сообщений и ведение телефонных переговоров.

Ведение УППС для представления функциональной структуры позволяет

также учесть перспективы развития систем связи, например, появление волоконно-оптических линий в первичной сети. В дальнейшем при интеграции вторичных сетей возможно объединение телеграфной связи и передачи данных с сокращением числа типов УППС.

Таким образом, основными принципами построения функциональной структуры являются:

- объединение средств связи в УППС, обеспечивающие прохождение сообщений одного вида;
- объединение средств связи в УППС, обеспечивающие прохождение сообщений нескольких видов;
- комбинированный.

Первый принцип будет использоваться при построении функциональных структур существующих узлов связи, второй – для функциональных структур узлов связи с интеграцией услуг, комбинированный – для функциональных структур на этапе интеграции вторичных сетей связи.

Библиотека БГУИР

6. Структуры УС и назначение его элементов

Элемент УС – это часть сил и средств узла, выполняющих функционально однородную задачу.

В зависимости от объема и характера выполняемых задач элементы узла связи могут именоваться центрами, отделениями, станциями, группами, пунктами, боевыми постами.

В соответствии с рассмотренными принципами построения узлов связи в их состав могут входить следующие элементы:

1. Радиоцентр (приемный РЦ, радиобюро, передающий РЦ).
2. Центр каналообразования (радиорелейные и тропосферные станции, аппаратные уплотнения, станции космической связи, кроссовые аппаратные); автоматический коммутационный центр.
3. Телефонный центр (станция).
4. Телеграфный центр (станция).
5. Группа командно-штабных машин со средствами связи и автоматизации управления войсками.
6. Центр (группа) средств автоматизации управления войсками.
7. Центр электропитания (электропитающая станция).
8. Станция фельдъегерско-почтовой связи.
9. Пункт управления узлом связи.
10. Группа технического обслуживания.
11. Экспедиция.
12. Группа мобильных средств прямой связи.
13. Центр (пункт) обеспечения прохождения информации.
14. Центр коммутации сообщений.
15. Центр (станция) коммутации каналов.
16. Центр (станция) космической связи.
17. Наземный пункт привязки.
18. Пункт контроля безопасности связи,
19. Пункт контроля за прохождением информации.
20. Специальный пункт (пост) связи передачи (приёма) сигналов боевого управления.
21. Центр (отделение, группа) инженерно-технических систем.

В зависимости от предназначения узлов связи некоторые центры (пункты, станции, посты) могут отсутствовать или объединяться с другими в один комплексный элемент узла.

Для подвижных узлов связи первые двенадцать элементов наиболее характерны для их организационно-технического построения. Последующие же элементы частично объединяются с другими в один комплексный элемент узла связи.

Радиоцентр предназначен для образования буквопечатающих и телефонных радиоканалов, передачи их на телеграфный и телефонный центры, а также для обеспечения обмена радиogramмами (криптограммами) по слуховым телеграфным радиоканалам.

На радиоцентр возлагается организация ионосферно-волновой и частотно-диспетчерской служб и обеспечение технического контроля за параметрами излучающих РЭС с целью исключения демаскирующих признаков в работе радиосредств.

Радиоцентр имеет в своем составе передающие и приемные радиоцентры, а также может иметь радиобюро. Передающий радиоцентр включает радиопередающие узлы, радиостанции, аппаратные дистанционного управления. Передающий радиоцентр подвижного УС может состоять из нескольких групп передатчиков, которые размещаются на удалении от 5 до 20 км от ГБУ и между собой.

Приемный радиоцентр включает радиоприёмные узлы, отдельные приемные машины, радиодиспетчерскую аппаратную и размещается либо рядом с ГБУ, либо за ее пределами. В этом случае в составе УС развертывается радиобюро для обеспечения важнейших радиосвязей непосредственно от ГБУ, а также для координации работы приемного радиоцентра и групп передатчиков.

Линии дистанционного управления передающими радиосредствами делятся на групповые и индивидуальные.

Групповые – развертываются между радиоприемными узлами и аппаратными дистанционного управления групп передатчиков. На каждой групповой линии дистанционного управления, развертываемой с помощью полевой кабельной линии П-296/303 или радиорелейной линии на Р-151 ВЧ, одновременно можно образовать до пяти каналов ТЧ, до шести телеграфных каналов и один канал служебной связи.

Индивидуальные линии дистанционного управления развертываются между приемными и передающими машинами радиостанций большой мощности. Емкость индивидуальной линии дистанционного управления, как правило, составляет 2 – 3 канала ТЧ, 2 – 3 телеграфных канала и канал служебной связи. Структура существующих подвижных узлов связи предполагает совместное развертывание приемного, телефонного и телеграфного центров узла связи, вынос групп передатчиков за его пределы. Как показывает опыт учений войск связи, с целью сокращения числа машин, непосредственно располагаемых вблизи ГБУ, и повышения разведзащищенности пункта управления ПРЦ может быть вынесен и размещен как автономно, так и совместно с одной из вынесенных групп каналов образования.

Вынос ПРЦ за пределы УС обуславливает ухудшение основных оперативно-технических и вероятностно-временных характеристик радиосвязи, в частности:

- снижается надежность буквопечатающей и радиотелефонной связи;
- увеличивается время установления засекреченной связи за счет передачи каналов на ТГЦ и ТФЦ;
- ухудшается оперативность управления радиоцентром;
- для передачи образованных на радиоцентре буквопечатающих и радиотелефонных каналов на каналопотребляющие центры требуются

дополнительные каналы ТЧ и телефонные каналы, а следовательно, и аппаратные для их передачи;

– исключается возможность непосредственной сигнализации о состоянии радиосвязи из радиодиспетчерской аппаратной ПРЦ на командно-диспетчерскую аппаратную ПУУС, а также передачи сигнализации о состоянии засекреченной радиосвязи из спецаппаратных в приемные машины;

– усложняется работа адаптивных радиолиний, так как для них необходимо, чтобы аппаратура адаптации была приближена к спецаппаратуре.

Для радиоцентров стационарных УС существуют некоторые особенности. Следует иметь в виду, что в ряде случаев ПРЦ ПдРЦ могут быть общими элементами для узлов связи штаба защищенного командного пункта.

При выносе приемного радиоцентра из основного спецфортсооружения (помещения штаба) в состав УС вводится радиобюро.

На ПРЦ и ПдРЦ, размещаемых в автономных спецфортсооружения, как правило, должны предусматриваться:

– наземные стационарные антенно-фидерные системы, обеспечивающие работу со всеми заданными корреспондентами;

– защищенные стационарные антенно-фидерные системы для работы с важнейшими корреспондентами;

– быстровозводимые резервные антенно-фидерные системы.

Резервные быстровозводимые антенно-фидерные системы должны храниться в СФС или в специальных хранилищах.

На ПРЦ и радиобюро, совмещенных с пунктом управления, должны оборудоваться стационарные защищенные и быстровозводимые антенны, обеспечивающие все заданные связи.

Центр каналообразования предназначен для приема каналов опорной сети (сети радиорелейной, тропосферной и проводной связи), образования каналов и трактов на линиях прямой тропосферной, радиорелейной и космической связи, передачи образованных каналов на каналопотребляющие элементы узла связи и на совместно расположенные узлы связи родов войск и специальных войск.

Организационно в состав ЦКО полевых УС могут входить три и более группы каналообразования. Одна из них, включающая в свой состав в основном аппаратные уплотнения, размещается непосредственно на пункте управления, другие, состоящие из излучающих РЭС – тропосферных, радиорелейных станций, станций космической связи и аппаратных передачи каналов, выносятся за пределы района размещения ГБУ на 4 – 6 км с целью повышения разведзащищенности последних и исключения одновременного поражения двух и более автономных групп одним ядерным боеприпасом средней мощности.

В состав ЦКО стационарных УС входят:

– линейно-аппаратные залы дальней связи и тонального телеграфирования;

- центры (группы) радиорелейной и тропосферной связи;
- станция космической связи.

Центр радиорелейной (тропосферной) связи обеспечивает радиорелейную и тропосферную связь, а также резервирование кабельных линий. В состав центров, как правило, входят следующие сооружения:

- фортификационные сооружения с встроенной дизель-электростанцией;
- защищенные фортификационные сооружения для размещения мощных каскадов тропосферных (радиорелейных) станций;
- хранилища (фортификационные сооружения) для резервных станций;
- коммутационные пункты с площадками развертывания подвижных средств связи.

Группы каналообразования, центры радиорелейной, тропосферной и космической связи соединяются с оперативной частью УС линиями передачи каналов.

Телефонный центр обеспечивает телефонную засекреченную, открытую дальнюю связь, а также внутреннюю связь на пункте управления. В соответствии с действующими штатами подвижных УС в ТФЦ входят пункт управления и кросс каналов, спецаппаратные засекреченной связи, телефонные станции засекреченной и открытой (режимной) связи.

Телефонный центр стационарного УС ПУ включает:

- телефонные станции ЗАС;
- телефонные станции дальней и внутренней открытой связи.

Для телефонных станций ЗАС, как правило, отводятся следующие помещения:

- спецаппаратная засекречивающей телефонной аппаратуры;
- помещение для хранения ключевой и эксплуатационной документации;
- зал автоматической междугородней телефонной станции;
- коммутаторная засекреченной телефонной связи (коммутатор ЗАС);
- стивная;
- абонентский кросс.

Спецаппаратные ЗАС с аппаратурой засекречивания гарантированной стойкости устанавливаются, как правило, в отдельных помещениях.

Для режимной АТС предусматривается одно помещение – автозал, совмещенный с кроссом АТС.

Для телефонной станции открытой связи оборудуются следующие помещения:

- коммутаторная телефонной станции дальней связи;
- зал автоматической телефонной станции местной административно-хозяйственной связи (автозал АТС);
- общий телефонный кросс.

По существующим взглядам, на ТФЦ возложено выполнение следующих задач:

1. Приём каналов ТЧ от каналообразующих центров узла, распределение их по спецаппаратным ТФЦ, телефонной станции, открытой дальней связи,

передача цифровых каналов на центр автоматизации ГБУ.

2. Обмен каналами с узлом ПС, а также узлами связи родов и видов войск.

3. Засекречивание каналов аппаратурой гарантированной стойкости;

4. Распределение засекреченных каналов на телефонные станции ЗАС и на ТГЦ.

5. Развертывание и эксплуатационное обслуживание абонентских сетей засекреченной и открытой (режимной) телефонной связи.

6. Своевременное предоставление засекреченной телефонной связи и качественное обеспечение переговоров должностных лиц ПУ.

7. Контроль за состоянием и безопасностью телефонной связи.

На телефонный центр стационарного УС, кроме того, возлагается задача обеспечения ГГС на УС.

Сложившаяся до настоящего времени практика выполнения ТФЦ части не свойственных ему задач отрицательно сказывается на работе подвижных УС в целом. Основными предпосылками указанного являются:

– во-первых, нарушение зон ответственности между центрами УС. За образование каналов ТЧ, измерение их параметров, распределение и доведение каналов до потребителей должен нести ответственность ЦКО. На соответствующих же подвижных УС кросс каналов (аппаратные типа П-246, П-246М, П-246К), отвечающий за перераспределение каналов, штатно находится в составе ТФЦ, следовательно, начальник (дежурный) ЦКО автоматически исключается из круга ответственных, а трудоемкие работы возлагаются при этом на начальника (дежурного) ТФЦ;

– во-вторых, начальник (дежурный) ТФЦ, занимаясь не свойственными ему задачами приема, проверки, перераспределения каналов, разрешения конфликтных ситуаций на УС, выключается из управления аппаратными ТФЦ и зачастую выпускает из-под контроля выполнение главной задачи ТФЦ – обеспечение должностных лиц ПУ засекреченной связью, возложив эту функцию на штатный личный состав телефонной станции и офицера по контролю за обеспечением телефонных переговоров.

Таким образом, результаты сложной и ответственной работы всего УС по обеспечению засекреченной связи оказываются сосредоточенными в одной аппаратной-телефонной станции ЗАС, которая, как правило, выпадает из поля зрения начальника (дежурного) ТФЦ. Чтобы обеспечить контроль за своевременностью представления связи и качеством ведения переговоров, на телефонном центре директивно назначается дополнительное должностное лицо – дежурный по контролю за обеспечением телефонных переговоров, который, по сути дела выполняет обязанности дежурного по ТФЦ.

Телеграфный центр предназначен для образования ТЛГ каналов, для обеспечения засекреченной и открытой телеграфной связи, а также развертывания и эксплуатационного обслуживания абонентской телеграфной сети на пункте управления.

В состав ТГЦ входят:

- ПУ и кросс телеграфных каналов;
 - аппаратные тонального телеграфирования;
 - аппаратные засекреченной и открытой телеграфной связи.
- Телеграфный центр стационарного УС имеет в своем составе:
- спецаппаратные ЗАС ТГ связи;
 - оконечные аппаратные засекреченной и открытой ТГ связи;
 - экспедицию;
 - аппаратную факсимильной связи.

Для спецаппаратных ЗАС выделяют следующие помещения:

- аппаратные засекречивающей телеграфной аппаратуры;
- измерительно-регулирующие лаборатории для ремонта и настройки телеграфной аппаратуры ЗАС;
- помещение для хранения ключевой и эксплуатационно-технической документации.

Под оконечные аппаратные засекреченной и открытой телеграфной связи отводятся следующие помещения:

- аппаратная оконечных телеграфных аппаратов ЗАС;
- аппаратная оконечных телеграфных аппаратов открытой связи;
- вынесенные переговорные пункты.

На ТГЦ существующих УС возлагается выполнение следующих задач:

1. Образование каналов тонального телеграфирования на основе каналов ТЧ.
2. Прием телеграфных каналов от каналообразующих аппаратных УС.
3. Распределение телеграфных каналов по потребителям (спецаппаратным).
4. Засекречивание каналов.
5. Обеспечение засекреченной и открытой общеузловой и абонентской телеграфной связи.
6. Контроль за состоянием связи и своевременным прохождением телеграфных сообщений.
7. Ведение переговоров, а также обеспечение безопасности засекреченной телеграфной связи.
8. Прием импульсных телеграфных каналов и их распределение по аппаратным телеграфного центра.

Центр электропитания предназначен для устойчивого энергоснабжения аппаратных связи электроэнергией требуемого качества и с заданной надежностью во всех условиях применения и режимах работы средств и комплексов связи.

В состав ЦЭП входит следующий комплект электрооборудования:

- источники первичной электрической энергии – дизельные или бензоэлектрические электроагрегаты;
- средства дистанционного контроля и управления;
- средства и устройства обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала;

- комплекты силовых кабелей и арматуры;
- средства технического обслуживания и диагностики;
- резиноканевые мягкие резервуары для хранения запасов топлива;
- емкости для масел и технической воды;
- транспортные средства для перевозки электротехнического имущества.

Центр электропитания стационарного УС, как правило, включает в свой состав:

- аккумуляторную;
- выпрямительную;
- установки гарантированного питания;
- дизель-электрические станции;
- распределительные устройства и устройства автоматики.

На УС защищенных ПУ применяются сейсмопрочные стабилизированные выпрямительные устройства и одногрупповые аккумуляторные батареи, работающие в режиме непрерывной подзарядки.

Питание аппаратуры постоянным током допускается от выпрямительных устройств (безаккумуляторное питание), подключенных к сети гарантированного (или негарантированного) переменного тока.

Для аппаратуры связи и КСА, работающих на переменном токе и не допускающих перерывов в электропитании более 3 секунд, используются установки гарантированного питания.

В соответствии с практикой войск в ряде случаев на полевых подвижных узлах связи создается группа мобильных средств прямой связи, которая является самостоятельным элементом узла связи.

Группа мобильных средств прямой связи служит для оперативного обеспечения засекреченных телефонных связей, как правило, с полевыми ПУ подчиненных войск, находящимися в движении.

В нее могут входить: несколько радиостанций средней мощности, оснащенных аппаратурой ЗАС, малоканальная станция космической связи, радиорелейная станция, средства электропитания, радиокоммутатор.

Группа технического обслуживания предназначена для обеспечения безотказной работы средств узла связи. Она включает в свой состав аппаратные средства технического обслуживания, выполняющие различные функции.

На ГТО узла связи возлагаются следующие задачи:

1. Оказание экипажам аппаратных помощи в проведении технического обслуживания средств связи, измерении параметров каналов и трактов, аппаратуры и линий связи.

2. Контроль за техническим состоянием средств связи, качеством каналов, технически правильным развертыванием аппаратных, а также соблюдением правил и мер безопасности.

3. Организация и проведение восстановительного и текущего ремонта техники связи, включая агрегатный способ замены и транспортной базы.

4. Сбор, обобщение и представление сведений об отказах и повреждениях средств связи.

Наземный пункт привязки предназначен для привязки подвижных узлов связи ПУ (воздушных, ППУ), а также отдельных подвижных абонентов.

В состав НПП могут входить следующие средства связи:

- радиостанции УКВ и КВ диапазона;
- малоканальные радиорелейные станции;
- средства телефонно-телеграфной связи;
- аппаратные радиодоступа.

На стационарных УС штабов НПП оборудуется на узле связи штаба и может размещаться либо в составе ЦКО или ПРЦ (радиобюро) УС штаба, либо в отдельно оборудованном помещении ЦКО или ПРЦ УС. Наземные пункты привязки защищенных пунктов управления устанавливаются либо автономно, либо в составе ЦРРТС или радиобюро.

Пункт управления узлом связи предназначен для управления узлом связи, а также для контроля за своевременным прохождением документальных сообщений и обеспечением телефонных переговоров должностных лиц пункта управления.

Пункт управления УС состоит из КДА и пункта контроля за прохождением информации. В КДА оборудуются рабочие места начальника УС и дежурного по УС, на которых устанавливаются средств сигнализации о состоянии систем, каналов и связей, а также средства служебной связи и документирования. Пункт контроля за прохождением информации включает экспедицию и множительное бюро. На ПКПИ оборудуется рабочее место дежурного по контролю за прохождением оперативной информации.

Центр средств автоматизированного управления войсками служит для сбора, обобщения, распределения и наглядного отображения команд и другой информации на устройства комплексного и индивидуального пользования, а также для решения информационных и расчетных задач по управлению войсками.

Станция фельдъегерско-почтовой связи обеспечивает прием, обработку и доставку боевых документов, секретных и несекретных отправок, адресованных пункту управления, а также получение периодической печати.

Станция состоит из отделений:

- фельдъегерской и почтовой связи;
- транспортного;
- административного.

Группа командно-штабных машин со средствами связи – это элемент узла связи передового пункта управления.

7. Способы распределения и коммутации каналов на УС

На узлах связи ПУ в настоящее время применяются три способа распределения каналов:

- централизованный;
- децентрализованный;
- комбинированный.

Централизованный способ заключается в том, что все образованные каналы сосредотачиваются на общеузловых кроссах и там распределяются по назначению.

Достоинствами данного способа являются:

- возможность оперативного маневра каналами;
- простота обеспечения транзитных соединений каналов;
- удобство контроля за их состоянием.

Однако при значительном количестве обрабатываемых каналов и недостаточной пропускной способности кроссов они не всегда справляются с поставленными задачами и являются наиболее «узким» местом на узлах связи.

В целях сокращения времени централизованного распределения каналов на подвижных УС коммутация (шнуровая или вилочная) на кроссах выполняется заблаговременно. На полумуфты кабельных вводов общеузловых кроссов постоянно подключаются определенные аппаратные узла. В ходе развертывания подвижного УС коммутация на кроссах не производится, а линейная и станционная стороны блоков коммутации уже заранее соединены, чем обеспечивается передача каналов на соответствующую оконечную и специальную аппаратуру.

При децентрализованном способе распределения каналов общеузловые кроссы не используются, а каналы передаются из каналообразующих аппаратных непосредственно на оконечные. Данный способ распределения каналов позволяет сократить сроки установления связи, повысить ее надежность и оперативность управления ею. Однако здесь затруднены маневр каналами, их транзитное соединение и контроль за качеством каналов.

За счет выноса излучающих средств радиорелейной и тропосферной связи и передачи на узел связи только рабочих каналов способ децентрализованного распределения каналов находит более широкое применение.

Учитывая преимущества и недостатки указанных способов распределения каналов, на существующих подвижных и стационарных УС ПУ используют комбинированный способ распределения каналов, при котором, как правило, каналы, образованные малокабельными средствами прямой связи, распределяются децентрализованно, а остальные – централизованно. В этом случае обеспечивается как быстрое установление связей на линиях прямой связи, так и маневр каналами опорной сети связи.

На опорных УС в настоящее время применяется централизованный способ распределения каналов. Поскольку на ОУС приходится обрабатывать

значительное количество каналов ТЧ, целесообразно часть из них обрабатывать децентрализованно, в том числе широкополосные групповые и предгрупповые каналы и тракты.

Внедрение дистанционно управляемых кроссов позволит сократить сроки обработки и распределения каналов как на УС ПУ, так и на ОУС. При этом перспективным направлением считается оборудование каналовобразующих и каналопотребляющих аппаратных дистанционно управляемыми кроссами с целью исключения общеузловых кроссов и создания на основе коммутационно-кроссового оборудования распределенной внутриузловой сети изменяющейся структуры.

Передача каналов от вынесенных РЭС на УС штатными средствами осуществляется:

- по высокочастотным многоканальным линиям передачи каналов, проложенным между группами каналообразования;
- по низкочастотным физическим цепям электрических кабелей;
- в режиме внешнего уплотнения высокочастотных трактов радиорелейных и тропосферных станций.

В первом случае каналы от вынесенных радиорелейных и тропосферных станций подаются на аппаратуру высокочастотного уплотнения линий П-296/300, П-296/301, П-296/302. В ГКО1 они разуплотняются и доводятся до стандартного спектра каналов ТЧ, а затем распределяются по каналопотребляющим элементам оперативной части УС.

Недостатками передачи каналов от вынесенных РЭС по высокочастотным линиям передачи является снижение качества составных каналов за счет дополнительного переприема каналов по низкочастотному окончанию, технико-эксплуатационной надежности, структурной и функциональной живучести в условиях боевых действий, а также их пропускной способности, не позволяющей передавать все образованные технической частью УС каналы. Кроме того, необходимы дополнительные средства связи – две-три аппаратные уплотнения между УС и вынесенными РЭС, а также радиорелейные станции для резервирования полевых кабельных линий.

При передаче каналов от вынесенных РЭС по низкочастотным физическим линиям повышается структурная живучесть линий передачи по сравнению с первым способом за счет пространственного разнесения аппаратных и кабелей.

Но поскольку на каждый передаваемый канал ТЧ необходима одна четырехпроводная линия, резко увеличивается расход кабеля, общее время его прокладки, усложняется эксплуатационное обслуживание и снижается техническая надежность передаваемых каналов.

Именно таким образом в настоящее время передаются цифровые каналы станции космической связи на аппаратные засекречивания комплекса «Интерьер». При этом исключается необходимость использования устройств преобразования сигналов.

Третий способ передачи каналов ТЧ от вынесенных РЭС заключается в

передаче группового спектра стволов радиорелейных и тропосферных станций по высокочастотному магистральному кабелю в оперативную часть УС. Собственная аппаратура высокочастотного уплотнения стволов радиорелейных и тропосферных станций отключается переводом их в режим внешнего уплотнения, а в ГКО N 1 УС применяется аналогичная аппаратура уплотнения.

Для каждого полукомплекта радиорелейной или тропосферной станции требуется прокладка полевой кабельной линии типа П-296. Поэтому расход магистрального кабеля и время его прокладки существенно выше по сравнению с расходом и временем первого способа. Кроме того, такой способ передачи каналов не приемлем для радиорелейных станций, в которых отсутствует режим внешнего уплотнения.

