

Тема №1: Основные организации связи в Сухопутных войсках ВС РФ

**Занятие №2:
Система связи.**

Учебные вопросы:

- 1. Система связи, ее элементы и принципы построения.**
- 2. Свойства и требования, предъявляемые к системе связи.**

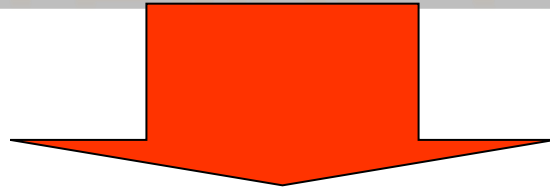
Литература:

- 1. Наставление по связи соединений и частей Сухопутных войск.- М.: Воениздат, 2005, инв.**
- 2. ТСП. Основы организации связи. -М.: МИРЭА, 2009**

Учебный вопрос №1:

**Система связи, ее
элементы и принципы
построения.**

СИСТЕМА СВЯЗИ



**организационно-
техническое объединение
сил и средств связи,
создаваемое для
обеспечения обмена всеми
видами информации в
системе управления
войсками**

Принципы организации связи

**Ответственность старшего штаба за
связь с подчиненными**

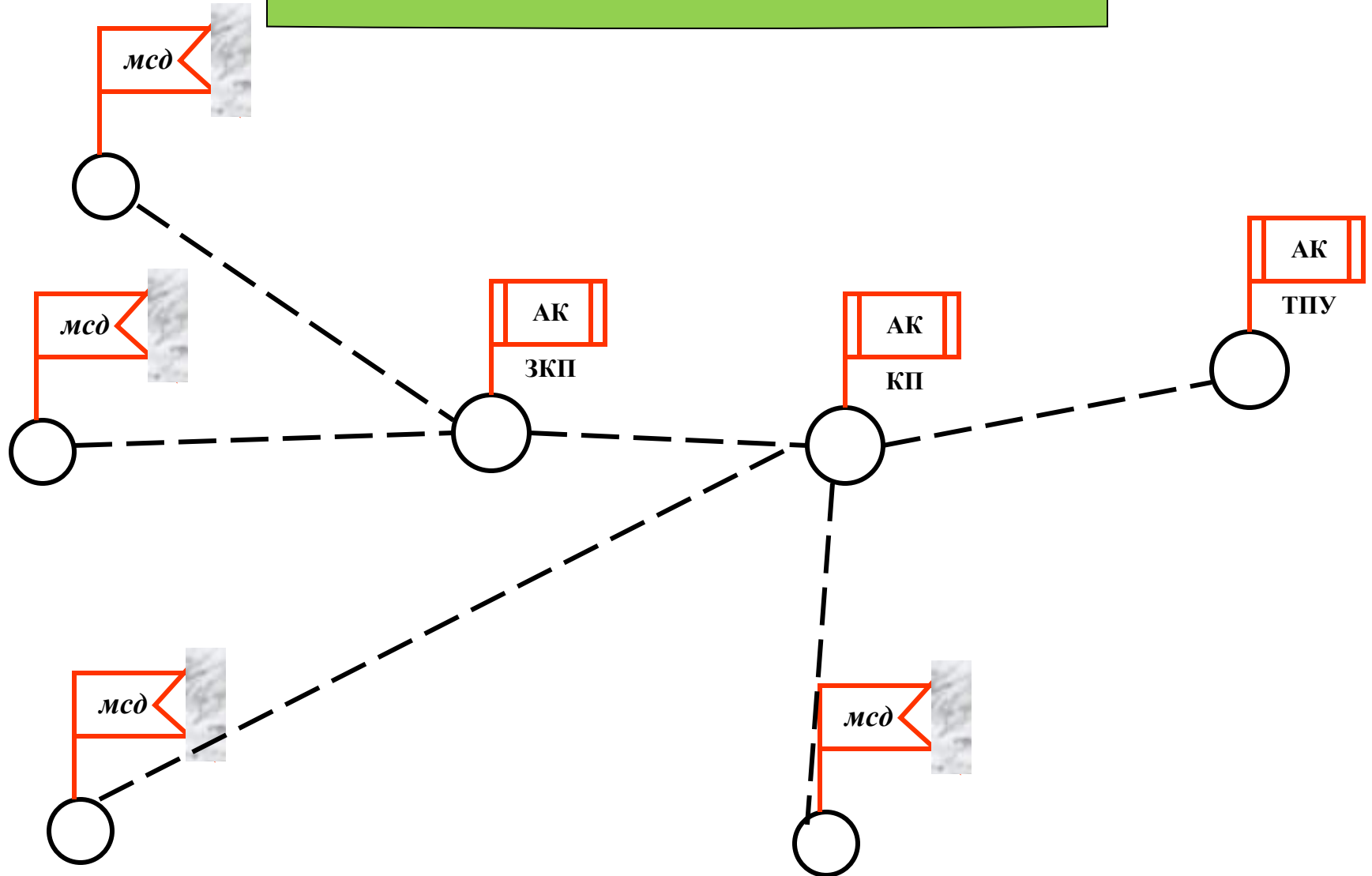
**Комплексное применение
средств связи**