В настоящее время в первичной сети связи используется долговременная ручная и автоматизированная (с помощью дистанционно управляемых кроссов) коммутация каналов ТЧ, которые на заданный период времени постоянно закрепляются за определенными направлениями связи.

При этом каналы ТЧ опорной сети, как правило, являются разнородными, составляются через опорные УС от одного ПУ до другого и закрепляются за данным информационным направлением. Эти каналы не могут использоваться на других направлениях. Общая потребность УС ПУ в каналах ТЧ определяется суммарным числом каналов (рабочих и резервных) на всех направлениях связи.

Каналы линий прямой связи всегда закрепляются за информационными направлениями.

Во вторичной сети телефонной засекреченной связи применяется оперативная ручная и автоматическая коммутация каналов. Образованные засекреченные каналы подаются на ручную или автоматическую телефонную станцию.

При ручном обслуживании абонентам на время ведения переговоров представляется канал засекреченной связи в нужном направлении.

При использовании оконечных АТС на УС ПУ оперативная ручная коммутация заменяется автоматической и поиск свободного канала в пределах ресурса каналов вторичной сети на данном информационном направлении, а также установление соединения с нужным абонентом корреспондирующего ПУ осуществляются автоматически. На опорных УС при этом производится долговременная ручная коммутация каналов первичной сети.

На последующем этапе, когда на опорном УС будут внедрены центры коммутации каналов, абоненты ПУ смогут централизованно использовать общие пучки каналов вторичной сети в опорной сети связи. Причем на опорных УС необходимо пересекречивание каналов и трактов первичной сети.

8. Каблирование УС и абонентские сети, развёртываемые на пунктах управления

Важнейшей составляющей процесса развертывания подвижных и оборудования стационарных узлов связи является их каблирование.

С учетом специфики функционирования стационарных узлов связи рассмотрение процесса каблирования в дальнейшем будет проводиться только для подвижных узлов связи.

Каблирование включает:

- внутриузловое соединение элементов, аппаратных, станций УС между собой;
- оборудование абонентских сетей на ПУ;
- оборудование линий дистанционного управления передатчиками и передачи каналов от вынесенных РЭС;
- оборудование сети электропитания аппаратных.

Соединение аппаратных и станций подвижных УС осуществляется в соответствии со схемой каблирования. Она может разрабатываться для всего УС или для каждой группы средств связи, размещаемых вне ПУ, и для элементов УС, размещаемых непосредственно на ПУ.

Составными частями каблирования подвижных УС являются:

- оборудование линий передачи каналов от вынесенных РЭС;
- соединение элементов и аппаратных между собой.

Для решения данных задач применяются аппаратура систем передачи, полевые кабели дальней связи, радиорелейные станции, легкие полевые кабели и внутриузловые кабели.

В качестве систем передачи каналов используется аппаратура комплексов «Топаз» и «Азур», устанавливаемая в узловых передающих комплексах или в аппаратных уплотнения.

Для передачи каналов от вынесенных РЭС развертываются линии передачи каналов, включающие в себя полевую аппаратуру систем передачи (аппаратные уплотнения типа П-257, П-258 и полевой кабель типа П-296, резервируемый радиорелейной линией).

Развертывание линий передачи каналов производится штатно, определенными или специально выделенными для этой цели из состава ЦКС линейными командами.

Линейные команды предназначены для прокладки кабеля и измерения его электрических параметров, а также эксплуатационного обслуживания развертываемых участков. Кабель прокладывается вдоль дорог на достаточном удалении от них с целью предохранения от повреждений гусеничной техникой и бомбардировок (артобстрелов). В исключительных случаях допускается прокладка кабеля по откосам дорог. В лесу он прокладывается, как правило, вдоль просек.

Полевой кабель прокладывается непосредственно в грунт, по поверхности земли или комбинированным способом. Прокладка кабеля в грунт осуществляется с помощью кабелеукладчика типа П-286. Кабель по

поверхности земли прокладывается:

- кабелеукладчиком;
- бункерным способом с платформы автомобиля или с использованием тележек;
- вручную с помощью тележки.

Прокладка кабеля бункерным способом по поверхности земли производится линейной командой в составе 6 – 7 человек. В процессе прокладки кабеля линейная команда контролирует его электрические параметры. При прокладке с барабанов контролируется весь проложенный кабель после размотки каждой строительной длины. При этом измеряется сопротивление цепей кабеля и сопротивление изоляции каждой жилы по отношению к трем остальным, экрану и земле, соединенным вместе. При прокладке кабеля бункерным способом контроль выполняется методом прозвонки всего проложенного и находящегося в бункере кабеля после схода с платформы на землю каждой муфты.

Развертывание кабельных линий дистанционного управления проводится аналогично вышеизложенному, силами и средствами радицентра.

В качестве внутриузлового используется кабель типа ВСЭК, ПТРК, ПРК, П-296 или легкий полевой кабель П-274М.

Кроме перечисленного кабеля, при соединении элементов аппаратных узла связи между собой для каждого типа кабеля применяются комплектующие изделия (разделительные муфты, вставки переходные, вводные щитки).

Кабель типа ВСЭК и П-296 используются для передачи от каналобразующих и кроссовых аппаратных широких каналов ШК-12 и ШК-48 соответственно.

Кабель и комплектующие изделия перевозятся в аппаратных (станциях), прицепах, кабельных и транспортных машинах, входящих в состав центров УС. Барабаны с кабелем, размещаемые в кабельных и транспортных машинах, обозначаются бирками с указанием принадлежности к аппаратным. Комплектующие изделия перевозятся в укладочных ящиках. Изделия, уложенные в ящики, отмечаются бирками с указанием на них типа аппаратной, в комплект которой они входят, а на крышках ящиков приводится перечень аппаратных, к которым относятся эти изделия.

Порядок прокладки внутриузловых соединительных линий определяет начальник узла связи.

По опыту войск наиболее типичным будет следующий порядок прокладки:

а) между аппаратными различных элементов:

- к кроссовым аппаратным прокладывается кабель от других аппаратных УС;
- от аппаратных ТГ ЗАС к приемным машинам радицентра;
- от приемных машин и отдельных машин радицентра к аппаратным ТФ ЗАС;
- от аппаратных ЦКС (ГКО) к аппаратным ТФ ЗАС или ТГ ЗАС и

кроссам телеграфных (П-245К) и телефонных (П-246К) каналов;

– от аппаратных управления элементами УС к аппаратной управления УС;

б) между аппаратными внутри элементов (центров):

– на приемном центре – от приемных машин радиостанций и отдельных приемных машин к радиодиспетчерской аппаратной;

– на передающем радиоцентре – от радиопередатчиков, радиостанций к аппаратным дистанционного управления (радиопередающим узлам);

– в группах каналообразования, вынесенных за пределы ПУ, – от радиорелейных, тропосферных станций – к аппаратным передачи каналов;

– на телефонном центре – от аппаратных ТФ ЗАС к телефонной станции ЗАС и к аппаратной кросса телефонных каналов; от телефонной станции дальней и внутренней связи к аппаратной кросса телефонных каналов;

– на телеграфном центре – от аппаратных ТГ ЗАС к аппаратной кросса телеграфных каналов.

Прокладка многопарного внутриузлового кабеля осуществляется с помощью намоточных станков, а прокладка легкого кабеля с использованием ТК-2М и П-280М.

Внутриузловой кабель на УС прокладывается в траншеях (ровиках), которые в летний период отрываются в земле, а в зимний – в снегу. Во избежание задержек в развертывании УС допускается прокладка кабеля по поверхности с последующей укладкой его в ровики глубиной 20 – 25 см и шириной 15 – 20 см. Трассы после прокладки в них кабеля маркируются. В межсезонье кабель необходимо укладывать на траверсах для исключения вмерзания в грунт и заморозания.

Необходимо иметь в виду, что нельзя исключать и способ прокладки внутриузлового кабеля по поверхности земли, если этому способствуют климатические условия и условия местности.

При прокладке внутриузлового кабеля необходимо руководствоваться соблюдением положений, обеспечивающих безопасность использования засекреченных телефонных и телеграфных связей, и исключением взаимного влияния сигналов, передаваемых по различному кабелю, проложенному в одной траншее:

– внутриузловые соединительные линии прокладываются отдельно от кабеля электропитания;

– абонентские линии телефонной станции засекреченной связи прокладываются по отдельным трассам;

– внутриузловой соединительный кабель для передачи каналов от аппаратных вторичного уплотнения (П-245К, П-254) во избежание влияния дискретных сигналов целесообразно прокладывать по отдельным трассам.

Внутриузловой кабель маркируется на полумуфтах, подключенных к кабельным вводам аппаратных там, где общая трасса разветвляется на несколько направлений, а также в местах разветвительных муфт. Маркировка муфт включает, как правило, сведения о номере кабеля и аппаратной, которой он принадлежит, а также о марке данного кабеля.

Полумуфты кабельного ввода будут иметь аналогичную маркировку. Необходимое количество кабеля для внутриузловых соединительных линий в основном определяется:

- количеством связей и каналов, необходимых для обеспечения управления войсками;
- количеством аппаратных и станций, развертываемых на ПУ, их типами и взаимным удалением;
- удалением элементов УС относительно друг друга, а также удалением ТФЦ и ТГЦ от ЦБУ и основных отделов ПУ;
- количеством и емкостью абонентских сетей, развертываемых на ПУ;
- организацией служебной связи и сигнализации; состоянием связей, каналов и аппаратуры на УС.

При определении потребного количества кабеля и комплектующих для развертывания соединительных линий в качестве основных исходных данных используются:

- схема каблирования, разработанная на этапе планирования и учитывающая организационно-техническую структуру УС;
- состав ПУ и размещение на местности основных его элементов;
- вариант размещения УС на местности;
- рельеф местности;
- ресурс УС в части касающейся наличия типа кабеля и кабельного имущества и средств механизации линейно-кабельных работ.

При решении задач и определении линейно-кабельного оборудования для каблирования УС ПУ основными являются ограничения:

- на ресурс УС по наличию кабеля и кабельного имущества;
- на длину внутриузловых линий, обусловленных допустимым затуханием кабеля при передаче каналов на УС.

При определении потребности кабеля дальней связи для оборудования линий передачи каналов от вынесенных ГКО и кабельных линий дистанционного управления следует измеренное по карте расстояние умножить на величину коэффициента K_p , учитывающего рельеф местности. В зависимости от значения K_p , длина кабеля возрастает на 15 – 20 %.

Абонентские сети связи, являющиеся частью вторичных сетей, представляют собой совокупность оконечных абонентских устройств, устанавливаемых на рабочих местах должностных лиц пункта управления, абонентских линий и коммутационных устройств.

В настоящее время на пунктах управления объединений Сухопутных войск должны оборудоваться следующие абонентские сети:

- телефонной станции дальней засекреченной связи;
- телефонной станции открытой (незасекреченной) связи;
- режимной автоматической телефонной станции (телефонной станции внутренней связи);
- центра средств автоматизации управления войсками (силами);

- оперативной громкоговорящей связи;
- телеграфной засекреченной связи;
- видеотелефонной связи.

На стационарных пунктах управления силами и средствами стационарных узлов связи оборудуются распределительные (абонентские) сети:

- телефонной станции засекреченной связи;
- режимной автоматической телефонной станции;
- комплексная, включающая открытые сети телефонной станции дальней связи и внутренней АТС, оперативной (диспетчерской) телефонной (громкоговорящей) связи, внутриобъектового оповещения и часофикации.

Комплексная распределительная сеть включает абонентские линии городской АТС и АТС административно-хозяйственной связи и имеет выход на другие телефонные станции, расположенные за пределами контролируемой зоны.

Кроме того, на стационарных пунктах управления создаются распределительные сети пожарной, охранной сигнализации и распределительная сеть радиофикации.

На емкость, структуру и разветвленность абонентских распределительных сетей определяющее влияние оказывают следующие факторы:

- количество и тип оконечных устройств индивидуального пользования, устанавливаемых на рабочих местах должностных лиц пункта управления;
- степень рассредоточения элементов пункта управления на местности;
- внедрение устройств коллективного пользования, в том числе и переговорных пунктов;
- выполнение требований руководящих документов по созданию единой абонентской сети телефонной засекреченной связи;
- возможности оконечных аппаратных УС по выносу терминальных устройств;
- степень оборудования штабных машин подвижных ПУ средствами связи;
- укомплектованность УС, обслуживающего данный пункт управления, личным составом и техникой связи.

В состав абонентской сети телефонной станции дальней засекреченной связи подвижного ПУ входят следующие элементы:

- оконечные телефонные аппараты, устанавливаемые на рабочих местах должностных лиц пункта управления (переговорных пунктах), типа П-171, АТ-3031;
- абонентские линии, развертываемые кабелем ПТРК, ПРК емкостью 20 x 2, 10 x 2 и 5 x 2, легким полевым кабелем П-274М;
- телефонные станции типа П-252М1, П-252М2, а также коммутаторы П-209 (П-209И) в аппаратных П-244ТМ (П-244ТН);
- кабельное оборудование, состоящее из вводных щитков, распределительных и переходных муфт.

Оконечные телефонные аппараты устанавливаются на рабочих местах

должностных лиц пункта управления в соответствии со списком, утвержденным начальником штаба данного объединения (соединения). Причем в большей части штабных машин они, как правило, устанавливаются заблаговременно, а на этапе развертывания пункта управления их подключают к абонентской сети, что существенно сокращает время ее развертывания и улучшает мобильность УС в целом.

Построение абонентской сети телефонной станции дальней засекреченной связи должно осуществляться по четырехпроводной схеме. Для реализации этого требования используется телефонная станция П-252М1 (П-252М2), на вводно-коммутационное оборудование которой заводятся каналы засекреченной телефонной связи как временной, так и гарантированной стойкости. В зависимости от типа системы вызова и степени стойкости, каналы связи, образованные аппаратурой Т-230, сдаются на различные каналные блоки и определенным образом подкрашиваются.

В некоторых случаях на пунктах управления объединений (соединений) будет создаваться автономная абонентская сеть командования (СК) засекреченной телефонной связи гарантированной стойкости. Для этих целей будут применяться коммутаторы П-209И аппаратных П-244ТН.

В абонентскую сеть телефонной станции незасекреченной связи входят:

- телефонные аппараты типа ГАН-68, ГАН-72;
- абонентские линии с полевыми кабелями типа ПРК, ПТРК и П-274;
- коммутационные устройства, оборудованные в аппаратных П-178-1, П-225М.

На пунктах управления объединений (соединений) будет развертываться абонентская сеть режимной автоматической телефонной станции, предназначенная для обмена секретной информацией должностными лицами управления без применения аппаратуры засекречивания.

Развертывание абонентских линий и установка оконечных телефонных аппаратов выполняется в соответствии с «Основными специальными требованиями по монтажу и оборудованию телефонных станций ЗАС». При этом необходимо иметь в виду, что при создании данной сети в аппаратной П-178-1 будет использоваться только квазиэлектронная АТС (КНДС выключается).

Распределительные телефонные станции на стационарных пунктах управления строятся по шкафной и бесшкафной системам в составе:

- магистральных кабелей на участке «кросс – распределительный шкаф»;
- распределительных кабелей, укладываемых на участке от шкафа (при шкафной системе) или кросса (при бесшкафной системе) до оконечных устройств;
- абонентской проводки, прокладываемой от оконечных устройств (боксов, коробок).

Для распределительной сети телефонной станции засекреченной связи используются кабели типа ТПП, ТПП ЭП, ТГ, ТЗГ, ТЗА, а для абонентской проводки – РВШЭ.

У абонентов сети устанавливаются телефонные аппараты П-171, П-171-Д, подключаемые по четырехпроводной схеме. В каждом кабеле одна пара выделяется для сигнализации на вскрытие. Емкость такой распределительной сети должна обеспечить:

- возможность включения заданного количества телефонных аппаратов по четырехпроводной схеме;
- необходимое количество служебных четверок для подключения генераторов шума и приборов сигнализации о понижении изоляции, о вскрытии;
- 20 %-ный запас емкости кабеля на развитие сети. Распределительная сеть режимной автоматической телефонной станции, как и распределительная сеть телефонной станции засекреченной связи, организуется только для абонентов, расположенных в одной контролируемой зоне, и не должна иметь выходов в открытые сети.

Данная сеть выполняется кабелем типа ТПП, ТППЭП, ТГ; абонентская проводка – кабелем типа РВШЭ. Оконечные абонентские аппараты подключаются к АТС-Р по 2-проводной схеме.

Зашумление кабеля данных распределительных сетей производится генератором шума типа П-219 по симметричной и несимметричной схемам.

Все боксы, коробки, распределительные устройства, кроссы, стивы распределительных сетей засекреченной телефонной и режимной связи размещаются в заземленных металлических шкафах с дверцами, приспособленными для опечатывания (опломбирования) и оборудованными сигнализацией на вскрытие.

Комплексные распределительные сети выполняются кабелями типа ТПП, ТГ, абонентская проводка – ТРП.

Кроме рассмотренных абонентских распределительных сетей телефонной связи, на пунктах управления с учетом опыта войск могут развертываться абонентские сети радиотелефонной связи.

Данная абонентская сеть будет состоять из коммутаторов (радиокоммутаторов), абонентских линий и телефонных аппаратов.

При реализации радиотелефонных каналов, образованных средствами группы мобильных средств прямой связи, абонентская сеть развертывается от радиокоммутатора, который устанавливается в ЦБУ или в ПУС. Возможна также установка радиокоммутатора в одной из ПМ (ОПМ) ПРЦ.

Практика войск показывает, что на пунктах управления должна развертываться абонентская сеть телеграфной станции засекреченной связи. В ее состав входят:

- оконечные телеграфные аппараты типа ЛТА и РТА, включенные на рабочих местах офицеров-направленцев, а также на переговорных пунктах;
- абонентские линии;
- коммутационные устройства, установленные в аппаратных П-236ТК, П-245(К), П-238ТК (ТК-1) спецаппаратных стационарных УС.

Для оборудования абонентских линий телеграфной засекреченной связи используется кабель типа ВСЭК-5х2 и экранированный кабель различных типов на стационарных УС.

В настоящее время внутренняя громкоговорящая связь обеспечивается разнотипными устройствами. При этом, как правило, создаются следующие сети громкоговорящей связи: командующего, начальника штаба, оперативного дежурного.

Абонентские сети центра средств автоматизации управления будут включать в себя: абонентскую сеть приема сигналов ЦБУ, ГШ, приема (передачи) сигналов БУ и оповещения; абонентскую сеть факсимильной связи; абонентскую сеть передачи данных, оборудованную на основе комплекса «Цвет».

Прокладка абонентских линий и установка оконечных устройств осуществляются либо штатными линейными командами, либо создаваемыми на время развертывания и эксплуатации данных сетей (например, из числа экипажей аппаратных П-178, П-225М, П-252М1 (М2), П-244ТН, П-244ТМ применительно к абонентским сетям телефонной связи полевых подвижных пунктов управления).

Для развертывания абонентских сетей радиотелефонной связи, телеграфной станции засекреченной связи и абонентской сети ЦСАУВ обычно используется личный состав экипажей тех аппаратных, от которых данные сети развертываются.

Анализ процесса развертывания абонентских сетей на полевых подвижных пунктах управления показывает, что наибольшие трудозатраты приходятся на развертывание абонентских сетей телефонной связи. Поэтому их развертывание в основном определяет время развертывания УС в целом.

Сокращение времени развертывания абонентских сетей телефонной связи достигается:

- своевременной разработкой схем абонентских сетей и доведением задач до каждого линейщика;
- своевременным созданием из числа экипажей, от которых развертывается данная сеть, линейных команд и по возможности усилением их личным составом других аппаратных;
- строгим соблюдением очередности прокладки абонентских линий и установки оконечных устройств на рабочих местах должностных лиц ПУ;
- предварительным оборудованием штабных машин средствами связи.

Важнейшим из перечисленных мероприятий является соблюдение очередности прокладки абонентских линий и установки оконечных телефонных аппаратов. Данная очередность определяется в соответствии с утверждённым начальником штаба объединения списком на установку телефонов.

Одним из наиболее часто встречающихся вариантов очередности установки телефонных аппаратов и прокладки абонентских линий может быть следующий:

– первая очередь – генералы и офицеры ЦБУ, пункты управления начальников родов войск и служб и все остальные должностные лица, которые пользуются приоритетом предоставления телефонных переговоров «В первую очередь»;

– вторая очередь – к рабочим местам должностных лиц, пользующихся приоритетом предоставления переговоров «Во вторую очередь»;

– третья очередь – к рабочим местам должностных лиц, переговоры которым предоставляются в порядке «Общей очереди».

При развертывании абонентских (распределительных) сетей обязательной является проверка абонентских линий, включающая в себя их испытание и измерение.

Абонентские линии телефонной связи испытываются как со стороны абонентского аппарата (аппарата линейщика) на прохождение вызова, отбоя и разговора, так и со стороны коммутатора (станции).

В спорных ситуациях проводится измерение абонентских линий с помощью прибора БИТС-2/4, устанавливаемого в телефонных станциях.

После развертывания абонентских (распределительных) сетей осуществляется их эксплуатационное прикрытие, т. е. контроль состояния, а в случае выхода из строя – и своевременное восстановление. С этой целью организуется постоянное дежурство линейщиков по обслуживанию абонентских сетей телефонной станции засекреченной связи, режимной автоматической телефонной станции, а также абонентских сетей телефонной станции открытой (внутренней) связи. Для этого выделяются специальные рабочие места, оборудованные средствами связи с запасом кабеля, необходимым для восстановления поврежденных абонентских линий, и телефонными аппаратами.

С учетом опыта войск для размещения дежурных линейщиков используется передний отсек аппаратной П-244ТН (П-244ТМ), аппаратная П-256 или специально развертываются палатки на подвижных узлах связи.

Руководство устранением повреждений у абонентов или восстановлением абонентских линий осуществляет дежурный по соответствующему центру. Им же ведется учет заявок и их выполнение с последующим обобщением и докладом дежурному по УС.

9. Электропитание УС

Система электропитания узла связи есть совокупность источников электроэнергии, распределительной сети, устройств контроля, защиты, управления и сигнализации.

Под требуемым количеством электроэнергии понимается соответствие суммарной мощности электроустановок системы электропитания мощности, потребляемой (необходимой) узлом связи в целом.

Система электропитания узлов связи состоит из основных и дополнительных элементов. Основными элементами являются источники электроэнергии, которые подразделяются на первичные и вторичные.

К **первичным источникам** относятся технические устройства, преобразующие механическую или химическую энергию в электрическую. На узлах связи применяются электромашинные генераторы и химические источники тока.

Вторичными источниками являются преобразователи электроэнергии. К ним относятся: выпрямительные устройства, преобразователи напряжения и тока, трансформаторы.

Передача электроэнергии от электростанций к потребителям осуществляется по распределительным сетям.

Распределительная сеть есть совокупность силовых кабелей и устройств, предназначенных для распределения и передачи электроэнергии от первичных источников к потребителям.

Распределительные сети могут быть радиальными, кольцевыми и радиально-двухлучевыми.

Радиальная сеть предусматривает подключение каждого потребителя (аппаратной или станции) к электростанции отдельным силовым кабелем.

Она обладает относительно высокой живучестью, проста по устройству, благодаря чему увеличивается число потребителей.

Кольцевая сеть используется только при наличии электроагрегатов, работающих параллельно на общую нагрузку, и является перспективной. Такая сеть обеспечивает высокую живучесть систем электропитания, поскольку разрыв кольца не нарушает электроснабжения потребителей.

В настоящее время наиболее широко применяются радиальные сети, причем в целях повышения надежности и бесперебойности электропитания реализуется радиальное двухлучевое питание, двухлучевое односетевое и двухлучевое двухсетевое.

Суть двухлучевого радиального питания состоит в том, что от каждой аппаратной к разным электропитающим станциям прокладываются два кабеля (фидера).

При этом двухлучевое односетевое питание предполагает питание аппаратных (станций) по одному из двух лучей либо по первому от ЭПС-1 («Сеть-1») в нормальном режиме работы или по второму от ЭПС-2 («Сеть-2»)

при выходе из строя ЭПС-1, т. е. в каждый момент времени питания аппаратной (станции) осуществляется по одному из лучей от одного из двух сетей питания.

Характерной чертой данного режима питания является необходимость иметь на ЭПС-1 и ЭПС-2 запас мощности для питания по второму лучу (по «Сети-2») подключаемых аппаратных (станций) при выходе из строя электропитающей станции (ЭПС-1 или ЭПС-2).

Таким образом, мощность электропитающей станции в два раза больше суммарной мощности основных подключаемых к ней потребителей электроэнергии (к дополнительным относятся потребители, подключаемые по второму лучу).

Возможность отдельного питания в аппаратных (станциях) основного (аппаратуры связи и автоматизации) и вспомогательного (средств жизнеобеспечения) оборудования позволяет подключить к лучу 2 только основное оборудование j -х аппаратных.

В этом случае запас мощности на ЭПС-1 и ЭПС-2 можно значительно сократить.

Такой способ построения системы электропитания узла связи позволяет устранить недостаток двухлучевого питания – необходимость иметь запас мощности на всех ЭПС для обеспечения электроэнергией по второму лучу.

Питание аппаратных (станций) по двухлучевому двухсетевому способу осуществляется одновременно от сетей «Сеть 1» (ЭПС-1) и «Сеть 2» (ЭПС-2) и по двум лучам, при этом от «Сети 1» питается аппаратура связи (всех аппаратных (станций) этой автономной группой), а от «Сети 2» аппаратура средств жизнеобеспечения. Данный способ применяется тогда, когда необходимо гальванически разделить питание аппаратуры связи от средств жизнеобеспечения, которые обладают нагрузкой моторного характера и создают резкие броски напряжения, недопустимые для работы целого ряда средств связи и для автоматизации управления войсками. Автономная система электропитания, построенная по такому способу, должна иметь две электропитающие станции: одну – для питания аппаратуры связи («Сеть-1») и другую – для питания средств жизнеобеспечения аппаратных («Сеть-2») данного элемента группы аппаратных узла связи.

При выходе из строя станции, питающей аппаратуру связи и автоматизации, последняя автоматически переключается на ЭПС-2 с одновременным отключением средств жизнеобеспечения.

На существующих узлах связи имеются потребители как однофазного тока напряжением 220 В, так и трехфазного тока – 380 В. Поэтому необходимо предусмотреть в составе оборудования электростанции требуемое количество однофазных N_{ei} и трехфазных N_{e3} вводов.

Кроме этого, в состав системы электропитания входят устройства контроля, защиты, управления и сигнализации, которые являются ее дополнительными элементами.

Наличие в войсках различной аппаратуры связи и автоматизации управления войсками, особенности ее использования в составе узлов связи и

специфичность требований, предъявляемых ею к системам электропитания, привели к большому разнообразию последних. Системы электропитания узлов связи классифицируются по принадлежности к узлам связи, роду тока первичных источников электроэнергии, а также способам распределения электроэнергии и резервирования питания.

По принадлежности к узлам связи различаются системы электропитания подвижных и стационарных узлов связи.

Основная особенность построения систем электропитания подвижных узлов связи состоит в том, что они во время учений, маневров и ведения войсками боевых действий самостоятельно обеспечивают энергией узел связи и не зависят от государственных энергосистем. Системы электропитания подвижных узлов связи должны обеспечивать работу средств связи и автоматизации, узла в движении. Система электропитания стационарных узлов связи строится на основе использования государственной сети и автономных источников электроэнергии.

По роду тока первичных источников электропитания различают системы электропитания переменного и постоянного тока. Рассматриваемые системы электропитания, как правило, являются смешанными, поскольку в них применяются первичные источники и переменного, и постоянного тока. В качестве первичных источников переменного тока на узлах используют однофазные и трехфазные электроагрегаты, а первичных источников постоянного тока – химические источники (аккумуляторы) и электроагрегаты.

По способу распределения электрической энергии системы электропитания бывают децентрализованными (автономными), централизованными и групповыми.

Наибольшей живучестью обладают системы электропитания, построенные на основе автономных источников электроэнергии, обеспечивающих работу каждого объекта связи от собственного источника. Однако необходимость иметь большое число основных и резервных источников электроэнергии делает такую систему дорогостоящей и громоздкой.

При централизованном электропитании все средства связи УС питаются от одного общего источника электроэнергии. Это значительно снижает стоимость системы, но в то же время существенно ухудшает живучесть узла связи, усложняет распределительную силовую сеть. Поэтому на узлах связи (подвижных) чаще всего совмещают групповые (групповая централизация) и автономные источники питания.

При групповой централизации на каждую группу потребителей, размещаемых более компактно, имеется своя (автономная) система электропитания, что при относительно высокой мобильности и экономичности значительно снижает недостатки, свойственные централизованной системе питания.

По способу резервирования различаются системы с автономным, централизованным и групповым резервированием. Автономное резервирование

предусматривает наличие резервных источников тока у каждой аппаратной (станции). При централизованном резервировании необходим общий резервный источник, соответствующий по мощности основному. При групповом резервировании создается также несколько резервных источников тока, каждый из которых предназначен для обеспечения резервным питанием групп потребителей.

Кроме того, каждая аппаратная (станция) должна иметь аварийные источники электропитания, обеспечивающие питание особо важной аппаратуры объекта связи.

Требования к системам электропитания:

- устойчивость функционирования;
- своевременность обеспечения электропитания;
- отсутствие заметных помех работе средств связи;
- безопасность обслуживания.

Являясь общей для всех элементов узла связи, система электропитания оказывает существенное влияние на устойчивость функционирования средств связи всего узла и, тем самым, на выполнение им основной задачи по обеспечению своевременного прохождения заданных потоков сообщений.

Поэтому к системе электропитания необходимо предъявлять требования по устойчивости функционирования.

Устойчивость функционирования системы электропитания характеризует ее способность сохранять или восстанавливать исходное (или практически близкое к нему) состояние после каких-либо воздействий, проявляющихся в выходе из строя отдельных ее элементов или в отклонении значений параметров источников электропитания, потребителей, устройств передачи, распределения и преобразования электроэнергии. Устойчивость системы электропитания определяется ее живучестью и надежностью.

Живучесть системы электропитания – это способность обеспечивать электроэнергией потребителей узла связи в условиях воздействия противника.

Наиболее характерным и опасным поражающим фактором для систем электропитания является электромагнитный импульс (далее ЭМИ), возникающий при ядерных взрывах. Он оказывает непосредственное воздействие на элементы системы электропитания узла связи через электромагнитное поле, которое наводит на ее металлических элементах высокие электрические потенциалы относительно земли и вызывает возникновение высоких напряжений, больших токов (сверхтоков) на входах электрических устройств и подключенных к ним электрических цепях объектов связи. Это приведет к повреждению средств связи, а высокие потенциалы на вводах аппаратных, кроме того, могут быть причиной пожаров или взрывов в кузове аппаратных. Возможны случаи, когда хорошо защищенные от других поражающих факторов ядерного оружия объекты связи выйдут из строя вследствие нарушения системы электропитания электромагнитным импульсом.

Основными направлениями в решении задачи защиты элементов системы электропитания от ЭМИ являются применение симметричных двухпроводных

кабельных линий, экранированных кабелей, многослойных экранов, разрядников и предохранителей, а также сокращение протяженности силовых кабельных линий.

Симметрирование жил двухпроводных кабельных линий как способ защиты электрических сетей от ЭМИ позволяет решить эту проблему лишь частично. Наиболее приемлемым и эффективным способом защиты от ЭМИ считается защита элементов системы электропитания «кожухами» (экранами). Действия ЭМИ на экранированные кабели в этом случае ослабляется в 10 – 30 раз. Применение разрядников и предохранителей, в том числе плавких и пробивных, позволяет защитить оборудование и кабельные сети от влияния ЭМИ. Однако при воздействии ЭМИ на узлы связи, срабатывание средств защиты на объектах связи будет носить массовый характер, т. е. отключение потребителей от СЭП. Поэтому необходимо предусмотреть автоматическое восстановление работоспособности электрических цепей сразу же после прекращения действий ЭМИ.

Элементы системы электропитания, особенно электроагрегаты с двигателями внутреннего сгорания, являются объектами поражения от РУК противника и ракетами самонаведения по инфракрасному излучению, поскольку они – наиболее сильные излучатели тепла на УС. С целью уменьшения тепловой контрастности элементов системы электропитания необходимо экранировать теплоизлучающие объекты асбестом, теплотканью и другими теплоизолирующими материалами, а также оборудовать укрытия котлованного типа козырьками-экранами, снижающими тепловую контрастность цели.

Наиболее эффективна защита элементов системы электропитания от РУК противника с помощью создания ложных целей (тепловых ловушек) для отвода суббоеприпасов с инфракрасными головками самонаведения от ЭПС. Тепловая ловушка – это устройство, создающее высококонтрастное тепловое поле за счет электроэнергии, энергии сгорания горючего (КПФ-1) или химической реакции. Чтобы обеспечить попадание ловушки в зону поиска головки самонаведения вместо ЭПС, для защиты одной аппаратной необходимо 3 – 4 ловушки. Они устанавливаются по периметру на удалении 30 – 35 м от защищаемого объекта.

Под надежностью функционирования системы электропитания понимается способность сохранять выходные параметры в установленных пределах при заданных условиях эксплуатации.

Поскольку система электропитания включает в себя ряд относительно независимых подсистем, к показателям которых могут быть предъявлены индивидуальные требования, задачу обоснования требований к надежности этих подсистем можно упростить путем рассмотрения каждого из них в отдельности.

На узлах связи применяется система электропитания переменного тока, которая по сравнению с системами электропитания постоянного тока обладает следующими преимуществами:

- простотой и надежностью эксплуатации агрегатов питания;

- возможностью подключения объектов связи к стационарным электрическим системам без дополнительных согласующих устройств;
- простотой получения необходимых градаций напряжений постоянного и переменного тока;
- возможностью существенного улучшения (в 2 – 3 раза) удельных показателей электропитающего оборудования за счет применения повышенной частоты;
- возможностью обеспечения относительно простыми техническими средствами необходимого уровня электробезопасности.

Аппаратные (станции) при включении и работе не создают резких изменений тока нагрузки, в то время как при пуске кондиционеров, эксплуатации силовых коммутационных элементов, контакторов, автоматов, переключателей возникают 5 – 7-кратные броски тока (двигательный режим).

Это приводит к уменьшению величины входного напряжения ниже допустимой нормы (из-за дополнительных потерь в кабельной сети) и нарушает нормальную работу аппаратуры связи. Так, в момент пуска кондиционера потери напряжения в кабеле возрастают в три раза по сравнению с нормальным режимом и зависят от номинальной величины и числа фаз питающего напряжения. С увеличением напряжения (от 220 до 380 В) и числа фаз (с одной до трех) потери в кабелях уменьшаются в 3 – 4 раза.

Сравнительная оценка по расчету массогабаритных показателей свидетельствует о том, что при прочих равных условиях наиболее экономичными являются системы трехфазные, трехпроводные напряжением в 380 В. Это означает, что при одинаковых затратах на кабель и одинаковых весовых характеристиках кабеля, данный вариант обеспечивает более высокое качество электроэнергии.

Таким образом, наиболее целесообразным для системы электропитания узлов связи является трехфазное напряжение в 380 В, применение которого позволит:

- снизить асимметрию токов и напряжений, улучшить качество электроэнергии и, как следствие, уменьшить массу и объемы стабилизирующих устройств;
- снизить сечение и общую массу силовых кабелей по сравнению с сетями однофазного напряжения в 220 В;
- унифицировать вводные, кабельно-соединительные, коммутационные и распределительные устройства.

Своевременность обеспечения электропитанием

Возрастающие требования к своевременности прохождения сообщений на узле связи обуславливают жесткие требования к элементам узла, в том числе и к системе электропитания, по своевременности развертывания и готовности выполнять свои функции.

Своевременность обеспечения электроэнергией есть способность системы электропитания развертываться, приходить в рабочее состояние и снабжать потребителей электроэнергией в заданное время.

Поскольку сразу же после установки аппаратных (станций) на месте развертывания необходимо обеспечить их электропитание для подготовки аппаратуры связи к работе, система электропитания должна развертываться и приходить в рабочее состояние раньше других элементов узла связи.

Для выполнения этого требования следует:

- определить тип и необходимое количество электропитающих станций, распределить и закрепить их за элементами узла связи с учетом его размещения на местности;

- располагать электропитающие станции относительно потребителей так, чтобы при развертывании распределительной сети расходовалось минимально допустимое количество электропитающих кабелей;

- применять для электропитания аппаратных (станций) в период развертывания и свертывания УС генераторы отбора мощности, а аппаратные, наиболее удаленные от электростанций, запитывать с использованием транзита электроэнергии через другие аппаратные, расположенные ближе к источникам электроэнергии;

- правильно выбирать количество и мощность электропитающих станций.

Очевидно, что минимальным развертывание системы будет при использовании аппаратными (станциями) индивидуальных (автономных) источников электроэнергии. Однако в этом случае потребуются большое количество маломощных электростанций, значительный расход ГСМ и существенные затраты сил на обслуживание системы электропитания. Не лучшим вариантом является и чрезмерная централизация источников электроэнергии. При относительно высоких экономических показателях она характеризуется сложной распределительной сетью и низкой живучестью. При нелинейном размещении узлов связи на местности наиболее приемлем вариант, при котором электропитающие станции (основные и резервные) выделяются для каждого элемента узла связи или вынесенной группы и располагаются так, что предусматривается возможность прокладки к ним от аппаратных (станций) силовых кабелей минимально допустимой протяженности.

Причины помех в работе средств связи

Одним из интенсивных источников помех радиоприему являются элементы системы электропитания. Так, система зажигания двигателей внутреннего сгорания электроагрегатов, прерыватели, выключатели, плохое состояние контактов распределительной силовой сети в процессе работы создают помехи в непрерывном спектре частот, захватывающем практически весь диапазон частот радиоприемных устройств, применяемых на узлах связи. Кроме этого, элементы системы электропитания могут создавать также помехи в низкочастотных трактах каналов ТЧ, в абонентских линиях и линиях служебной связи путем наводок в них напряжения переменного тока с частотой 50 Гц.

Напряжение и уровни этих помех могут значительно превышать допустимые нормы и существенно затруднять работу средств связи, если не принимать мер защиты.

Для ослабления уровня этих помех указанные выше элементы оборудуются фильтрами, экранами. В процессе эксплуатации системы электропитания необходимо:

- поддерживать эти устройства в исправном состоянии;
- обеспечивать надежные контакты соединительных колодок распределительной сети;
- не допускать в цепях высоких напряжений наличия острых концов проводов;
- следить за надежностью соединений экранов с корпусами источников помех (при необходимости оборудовать их заземлением), исправностью выключателей, а также за качеством заземлений;
- соблюдать правила прокладки электропитающих кабелей;
- рационально размещать элементы системы электропитания на узле связи.

Безопасность обслуживания

Обеспечение электробезопасности является одной из важнейших практических задач, возникающих при эксплуатации элементов системы электропитания подвижных узлов связи. Электробезопасность обслуживающего персонала вне объекта связи достигается:

- установкой в каждом объекте связи симметричной трехфазной системы фильтров, что исключает появление напряжения «корпус – земля»;
- применением фильтров с большим входным сопротивлением и малой емкостью или настроенных в режим резонанса токов на частоте 50 Гц;
- улучшением качества заземления корпусов объектов связи и источников электроэнергии, что делает систему нейтральной по отношению к земле.

Существующие объекты связи имеют несимметричные фильтры, поэтому на узлах связи наиболее простой и действенной мерой защиты от поражения по цепи «корпус – земля» является создание металлической связи между объектами связи и источниками электроэнергии.

Опасность поражения внутри объектов связи зависит от состояния проводимости человека и фильтров. Повышение электробезопасности обслуживающего персонала внутри объекта достигается использованием фильтров с большим входным сопротивлением, созданием металлической связи между корпусами объектов связи и источников электроэнергии, применением при работе защитных изолирующих средств в любых доступных к токоведущим элементам местах. Электробезопасность внутри объекта связи при однофазных замыканиях на корпус обеспечивается только защитными изолирующими средствами.

Кроме общих требований к системам электропитания УС предъявляются требования с учетом конкретной аппаратуры связи.

К первичным источникам электроэнергии предъявляются следующие требования:

- малые размеры и вес – для бензоэлектрических агрегатов удельная масса и габаритная мощность должны составлять соответственно (20 – 25) кг/кВт и (22 – 25) кВт/м³, а для дизель-электрических агрегатов – (30 – 34) кг/кВт и (12 – 15) кВт/м³;

– широкий диапазон мощностей: для обеспечения живучести системы и сохранения возможности автономного питания отдельных объектов связи (необходимо использовать источники питания следующего унифицированного ряда мощностей: – 4,8, 16, 20, 30, 60 кВт);

– высокая надежность и экономичность: срок службы бензоэлектрических агрегатов должен составлять 800 – 1500 ч, а дизельных – (1500 – 3000) ч.

Системы электропитания военной аппаратуры, применяемой на узлах связи, разнообразны по своему построению и составу.

При выборе системы электропитания для аппаратных (станций) необходимо учитывать:

– задачи, решаемые объектом связи;

– работают они автономно или в составе узла связи;

– продолжительность непрерывной работы.

При автономном использовании установки связи применение системы питания постоянного или переменного тока определяется в основном величиной потребляемой мощности и способом перемещения установки связи.

Все носимые средства связи УС являются маломощными потребителями и поэтому в качестве первичных источников для них применяют аккумуляторы.

Для возимых автономных установок связи средней и большой мощности потребления, используют системы питания переменного тока. Причем необходимо кроме основного источника питания, предусмотреть установку электроагрегата отбора мощности от двигателя транспортного средства, на котором перемещается установка связи.

В системах электропитания переменного тока при мощности потребления до 2 кВт устанавливают однофазные системы, более 2 кВт – трехфазные. При этом в обоих случаях предусматривается возможность использования внешних сетей переменного тока, для чего в системы электропитания вводятся дополнительные стабилизирующие и регулирующие устройства, поскольку напряжение внешних сетей непостоянно и колеблется в пределах от +10 до –20 % от номинала.

При использовании в системе электропитания аккумуляторов предусматривается возможность их заряда в любых условиях работы установки связи.

В качестве первичных источников тока в радиостанциях средней и большой мощности, которые, как правило, размещаются на автомобилях или бронеобъектах, применяются агрегаты переменного тока и электроагрегаты отбора мощности от двигателя автомобиля (бронеобъекта).

Необходимые градации величин переменного и постоянного напряжений получают с помощью устройств (выпрямителей, трансформаторов и др.), являющихся вторичными источниками электропитания. В радиостанциях средней и большой мощности осуществлен блочный принцип построения системы электропитания, т. е. каждый элемент радиостанции (передатчик, приемник, возбуждатель, пульт управления и др.) имеет свой вторичный источник электропитания. Такое построение системы ухудшает ее удельные и

экономические показатели, но в то же время упрощает коммутацию электропитания и снижает взаимовлияние отдельных элементов радиостанции по каналам питания.

В радиостанциях средней мощности передатчики и приемники, как правило, размещаются в кузове одного автомобиля и питаются совместно от одного и того же источника тока.

В радиостанциях большой мощности при размещении приемников и передатчиков в разных автомобилях используются отдельные первичные источники электропитания (например, в радиостанции Р-136 передающая машина имеет свою ЭПС, приемная питается обычно от узловых источников электроэнергии).

Системы электропитания военных передвижных автомобильных радиорелейных и тропосферных станций являются автономными. Размещение отдельных станций на местности может быть различным. Наиболее вероятно расположение станций вне пунктов управления. Поэтому независимость от внешних источников электроэнергии – одна из характерных черт систем электропитания тропосферных станций, легких (малоканальных) и тяжелых (многоканальных) радиорелейных станций.

Другой отличительной особенностью системы электропитания большинства радиорелейных и тропосферных станций является их относительно большая энергоемкость, поэтому системы электропитания создаются на основе переменного тока.

В качестве первичных источников электроэнергии применяются встроенные электроагрегаты или подвижные прицепные и автомобильные электростанции переменного тока.

Третья особенность построения систем электропитания радиорелейных и тропосферных станций – обеспечение повышенной эксплуатационной надежности всех элементов систем электропитания и длительной непрерывной работы. Это обусловлено тем, что отказ любой станции в составе магистрали приводит к нарушению работы всей магистрали в целом.

Несмотря на предполагаемую автономность работы радиорелейных и тропосферных станций, не исключается работа их в составе узла связи или вблизи государственных сетей переменного тока, для чего в системах электропитания станций предусматривается возможность использования внешних сетей переменного тока частотой 50 Гц.

Вторичные источники электропитания станций строятся по блочному принципу, т. е. каждый функциональный блок станции снабжается своим встроенным вторичным источником электропитания.

Система электропитания радиорелейных и тропосферных станций включает в себя следующие элементы:

- автономные передвижные электростанции (или вторичные электроагрегаты) переменного тока;
- устройства, обеспечивающие использование внешних цепей переменного тока;

- аккумуляторы и зарядные устройства;
- преобразовательно-выпрямительные блоки;
- устройство коммутации, распределения, защиты и управления;
- силовое вводно-соединительное оборудование.

Для обеспечения безобрывного перевода потребителей с одного первичного источника электропитания на другой предусматривается кратковременная параллельная работа электроагрегатов на общую нагрузку. В противном случае частые перерывы в электропитании даже на короткое время, связанные с необходимостью замены электроагрегатов, приводят к неустойчивости работы магистралей радиорелейной и тропосферной связи.

Мощности потребления электроэнергии радиорелейными и тропосферными станциями составляют от 1 до 40 кВт (тропосферными 4 – 40, радиорелейными 1 – 10 кВт).

Для электропитания станций с потребительной мощностью до 4 кВт применяются унифицированные бензоэлектрические агрегаты переменного тока, устанавливаемые в специальных герметично изолированных от экипажа отсеках или на прицепах. Энергоемкие радиорелейные и тропосферные станции используют передвижные унифицированные электростанции двухагрегатного состава.

Системы электропитания космических станций (СКС) построены подобно системам электропитания РР и ТР станций. При этом следует отметить одну важную особенность. Штатные источники электроэнергии СКС выполняются на напряжение 230 В трехфазного переменного тока с глухозаземленной нейтралью, что не позволяет обеспечить электропитание СКС от электростанций узла связи, которые выполняются на напряжение 230 В трехфазного переменного тока с изолированной нейтралью. Это исключает взаимозаменяемость источников электроэнергии, применяемых на СКС и других элементах УС, в результате чего снижается надежность электропитания СКС.

Во всех командно-штабных машинах оборудуются бортсети постоянного тока напряжением 26 В + 10 %.

Источником постоянного тока бортовой сети является электроагрегат отбора мощности от двигателя транспортного средства, который работает в буфере с аккумуляторной батареей. Её емкость составляет 80 – 280 А ч. Мощность бортовых сетей КШМ определяется мощностью генератора постоянного тока и в основном рассчитана на питание спецоборудования.

Для питания бортсети на стоянке в системах электропитания командно-штабных машин используются агрегаты постоянного тока мощностью 0,5 – 1 кВт (АБ-І-П/30 или АБ-0,5-П/30). В новых КШМ применяются встроенные агрегаты, причем тип их первичного двигателя (бензиновый или дизельный) выбирается в зависимости от вида двигателя транспортной базы. Это позволяет упростить эксплуатацию и повысить надежность и эффективность системы электропитания.