**Единство системы связи для всех родов
войск и специальных войск**

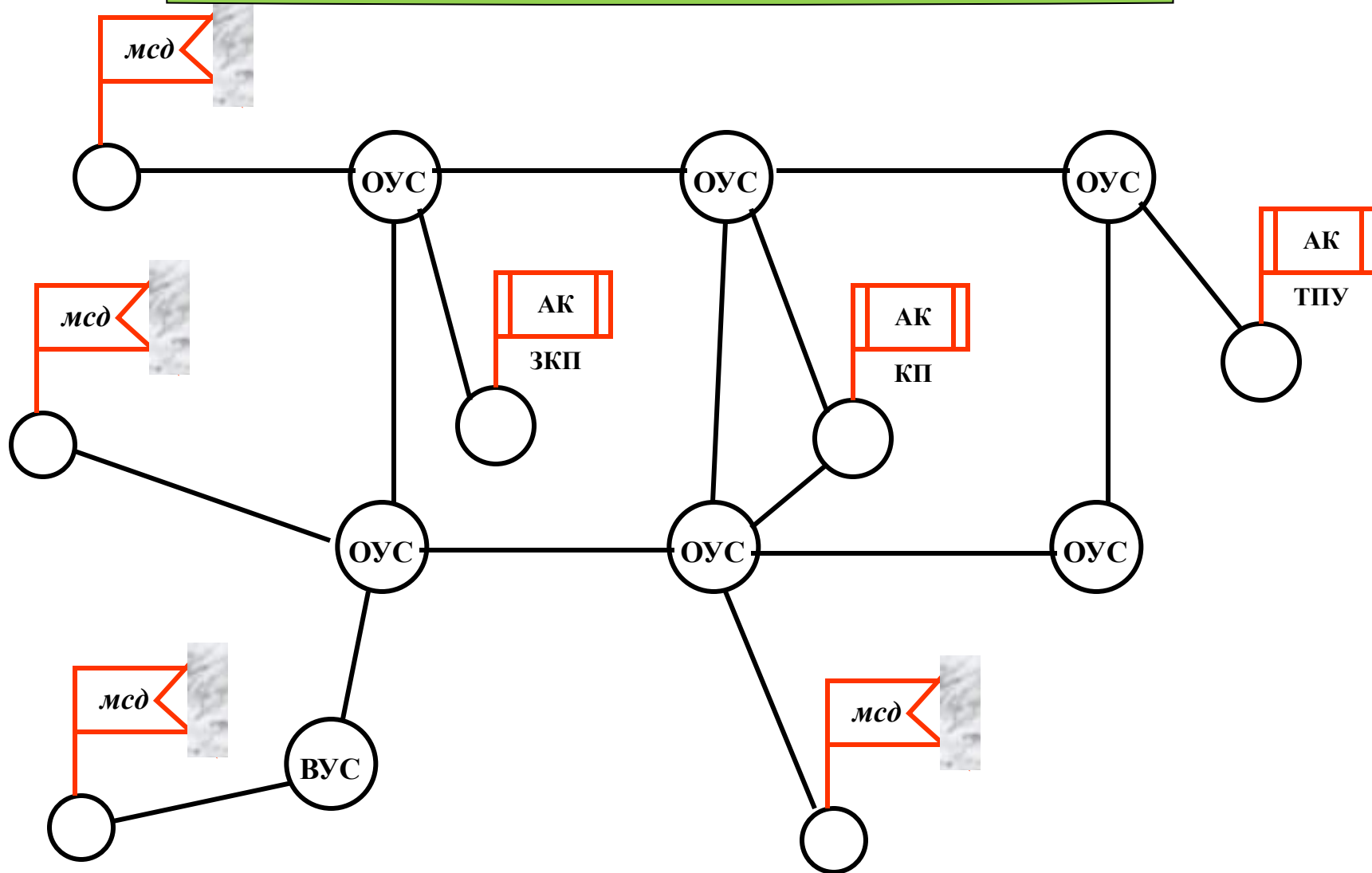
**Согласованное применение и тесное
взаимодействие частей и
подразделений связи**