Средства связи, применяемые в КШМ, рассчитываются, как правило, на питание напряжением 26 В постоянного тока. При использовании в КШМ радиосредств, предназначенных для других напряжений, устанавливаются дополнительные вспомогательные устройства, преобразующие постоянное напряжение бортовой сети в требуемое напряжение.

Для электропитания средств автоматизированного управления войсками применяются низкие (1 – 27 В) напряжения с уровнем пульсаций, составляющих сотые и тысячные доли вольта.

На работоспособность средств автоматизированного управления войсками, кроме того, существенно влияют кратковременные отклонения (выбросы, провалы) напряжения и высокочастотные помехи, особенно импульсного характера.

Кратковременные изменения напряжения обуславливаются переходными процессами в источниках электроэнергии (отключение и включение мощных потребителей моторного характера, например, кондиционеров, вентиляторов охлаждения).

Максимальные отклонения напряжения в переходных режимах источников электроэнергии составляют 20 %, а в аварийных достигают в несколько раз больше величины. Длительность переходных режимов в источниках электроэнергии равна 3 – 5 с, что не только нарушает работоспособность аппаратуры и ЭВМ, но и может привести их в аварийное состояние.

Аппаратные телефонной, телеграфной связи, уплотнения и управления работают, как правило, в составе узла, поэтому собственных первичных источников, кроме генераторов отбора мощности, не имеют. В некоторых из них используются аккумуляторные батареи для кратковременного питания аппаратуры при аварии основных источников.

Все аппаратные осуществляют питание от сети однофазного или трехфазного переменного тока напряжением 220 или 380 В частотой 50 Гц. Преобразование переменного тока в постоянный, получение необходимых градаций постоянного и переменного напряжений, автоматическое переключение аппаратуры на питание от резервных аварийных источников и обратно, а также распределение электрической энергии между потребителями осуществляется с помощью специальных блоков вторичного питания, входящих в комплект оборудования аппаратных.

В состав основного типового оборудования электропитания аппаратных входят:

- электроустановка отбора мощности переменного тока (4, 6, 8, 10 кВт),
- блок распределения питания – БРП;
- щит питания освещения, отопления и вентиляторов – ЩПОВ;
- щит автоматической защиты – ЩАЗ;
- преобразователь напряжения стабилизированный – ПНС-15-12/4,8;
- блок заряда аккумуляторной батареи БЗ-12/24.

Электроустановка отбора мощности является резервным источником питания аппаратных. Она применяется для питания на стоянках в период развертывания аппаратной. В настоящее время используются унифицированные установки мощностью 12 кВт. Аппаратные старого парка могут иметь электроустановки отбора мощности от 1,5 до 8 кВт.

Блок распределения питания служит для распределения по потребителям переменного тока напряжением 220, 80, 24 В и постоянного тока напряжением 12 и 24 В, питания радиостанции Р-105М, Р-407 выпрямленным фильтрованным напряжением 12 В через преобразователь ПНС-15-12/4,8. Он обеспечивает: автоматическое переключение нагрузки с одной сети переменного тока на другую при отключении основной сети или понижении напряжения на ней ниже 176 В, обратное переключение нагрузки при восстановлении напряжения основной сети, световую сигнализацию о том, что пропало или появилось напряжение; а также общую и индивидуальную защиту оборудования от перегрузок.

Библиотека БГУИР

10. Основы построения системы электропитания подвижных УС

Основу построения систем электропитания подвижных узлов связи составляют следующие положения:

- потребители электроэнергии (аппаратные и станции) элементов узла связи вместе с электростанциями и кабельной сетью питания образуют автономные системы электропитания;
- количество автономных систем электропитания узла связи определяется числом и потребляемой мощностью аппаратных (станций), размещением их на местности и требованиями по надежности электропитания;
- в каждой автономной системе электропитания центральной группы узла связи электропитание аппаратных осуществляется по двухлучевой схеме от двух независимых источников электроэнергии;
- кабельная сеть систем электропитания развертывается штатными силовыми кабелями с использованием распределительных щитов из состава электростанций;
- развертывание, функционирование и свертывание систем электропитания узлов связи производится согласно схеме электропитания узла связи под непосредственным руководством начальника центра электропитания;
- аппаратные (станции) вынесенных групп узла связи, как правило, питаются от автономных источников электроэнергии по однолучевой схеме. Не исключено их питание и от общих групповых источников электропитания.

Узлы связи как объекты электропитания являются совокупностью мало- и многомашинных групп электропотребителей.

Для многомашинных групп (число объектов связи три и более) подходит централизованный принцип электропитания с использованием общеузловых электростанций, а для маломашинных (объектов связи меньше трех) – децентрализованный на базе автономных электростанций (электроагрегатов).

На узлах связи устанавливаются автономные системы электропитания трех категорий. Первая категория соответствует среднему времени наработки на отказ – 6000 ч, вторая – 1500 ч, третья – (300 – 500) ч. Эти показатели обеспечиваются в первую очередь определенным сочетанием и применением резервных источников электроэнергии. В многомашинной группе обеспечиваются показатели надежности по первой категории, в маломашинных – по второй и третьей категориям. Система электропитания первой категории надежности может быть реализована по двухлучевой схеме с двумя одновременно работающими источниками (электростанциями) при нагруженном резерве и наличии дополнительного холодного резерва (неработающие электроагрегаты) электростанций. При этом переключение основных потребителей на резервное электропитание производится автоматически с перерывом не более 0,1 с. Такие системы применяются для питания связи, средств засекреченной телеграфной и телефонной связи, средств управления, а также средств автоматизированного управления войсками.

Вторая и третья категории надежности могут быть реализованы в системе

электропитания, построенной по однолучевой схеме с одним работающим источником. При этом ввод в действие холодного резерва не должен превышать двух минут (системы электропитания СКС, РРС, ТРС и радиопередатчиков).

Для обеспечения второй категории надежности системы электропитания дополнительно требуется третий источник электроэнергии. Таким источником, как правило, является аккумуляторная батарея (системы электропитания КШМ).

Системы электропитания подвижных узлов связи строятся на базе электростанции типа ЭСБ с бензиновыми карбюраторными двигателями и ЭСД с дизельными первичными двигателями.

На всех электростанциях в войсках связи используются унифицированные бензо- и дизель-электрические агрегаты.

По роду тока различают агрегаты постоянного и переменного тока, по способу установки – передвижные и стационарные. Передвижные агрегаты размещаются на автомобилях, бронеобъектах, автоприцепах и просто на рамах для автономного использования.

По оперативно-техническому назначению электроагрегаты подразделяются на осветительные, зарядные и силовые. Силовые электроагрегаты бывают:

- универсальные передвижные, предназначенные для комплектования мобильных общевойсковых передвижных электростанций;
- унифицированные встроенные для комплектования отдельных автономных аппаратных связи;
- унифицированные электроагрегаты отбора мощности от двигателей транспортных средств объектов связи.

По степени автоматизации различаются агрегаты первой, второй и третьей степени. Передвижные электроагрегаты выполняются только с 1-й или 2-й степенью автоматизации.

1-я степень автоматизации предусматривает следующие автоматические операции: поддержание требуемого скоростного и температурного режима работы агрегата, аварийно-предупредительную сигнализацию и защиту, 2-я – (в дополнение к 1-й) – автоматический или дистанционный пуск агрегата; поддержание неработающего двигателя в прогретом состоянии; подготовку агрегата к приему нагрузки; прием нагрузки; остановку агрегата; дистанционное или автоматическое изменение числа оборотов; синхронизацию с работающим агрегатом или сетью и необходимое распределение активной нагрузки при параллельной работе.

На электростанциях устанавливаются два одинаковых электроагрегата. Поочередной работой каждого из них обеспечивается длительное непрерывное функционирование электростанций и резервирование электропитания.

В настоящее время типовыми автомобильными электростанциями полевых подвижных узлов связи являются станции Э-351А, Э-351Б, И613, ЭД2Х30, ЭД-30, «Энергия-60» и прицепные электростанции ЭСБ-2С, ЭСБ-4 и ЭСД-30.

Электростанции Э-351А и Э-315Б предназначены для электропитания групп аппаратных подвижных узлов связи и отдельных объектов связи трехфазным и однофазным переменным током напряжением 230 или 400 В с частотой 50 Гц.

Электростанции Э-351 унифицированы по транспортной базе, конструктивному исполнению, принципиальной электрической схеме, системам управления, блокировки и сигнализации, разъемам и выносным распределительным щитам, силовым и сигнальным кабелям.

В состав электростанций входят:

- автомобиль ЗИЛ-131 с кузовом К4-131;
- два электроагрегата переменного тока (АБ-12-Т/230-для Э-331А и АБ-30-Т/400-для Э-351Б);
- щит управления, два выносных щита, панель выводов, щиток подключения к сети, переносная радиостанция Р-105М, телефонные аппараты ТА-57 и П-170Э-АТС;
- комплект кабелей (для Э-351А – шесть кабелей по 25 м и один 10 м – силовые, два кабеля по 50 м – сигнализации; для Э-351Б – три кабеля по 25 м и один 10 м – силовые, два кабеля по 50 м – сигнализации);
- топливный бак емкостью 480 л;
- два гибких рукава (длиной 4 м каждый) для отвода выхлопных газов.

Работа одним агрегатом является основным режимом электростанций типа Э-351. При этом второй агрегат (или промышленная сеть) оказывается резервным источником электропитания, подключенным к потребителю.

Оборудование электростанций допускает одновременную работу обоих агрегатов на отдельные нагрузки. В этом случае сохраняется возможность замены одного (любого) из агрегатов промышленной сетью. Такой режим станции – дополнительный.

Он используется в исключительных ситуациях, когда на узле связи создается аварийная обстановка.

Электростанции обеспечивают потребителям полную бесперебойность питания посменной работой агрегатов (или агрегата и внешней сети) и безобрывную коммутацию нагрузки за счет кратковременной параллельной работы указанных первичных источников. Это достаточно сложный режим работы электростанций реализуется полуавтоматически с минимальным количеством простых ручных операций.

Кроме указанного полуавтоматического режима переключения нагрузки, электростанции обеспечивают и автоматический, однако при этом не гарантируется полная бесперебойность питания. Время перерыва питания определяется быстродействием средств коммутации (силовых контактов и реле) и обычно не превышает 100 мс.

Для подключения нагрузок электростанция имеет:

- на панели вывода кузова два силовых трехфазных гнезда РПС 40-4, каждое из которых обеспечивает передачу номинальной мощности комплектующего агрегата;

– гнезда РПС 40-4, дублированные открытыми клеммами с защитными барашками подсоединения силовых кабелей с разделкой на отдельные наконечники;

– три однофазных разъема ХТЗ-5Х2 для подключения нагрузки до 4 кВт напряжением 230 В.

Кроме этого, электростанции оборудуются двумя унифицированными выносными щитами – однофазным и трехфазным.

Щит выносной однофазный (ЩВО) допускает подключение шести однофазных потребителей с номинальным напряжением 220 В и селективной защитой на уровне 4 кВт.

Щит выносной трехфазный (ЩВТ) допускает подключение трех трехфазных симметричных нагрузок (для Э-351А – без нулевого провода с номинальным линейным напряжением 380 или 220 В и селективной защитой на уровне 6 кВт). Выносные щиты связаны отдельными сигнальными кабелями с электростанциями в единую систему сигнализации.

Таким образом, электростанция Э-351А допускает подключение следующих нагрузок:

- с панели вывода – 3Х4 кВт (однофазные);
- с выносных щитов – ЩВО – 6Х4 кВт (однофазные);
- ЩВТ – 3Х6 кВт (трехфазные);

электростанция Э-351Б:

- с панели выводов – 3Х4 кВт (однофазные);
- с выносных щитов – ЩВТ + ЩВТ – 6Х6 кВт (трехфазные);
- ЩВО+ЩВО-12Х4 кВт (однофазные).

Секции силового кабеля СШТ электростанций допускают подключение ЩВТ и ЩВО к панели вывода путем соединения секций между собой при необходимости размещения выносных щитов на удаленностях, превышающих строительную длину секции силового кабеля (25 м).

Кузов электростанций разделен поперечной перегородкой на два отсека:

- передний (по ходу автомобиля) – управление (отсек оператора);
- задний – агрегатный.

Отсеки сообщаются между собой через одностворчатую герметизированную и звукоизолированную дверь. В отсеках управления есть вход снаружи через боковую дверь. Агрегатный отсек имеет заданную двухстворчатую дверь.

Электростанции ЭД2Х30 и ЭД-30 используются в качестве силовых электростанций мощных радиопередатчиков. Они оборудованы дизель-электрическими агрегатами АД-30-Т/400 (ЭД2Х30 – два агрегата, ЭД-30 – один) и обеспечивают электроснабжение трехфазным переменным током напряжением 380 В; распределительных устройств не имеют.

Передвижная электростанция И613 предназначена для питания объектов связи (тропосферных электростанций, станций космической связи) переменным трехфазным током при напряжении 220 В и частоте 50 Гц.

Электростанция состоит из двух дизель-электрических агрегатов типа

АД-20-Т/230, смонтированных в кузове К-375, установленном на шасси автомобиля «Урал-375». В основном режиме работы она передает потребителям мощность, равную 20 кВт. При одновременной работе двух агрегатов на общую и отдельную нагрузку мощность составляет 40 кВт.

Библиотека БГУИР

11. Определение, содержание и основные задачи оперативно-технической службы

Оперативно-техническая служба на узлах связи представляет собой комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение своевременного и качественного обмена всеми видами информации по управлению войсками (силами).

Оперативно-техническая служба является ведущей службой на узлах связи и организуется в соответствии с объёмом и сложностью решаемых данным узлом связи задач, особенностями его оперативно-технического построения, составом оборудования, наличием и подготовкой личного состава.

Основными задачами оперативно-технической службы является:

- обеспечение прохождения на узлах связи всех видов информации в утверждённые контрольные сроки;
- обеспечение своевременного и качественного установления связей, предусмотренных схемами-приказами (распоряжениями) для узлов связи;
- обеспечение постоянной готовности заданных связей к обмену информацией;
- обеспечение постоянной технической готовности средств связи, КСА и ИТС узла связи к использованию по назначению;
- организация и обеспечение чёткого несения дежурства на узлах связи и их элементах в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации узлов связи.

На узлах связи эти задачи решаются выполнением оперативных и технических мероприятий.

Оперативные мероприятия включают:

- получение распоряжений и приказаний по обеспечению связи функционирования КСА, организацию их выполнения;
- организацию дежурства на узлах связи и управление дежурной сменой во время несения дежурства;
- передачу (приём) приказов, распоряжений и других команд боевого управления, обеспечение своевременного прохождения всех видов информации через узел связи;
- контроль за состоянием связи, аппаратуры (средств), каналов (линий) связи, средств КСА, ИТС и принятие мер по их восстановлению;
- обеспечение безопасности связи, информации при использовании средств (аппаратуры) связи и КСА;
- сбор, анализ и обобщение данных о ходе выполнения узлом связи возложенных задач и разработку практических мероприятий по улучшению качества их решения;
- разработку и ведение установленной Руководством по эксплуатации узлов связи документации.

Технические мероприятия включают:

- своевременное и качественное проведение технического обслуживания,

ремонта средств связи, КСА, ИТС и контроль за их техническим состоянием;

- планирование, учёт эксплуатации и ремонта технических средств;
- своевременное выявление и устранение причин, которые могут привести к нарушению или ухудшению качества связи, неисправности техники и линий связи, средств КСА и ИТС;
- проведение плановых измерений параметров аппаратуры (средств), каналов (линий) связи, средств КСА, ИТС и доведение их до эксплуатационных норм;
- создание установленных запасов имущества связи, средств КСА, ИТС, учёт и их хранение;
- сбор, обобщение и анализ данных о состоянии технической эксплуатации на узле связи и разработку практических мероприятий по её улучшению;
- разработку и ведение необходимой эксплуатационно-технической документации;
- своевременное восполнение расхода и потерь средств связи, КСА и другого имущества.

Обеспечение прохождения на узлах связи всех видов информации в установленные контрольные сроки достигается:

- использованием для обмена информацией того вида связи, который в данных условиях обеспечивает наибольшую оперативность обмена;
- приближением средств связи и автоматизации к рабочим местам должностных лиц пункта управления;
- постоянной готовностью аппаратуры (средств), каналов (линий) связи, средств КСА и личного состава дежурной смены узла связи к обмену всеми видами информации;
- установлением на узле связи (границ) ответственности лиц дежурных смен за прохождением информации и чётким определением их действий по передаче (приёму), обработке, доставке документальных сообщений и представлению переговоров;
- строгим выполнением лицами дежурных смен узла связи утверждённых контрольных сроков прохождения информации и обеспечения переговоров;
- эффективным выполнением возложенных задач центром (пунктом) обеспечения прохождения информации;
- использованием на узлах связи средств автоматизации подготовки, передачи (приёма), обработки, доставки документальных сообщений;
- оперативным использованием обходных и резервных каналов (линий) связи, средств связи и КСА при выходе из строя основных;
- осуществлением должностными лицами узла связи и лицами дежурной смены контроля за своевременным прохождением всех видов информации;
- применением средств автоматизации контроля за прохождением информации и состоянием каналов (линий), средств (комплексов) связи и КСА.

Данные о прохождении всех видов информации на узле связи должны содержать сведения:

- о времени прохождения сигналов боевого управления, особо важных документальных сообщений и переговоров;
- о предоставлении и обеспечении переговоров командованию и должностным лицам штабов (пунктов управления), пользующимся правом ведения переговоров «ВНЕ ВСЯКОЙ ОЧЕРЕДИ», «В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ»;
- о количестве, времени и причинах задержки обеспечения телефонных переговоров и прохождения через узел связи документальной информации;
- о загрузке (перегрузке) информационных направлений (каналов, связей), использующихся для обмена документальной информацией и ведения телефонных переговоров должностными лицами пунктов управления;
- об общем объёме (количестве) обработанной узлом связи информации (документальной корреспонденции и телефонных переговоров).

Эти данные поступают дежурному по узлу связи и дежурному по пункту управления связью с поста передачи (приёма) сигналов боевого управления, центра (пункта) обеспечения прохождения информации, телефонных и телеграфных станций, от дежурных по элементам узла связи.

Установление связи включает подготовку каналообразующей аппаратуры (станции) к работе, её включение, входжение в связь, измерение, настройку и регулировку каналов, передачу каналов в оконечную аппаратную (станцию), регулировку и настройку оконечной аппаратуры, её включение в канал связи, проверку качества работы связи.

Установление связей, предусмотренных схемой-приказом, производится личным составом дежурной смены узла связи под руководством дежурного по узлу связи. При этом дежурный расчёт пункта управления связью при необходимости осуществляет координацию действий должностных лиц дежурных смен всех узлов связи, участвующих в установлении связи.

Обеспечение постоянной готовности заданных связей к обмену информацией достигается:

- поддержанием электрических параметров аппаратуры и каналов (линий) связи в пределах установленных эксплуатационных норм;
- осуществлением постоянного и эффективного контроля за качеством действующих связей, состоянием каналов, трактов, линий, средств связи и КСА;
- оперативным восстановлением нарушенных связей в соответствии с действующими нормативами;
- наличием и поддержанием в готовности к использованию обходных направлений связи, резервной аппаратуры (средств), каналов (линий) связи, а также заблаговременно разработанных вариантов резервирования каналов, трактов, линий и проведением по ним тренировок;
- эффективной работой частотно-диспетчерской службы.

Для поддержания электрических параметров каналов (линий), средств связи и КСА в пределах установленных эксплуатационных норм на узле связи и его элементах проводятся их периодические (плановые) измерения в соответствии с графиком, утверждённым начальником связи.

Внеплановые измерения проводятся после выполнения аварийно-восстановительных работ на линиях (средствах) связи, а также в случае ухудшения качества обеспечиваемых связей.

Электрические измерения параметров линий связи, эксплуатационно-техническое обслуживание которых осуществляется предприятиями государственной сети связи, проводятся по согласованию с узлом связи Вооружённых Сил, в интересах которого выделяются каналы (линии) связи согласно графику, утверждённому НС и согласованному с предприятием государственной сети связи.

Органы государственной сети связи после проведения электрических измерений кабельных линий связи обязаны выслать узлу связи Вооружённых Сил Республики Беларусь копии протоколов измерений.

Периодичность, объём и сроки выполнения технического обслуживания аппаратуры (средств), задействованной для обеспечения связи и функционирования КСА, устанавливается начальником узла связи в соответствии с требованиями руководящих документов по техническому обеспечению и эксплуатационной документации, а также с учётом задач, выполняемых узлом связи, и режима работы средств связи и средств КСА.

В целях обеспечения непрерывности обмена информацией действующая связь на время технического обслуживания переводится на резервный комплект аппаратуры (канал). При отсутствии резервного комплекта аппаратуры (канала) техническое обслуживание аппаратуры (средств) и каналов (линий) связи проводится в часы наименьшей нагрузки с обеспечением обмена информацией по обходным направлениям связи.

Сроки и порядок предоставления систем каналообразования для проведения магистральных измерений с закрытием действующих связей или переводом их на резервные (обходные) тракты (направления) связи определяет начальник связи.

Техническое обслуживание аппаратуры (средств), а также измерение электрических характеристик каналов (линий) связи, задействованных для обеспечения данной связи, планируются и проводятся, как правило, в одни и те же сроки.

Контроль за состоянием связи и функционированием УС ведётся должностными лицами дежурной смены узла связи путём сбора, обобщения и анализа данных о состоянии связи, каналов (линий) и работоспособности средств связи и КСА.

Эти данные содержат сведения:

- о режимах работы всех видов действующей связи по направлениям (с кем, какая и какими средствами обеспечивается связь, КИД связи);
- о перерывах связи, их причинах, об участке повреждений, принятых мерах по восстановлению связи;
- об установлении (открытии, прекращении) связи;
- об исправности (неисправности) каналов (линий) по направлениям связи;

- о воздействии преднамеренных и непреднамеренных помех, создаваемых радио, радиорелейным, тропосферным и космическим средствами связи;

- о соответствии (несоответствии) параметров линий, каналов, трактов связи установленным эксплуатационным нормам;

- о характере и причинах повреждений (поломок) аппаратуры (средств) связи, КСА и ИТС, переводе их в другой режим работы.

Данные о состоянии действующей связи, каналов (линий) аппаратуры (средств) связи поступает на пункты управления элементами узла связи с боевых постов, на пункт управления узлом связи – с пунктов управления элементами узла связи или непосредственно с боевых постов посредством КСА или служебной связи.

В тех случаях когда не осуществляется постоянный контроль (автоматический), проверка связи проводится личным составом дежурной смены УС через каждые 30 минут (при отсутствии оперативного обмена).

Периодичность проверки связи с УС, находящихся в особых условиях, резервных каналов связи между взаимодействующими узлами связи устанавливается распоряжением начальника, организующего связь. Контроль боеготовности действующих связей осуществляется путём передачи контрольных сообщений и ведения контрольных переговоров.

При нарушении связи, как правило, в первую очередь принимаются меры к обеспечению обмена информацией по обходным направлениям и к быстрому восстановлению связи на резервных комплектах аппаратуры.

Каждый случай перерыва действующей связи и нарушения функционирования средств КСА тщательно расследуется и анализируется. По результатам анализа делаются выводы, проводится тщательный разбор с личным составом дежурной смены УС, организуются и проводятся необходимые мероприятия, исключающие перерывы связи.

В случае значительных станционных и линейных повреждений линий связи восстановление нарушенных связей осуществляется личным составом дежурных смен УС и специально созданными для этих целей аварийно-восстановительными командами непосредственно под руководством НУС.

Обеспечение постоянной технической готовности средств связи, КСА и ИТС достигается своевременным и точным выполнением руководящих документов по их ТО и эксплуатации. Для этой цели на УС необходимы:

- проведение ТО в соответствии с разработанными планами;
- контроль за состоянием технических средств;
- текущий и средний ремонт технических средств;
- надзор и проверка контрольно-измерительной аппаратуры;
- контроль за состоянием и плановые измерения параметров аппаратуры, каналов, трактов и линий связи;
- материально-техническое обеспечение;
- ведение эксплуатационно-технической документации.

12. Организация дежурства и документы оперативно-технической службы на УС

На узлах связи организуется круглосуточное дежурство, как правило, штатным личным составом. По решению начальника связи для несения дежурства на УС может привлекаться личный состав и других воинских частей (подразделений) связи.

Для организации дежурства на узле связи разрабатываются следующие основные документы:

- приказ НУС об организации дежурства;
- схема организации дежурства с расчётом личного состава дежурной смены;
- приказ НУС о заступлении очередной смены на дежурство;
- инструкции лицам дежурной смены УС.

Приказ НУС об организации дежурства издаётся ежегодно. В нём указываются:

- задачи, возложенные на УС, по обеспечению связи и функционированию КСА в интересах управления войсками (силами);
- задачи элементам УС и боевым постам по обеспечению связи, по организации дежурства в повседневных условиях и при введении различных степеней БГ;
- количество боевых постов на каждом элементе;
- порядок подготовки и допуска личного состава к самостоятельному несению дежурства;
- порядок подготовки и заступления личного состава на очередное дежурство;
- продолжительность и режим несения дежурства;
- меры по предотвращению несанкционированных действий личного состава дежурной смены и предупреждение аварийных ситуаций при несении дежурства;
- исходное положение личного состава, вооружения, средств связи, КСА и ИТС в различных степенях БГ;
- порядок контроля за несением дежурства;
- мероприятия по мерам пожарной безопасности и технике безопасности;
- порядок отдыха и приёма пищи личным составом дежурной смены;
- мероприятия по всестороннему обеспечению дежурства и поддержанию благоприятных условий для его несения;
- другие вопросы, регламентирующие организацию несения дежурства.

На основании приказа начальника узла связи разрабатывается схема организации дежурства с расчётом личного состава дежурной смены при различных степенях боевой готовности. На схеме указываются:

- каждый элемент узла связи, боевой пост (с указанием единых оперативных номеров и структуры подчинённости, номеров дежурного расчёта, входящих в состав каждого боевого поста) при каждой установленной степени боевой готовности;

– расчёт личного состава дежурной смены узла связи и его элементов для каждой из установленных степеней боевой готовности.

Приказ НУС о заступлении очередной смены на дежурство издаётся накануне дня заступления. Начальники удалённых элементов узла связи в соответствии с приказом НУС издают свои приказы о заступлении очередной смены на дежурство. Выписка из приказа НУС может передаваться на удалённые элементы УС по телефону с записью в книге распоряжений или доставляться при смене.

В приказе указывается:

- состав и задачи очередной смены;
- дата, время заступления на дежурство и продолжительность его несения;
- форма одежды личного состава дежурной смены.

В приказе о заступлении на дежурство перечисляется весь личный состав дежурной смены с указанием воинского звания, фамилии и инициалов, номеров в составе боевого расчёта и номеров боевых постов, на которых они будут нести дежурство.

Инструкции лицам дежурной смены разрабатываются на узле (элементе) связи для каждого начальника расчёта боевого поста, номера дежурного расчёта и утверждаются НУС.

В инструкции должны быть конкретно определены действия должностных лиц дежурной смены и номеров дежурных расчётов боевых постов:

- при приёме (сдаче) дежурства;
- при передаче (приёме) приказов, распоряжений и других команд боевого управления;
- при обеспечении своевременного прохождения всех видов информации;
- при установлении связи;
- при поддержании средств связи в постоянной готовности к использованию по назначению;
- при восстановлении нарушенных связей, средств связи;
- при ведении борьбы за живучесть УС, его элементов, боевых постов;
- при приведении УС в установленные степени БГ.

Личный состав несёт дежурство в составе дежурных смен и дежурных расчётов на оборудованных для этой цели боевых постах, которые оборудуются заблаговременно.

На боевых постах наряду с основными средствами связи и вспомогательным оборудованием должна быть в наличии необходимая документация ОТС, средств служебной связи, а также созданы условия, обеспечивающие безопасность и удобство для выполнения дежурным расчётом поставленных задач.

Номерами дежурных расчётов боевых постов УС назначается личный состав, прошедший соответствующую подготовку, допущенный к

самостоятельному несению дежурства, имеющий установленную квалификационную группу по электробезопасности.

Перед назначением личного состава на первое самостоятельное дежурство, проводится его подготовка, которая включает:

– начальный период обучения по программе БП в составе подразделений, продолжительность и содержание которого определяется НУС в зависимости от уровня специальной подготовки военнослужащих, рабочих и служащих. По окончании начального периода обучения проводится допуск личного состава к самостоятельной работе на технике связи;

– стажировка на УС в составе дежурной смены, которая проводится по плану НУС под руководством начальников элементов УС и под непосредственным контролем номеров дежурного расчёта. Каждый стажёр включается в состав дежурного расчёта боевого поста приказом НУС с указанием номера дежурного расчёта, который контролирует его стажировку. Продолжительность и срок стажировки устанавливается НУС (от 2-х недель до 2-х месяцев).

Стажировка дежурного по УС организуется и проводится НУС, а дежурного по элементу УС – начальником элемента УС.

Личный состав, не получивший допуск к самостоятельной работе на технике связи, к стажировке на узле связи в составе дежурной смены не допускается.

Зачёты принимает комиссия, назначенная приказом НУС. Комиссия проверяет у личного состава знание задач и обязанностей номеров дежурных расчётов боевых постов, требований РЭУС и инструкций для лиц дежурной смены, а также практические навыки в самостоятельном несении дежурства, в выполнении действий в аварийных ситуациях и выполнении установленных нормативов по обеспечению связи, в работе на средствах связи. Результаты зачётов на допуск к самостоятельному несению дежурства оформляются актом. На основании утверждённого акта НУС издаёт приказ о допуске личного состава к самостоятельному несению дежурства на соответствующем боевом посту УС.

Порядок допуска рабочих и служащих к самостоятельному несению дежурства устанавливает начальник узла связи в соответствии с порядком допуска военнослужащих с учётом законодательства о труде и медицинского заключения.

Специалисты, у которых перерыв в несении дежурства составил более трёх месяцев, подвергаются повторной проверке готовности к самостоятельному несению дежурства.

Подготовка лиц дежурной смены к несению очередного дежурства проводится в составе дежурных расчётов боевых постов порядком, определённым НУС, но не реже одного раза в неделю с каждой сменой на основе методики подготовки личного состава дежурных смен узлов связи, утверждённой НУС, и перечня вопросов, разрабатываемых на УС.

Подготовка личного состава дежурных смен производится методом

групповых занятий, индивидуальных и комплексных тренировок в оборудованных классах и на учебных центрах связи с использованием учебной техники, наглядных пособий, инструкций.

При подготовке лиц дежурной смены к несению дежурства в обязательном порядке проверяются знания функциональных обязанностей, требований инструкций, действующих нормативов по выполнению номерами дежурных расчётов боевых постов, утверждённых контрольных сроков прохождения всех видов информации, установленных норм на электрические характеристики, параметры средств, каналов, трактов, линий связи, а также требований мер безопасности.

Ответственность за подготовку лиц дежурной смены к несению дежурства и своевременную отправку на УС возлагается на начальников элементов УС, которым эти лица подчинены.

Инструктаж лиц дежурной смены перед заступлением на дежурство проводится по утверждённой НУС методике, в которой определяются ответственные лица, место, время, продолжительность и порядок проведения инструктажа, перечень вопросов, подлежащих проверке. Инструктаж и проверку знаний дежурного по УС перед заступлением его на дежурство проводит НУС или его заместитель, а дежурных по элементам УС – начальники элементов УС.

С прибытием на боевой пост личный состав принимает дежурство, в ходе которого проверяет:

- состояние действующей связи;
- наличие, исправность и работоспособность средств, каналов связи, оборудования и имущества;
- наличие установленной для боевого поста документации по ОТС;
- выполнение поступивших за прошедшую смену приказаний и распоряжений;
- исправность служебной связи, сигнализации и освещения;
- состояние защитных средств и средств пожаротушения;
- состояние боевого поста.

За приём и доведение до адресатов сигналов, приказов, распоряжений и за предоставление переговоров, поступивших во время приёма и сдачи дежурства, отвечает номер дежурного расчёта, сдающий дежурство. Номера дежурного расчёта боевого поста о приёме и сдаче дежурства докладывают начальнику дежурного расчёта и производят в журнале несения дежурства (техническом или аппаратном журнале) запись с указанием времени.

С момента приёма дежурства номер дежурного расчёта боевого поста полностью отвечает за исправное действие и обеспечение требуемого качества связи, обеспечение прохождения информации в утверждённые контрольные сроки, сохранность документов, исправное состояние и боевую готовность материальной части и всего оборудования боевого поста.

Проверка несения дежурства планируется и проводится с периодичностью, гарантирующей высокое качество его несения и полного

решения возложенных на дежурную службу задач. Результаты проверки несения дежурства личным составом дежурной смены записываются должностным лицом, осуществляющим проверку, в журнал несения дежурства дежурного по УС (элементу УС), в котором отмечаются выявленные недостатки и указываются сроки их устранения.

На УС постоянно ведётся анализ несения дежурства, в ходе которого определяются практические мероприятия, направленные на улучшение его качества. По результатам анализа несения дежурства НУС ежемесячно издаёт приказ.

Библиотека БГУИР

13. Состав, назначение и организационно-техническое построение УС ПУ соединения

Средства связи на УС организационно и технически объединяются в отдельные элементы (станции, группы).

В основу организационно-технического построения УС положены следующие принципы:

- объединение средств связи в отдельные элементы по типам и назначению в системе связи (по видам и родам войск);
- объединения разнотипных средств связи в отдельные элементы в соответствии с их оперативно-техническим предназначением (направленческие группы по информационным направлениям).

Исходя из задач и способов ведения боевых действий механизированного соединения наиболее применимым для тактического звена является принцип объединения средств связи на УС в отдельные элементы по типам и назначению в системе связи. В этом случае обеспечивается централизованное использование каналов и аппаратуры, проще решается вопрос комплексного применения средств связи на отдельных направлениях, облегчается организация ЧДС и управление узлами связи.

В некоторых случаях на узлах связи пунктов управления соединения может применяться и второй принцип. Так, для обеспечения связи с передовым отрядом, обходящими или рейдовыми отрядами, частями, действующими в отрыве от главных сил соединения, могут выделяться отдельные р/с и КШМ, которые будут обеспечивать связь только с этими элементами боевого порядка.

В соответствии с принятыми принципами организационно-технического построения в состав подвижных узлов связи пунктов управления соединения могут входить следующие элементы:

- группа командно-штабных машин (КШМ) со средствами связи;
- телефонная станция ТФст;
- телеграфная станция ТГст;
- группа каналов образования (ГКО);
- группа радиостанций (отдельные радиостанции) средней мощности (группа р/с);
- пункт управления узлом связи;
- экспедиция;
- электропитающая станция (ЭПст);
- группа технического обслуживания (ГТО).

Каждому элементу узла связи присваивается условный номер.

Группа КШМ со средствами связи (П-470) является основным элементом группы (пункта) управления, откуда командиры управляют войсками как при нахождении их на месте, так и в движении. В группе могут быть развернуты КШМ типа Р-145 БМ, Р-142 Н, ПУС, БРМ-1К, пункты приёма разведывательной информации (ППРИ-5), машины боевого управления начальника ПВО ПУ-12М, КШМ начальника артиллерии и другие. Все КШМ,

МБУ и специальные машины имеют в основном прямое целевое направление.

Телефонная станция (БП-220) предназначена для обеспечения засекреченной и открытой телефонной связи по каналам, образованным различными средствами, а также обеспечения внутренней связи на пункте управления. Телефонные станции УС ПУ соединения развёртываются на базе Н-18(3) (П-240т или П-240тм).

Телеграфная станция (БП-120) предназначена для обеспечения телеграфной засекреченной связи со старшим штабом по каналам, образованным различными средствами связи. На пунктах управления отдельного механизированного соединения станция развёртывается на базе КАС П-241Т или П-241ТМ.

Группа каналов образования (П-300) предназначена для образования каналов первичной сети с вышестоящим штабом, подчинёнными частями и между пунктами управления соединения. В состав ГКО на узлах связи КП и ЗКП могут входить 3 – 4 радиорелейные станции Р-409ма (Р-419) и по одной тропосферной станции Р-412 (ННС).

Группа радиостанций средней мощности (П-700) предназначена для обеспечения радиосвязи с пунктами управления вышестоящего штаба и взаимодействующих соединений и органами разведки соединения. В отдельных случаях р/ст средней мощности применяются для обеспечения связи с пунктами управления подчиненных частей соединения.

Пункт управления узлом связи предназначен для управления узлом связи, а также для контроля за своевременным прохождением документальных сообщений и обеспечением телефонных переговоров должностных лиц пункта управления.

Экспедиция (БП-180) предназначена для приёма, обработки и доставки исходящих телеграмм (радиограмм) в аппаратные (радиостанции), а входящих – для вручения адресатам на пункте управления; для осуществления контроля за сроками прохождения телеграмм по каналам связи и качеством обработки. В движении функции экспедиции выполняются экипажами р/ст и КШМ. Для развёртывания экспедиции УС КП (ЗКП) соединения используется специальная аппаратная П-391Б.

Электропитающая станция (БП-190) предназначена для обеспечения электроэнергией телефонной, телеграфной станций, а в отдельных случаях радио, РРЛ и ТР станций. Для развёртывания ЭПСт в бригаде используется электропитающая аппаратная Э-351А (Э-351Б) и агрегат дизельный АД-10 на прицепе 1-АП-1,5.

Группа технического обслуживания (БП-090) предназначена для поддержания средств связи ОБС в технически исправном состоянии. Главной задачей этой группы является предупреждение появления отказов техники в процессе боевой работы и быстрое её восстановление при повреждениях.

Состав группы ТО формируется из числа штатных техников подразделений ОБС, а также необходимого количества аппаратных технического обеспечения (АТО). Типы выделяемых АТО определяются

техническим состоянием того или иного вида техники и могут включать в себя аппаратные АТО-4 (АТО-30), АТО-18 и Э-350П (АТО-28). Начальником группы, как правило, назначается техник из ОБС, группа ТО подчиняется непосредственно заместителю командира ОБС по вооружению, а её состав в каждом конкретном случае определяет командир ОБС.

Для обеспечения комплексного использования средств на УС, передачи (коммутации) каналов (линий) на рабочие места офицеров, обеспечения оперативной и служебной связи, а также дистанционного управления КШМ и радиостанциями средней мощности все КШМ, станции и аппаратные, штабные автобусы, блиндажи и другие элементы ПУ при расположении на месте соединяются линиями связи.

Для каблирования на полевых УС и развёртывания абонентских сетей на ПУ применяется лёгкий полевой кабель П-274М, многопарные полевые телефонные распределительные кабели ПТРК-5×2 и ПТРК-10×2. Для подключения выносных абонентских ТГА используется ВСЭК-5×2, для подачи электроэнергии на аппаратные и станции – силовой кабель распределения питания КРПТ-3×2,5 мм. В некоторых случаях на УС используется кабель ТТВК-5×2. Приём линий (каналов) дальней связи от вышестоящего штаба обеспечивается кабелем П-296. Кроме указанных типов кабелей используется различная кабельная арматура. Это разветвительные муфты РМ-10, вставки переходные ВП-5×2; РМ-10 применяются для перехода с ПТРК-10×2 на ПТРК-5×2, ВП-5 (муфты ПМ-5) – для перехода с ПТРК-5×2 на ТТВК-5×2.

Через вводные щитки ВЩ-5×2 к кабелю ПТРК-5×2 подключается легкий полевой кабель П-274М.

Соединение аппаратных и станций может выполняться:

- непосредственно между кабельными вводами;
- через разветвительные (переходные) муфты;
- через вводные щитки (ВЩ-5×2).

На УС соединения ДУ организуются с целью обеспечения удобств пользования средствами связи при работе офицеров вне КШМ и выноса радиостанций за пределы ПУ. Оно осуществляется по индивидуальному способу с использованием проводных, УКВ и радиорелейных средств связи.

ДУ радиостанциями Р-105М, Р-107М, Р-123, Р-III с помощью П-274М и ТА-57 обеспечивается на расстоянии до 500 м, а Р-130, Р-134 – до 2 км. Радиостанциями КШМ, ДУ может осуществляться в открытом и засекреченном режимах. ДУ Р-161, Р-140М (137) и Р-156 обеспечивается с помощью ТА-57 по П-274М до 500м. Все р/ст СМ позволяют производить ДУ из комплексных аппаратных связи по 4-проводной схеме с помощью кабеля ПТРК 5×2 (ТТВК-5×2). Кроме того, Р-161, 140м(137) позволяет обеспечивать ДУ с помощью Р-405 МПТ1 Р-405 МСП-Р) из КАС.

ДУ Р-161, Р-140м и Р-137 может быть организовано из КШМ Р-145 и Р-142Н по ПТРК-5×2 – до 100 м.

Электропитание на УС соединения

В настоящее время на УС соединения основным способом

электропитания является децентрализованное (автономное) питание, при котором каждая КШМ, станция или аппаратная получает электроэнергию от собственных источников.

Р-145, Р-142Н – от АБ-1-П/30, Г-290 с приводом от двигателя тр. базы и АКБ типа бст-68-ЭМСЗ. Все КШМ имеют сетевые выпрямители (220 В = 26 В (27В), кроме Р-142Н. На Р-409М источником электроэнергии являются 2×АБ-2-0/230, ГАБ-4, внешняя сеть 220 В. Электропитание Р-161-А2М осуществляется от АБ-8-Т/400 и ЭСБ-12-Т/400 м (на прицепе). Р-161БМ на шасси МТ-ЛБУ – от ЭСД-8-Т/400, электропитание Р-140М(137) – от АБ-4-Т/230, Р-156 – от АБ-4-0/230 В.

Все радиостанции имеют возможность обеспечиваться электроэнергией от ГАБ и внешней сети 220 В. Электропитание Р-412Б – от Д-21 (генератор типа ГС-8-Т/400) или от внешней сети 380/220.

П-240 и П-241 – от штатных ЭСБ-2С-0/230 на прицепе, от генераторов постоянного тока Г-746 БР с приводом от двигателя автомобиля в буферном режиме с АКБ 10 КНБ-60 и от внешней сети 220 В.

П-240ТМ и П-241ТМ – от ЭСБ-4С-0/230м1 на прицепе и ЭУ-131-4-0/230 от двигателя автомобиля, от АКБ 5НК-13-1 и от сети 220 В.

Для централизованного питания элементов УС, а также для экономии моторесурсов их собственных источников тока применяется Э-351А и АД-10 (на УС ЗКП).

При размещении узлов связи пунктов управления механизированного соединения на местности их инженерное оборудование должно обеспечивать:

- защиту средств и узлов связи в целом от оружия массового поражения и огневого поражения противника;
- своевременное установление всех видов связей, а также предоставление их должностным лицам пункта управления;
- удобство пользования средствами связи должностными лицами;
- электромагнитную совместимость радиоэлектронных средств;
- возможность быстрой эвакуации средств связи в случае радиоактивного, химического и бактериологического (биологического) заражения района;
- возможность оперативного управления узлами связи, а также удобство их охраны и обороны.

Опыт комплексных оперативных и других учений, итоги ряда исследовательских работ показывают, что при сосредоточенном (линейном) размещении УС ПУ соединения в случае применения противником ОМП и ВТО потери личного состава и техники связи на узлах, находящихся в автомобилях и бронетранспортерах вне укрытий, могут составить до 70 %, в фортификационных сооружениях – до 30 – 40 %. В целях повышения живучести размещать УС на местности необходимо с таким расчетом, чтобы при поражении одного из элементов УС ядерным 10 кт (нейтронным 1-2 кт) боеприпасом или ракетой ВТО с боевой частью кассетного типа (Т-16, Т-22) другие элементы не выводились бы из строя или понесли бы наименьшие потери (менее 20 %). В зависимости от характера местности элементы узлов

связи должны размещаться как на пункте управления, так и вне его рассредоточено, по так называемому «очаговому» принципу.

Командно-штабные машины командира (заместителя командира), начальника штаба, офицеров оперативного отделения, начальников служб соединения и ПУС развертываются непосредственно в группе управления, а КШМ начальников родов войск – на их пунктах управления. При этом КШМ необходимо размещать группами по 2 – 3 машины на удалении 100 – 200 м между группами и 50 – 100 м между машинами в группах, а сами КШМ – на удалении 20 – 30 м от рабочих мест должностных лиц (штабных автобусов, укрытий и т. п.). При расположении на месте в центре группы управления обычно развертываются КШМ командира. С одной стороны, от КШМ командира соединения могут размещаться КШМ начальника штаба, оперативного отделения, с другой, – КШМ начальников служб соединения.

Телефонная, телеграфная станции и экспедиция узла связи размещаются в центре УС между группами КШМ, каналообразования и радиостанций средней мощности по возможности ближе к 8-му отделению и секретной части штаба соединения на удалении 100 – 200 м друг от друга. Указанные аппаратные целесообразно располагать от группы КШМ на расстоянии, обеспечивающем наименьший расход кабеля для прокладки соединительных линий (от 500 до 1000 м).

Группу каналообразования с целью удобств сдачи каналов, выполнения требований ЭМС РЭС и разведзащищенности УС необходимо размещать следующим образом: радиорелейные станции – на удалении до 500 м от телефонной станции, а в группе – не ближе 150 – 200 м друг от друга; станцию тропосферной связи – на удалении 600 – 800 м от телефонной станции для обеспечения биологической защиты личного состава. При этом машины и палатки с личным составом должны быть удалены от передающей антенны спереди – на 1800 – 2000 м, с боков – на 500 м, с тыла – на 20 м.

Группа радиостанций средней мощности как основной объект для радиоразведки противника и источник помех радиостанциям КШМ выносятся за пределы пункта управления на расстояние 1500 – 2000 м. Радиостанции в группе размещаются не ближе 250 – 300 м друг от друга. При этом радиостанции командира, начальников РВиА и ПВО соединения для обеспечения быстрого и устойчивого дистанционного управления ими из КШМ целесообразно размещать на расстоянии 400 – 500 м от группы управления и пунктов управления начальников родов войск. При размещении радиостанций не следует допускать пересечения диаграмм направленности антенн радиостанций с антеннами КШМ и радиорелейных станций.

Станция фельдъегерско-почтовой связи (как элемент системы связи) размещается на УС следующим образом: экспедиция станции – вблизи секретной части штаба соединения; подвижные средства – в месте, обеспечивающем удобный и скрытый подъезд к пункту управления.

Группа технического обслуживания развертывается в районе размещения КНП обс соединения.

Средства связи начальника РВиА, начальника ПВО, отдельного разведывательного батальона соединения, а также средства, прибывающие на узел связи от вышестоящего штаба и взаимодействующих соединений (частей), размещаются по согласованию с начальником УС, который является старшим по отношению ко всем другим узлам и по вопросам размещения средств связи на данном пункте управления.