**Строгая регламентация организации и
обеспечения связи взаимодействия**

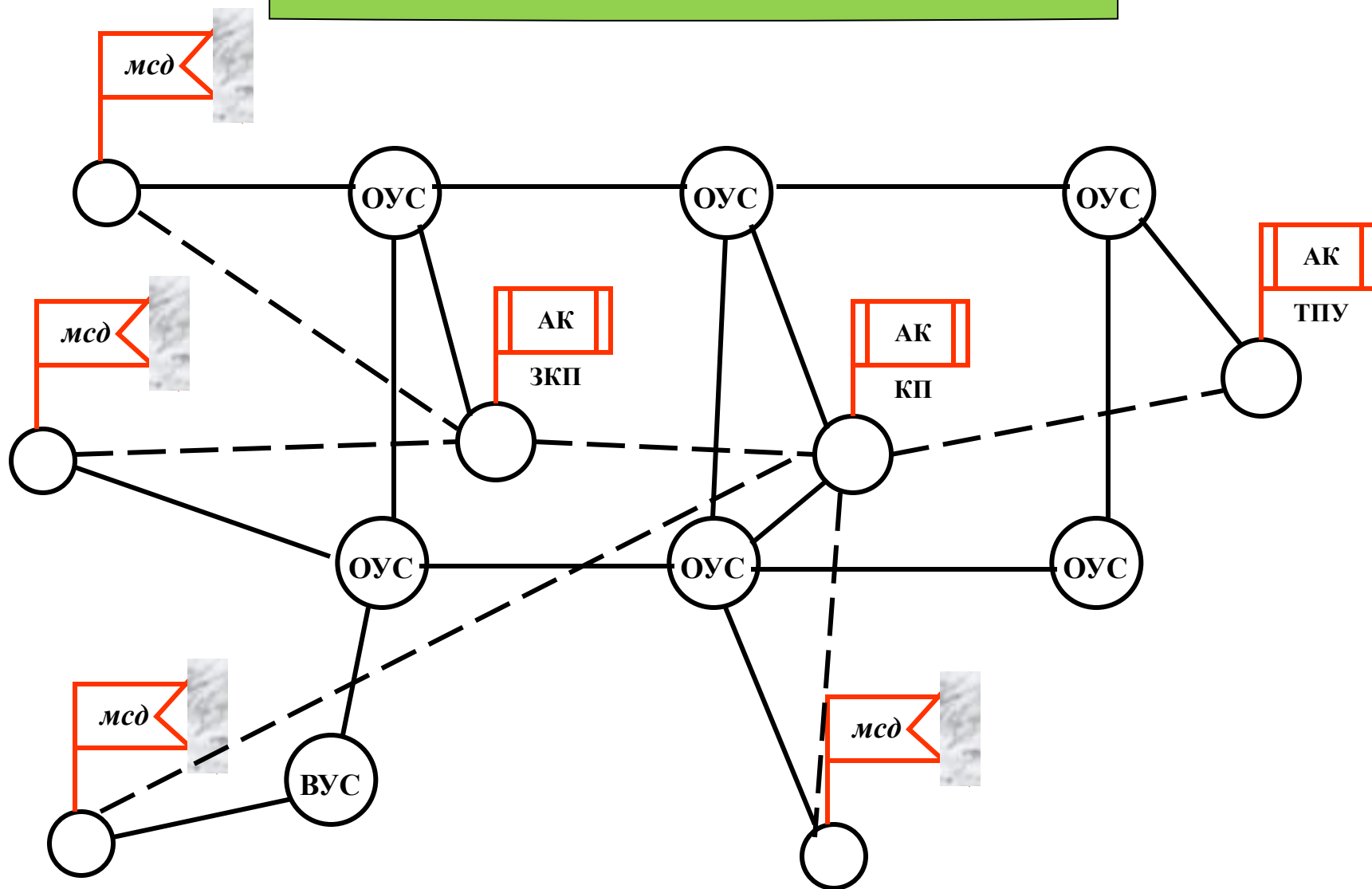
ПРИНЦИП ПРЯМЫХ СВЯЗЕЙ



ПРИНЦИП ОПОРНЫХ (ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ) УС



КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИНЦИП



Система связи относится к классу сложных (больших) динамических систем, так как ей свойственны следующие характерные черты:

- сложность структурной организации и алгоритмов функционирования;**
- многофункциональность, вытекающая из необходимости передачи различных видов сообщений.**
- наличие большого числа входящих в систему подсистем и элементов, их тесная взаимосвязь в работе;**
- вероятностный характер процессов функционирования системы, обусловленный случайными и преднамеренными изменениями параметров среды, а также случайным характером потоков сообщений;**
- большой пространственный размах и динамичность;**
- наличие управления и другое.**

Структура системы связи - это строение и внутренняя форма организации системы, отражающая состав, количество, размещение и взаимосвязь между ее элементами, которые мало меняются при изменениях обстановки и обеспечивают существование системы и ее основных свойств.

Система связи включает:

узлы связи ПУ

опорная сеть связи (ВУС)

**линии прямой связи между
УС ПУ**

линии привязки

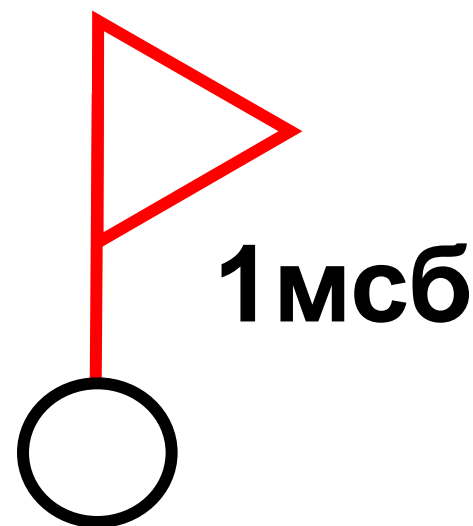
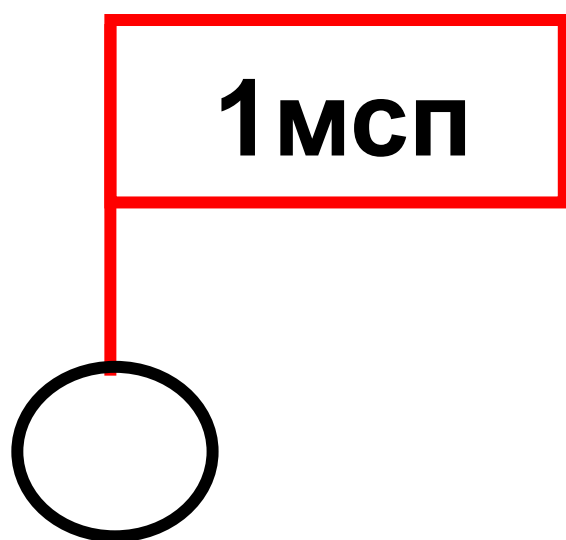
сеть ФПС