Библиотека БГУИР

14. Боевое применение УС ПУ соединения

Узлы связи перемещаются совместно со своими пунктами управления одним эшелонем. Перед перемещением УС в новый район для обеспечения быстрого свертывания его элементов заблаговременно проводятся подготовительные работы. Освобождаются от креплений кабельные линии, готовятся станки и барабаны для снятия соединительных линий и линий ДУ, свертываются наименее важные линии внутренней и дальней связи. Порядок свертывания УС доводится до личного состава заблаговременно. Работа по свертыванию узла начинается по команде начальника УС. О начале перемещения и прибытии УС КП в новый район начальник связи соединения (дежурный по связи или начальник УС) докладывает в старший штаб.

Для обеспечения организованного перемещения в ходе боевых действий заблаговременно разрабатываются схемы построения колонн, предусматривающие строго определенное место для каждой КШМ, станции и аппаратной в колонне. При перемещении связь обеспечивается как в движении, так и с коротких остановок. В целях уменьшения взаимных помех на коротких остановках пунктов управления должны соблюдаться необходимые дистанции между КШМ и радиостанциями средней мощности.

Построение колонн пунктов управления и узлов связи по группам и закрепление мест за машинами в каждой группе позволяют обеспечивать быстрое развертывание узлов связи с ходу, оперативное управление ими, выполнение требований ЭМС при движении колонн, защиту узлов от средств разведки и поражения противника.

Группы машин могут формироваться следующим образом:

1-я группа – КШМ, машины боевого управления, ПУС;

2-я группа – автомашины 8-го отделения, секретной части, телефонная, телеграфная станции, экспедиция УС, электропитающая станция;

3-я группа – радиорелейные станции, средства связи ННС объединения, СтФПС;

4-я группа – радиостанции средней мощности;

5-я группа – группа технического обслуживания;

6-я группа – машины подразделений обслуживания и охраны штаба соединения.

Перед перемещением пункта управления в новый район может предварительно высылаться рекогносцировочная группа штаба соединения, в состав которой входит офицер отделения связи или обс с группой сил и средств связи. Возможный состав группы: радиорелейная станция, командно-штабная машина, комплексная аппаратная связи и проводные средства для подготовки основных связей со старшим штабом, между пунктами управления соединения, с подчиненными частями и обеспечения внутренней связи на пункте управления.

Во время рекогносцировки района размещения пункта управления соединения офицер отделения связи или обс совместно с офицером

оперативного отделения определяет места расположения командно-штабных машин основных должностных лиц, места развертывания телефонной, телеграфной станций, групп каналов образования, радиостанций средней мощности и других элементов УС.

При перемещении УС все радиосредства работают в действующих радиосетях (радионаправлениях) на штыревые антенны и АЗИ и обеспечивают переговоры по радиосетям внутренней связи пунктов управления.

По прибытии в новый район элементы узла и УС в целом развертываются с ходу по заранее разработанным схемам-приказам. При этом основное внимание уделяется первоочередному установлению телефонной и телеграфной засекреченной связи на радиостанциях средней мощности и по каналам радиорелейной связи с КП (ЗКП) объединения, между пунктами управления соединения и с частями первого эшелона в интересах командира, штаба и начальников родов войск соединения. Одновременно с развертыванием аппаратных, станций и КШМ прокладываются абонентские линии засекреченной и открытой телефонной связи, линии дистанционного управления и служебной связи, соединительные линии между аппаратными и станциями. До окончания полного развертывания пункта управления и узла связи управление частями соединения осуществляется непосредственно из КШМ и МБУ. По мере перехода должностных лиц в штабные автобусы или блиндажи в них оборудуются выносные устройства и устанавливаются абонентские аппараты.

Задачи подразделениям связи на развертывание УС в новом районе обычно ставятся перед перемещением, а по прибытии в новый район они могут уточняться.

Если районы размещения ПУ заблаговременно не оборудованы в инженерном отношении, личный состав УС приступает к их инженерному оборудованию немедленно после развертывания узлов и установления основных связей по мере высвобождения личного состава. Инженерное оборудование узлов связи осуществляется по общему плану инженерного оборудования пунктов управления и определяется наличием времени, условиями местности, а также возможностями средств механизации инженерных работ. Во всех случаях в первую очередь оборудуются открытые щели для личного состава силами экипажей станций, КШМ, аппаратных (в дальнейшем эти щели могут быть перекрыты подручными материалами). Во вторую очередь оборудуются укрытия котлованного типа для станций, КШМ и аппаратных УС с привлечением землеройной техники инженерных войск. По мере оборудования укрытий котлованного типа станций, КШМ и аппаратные переводятся в них без нарушения связей, для чего укрытия оборудуются в непосредственной близости от станции, КШМ и аппаратных. Система каблирования узла должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечивалась возможность перевода станций, КШМ и аппаратных в укрытия без отключения кабелей. Одновременно с оборудованием укрытий осуществляется маскировка элементов узла связи.

В ходе боевых действий УС ПУ соединения могут развертываться не полностью (по сокращенной схеме). При неполном развертывании узла связи планируется относительно автономное использование средств связи для обеспечения управления непосредственно из КШМ, станций и аппаратных. Проводные соединительные линии и линии дистанционного управления к радиостанциям средней мощности могут не прокладываться. Передача каналов и дистанционное управление в этом случае осуществляются по радио и радиорелейным линиям. Количество абонентских линий и линий дистанционного управления маломощными радиостанциями КШМ ограничивается. Для обеспечения связи между станциями и аппаратными широко используется радиосеть внутренней связи пунктов управления на УКВ радиостанциях.

При невозможности развертывания узла связи командно-штабные машины, станции, аппаратные остаются в колонне в состоянии готовности к продолжению движения. При необходимости передачи каналов от радиорелейной (тропосферной) станции в аппаратную П-240Т (П-240ТМ) для засекречивания и предоставления их командиру соединения станция Р-409МА соединяется с П-240Т (П-240ТМ), от которой абонентская линия прокладывается в КШМ командира соединения.

Начальник УС осуществляет управление УС ПУ соединения из пункта управления узла связи (ПУУС), который оборудуется в КДА П-249.

Служебная связь с дежурным по связи, находящимся в ПУС, и начальниками элементов (аппаратных, станций) узла при нахождении на месте осуществляется по проводным линиям, а при развертывании, свертывании УС и в движении – по УКВ радиосети внутренней связи пункта управления. С начальниками узлов связи старшего штаба и других пунктов управления соединения служебная связь обеспечивается по оперативным каналам штаба соединения.

Начальники узлов связи КП, ЗКП и ТПУ соединения взаимодействуют между собой, с начальниками направлений связи объединения и соединения, с должностными лицами, отвечающими за связь подчиненных, приданных, поддерживающих и взаимодействующих соединений и частей, по вопросам установления и поддержания устойчивой связи, восстановления нарушенных связей, размещения и развертывания средств связи на УС, обеспечения связи и сдачи каналов в комплексные аппаратные связи или на рабочие места офицеров управления, инженерного оборудования, маскировки, охраны и обороны, а также перемещения в новый район развертывания УС.

Для удобства управления УС на ПУ устанавливается единая нумерация машин, аппаратных, станций, благодаря чему облегчается передача команд на их перемещение с пункта на пункт и ведение служебных переговоров внутри пунктов управления. Эти же номера служат телефонными позывными КШМ, станций, аппаратных, а также используются для обозначения машин на схемах связи, построения колонн и размещения ПУ и УС на местности.

15. Назначение, состав и организационно-техническое построение УС КП (ЗКП) объединения

Узел связи КП объединения предназначен для обмена сообщениями с пунктами управления ГШ ВС Республики Беларусь подчиненных и взаимодействующих войск, а также организации внутренней связи и обеспечения функционирования комплексов автоматизации управления войсками на КП объединения.

Кроме того, узел связи КП объединения должен быть в постоянной готовности к обеспечению основных связей главного штаба ВС Республики Беларусь при выходе из строя всех его пунктов управления. Для этого на нем необходимо иметь резерв средств связи ВС Республики Беларусь, а также оперативно-технические документы по обеспечению основных связей главного штаба ВС Республики Беларусь. В дальнейшем узел связи КП объединения должен быть усилен средствами связи из резерва начальника связи объединения (ВС Республики Беларусь).

От узла связи КП объединения более чем по 30 информационным направлениям в оборонительной и контрнаступательной операциях необходимо обеспечить:

- 30 – 33 телефонные засекреченные связи, в том числе 10 гарантированной стойкости;
- до 29 телефонных незасекреченных связей; порядка 14 телеграфных засекреченных связей;
- 3 – 4 телеграфные незасекреченные связи;
- 3 факсимильные связи.

Для обеспечения одной засекреченной связи с необходимой устойчивостью требуется 2 – 3 канала (один рабочий и 1 – 2 резервных), образованных различными средствами связи на независимых (разнесенных) линиях связи. Для незасекреченных связей обычно выделяется по одному каналу.

Для обеспечения всех связей, организуемых от узла связи КП объединения, в том числе и для вторичного уплотнения, необходимо образовать различными средствами порядка 120 каналов ТЧ, в том числе 12 – 15 каналов в интересах узлов правительственной связи, ПУ начальника разведки.

Узел связи ЗКП объединения является постояннодействующим и предназначен для обеспечения непрерывности и повышения устойчивости в ходе операции. На основных информационных направлениях от узла связи ЗКП объединения должно быть не менее чем по одной засекреченной связи. Для организации остальных засекреченных связей должны быть подготовлены и находиться под постоянным контролем необходимое количество каналов связи. Поэтому число постоянно действующих связей от узла связи ЗКП объединения будет несколько меньше, чем от узла связи КП объединения (примерно 60 – 70 %). Однако УС ЗКП объединения должен быть в постоянной готовности к принятию и обеспечению связи по полной схеме узла связи КП объединения

при выходе из строя КП, а также к моменту прибытия на ЗКП командующего объединением с основным оперативным составом КП.

Всего от узла связи ЗКП объединения по 25 – 30 информационным направлениям необходимо обеспечить: 25 – 27 телефонных засекреченных связей, в том числе до 7 гарантированной стойкости; 15 – 18 телефонных незасекреченных связей, 10 – 11 телеграфных засекреченных связей, 2 – 3 телеграфные незасекреченные связи, 2 – 3 факсимильные связи.

Для обеспечения указанного количества связей узел связи ЗКП объединения может образоваться различными средствами 50 – 60 каналов ТЧ. В ходе операции это количество может значительно сокращаться.

Узлы связи КП и ЗКП объединения по своему составу одинаковые. Поэтому в дальнейшем будет рассматриваться организационно-техническая структура узла связи и его элементов применительно к узлу связи КП объединения.

Организационно-техническое построение узла связи КП объединения основано на принципе объединения (однотипных) средств связи автоматизации управления войсками в отдельные элементы по их функциональному назначению в системе связи.

В состав узла связи КП объединения входят следующие элементы: центр каналообразования (ЦКО), радиоцентр (РЦ), телеграфный центр (ТГЦ), телефонный центр (ТФЦ), центр средств автоматизации управления войсками (ЦСАУВ), пункт управления узлом связи (ПУ УС), центр электропитания (ЦЭП), группа технического обслуживания (ГТО), станция фельдъегерско-почтовой связи (СФПС), посадочная площадка для вертолетов (самолетов) связи (ПП).

В отдельных случаях в качестве самостоятельного элемента узла связи может выделиться группа мобильных средств прямой связи.

Для непрерывности управления войсками при перемещении пунктов управления объединения в ходе операции, сокращения времени на установление первоочередных связей из новых районов развертывания, а также повышения живучести узлов связи при их перемещении средства узлов связи КП и ЗКП объединения делятся на мобильную и основную части, способные пошелонно перемещаться и автономно или совместно обеспечивать запланированные связи.

Мобильная часть (МЧ) узла связи предназначена для образования минимального количества связей (не менее одной телефонной засекреченной связи) на важнейших информационных направлениях (КП ВС РБ, КП соединения первого эшелона, ПУ объединения). Средства мобильной части обеспечивают связью постоянный оперативный состав ЗКП в новом районе его размещения. В нее входят средства мобильного центра полевого узла связи и наиболее мобильные средства связи других центров. Связь от МЧ узла связи осуществляется преимущественно по каналам сети РРТПС и частично по каналам, образованным радио и космическими средствами связи. Всего от мобильной части узла связи должно быть обеспечено 12 – 15 телефонных засекреченных и две телеграфные засекреченные связи.

Основная часть узла связи предназначена для наращивания узла связи до полной емкости. Связь от основной части обеспечивается преимущественно по каналам сети РРТПС объединения и ВС Республики Беларусь.

Для более глубокого уяснения структуры узла связи КП (ЗКП) объединения рассмотрим состав и возможности основных его элементов.

Центр каналообразования – служит для образования каналов на линиях радиорелейной, тропосферной и проводной связи, приема каналов от ОУС, передачи их на узел связи и распределения между кроссовыми и оконечными аппаратными.

В целях сокращения количества машин узла связи, развертываемых непосредственно на пункте управления, повышения его разведзащищенности и живучести все радиоизлучающие средства (РЭС) должны выноситься за пределы КП (ЗКП) объединения и объединяться в отдельные группы. Средства связи, входящие в состав ЦКО, целесообразно организационно и технически объединить в три группы каналообразования (ГКО1, ГКО2, ГКО3).

Группа каналообразования №1, размещаемая непосредственно на пункте управления, предназначена для приема каналов от вынесенных групп каналообразования (ГКО2, ГКО3) и ОУС и передачи их на кроссовые и оконечные аппаратные узла связи. В состав ГКО1 входят пункт управления ЦКО и кросс каналов П-247К, две аппаратные П-257-24К для приема каналов от вынесенных групп каналообразования, две радиорелейные станции Р-409 (Р-419) для резервирования кабельных линий передачи каналов, две аппаратные уплотнения П-255АМ для уплотнения высокочастотного ствола образованного ТРС. Кроме того, в оборонительной операции в составе ГКО1 могут развертываться аппаратные П-257-12К ННС ВС РБ, П-257-12К (П-257-24К) для привязки узла связи КП объединения к стационарной сети связи, а также аппаратная П-255АМ ННС. В мобильную часть узла связи выделяются аппаратная П-257-24К для приема каналов от ГКО2 и аппаратная П-247К для распределения каналов и управления мобильной частью узла при ее автономном функционировании.

Каналы, принятые на узел связи от ГКО2, передаются в оконечные аппаратные непосредственно или через кросс П-247К группы каналообразования №1, а от ГКО 3 – через кроссовые аппаратные телефонного и телеграфного центров или непосредственно.

Группы каналообразования №2 и №3 выносятся за пределы пункта управления на 4 – 6 км и включают в свой состав средства полевого узла связи олбс (начальников направлений связи) и начальника направления связи ВС Республики Беларусь к объединению.

Средства начальников направлений связи предназначены для образования каналов на линиях прямой, тропосферной и радиорелейной связи непосредственно между пунктами управления на важнейших информационных направлениях (КП ВС Республики Беларусь, КП соединения). На направлениях связи к соединениям, используются тропосферные станции Р-412А ННС к этим соединениям, а с КП ВС Республики Беларусь – тропосферные и

радиорелейные станции Р-412Ф и Р-414 ННС ВС Республики Беларусь.

Силами полевого узла связи в составе каждой из вынесенных групп каналообразования развертывается по одной аппаратной П-257-24К, а для резервирования кабельных линий передачи каналов – радиорелейные станции Р-409 (Р-419). Кроме того, в составе вынесенных групп каналообразования развертываются тропосферные станции Р-412 из состава опс.

Необходимость выноса излучающих средств за пределы пункта управления обусловлена увеличением количества излучающих каналообразующих средств при направленно-групповом способе организации связи с основной группировкой войск, а также требованиями: повышения разведзащищенности КП и ЗКП объединения и живучести узла связи при массированном применении противником ОМП и ВТО; сокращения числа машин, размещаемых непосредственно на пункте управления; рационального размещения излучающих средств и обеспечения условий ЭМС.

Распределение вынесенных РЭС по группам каналообразования в каждом конкретном случае должно соответствовать принципам организации связи с учетом распределения по направлениям средств группы линейных средств. Так, средства тропосферной связи и радиорелейные станции группы линейных средств, используемые на одном информационном направлении, должны размещаться в различных группах. Такое распределение излучающих РЭС повышает устойчивость связи на важнейших информационных направлениях, поскольку выход из строя одной из групп каналообразования не приводит к потере связи с основной группировкой войск.

При выносе излучающих РЭС за пределы ПУ и их рассредоточенном размещении на местности возникает проблема передачи каналов на узел связи. Она усложняется увеличением числа каналов, образуемых в вынесенных группах каналообразования при направленно-групповом способе организации связи с основной группировкой войск объединения. Так, в каждой группе может образовываться 70 – 80 каналов ТЧ, из которых 40 – 50 требуется передать на узел связи.

Возможны два варианта передачи каналов на узел связи:

- первый – передача рабочих и резервных каналов;
- второй – передача только рабочих каналов.

Первый вариант предпочтительнее с точки зрения устойчивости связи на информационных направлениях. В этом случае рабочие и резервные каналы доводятся до каждой аппаратной засекреченной связи и переход на резервные каналы осуществляется непосредственно в оконечных аппаратных, причем время на замену вышедших из строя каналов сокращается, устойчивость связи повышается. При втором варианте резервные каналы до оконечных аппаратных не доводятся, что позволяет уменьшить емкость линий передачи каналов в 1,5 – 2 раза, однако время на замену отказавших рабочих каналов увеличивается.

На узле связи КП (ЗКП) объединения передача каналов от вынесенных РЭС осуществляется по полевым кабельным линиям с помощью

многоканальной аппаратуры уплотнения П-301-0, П-302-0, и П-303 ОБ аппаратных П-257-24К, П-255АМ. К каждой группе вынесенных РЭС прокладываются 2 – 3 кабеля П-296 (третий – для резервирования). При этом емкость каждой линии передачи каналов составляет 36 каналов ТЧ. Таким образом, от двух групп каналообразования на узле связи КП (ЗКП) объединения может быть принято 72 канала ТЧ.

Для обеспечения требуемой устойчивости функционирования линий передачи каналов их необходимо резервировать. Для этого целесообразно применять радиорелейные линии на Р-409 (Р-419). Причем каждая радиорелейная станция Р-409 (Р-419) должна использоваться в режиме внешнего уплотнения аппаратурой П-301-0 и П-302-0 аппаратных П-257-24К. При этом канальная емкость радиорелейных линий равна емкости кабельных линий передачи каналов. Для повышения скрытности линий передачи каналов резервные радиорелейные линии должны включаться только при выходе из строя кабельных линий.

При указанной емкости линий передачи каналов на узле связи передаются все рабочие каналы, а также резервные каналы важнейших информационных направлений. Остальные резервные каналы от каналообразующих аппаратных могут быть переданы на кросс П-247К группы линейных средств для контроля и замены отказавших рабочих каналов.

Управление центром каналообразования осуществляется из аппаратной П-247К, от которой обеспечивается служебная связь с ПУС, ПУУС, пунктами управления взаимодействующих центров и ОУС, а также с аппаратными ЦКО.

Радиоцентр узла связи КП объединения предназначен для связи слуховым телеграфом, образования буквопечатающих телеграфных каналов, каналов тональной частоты и передачи их в оконечные аппаратные засекреченной связи, а также для ведения частотно-диспетчерской службы.

Количество радиосредств в составе радиоцентра определяется числом радиосетей и радионаправлений, организуемых от узла связи КП объединения, а также наличием радиосредств в узловых подразделениях.

От радиоцентра узла связи КП объединения необходимо обеспечивать не менее 6 – 8 телеграфных буквопечатающих, 6 – 7 телеграфных слуховых и 2 – 3 телефонных радиосетей. Для этого в состав радиоцентра входят следующие радиосредства: пункт управления радиоцентром Р-453 (Р-161Д), 3 передающих радиоузла Р-161У, 6 радиостанций Р-161А2 (Р-140), 2 отдельные приемные машины Р-454Ф (Р-161ПУ), аппаратная дистанционного управления Р-151 и электропитающая станция ЭД-2х60. Из этого количества радиосредств в мобильную часть выделяется отдельная приемная машина Р-454Ф. Следует отметить, что типы и количество аппаратных и станций радиоцентра могут изменяться в зависимости от наличия радиосредств (конкретных образцов) в узловых подразделениях.

Все средства радиосвязи, входящие в радиоцентр, организационно и технически объединяются в приемный и передающий радиоцентры.

Приемный радиоцентр в составе пункта управления радиоцентром

Р-453 (Р-161Д) и двух отдельных приемных машин Р-454Ф (Р-161ПУ) размещается непосредственно на пункте управления объединения. Из ОПМ ПМ осуществляется дистанционное управление радиопередатчиками (радиостанциями) средней мощности.

Передающий радицентр размещается одной группой на удалении 5 – 15 км от КП объединения, что вызвано необходимостью скрыть размещение КП объединения от радиоразведки противника и ЭМС при работе радиосредств пункта управления.

Поскольку приемный и передающий радицентры разнесены на местности, требуется дистанционное управление радиопередатчиками (радиостанциями) средней мощности во всех режимах работы.

Для образования линий дистанционного управления на узле связи КП объединения применяются радиорелейные и проводные средства, аппаратура тонального телеграфирования, средства ТУ-ТС, входящие в комплект отдельных приемных машин Р-454Ф, Р-161ПУ, передающих радиоузлов Р-161У.

На узле связи КП объединения используются групповые линии дистанционного управления.

Групповая линия дистанционного управления образуется между аппаратными Р-454Ф, Р-161ПУ и Р-161У, Р-151. На ней путем уплотнения высокочастотного ствола радиорелейной линии Р-151ВЧ (Р-419ВЧ) или кабельной линии П-296 аппаратурой П-303 ОБ, П-330-06 может быть образовано 6 каналов ТЧ. Телеграфные каналы создаются вторичным уплотнением одного из каналов ТЧ аппаратурой П-318М-6, П-327-3. Таким образом, на одной групповой линии дистанционного управления образуется 5 каналов ТЧ (0,3 – 3,4 кГц), 6 телеграфных каналов и 1 канал служебной связи (0,3 – 1,8 кГц).

Управление радицентром узла связи КП объединения, а также ведение частотно-диспетчерской службы осуществляется из аппаратной Р-453 (Р-161Д). Для обеспечения управления радицентром от аппаратной Р-453 (Р-161Д) должны быть проложены соединительные линии к ПУС, ПУ УС, аппаратным приемного радицентра и пунктам управления взаимодействующих элементов. Для управления передающим радицентром используются каналы, выделенные для этой цели на линиях дистанционного управления.

В оборонительной и контрнаступательной операциях в составе узла связи КП (ЗКП) объединения может выделяться группа мобильных средств прямой связи.

Группа мобильных средств прямой связи – предназначена для обеспечения первоочередных связей на важнейших направлениях, когда связь другими средствами невозможна. Она развертывается на удалении 1 – 1,5 км от пункта управления. В ее состав входят 1 – 2 радиостанции Р-161А2М с установленными в них комплектами ЗАС и станция космической связи Р-440-0.

Радиостанции обеспечивают телефонную засекреченную связь в важнейших радиосетях (командующего и штаба объединения), станция космической связи Р-440-0 – связь со старшим штабом. Управление радиостанциями осуществляется по полевым линиям связи типа П-274, П-268 непосредственно с рабочих мест ПУ. Каналы, образованные станцией космической связи Р-440-0, передаются непосредственно в оконечные аппаратные засекреченной связи узла связи.

Телеграфный центр – обеспечивает телеграфную засекреченную и не засекреченную связь. Кроме того, на нем образуются телеграфные каналы путем вторичного уплотнения каналов тональной частоты.