система ТОС и АСУ

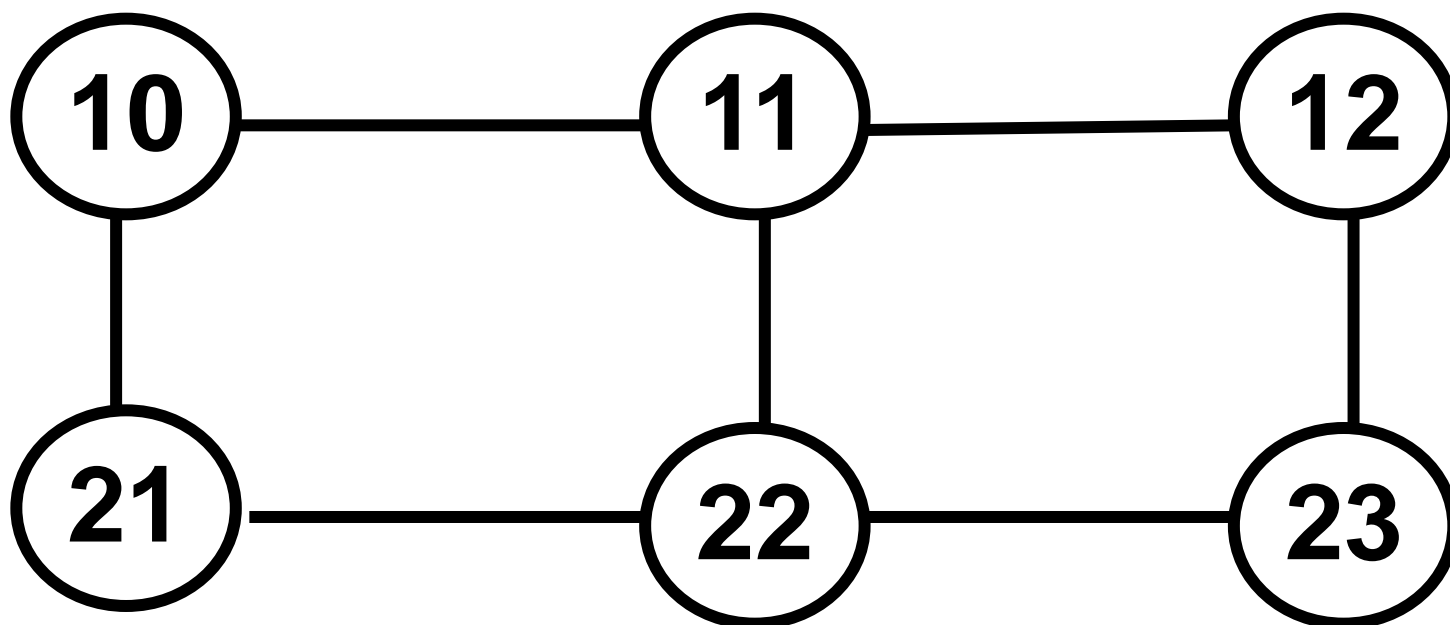
резерв сил и средств связи

система управления связью

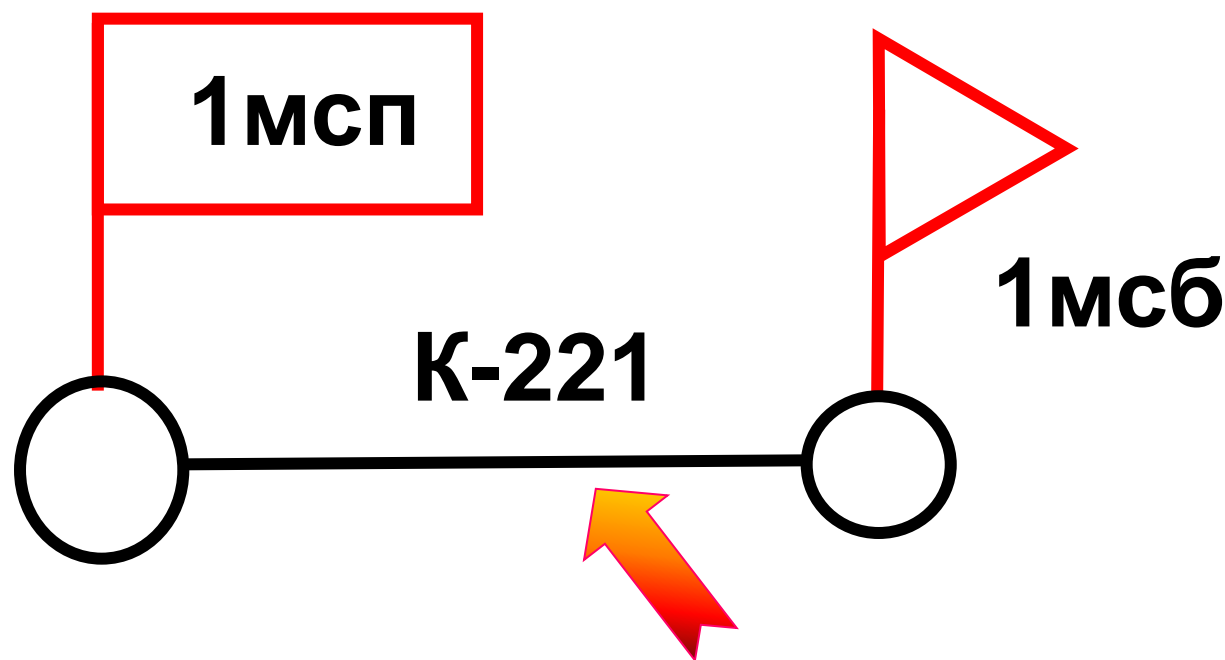
**Узел связи ПУ –
организационно-техническое
объединение сил и средств
связи и автоматизации,
развернутых на ПУ для обмена
информацией в процессе
управления войсками (силами)**



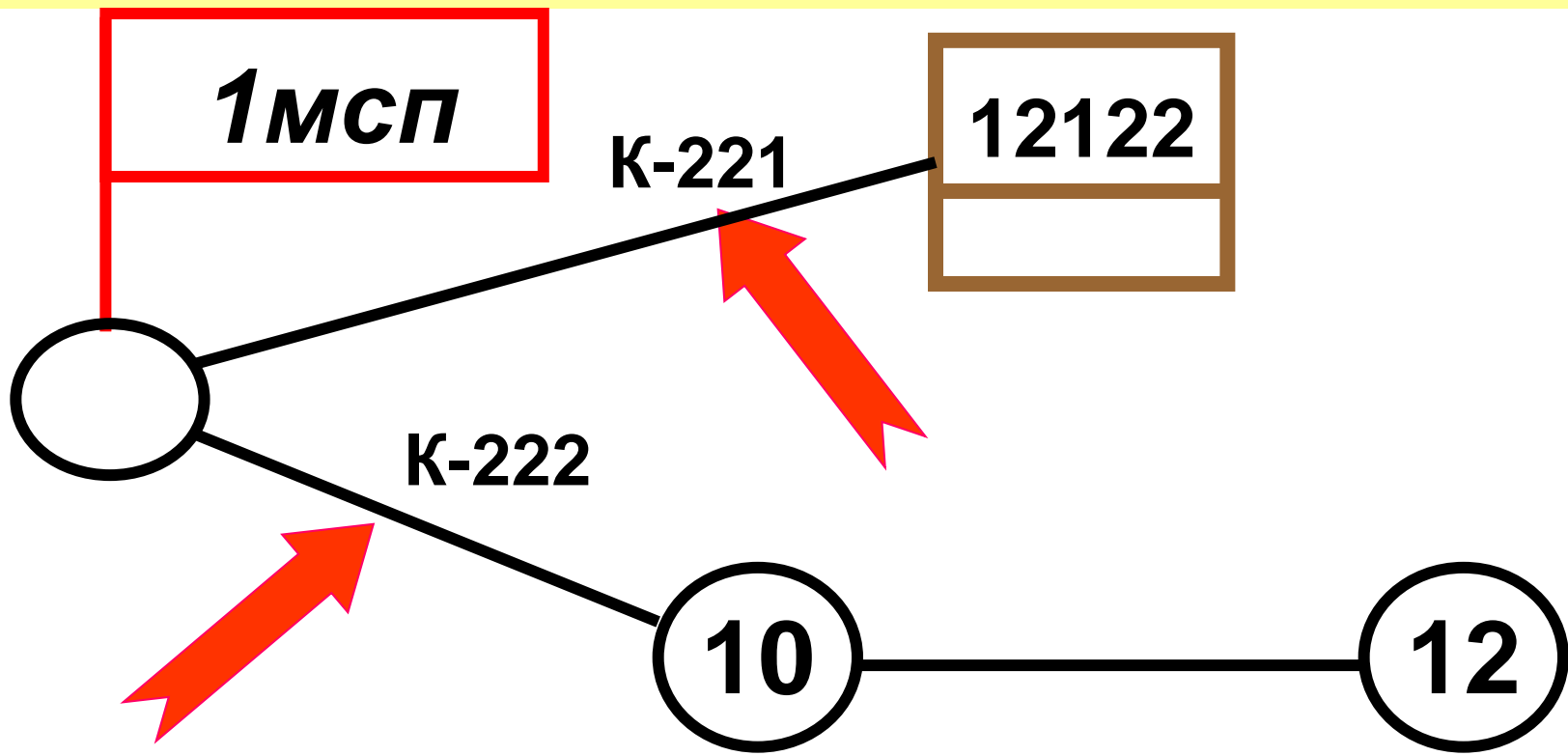
Опорная сеть связи – это
составная часть системы связи,
предназначенная для
образования первичных каналов
связи, групповых трактов,
каналов различных видов связи
и распределения их между УС ПУ