От телеграфного центра узла связи КП объединения в оборонительной (контрнаступательной) операции требуется обеспечить 13 – 14 засекреченных и 3 – 4 незасекреченных телеграфных связи. Для этого в состав телеграфного центра входят следующие аппаратные: пункт управления и кросс телеграфных каналов П-245К, две аппаратные телеграфной засекреченной связи П-238ТК-1, четыре аппаратные телеграфной засекреченной связи П-238ТК и аппаратная телеграфной связи П-236ТК. В мобильную часть выделяется аппаратная П-236ТК.

Телеграфные каналы, образованные в ОПМ Р-454Ф, Р-161ПУ, принимаются непосредственно в аппаратные телеграфной засекреченной связи, образованные на ЦКО, а через кросс телеграфных каналов П-245К, образованных аппаратурой Т-230 аппаратной П-244ТН, принимаются непосредственно в П-236ТК. Для образования телеграфных каналов на телеграфном центре используется аппаратура П-327-2, П-327-3, П-327-12 аппаратной П-245К и П-327-2 аппаратных телеграфной засекреченной связи П-238ТК.

Каналы тональной частоты, планируемые для вторичного уплотнения, принимаются в аппаратные П-245К и П-238ТК через кросс П-246 телефонного центра или непосредственно с ЦКО.

Для повышения устойчивости телеграфной засекреченной связи в аппаратные П-238ТК и П-238ТК-1 передаются рабочие и резервные каналы. При выходе из строя рабочего канала комплект аппаратуры ЗАС переключается механиком на резервный канал непосредственно в аппаратной телеграфной засекреченной связи без участия механика кросса.

Для сокращения сроков прохождения информации на узлах связи и обеспечения генералам и офицерам КП объединения удобства пользования телеграфной связью силами и средствами телеграфного центра может быть развернута абонентская сеть телеграфной связи. По опыту войск абонентские телеграфные аппараты устанавливаются для офицеров-направленцев к ГШ ВС, соединениям первого эшелона и ракетным бригадам. На КП объединения может быть установлено 5 – 6 абонентских телеграфных аппаратов, подключаемых непосредственно к аппаратным телеграфной засекреченной связи П-238ТК, П-238ТК-1 или к аппаратной телеграфной связи П-236ТК. В последнем случае стартстопные выходы аппаратуры ЗАС аппаратных П-238ТК,

П-238ТК-1 передаются на коммутатор телеграфной связи ТГ-15/10М1 аппаратной П-236ТК для предоставления абонентам.

Для обеспечения телеграфной незасекреченной связи на узле связи КП объединения могут использоваться концентратор КТГ-10ДМ и телеграфные аппараты, имеющиеся в аппаратной П-245К. Для передачи шифрованной информации (криптограмм, кодограмм) по незасекреченным каналам телефонной дальней связи в состав телеграфного центра может входить аппаратура ПД-205 («Лахта»), которая по опыту учений войск размещается в специально оборудованном кузове автомобиля или непосредственно в ПКПИ. Аппаратура ПД-205 в качестве абонента подключается к телефонной станции открытой дальней и внутренней связи (П-178-2).

Управление телеграфным центром осуществляется из аппаратной П-245К, от которой обеспечивается служебная связь с ПУС, ПУ УС, аппаратными телеграфного центра, а также с пунктами управления взаимодействующих элементов.

Телефонный центр – предназначен для обеспечения засекреченной и незасекреченной дальней телефонной связи, а также внутренней телефонной связи на КП объединения.

От телефонного центра узла связи КП объединения необходимо иметь 30 – 33 телефонные засекреченные связи, в том числе 10 – гарантированной стойкости, 22 – 29 телефонных незасекреченных связей. Телефонная засекреченная связь гарантированной стойкости устанавливается с КП и ЗКП ВС Республики Беларусь, ЗКП, ТПУ объединения (Т-230-03, Т-230-1А) на остальных направлениях. Для получения указанного количества телефонных связей, а также внутренней связи на КП объединения в состав телефонного центра могут входить следующие аппаратные: пункт управления и кросс каналов П-246К, аппаратные телефонной засекреченной связи П-244ТН, П-242ТН, две П-244ТМ, три П-242ТМ, телефонная станция засекреченной связи П-252М1, телефонная станция дальней и внутренней связи П-178-2. В мобильную часть выделяются аппаратные П-244ТН, П-244ТМ.

Каналы тональной частоты, образованные в ОПМ Р-454Ф, Р-161ПУ, принимаются непосредственно в аппаратные телефонной засекреченной связи, а образованные средствами ЦКО – в аппаратные телефонной засекреченной связи мобильной части через кросс П-247К, основной части через кросс П-246К.

Для повышения устойчивости телефонной засекреченной связи в оконечные аппаратные целесообразно передавать рабочие и резервные каналы, за счет чего обеспечивается переключение комплектов ЗАС при выходе из строя рабочего канала на резервный непосредственно в аппаратных телефонной засекреченной связи без участия механиков кросса и каналообразующих аппаратных.

Каналы телефонной засекреченной связи от аппаратных ЗАС мобильной части передаются на коммутатор П-209И-20/20 аппаратной П-244ТМ. От нее разворачивается абонентская сеть телефонной засекреченной связи мобильной

части. Каналы телефонной засекреченной связи от аппаратных ЗАС основной части передаются на телефонную станцию засекреченной связи П-252М1. При совместной работе мобильной и основной частей узла связи создается единая абонентская сеть телефонной засекреченной связи путем объединения абонентских сетей мобильной и основной частей. С этой целью часть засекреченных телефонных каналов, образованных в аппаратных ЗАС мобильной части, а также абонентских линий из аппаратной П-244ТН передаются в аппаратную П-252М1. При этом для обеспечения требуемого качества обслуживания абонентов и исключения перерывов связи необходимо заблаговременно наметить и провести следующие мероприятия:

- при рекогносцировке района размещения узла связи на местности планировать размещение аппаратных П-244ТН и П-252М1 в непосредственной близости друг от друга;

- предусматривать резерв длины кабелей, используемых для прокладки абонентских линий и линий передачи каналов засекреченной связи аппаратных П-244ТН, П-244ТМ мобильной части на кабельные вводы аппаратной П-252М1, или заблаговременно прокладывать соединительные кабели от аппаратных П-244ТН, П-244ТМ до места развертывания аппаратной П-252М1;

- закрепить за каналами телефонной засекреченной связи и абонентами мобильной части полумуфты кабельных вводов, а также каналные и абонентские комплекты коммутатора П-209И-50/80 аппаратной П-252М1;

- регулярно тренировать личный состав телефонного центра по объединению абонентской сети телефонной засекреченной связи.

Для сокращения времени и повышения качества обслуживания привилегированных абонентов на узле связи КП объединения должны создаваться абонентские телефонные сети засекреченной связи «СК» емкостью 5 – 6 абонентов и общего пользования емкостью 40 – 50 абонентов. В качестве телефонной станции засекреченной связи «СК» может применяться коммутатор П-209И-20/20 аппаратной П-244ТН или выделяться отдельное рабочее место телефониста на коммутаторе аппаратной П-252М1. Аппаратная П-252М1 выполняет роль телефонной станции засекреченной связи общего пользования. Каналы тональной частоты, предназначенные для телефонной незасекреченной связи от аппаратных мобильной и основной частей центра каналообразования, передаются в аппаратную П-178-2 через кросс телефонного центра П-246К. Предоставление каналов и обеспечение внутренней связи абонентам КП объединения осуществляется по единой сети телефонной незасекреченной связи, емкость которой составляет 60 – 65 абонентов. Телефонные аппараты для ведения переговоров по засекреченным каналам, а также для ведения переговоров по незасекреченным каналам дальней связи устанавливаются у абонентов по списку, утвержденному начальником штаба объединения.

Управление телефонным центром, прием и распределение каналов тональной частоты осуществляются из аппаратной П-246К. От нее обеспечивается также служебная связь с ПУС, ПУУС, пунктами управления взаимодействующих элементов, аппаратными телефонного центра.

Центр средств автоматизации управления войсками предназначен для обеспечения факсимильной связью командование объединения. В состав ЦСАУВ узла связи КП объединения входит аппаратная «Цвет» (76В157) .

Полевой комплекс факсимильной связи «Цвет» обеспечивает передачу (прием) обстановки на картах, а также документов в графическом и текстовом виде. При этом передача (прием) карт осуществляется в цветном, а остальных документов – в черно-белом изображении. Оборудование комплекса, используемого на узле связи КП объединения, размещено в двух аппаратных: аппаратной управления и технологической, которые соединяются между собой кабелем П-296. Наличие в составе комплекса трех пар вынесенных абонентских аппаратов и трех комплектов аппаратуры ЗАС позволяет обеспечить одновременно не более трех факсимильных связей.

Центр электропитания предназначен для центрального обеспечения электроэнергией аппаратных и станций узла связи КП объединения.

Расчеты показывают, что мощность электроэнергии, потребляемой аппаратными узла связи (с учетом электрокалориферов, кондиционеров), составляет порядка 150 кВА. В состав центра электропитания могут входить две электропитающие станции ЭСД-2х3, две Э-351Б. В мобильную часть узла связи выделяется одна электропитающая станция Э-351Б.

Пункт управления узлом связи обеспечивает централизованное управление всеми элементами узла связи при его развертывании, эксплуатации, свертывании и перемещении в новый район развертывания, учет и доставку корреспонденции адресатам КП объединения и в аппаратные узла связи, а также контроль за ее прохождением. Пункт управления узлом связи включает в свой состав аппаратную управления и пункт контроля за прохождением информации.

Управление узлом связи осуществляется из аппаратной П-249М, в которой находятся рабочие места начальника узла связи и дежурного, оборудованные средствами служебной связи, средствами отображения данных о состоянии связи и каналов, а также производится документирование этих данных. Из аппаратной П-249М обеспечивается служебная связь с пунктами управления элементами и аппаратными узла связи, ПУС, ПУ взаимодействующих узлов связи и ОУС, а также с оперативным дежурным КП объединения.

Пункт контроля за прохождением информации на узле связи принимает, обрабатывает, учитывает и доставляет телеграфную корреспонденцию адресатам КП объединения и в аппаратные узла связи. Он размещается в аппаратной П-232ТК, в которой оборудуются рабочие места начальника ПКПИ, дежурных экспедиторов и дежурного по контролю за прохождением информации. От ПКПИ организуется служебная связь с ПУС КП объединения, П-249М, аппаратными телеграфной засекреченной и незасекреченной связи, ОПМ радицентра (телеграфная слуховая связь), а также с ПКПИ других узлов

связи через телефонные станции этих узлов. На ПКПИ устанавливаются средства отображения информации о прохождении особо важной телеграфной информации на узле связи.

С целью сокращения сроков прохождения телеграфной информации на узле связи может создаваться множительное бюро для предварительной перфорации исходящих телеграмм, размножения перфолент и получения необходимого числа многоадресных входящих телеграмм. Автоматизированная обработка телеграмм позволяет уменьшить время прохождения информации, повысить ее достоверность при передаче по каналам связи и эффективность работы телеграфистов за счет увеличения числа связей, обслуживаемых одним телеграфистом. Рабочие места телеграфистов множительного бюро оборудуются телеграфными аппаратами с автоматикой, множительными (М-4, М-10), копировальными аппаратами и печатными машинами.

Группа технического обслуживания обеспечивает безотказную работу средств связи. При развертывании узла связи она осуществляет постоянный контроль и оказывает помощь экипажам в технически правильном развертывании аппаратных и соединительных линий узла связи. В период обеспечения связи ГТО оказывает помощь начальникам элементов в организации и проведении технического обслуживания аппаратуры, контролирует техническое состояние средств связи, ведение технической документации, обобщает данные об отказах аппаратуры и ремонтирует ее. Для технического обслуживания средств связи УС КП объединения могут использоваться аппаратные АТО-2, АТО-18, АТО-4, а также специальные машины для технического обслуживания автомобилей.

Станция фельдъегерско-почтовой связи предназначена для приема, обработки и доставки боевых документов, секретных и несекретных почтовых отправок, а также периодической печати. Она имеет в своем составе три отделения: фельдъегерской связи, почтовой связи и автомобильной. На станции развертываются две аппаратные: П-319А – для приема, обработки и выдачи боевых и секретных документов и П-392 – для приема, учета и выдачи почтовых отправок и периодической печати. Автомобильное отделение включает до семи специальных автомобилей (аппаратные П-390, П-392М2) для перевозки секретных документов, несекретной и почтовой корреспонденции.

Посадочная площадка для вертолетов (самолетов) связи оборудуется на таком удалении, чтобы взлет и посадка вертолетов связи не демаскировали КП объединения. С посадочной площадки обеспечивается телефонная связь через телефонную станцию открытой связи (П-178-2). Для связи с вертолетами, находящимися в воздухе, на посадочной площадке КП объединения развертываются радиосредства авиационных подразделений.

16. Назначение, состав и организационно-техническое построение УС ППУ и ВЗПУ объединения

Передовой пункт управления объединения является элементом командного пункта и выделяется из его состава. Он развертывается для обеспечения управления командующему объединением на отдельных направлениях на короткий период, при выездах в войска, ближе к району боевых действий для непосредственного руководства группировками войск, а также при перемещении с одного пункта управления на другой.

На ППУ вместе с командующим объединением по его указанию обычно работают оперативная группа управления объединения, а также начальники родов войск и специальных войск. С ППУ осуществляется управление войсками при удержании оборонительных рубежей, нанесении контрударов, вводе в сражение второго эшелона и т. д.

Узел связи ППУ предназначен для обеспечения связи с КП (ЗКП) ППУ МО, КП (ЗКП) объединения, подчиненных соединений и частей, а также внутренней связи на пункте управления. От него обеспечиваются главным образом те связи, необходимость которых определяется оперативно-тактической обстановкой. Они могут обеспечиваться по радио и радиорелейным линиям прямой связи, по сети радиорелейной, тропосферной и проводной связи, непосредственно от ППУ и через узлы связи КП, ЗКП объединения или подчиненных соединений.

От узла связи ППУ объединения должно обеспечиваться 12 – 14 засекреченных телефонных связей и до 11 телеграфных слуховых связей на 12 – 15 информационных направлениях.

Развертывание и обслуживание узла связи обеспечивается силами и средствами группы КШМ батальона связи опс. Штатный состав группы включает следующие средства связи: Р-144К-2, Р-145БМ-5, Р-161А2М-1, Р-142Н-3, П-240бр-1, Р-409бр-1 и Э-351бр-1 (нештатные). Все они имеют транспортную базу БТР-60ПБ и оборудуются не только промышленностью, но и силами войск.

Развертываемые на узле средства связи организационно и технически объединяются в следующие элементы: группа радиостанций (ГРСт), группа командно-штабных машин (ГКШМ), радиорелейная станция (РРСт), телефонная станция (ТФСт), электропитающая станция (ЭПСт).

Группа радиостанций – включает радиостанцию Р-161А2М.

Вместе с начальником авиации и начальником ПВО объединения в состав этой группы могут прибыть еще одна-две аналогичные радиостанции. Каждая из радиостанций может обеспечивать телефонную или телеграфную слуховую радиосвязь. Телефонная засекреченная связь осуществляется засекречивающей аппаратурой, установленной в радиостанциях, в некоторых случаях – аппаратурой ЗАС, размещенной в КШМ.

Группа командно-штабных машин состоит из боевой машины управления Р-145К и пяти командно-штабных машин Р-145БМ. Вместе с начальником

авиации и начальником ПВО объединения в ее состав может прибыть еще по одной КШМ – Р-975 и Р-145БМ.

Боевая машина управления Р-145К включает радиостанции Р-130М, Р-123, радиорелейную станцию Р-415, а командно-штабная машина Р-145БМ – радиостанция Р-130М и Р-123, две радиостанции Р-111. Каждая из КШМ может обеспечивать телефонную или телеграфную слуховую радиосвязь как на месте, так и в движении. Для телефонной засекреченной связи используется засекречивающая аппаратура, установленная в БМУ и КШМ. Каналы ТЧ радиорелейной станции Р-415 из Р-145К передаются на телефонную станцию. В каждой БМУ оборудовано по три рабочих места офицера, в каждой КШМ – по два.

Радиорелейная станция Р-409бр – обеспечивает связь с КП (ЗКП) объединения, с ближайшими соединениями или привязку к сети радиорелейной, тропосферной и проводной связи. В состав ее оборудования входит по одному комплекту аппаратуры Р-409, Р-415, П-330-6, Р-123.

Один из каналов радиорелейной станции может засекречиваться установленной в ней аппаратурой. Остальные каналы передаются в телефонную станцию. В радиорелейной станции оборудовано одно рабочее место офицера.

Телефонная станция П-240бр – предназначена для обеспечения засекреченной и незасекреченной дальней телефонной связи и внутренней связи на ППУ. В состав ее основного оборудования входит по одному комплекту аппаратуры П-209-10/20, П-193, Р-415, П-330-1, Р-123.

Силами и средствами ТФСТ развертываются абонентские сети телефонных станций дальней засекреченной связи емкостью до десяти абонентов и открытой связи емкостью 10 – 15 абонентов.

Электропитающая станция Э-351бр – обеспечивает централизованное электропитание средств связи ППУ. Она состоит из электроагрегата АД-30-Т/400, трех выносных распределительных щитков и радиостанции Р-123. Мощность станции составляет 30 кВт.

При удалении радио и радиорелейных станций на расстояния, превышающие длину силовых кабелей, питание их осуществляется автономно от встроенных в каждый бронеобъект бензоагрегатов. Использование централизованной ЭПСТ позволяет снизить расход ресурса автономных источников электроэнергии, зарезервировать электропитание и уменьшить уровень шума на рабочих местах должностных лиц.

Управление узлом связи ППУ производится из аппаратной П-240бр. От нее устанавливается служебная связь с радиостанциями, КШМ, радиорелейной и электропитающей станциями.

При развертывании узла связи ППУ на местности боевые машины управления, командно-штабные машины, телефонная и электропитающая станции размещаются непосредственно на ППУ. Расстояние между ними определяется условиями обеспечения электромагнитной совместимости и оптимального использования маскирующих и защитных свойств местности.

Радиостанция Р-161А2М выносится за пределы ППУ на расстояние до 1000 м от КШМ. Радиорелейная станция размещается на удалении до 500 м от телефонной станции.

Во время работы командующего объединением на КП узел связи ППУ развертывается частично для дежурства в радиосетях и радионаправлениях. Его средства связи размещаются в укрытиях на удалении 1 – 2 км от группы боевого управления командного пункта. Выносные устройства радиостанций и КШМ устанавливаются на рабочих местах конкретных должностных лиц. Для обеспечения радиосвязи могут применяться радиокоммутаторы.

Перемещение узла связи производится, как правило, с группой оперативного состава. Узел обеспечивает ее должностным лицам связь в движении и на коротких остановках. Построение колонны на марше и обеспечение связи в движении определяется сложившейся обстановкой и задачами, решаемыми ППУ. В голове колонны обычно идет бронетранспортер с охраной, за ним следуют боевая машина управления, радиостанции, командно-штабные машины, телефонная, радиорелейная и электропитающая станции. Замыкает колонну бронетранспортер с охраной. Радиосредства используются для телефонных засекреченных связей в радиосетях и радионаправлениях в движении и на коротких остановках.

Личные переговоры командующего объединением по радиостанции Р-161А2М осуществляются на коротких остановках, для чего в боевой машине управления устанавливается выносное устройство радиостанции. Однако чаще засекречивание переговоров производится аппаратурой из состава боевой машины управления, а дистанционное управление радиостанцией – по радиорелейной линии Р-415. Такой способ позволяет обеспечить командующему объединением переговоры и в движении.

Радиорелейные станции аппаратных Р-409бр и П-240бр обеспечивают связь в движении. Засекречивается связь в этих же аппаратных. Обмен информацией между должностными лицами, перемещающимися в разных бронеобъектах, осуществляется по радиосети внутренней связи на радиостанциях Р-123.

Отличие узла связи ППУ на автомобильных средствах связи от рассмотренного узла связи на бронеплате заключается в замене соответствующих средств связи в элементах и отсутствии электропитающей станции как самостоятельного элемента. Электропитающие станции оборудуются в прицепах аппаратных П-244Т, П-240Т (П-240ТМ) и организационно входят в телефонную станцию. ВзПУ является элементом КП объединения, выделяется из его состава и предназначен для повышения устойчивости и поддержания непрерывности управления войсками. Он используется в наиболее сложные периоды боевых действий в обороне и контрнаступлении для непосредственного управления группировками войск, а также при перемещении командующего объединением с группой оперативного состава на новый ПУ. В состав УС ВзПУ объединения входят средства связи бортового узла связи (БУС). Бортовой узел связи содержит средства связи и

автоматизации. В вертолете МИ-8 оборудуется БУС МИ-9. Количество рабочих мест должностных лиц составляет 3. УС ВзПУ объединения обеспечивает связь с ПУ ВС Республики Беларусь, ПУ объединения, подчиненных и взаимодействующих соединений и частей как в полете, так и с земли.

Возможности БУС МИ-9:

- одну ТФ (или ТГ слуховую) связь в КВ диапазоне;
- четыре ТФ связи или три ТФ связи и один канал со скоростью 4800 бит/с в УКВ диапазоне;
- одновременный прием информации на КВ от двух корреспондентов;
- два ТЧ канала на РРЛ;
- засекречивание двух ТЛФ переговоров.

От него устанавливаются главным образом те связи, необходимость в которых обуславливается оперативной обстановкой. Связь осуществляется преимущественно по линиям прямой связи, а также по сети РРТПС через НПП в составе УС ПУ объединения или подчиненных соединений. Средства связи БУС организовано объединяются в элементы. К ним относятся ГКО, ТФС, средства связи должностных лиц. ГКО – для образования радио и РР каналов.

В состав ГКО БУС МИ-9 входят:

- радиостанции Р-856=1; Р-111=2; Р-832М=1; Р-802ВЯ=1;
- радиоприемники Р-886Д=1; Р-886Е=1;
- РРСТ Р-405=1 полукомплект.

Образованные в ГКО каналы ТЧ сдаются на ТФС для засекречивания, а каналы ТЧ, используемые для незасекреченной связи, – на рабочее место начальника БУС.

ТФС – для обеспечения ТФ ЗАС связи по каналам, образованным ГКО.

В состав ТФС БУС МИ-9 входят: Т-817М=2; коммутатор ЗАС=1; ТА=5; П-274М=1 км.

Аппаратура ЗАС коммутируется на каналы связи специальным коммутатором засекреченной связи. Засекреченные каналы связи передаются на рабочие места должностных лиц в БУС МИ-9 с этого же коммутатора.

Оборудование РМ обеспечивает ведение переговоров по каналам связи и служебную связь должностных лиц групп оперативного состава между собой и с начальником БУС. С рабочего места командующего объединением, кроме того, ведутся переговоры с экипажем вертолета.

Каждый из радиопередатчиков БУС обеспечивает связь в 1 – 3 радиосетях и радионаправлениях в зависимости от степени их важности и загруженности. Радиостанции ВзПУ включаются в действующие радиосети и радионаправления системы связи объединения по мере необходимости. РРСТ образуют линии прямой связи со станциями НПП.

Дальность прямой связи, обеспечиваемой радио и РРСТ БУС, зависит от высоты полета.

Радио и РР средства связи наземных типов устанавливаются на рабочие места механиков связи в отсеке каналаобразования.

Авиационные радиостанции и радиоприемники разносятся по фюзеляжу с

учетом центровки вертолета. Пульты управления авиационных станций оборудованы на рабочих местах радистов. Сигнализация и поступление вызова от корреспондента отображается на рабочих местах радиста и начальника БУС. Для работы радио и радиорелейных средств связи в полете на БУСах применяются специальные АФУ. Кроме того, имеется комплект АФУ для обеспечения связи с земли.