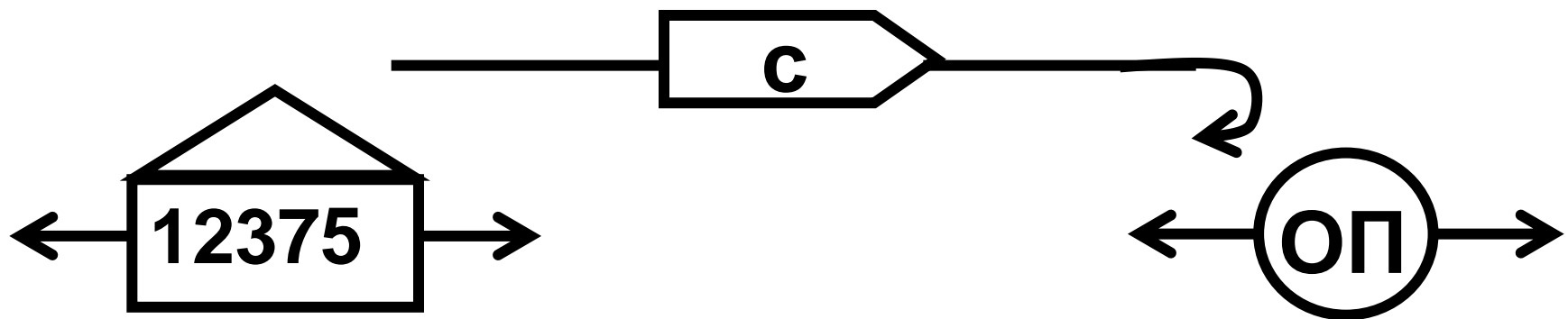
Линии прямой связи
развертываются мобильными
средствами и предназначены
для обеспечения связи
непосредственно между УС ПУ
(командирами, штабами)



**Линии привязки –
предназначены для передачи
типовых каналов связи,
образованных сетями связи
общего пользования на узлы
связи ПУ**

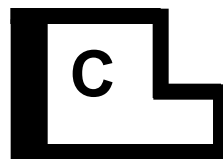
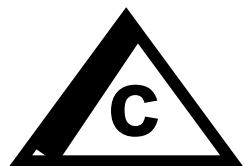


Сеть ФПС - совокупность узлов, станций, обменных пунктов, средств доставки и назначенных маршрутов их следования, создаваемых для приема, обработки и доставки на ПУ (в штабы) боевых документов, всех видов секретных, почтовых отправок и периодической печати

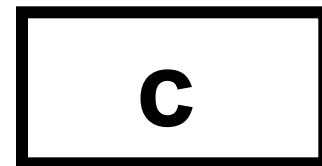


Система технического обеспечения связи и АСУ

**совокупность сил и средств,
предназначенных для обеспечения
войск техникой связи и автоматизации
управления, поддержания техники
связи и АСУ в постоянной готовности
к применению, обеспечения их
надежной работы, своевременного
восстановления при повреждениях и
возвращения в строй**