Аппаратура связи в полете питается от бортовой сети 27 В, на земле – от агрегатов питания, перевозимых в вертолетах или аэродромных. Следует иметь в виду, что во время взлета и посадки функционирование средств связи БУС запрещено. Работает только радиостанция экипажа вертолета.

Библиотека БГУИР

17. Назначение, состав и организационно-техническое построение УС ТПУ объединения

ТПУ предназначен для управления тыловым и техническим обеспечением войск объединения. Возглавляется он заместителем командующего по тылу и развертывается на местности двумя эшелонами. Первый эшелон является основой ТПУ. Он включает группу управления, состоящую из центра управления тылом и центра управления техническим обеспечением, а также органа управления специальных войск и служб, непосредственно организующих тыловое и техническое обеспечение объединения. Второй эшелон составляет группа отделов и служб управления объединения, не вошедших в состав КП и ЗКП и не принимающих непосредственное участие в управлении тыловым и техническим обеспечением войск. Взаимное удаление эшелонов ТПУ определяется сложившейся обстановкой.

УС ТПУ объединения обеспечивает связь с ТПУ ВС, КП и ЗКП объединения, ТПУ подчиненных соединений и частей, пунктами управления тыловых и технических соединений, частей и учреждений, а также внутреннюю связь на ТПУ.

Развертывает и обслуживает УС ТПУ отдельный батальон связи ТПУ объединения. В его состав входят:

- радиорота;
- рота ЗАС;
- рота привязки;
- взвод связи (мобильный);
- взвод связи второго эшелона;
- подразделения обеспечения и обслуживания.

Они развертывают два положения УС ТПУ объединения.

В состав УС входят следующие элементы:

- телефонный центр;
- телеграфный центр;
- радиоцентр;
- центр каналообразования;
- группа средств связи второго эшелона ТПУ;
- группа электропитания;
- СФПС;
- посадочная площадка;
- ПУУС;
- ГТО.

Телефонный центр включает две П-240ТМ и одну П-244ТМ. П-244ТМ используется в качестве телефонной станции дальней засекреченной связи первого эшелона ТПУ. Ее емкость составляет 15 – 20 абонентов. Аппаратная П-240ТМ применяется в качестве телефонной станции открытой и внутренней связи первого эшелона ТПУ. Емкость ее – 35 – 40 абонентов. Каналы ТЧ

принимаются в аппаратные ТФЦ от радицентра децентрализованно, от ЦКО – централизованно через кросс П-247. Управление телефонным центром производится из аппаратной П-240ТМ.

Телеграфный центр включает две аппаратные П-238ТК и аппаратную П-241ТМ. Телеграфные каналы образуются радиосредствами и аппаратурой тонального телеграфирования аппаратных П-241ТМ, П-238ТК и ЦКО.

От радиосредств телеграфные каналы принимаются децентрализованно, а от средств ЦКО – централизованно через кросс П-247.

Управление ТГЦ осуществляется из П-241ТМ.

Радицентр обеспечивает 1 – 2 телефонные, 1 – 3 БП засекреченные и 7 – 9 телеграфных слуховых связей. В его состав входят Р-453, две Р-161 ПУ, четыре Р-161 У. Эти средства объединяются в приемный и передающий центр. Приемный радицентр включает Р-453 и две Р-161 ПУ и располагается непосредственно в первом эшелоне ТПУ. ПДРЦ, содержащий четыре Р-161 У и ЭПС, выносится за пределы первого эшелона ТПУ на 5 – 10 км и размещается на местности одной группой.

ДУ передатчиками осуществляется по групповым радиорелейным или кабельным линиям, образованным средствами ДУ Р-161 ПУ и Р-161 У. Все радиоканалы из ОПМ передаются в оконечные аппаратные ТФЦ и ТГЦ децентрализованно, минуя кросс.

Часть радиосредств может выделяться в состав группы мобильных средств прямой связи, которая располагается на удалении до 1 км от первого эшелона ТПУ. В эту группу входят Р-161 А2М и до четырёх КШМ Р-142Н. От нее организуются наиболее важные связи тылового и технического обеспечения войск при выходе из строя радицентра или перемещении ТПУ. ДУ ими производится по полевым кабельным линиям П-268, П-274М из аппаратной П-240ТМ или с рабочих мест должностных лиц центра управления тылом и техническим обеспечением.

КШМ применяются для обеспечения связи при выездах заместителей командующего по тылу и вооружению в войска и при нахождении их на ТПУ; радиосредства КШМ работают в режиме дежурного приема. Выносные устройства устанавливаются на рабочих местах должностных лиц. Для управления группой используется радиостанция или КШМ.

Управление РЦ осуществляется из Р-453.

Управление ПДРЦ – из одной из Р-161 У.

ЦКО включает группы каналообразования.

ГКО-1 располагается в первом эшелоне ТПУ и включает П-247 и 1 – 2 П-255.

П-247 предназначена для распределения каналов на УС. Из нее же производится управление центром. Аппаратные П-255 АМ используются для внешнего уплотнения ВЧ-стволов вынесенных Р-419 (аппаратурой П-303 ОБ), для образования каналов на кабельных линиях связи к близко расположенным соединениям и частям тылового и технического обеспечения, вспомогательным УС тыла (ВУСТ), группе средств связи второго эшелона ТПУ (аппаратурой

П-309-I, П-309-II). Аппаратура ТТ аппаратных П-255 АМ применяется для образования ТГ каналов путем включения в канал ТЧ. Каналы ТЧ и телеграфные каналы передаются в оконечные аппаратные ТФЦ и ТГЦ через П-247.

ГКО-2 выносится за пределы первого эшелона ТПУ на 4 – 6 км и включает до четырёх Р-419. Они предназначены для связи с КП, ЗКП объединения, соединениями и частями тылового и технического обеспечения. Следует отметить, что для образования каналов на линиях прямой связи используется также радиорелейная и проводная каналообразующая аппаратура комплексных аппаратных П-240ТМ и П-241ТМ.

Группа средств связи второго эшелона ТПУ – для обеспечения связи в интересах должностных лиц этого эшелона. В нее входят по одной П-240ТМ, П-241ТМ, Р-142Н, Р-419, П-232, ЭПС. Группой обеспечиваются 1 – 2 засекреченные, 1 – 2 открытые ТФ связи и 1 ТГ ЗАС связь с соответствующими аппаратными ТФЦ и ТГЦ 1 эшелона ТПУ.

Для реализации этих связей с учетом удаленности второго эшелона ТПУ, используется не только каналообразующая аппаратура аппаратных П-240ТМ, П-241ТМ, П-255 АМ, но и физические цепи кабелей П-296, П-268, П-274М.

Емкость абонентской сети ТФ станции дальней засекреченной связи во втором эшелоне ТПУ составляет 6 – 8 абонентов, станции открытой и внутренней связи – 20 – 25 абонентов.

Управление группой осуществляется из П-240ТМ.

ПУУС включает П-249 и П-232. От П-249 должна устанавливаться служебная связь со всеми аппаратными УС, т. к. нетиповые ПУ центров и их возможности по обеспечению служебной связи ограничены. Кроме того, от нее обеспечивается связь с ПУС тыла объединения и ОД.

Для приема сигнализации о состоянии каналов и связей П-249 соединяется с П-247, П-255 АМ и Р-161 ПУ.

В П-232 образуются ПКПИ. Он предназначен для приема, учета, обработки и доставки ТГ сообщений должностным лицам ТПУ, в ОПМ и аппаратные телеграфной связи.

Группа электропитания предназначена для снабжения электроэнергией аппаратных ПРЦ, ТФЦ, ТГЦ, ПУУС и ГКО-1. Потребляемая мощность составляет 40 – 50 кВА.

Если по условиям оперативной обстановки и обстановки по связи выделяется мобильная часть, в ее состав для обеспечения минимально необходимого количества связей на важнейших информационных направлениях (ТПУ ВС, ТПУ соединения 1 эшелона, бр МО, РВБ) входят силы и средства взвода связи (мобильного), группа мобильных средств прямой связи.

СФПС, посадочная площадка, ГТО – аналогично УС КП.

18. Назначение, состав и организационно-техническое построение опорных и специальных УС объединений

Полевые ОУС – элементы полевой сети связи, развёртываемые в оборонительных и контрнаступательных операциях силами и средствами линейных частей объединения. В сети ПОСС объединения развёртывается до 4 ОУС.

ОУС предназначены для образования, составления каналов первичной сети связи, передачи их на УС ПУ объединения, подчинённых (взаимодействующих) войск и ВУС, а также обеспечения связи с соединениями, частями (подразделениями) родов войск и специальных войск, расположенных вблизи ОУС.

ОУС развёртываются на осевых линиях, в пунктах распределения (выделения) каналов связи и могут располагаться в районах размещения вынесенных ГКО УС КП и ЗКП объединения и в тыловой зоне.

В состав ОУС объединения входят следующие элементы:

- ГКО;
- пункт управления и кросс каналов связи;
- радиостанция;
- телефонная станция;
- электропитающая станция;

ГКО служит для образования каналов первичной сети на линиях связи, подходящих к ОУС, измерения их характеристик и передачи на кросс каналов ОУС. В его состав входит две Р-419 (Р-409).

Пункт управления и кросс каналов обеспечивает управление УС и распределение каналов, образованных на РРЛ.

В качестве кросса каналов используется аппаратная П-246.

Телефонная станция (ТФС) предназначена для обеспечения ТЛФ засекреченной и открытой связи в интересах группировки войск, расположенной вблизи ОУС, и внутренней связи на ОУС.

В качестве ТФС на ОУС используется комплексная аппаратная П-240ТМ, включающая в свой состав коммутатор ЗАС (КТФ 10/20), коммутатор открытой связи (П-194), полукомплект радиорелейной станции Р-415 и аппаратуру уплотнения П-309. От аппаратной П-240ТМ к кроссу каналов прокладывается соединительная линия емкостью 8 – 10 каналов ТЧ и развёртывается абонентская сеть ЗАС емкостью 5 – 6 абонентских линий, а также сеть внутренней связи на 20 – 25 абонентских линий. Располагается ТФС на удалении 30 – 50 м от кросса каналов.

Радиостанция Р-142Н обеспечивает радиосвязь в КВ и УКВ радиосетях НС объединения. При необходимости Р-142Н может обеспечивать радиосвязь с командирами, штабами, находящимися в движении, в зоне дальности её действия. Она должна иметь соединительные линии с ТФС и размещаться на удалении 100 – 150 м от П-246.

ЭПС Э-351А снабжает электроэнергией аппаратные опорного узла связи.

Вспомогательные узлы связи (ВУС) развертываются линейными частями связи объединения и предназначаются для связи с группировками войск (соединений, частей родов войск, специальных войск, тыла и технического обеспечения), действующими на значительных удалениях от узлов связи пунктов управления и ОУС объединения и не имеющими необходимых средств привязки.

В организационно-техническую структуру ВУС объединения может входить:

- группа каналообразования (одна – две радиорелейные станции Р-409);
- телефонная станция (П-240ТМ) и радиостанция (Р-142Н).

Такой состав ВУС объединения обеспечивает его привязку к одному ОУС, радиорелейную связь с двумя-тремя соединениями (частями), имеющими радиорелейные станции Р-409 (Р-415), а также телефонную связь с частями (подразделениями), находящимися вблизи ВУС. Располагается ВУС объединения в центре обслуживаемой группировки войск и имеет емкость 12 – 18 каналов ТЧ.

В ходе операций ОУС и ВУС объединения могут свертываться (развертываться) и перемещаться в новые районы в соответствии с обстановкой и решением НВС объединения. В оборонительной операции ОУС перемещаются в новые районы по мере перестроения полевой сети РРТПС объединения. При вклинивании противника в оборону и угрозе захвата передовые ОУС свертываются по указанию с пункта управления связью (командира линейной части связи) и перемещаются в новый район (или выводятся в резерв). Выдвижение ОУС осуществляется одним эшелоном.

В контрнаступательной (наступательной) операции ОУС свертывается и перемещается в новые районы по мере наращивания полевой сети связи объединения. Как правило, ОУС свертываются в тыловой зоне и выдвигаются в последующий район выполнения задачи. При продвижении войск полевая сеть связи наращивается таким образом, чтобы к моменту развертывания узла связи ЗКП объединения в последующем районе передовой ОУС был развернут.

Перемещение ВУС в новый район производится по мере перемещения группировки войск, которую он обслуживает (или одновременно с ней), с разрешения пункта управления связью. Средства ВУС могут выдвигаться в последующий район с одной из частей обслуживаемой группировки войск или самостоятельно.

Узлы связи пунктов управления разведкой (ПУР) на КП и ЗКП объединения развертываются силами и средствами узла связи начальника разведки.

Узел связи пункта управления разведкой предназначен для обеспечения связи с начальником разведывательного управления Вооруженных Сил Республики Беларусь и подчиненными разведывательными частями (отдельным радиотехническим полком особого назначения (далее ОРТП), отдельной ротой специального назначения, с начальниками разведки бригад первого эшелона,

соседних объединений и пограничного отряда, с разведгруппами батальона, КП ПВО объединения. Кроме того, средствами данного узла связи должен осуществляться прием разведанных от самолетов оперативной и тактической воздушной разведки.

Необходимое количество связей и каналов от УС ПУР объединения: 11 – 12 телефонные и 3 буквопечатающие засекреченные связи, 13 – 14 открытых телефонных связей, 3 слуховые радиосети, а также прием данных от самолетов-разведчиков.

Исходя из наличия сил и средств связи, а также из потребностей в связях и каналах узел связи ПУР объединения может включать в свой состав радиоцентр, телефонно-телеграфную и электропитающую станции.

Радиоцентр состоит из приемного радиоцентра и группы передатчиков.

В состав приемного радиоцентра входят отдельные приемные машины Р-454Ф и приемный радиоузел ПРУ-2. Группа передатчиков включает передающий радиоузел Р-161У и радиостанцию Р-161А2М. Группа передатчиков может размещаться автономно или совместно с группой передатчиков УС КП объединения. В последнем случае решаются вопросы снабжения электроэнергией, охраны, дистанционного управления передатчиками.

Отдельная приемная машина Р-454Ф применяется для радиосвязи с ОРТП ОСН – по радионаправлениям БП ЗАС, с начальником разведки ВС РБ и батальоном СПН – по радиосетям ТФ ЗАС с разведгруппами СПН – по слуховой радиосети, сеансами. Приемный радиоузел ПРУ-2 предназначен для приема данных от самолетов оперативной и тактической разведки.

Дистанционное управление передатчиками осуществляется по каналам групповых линий ДУ, образованных между аппаратными Р-454Ф и Р-161У (по РРС Р-151ВЧ).

Телефонно-телеграфная станция состоит из аппаратных П-244Т (П-244ТМ), П-238ТМ и экспедиции. Она предназначена для обеспечения телефонной и телеграфной засекреченной связи.

Электропитающая станция Э-351А снабжает электроэнергией аппаратные узла связи и штабные машины разведотдела.

Узлы правительственной связи – основные элементы полевой сети ПС. В армейском корпусе они могут быть развернуты на КП и ЗКП.

УПС предназначены для обеспечения телефонных переговоров высшего руководства страны на особый период, командования Вооруженных Сил с командованием объединения.

Развертываются и обслуживаются УС ПС силами и средствами подразделений ПС.

Правительственная связь от КП объединения обеспечивается с КП (ЗКП) Вооруженных Сил Республики Беларусь, а также с ЗКП объединения – всего 4 – 5 информационных направлений.

От ЗКП объединения – со ставкой ВГК, ЗКП ВС, КП объединения.

Абонентами УС на особый период являются командующий объединением, НШ с переключением на оперативного дежурного, начальник особого отдела при объединении.

УС ПС объединения построен по принципу объединения в элементы узла односторонних средств связи по их функциональному назначению в системе связи, причем функции нескольких элементов выполняются одной комплексной аппаратной.

УС ПС объединения состоит из группы станционных средств (ГСС), развертываемой на ПУ в непосредственной близости от ЦБУ, а также группы вынесенных РЭС.

Состав ГСС:

- комплексная аппаратная Д-14 – (ТФ станция, КОА, Кросс и ПУ узла);
- аппаратная ЗАС-Д-01М-1;
- Э-351;
- П-256;
- группа вынесенных РЭС: Р-412А;Р-409.

Д-14 – обеспечивает прием каналов от вынесенных РЭС своего УС, от взаимодействующего УС КП объединения, контроль состояния принятых каналов, коммутацию основных и резервных каналов, сдачу каналов в аппаратную Д-01М-1, прием из аппаратных ЗАС засекреченных связей и предоставление их абонентам.

Д-01М-1 – предназначена для засекречивания ТФ каналов с гарантированной стойкостью; имеет три комплекта аппаратуры ЗАС типа «ДЕЛЬФИН», четыре комплекта аппаратуры ЗАС типа М-461М; три корректора СА-72, аппаратуру тонального вызова АТВ-12, а также вводнокоммутационное оборудование.

«ДЕЛЬФИН» – предназначен для каналов ТЧ.

М-461М – предназначен для преобразования р/каналов с помощью УПС-Р «ЗАЛИВ-К». Станции Р-412А и Р-409 выносятся за пределы ПУ рядом с одной из ГКО УС КП объединения.

Р-412А – образует прямую связь с УС ГШ Вооруженных Сил.

Р-409 – одним полукомплектom реализует привязку к ПОСС, вторым – связь с ЗКП объединения. Кроме того, УПС объединения может использовать каналы связи, образованные УС КП (ЗКП) объединения, которые подаются на аппаратную Д-14.

Структура УПС ЗКП объединения – аналогична.

19. Содержание планирования боевого применения подвижного УС объединения

В настоящее время перед органами управления поставлена задача коренного улучшения управления за счет повышения качества, планирования, прогнозирования, совершенствования информационного обмена, содержания и форм документов по управлению, а также за счёт разработки и внедрения средств автоматизации управления. Для ее правильного решения необходимо уяснить, как протекает сам процесс управления.

Процесс управления условно можно разбить на три этапа:

- этап планирования;
- этап доведения задач до подчиненных;
- этап оперативного управления.

При выполнении должностным лицом или органом управления любой задачи сначала логически продумываются различные варианты ее решения, учитываются технические возможности имеющихся средств, производится расчет времени и ожидаемого эффекта, т. е. осуществляется ее первый этап – планирование, неизбежное в любом осознанном человеческом действии. Полученные результаты отображаются на карте, бумаге или другом носителе информации в виде, удобном для доведения до широкого круга лиц.

Для претворения плана в жизнь необходимо создать систему из людей и средств, в которой каждый исполнитель имеет конкретную задачу, знает ее содержание и порядок выполнения. Этот этап называют доведением задач до подчиненных.

После того как сложилась определенная организация, начинаются непосредственные действия по выполнению поставленной задачи, которые необходимо постоянно направлять (корректировать) в зависимости от складывающейся обстановки таким образом, чтобы обеспечить точную реализацию разработанного плана. Этот этап называют оперативным управлением.

Общее руководство планированием применения узлов связи осуществляет командир и начальник штаба части, а непосредственное – начальник узла связи.

Исходя из этого организация, содержание и последовательность выполнения работ при планировании применения УС определяются организацией и методами работы командира (штаба) части, условиями сложившейся обстановки, характером и содержанием поставленных задач, установленными сроками готовности УС к их выполнению.

В основу работы начальника штаба узла связи при планировании применения подчиненных подразделений в настоящее время могут быть положены методы параллельной или последовательной работы либо их сочетание. В мирное время при наличии достаточно длительного срока для подготовки подразделений узла к выполнению задач может применяться последовательный метод работы. Сущность его заключается в том, что

принятие решения и планирование использования УС осуществляются после завершения всей работы по планированию в штабе части и получения от него соответствующих распоряжений и исходных данных.

В условиях ограниченного времени при планировании применения подразделений и постановке задач, как правило, реализуется метод параллельной работы, требующий ее тщательного планирования и выполнения начальником и штабом УС в строго установленной последовательности, в соответствии с графиком работы командира узловой части связи. С целью регламентации работы должностных лиц и конкретизации сроков готовности документов планирования в штабе части разрабатывается график, который включает основные этапы работ и время, отводимое для каждого этапа.

При получении начальником УС предварительного распоряжения, боевого приказа командира части либо задачи в ходе применения УС при изменении обстановки и необходимости внесения существенных корректив в заранее разработанные планы в его работе условно выделяются следующие этапы:

- уяснение задачи, оценка обстановки, заслушивание предложений заместителей начальника полевого узла связи;
- определение замысла на применение узла связи и отдача устных предварительных распоряжений подразделениям;
- завершение работы по принятию решения и разработка планирующих документов;
- доведение задач до командиров подразделений (начальников центров);
- завершение разработки планирующих документов и доклад их командиру (начальнику штаба) части;
- контроль и оказание помощи подчиненным подразделениям.

Указанные выше этапы работ являются чисто условными, поскольку это непрерывный процесс, элементы которого постоянно повторяются. Так, например, планирование применения УС может начинаться задолго до получения задач. Уяснение задачи, оценка обстановки осуществляется практически постоянно на всех этапах по мере поступления новых данных. Замысел и решение на применение УС могут уточняться и корректироваться практически на всех этапах планирования. Постановка задач подразделениям может осуществляться не только после завершения работы по принятию решения, но и значительно раньше – после выработки замысла на применение узла связи.

Исходными при планировании применения узла связи являются следующие распорядительные документы:

- схема-приказ узлу связи;
- боевой приказ командира части;
- задача узлу на обеспечение связи (выписка из таблицы связей);
- данные для работы радио, радиорелейных, тропосферных и космических линий связи;

- перечень ключевых документов для обеспечения работы аппаратуры ЗАС;
- выписки из таблиц сигналов, позывных УС и должностных лиц, кодировка карт;
- другие приложения к боевому приказу командира части, уточняющие задачи узлу связи.

Кроме того, в ходе планирования применения узла связи используются имеющиеся данные о возможностях противника по разведке, подавлению и поражению средств УС, модели расчета эффективности функционирования УС в различных условиях обстановки, справочные материалы по расходу ГСМ, материальных средств, защите и всестороннему обеспечению узла связи. При распределении средств задействуется также штат узла связи, определяющий имеющийся в наличии ресурс. Расчет времени выполнения задач узлом связи производится по учебно-боевым нормативам для войск связи.

Библиотека БГУИР

20. Заключение

Происходящий в настоящее время новый качественный скачок в развитии средств вооруженной борьбы резко меняет характер современных операций, что обуславливает более жесткие требования к процессу управления войсками. С возрастанием роли и значения управления войсками возрастает и роль военной связи, повышается уровень требований к ней. Известный постулат – «потеря связи есть потеря управления войсками» – приобретает в настоящее время как никогда актуальное значение. Опыт локальных войн и военных конфликтов последних лет, результаты командно-штабных и тактико-специальных учений войск свидетельствуют о том, что чем сложнее условия операции, тем более жесткие требования предъявляются к системе управления и, соответственно, к системе связи, одним из главных элементов которой являются узлы связи.

Знания, полученные при изучении материалов данного пособия, должны помочь выпускникам при прохождении службы в войсках на первичных офицерских должностях.

Библиотека БГУИР

Учебное издание

Градусов Роман Анатольевич
Касанин Сергей Николаевич

**ОРГАНИЗАЦИЯ И СТРУКТУРА
ПОЛЕВЫХ УЗЛОВ СВЯЗИ ОБЪЕДИНЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие

Редактор *И. П. Острикова*
Корректор *Е. Н. Батурчик*

Подписано в печать 05.01.2012. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л. 7,09. Уч.-изд. л. 7,0. Тираж 50 экз. Заказ 794.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
ЛИ №02330/0494371 от 16.03.2009. ЛП №02330/0494175 от 03.04.2009.
220013, Минск, П. Бровки, 6

Библиотека БГУИР