248 оррсс

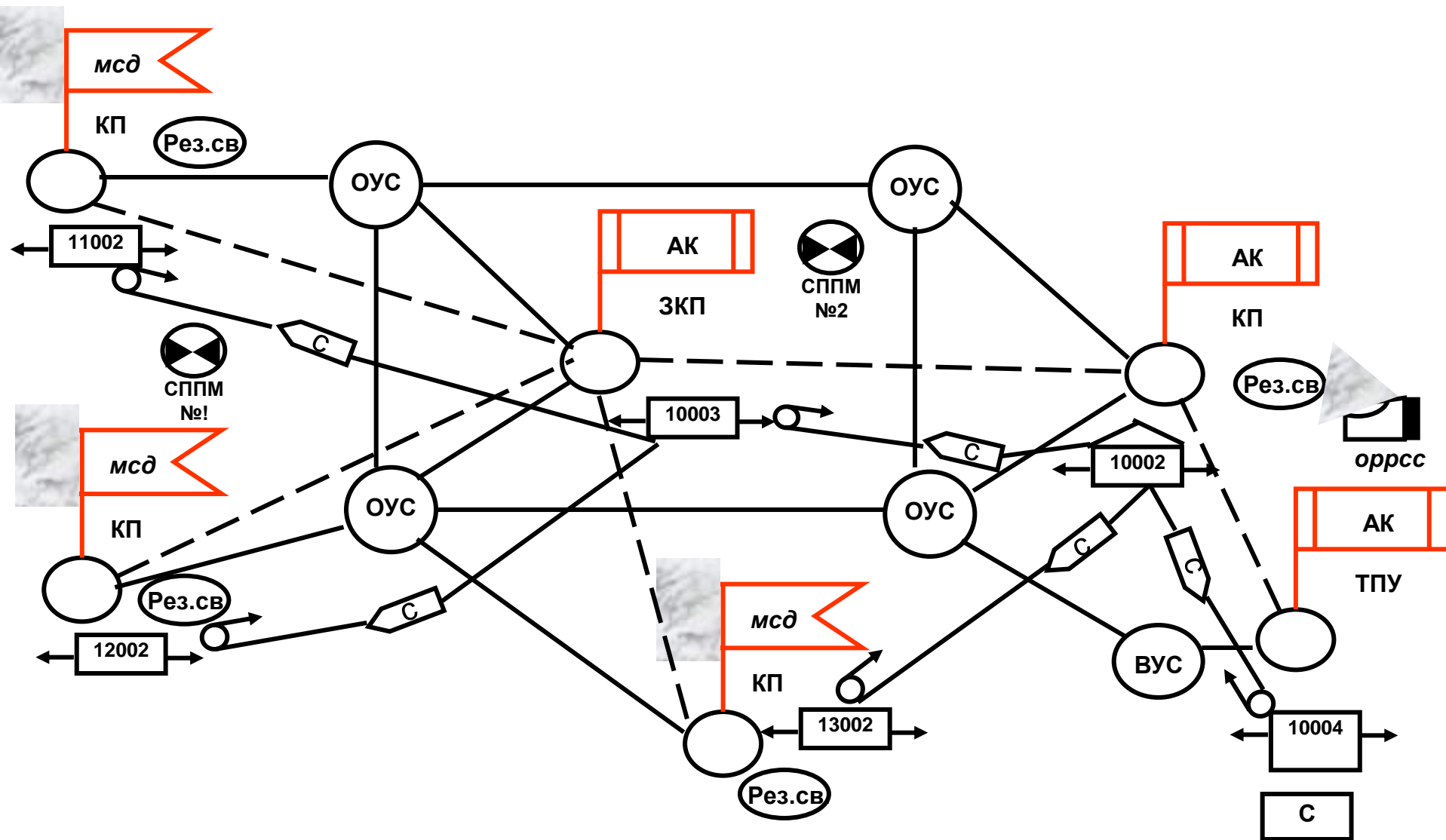


Резерв сил и средств связи
предназначен для решения
внезапно возникающих задач,
вызванных резкими
изменениями обстановки

Система управления
связью - совокупность
функционально
взаимосвязанных между собой
органов, пунктов и средств
управления, создаваемых для
обеспечения управления систе-
мой, частями и подразделениями
связи в любых условиях

Рез. связи

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ СВЯЗИ



Учебный вопрос №2:

**Свойства и требования,
предъявляемые к
системе связи.**

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ СВЯЗИ

**Боевая
готов-
ность**

**Мобиль-
ность**

**Пропуск-
ная спо-
собность**

**Развед-
защищен-
ность**

Устойчивость

Доступность

**Управля-
емость**

Живучесть

**Помехоус-
тойчивость**

Надежность

**Помехоза-
щищенность**

**ЭМС
РЭС**

**Техни-
ческая**

**Эксплуа-
тацион-
ная**

БОЕВАЯ ГОТОВНОСТЬ - это способность в установленные сроки и в различных условиях обстановки выполнять задачи по обеспечению управления войсками

показатель

$t_{\text{БГСС}}$ - время перевода системы связи в требуемое состояние

критерий

$$t_{\text{БГСС}} \leq T_{\text{БГ.СС.ДОП}}$$

где $T_{\text{БГ,СС,доп}}$ - допустимое время приведения системы связи в боевую готовность

Она достигается:

- заблаговременной подготовкой и непрерывным совершенствованием системы связи, проведением систематических тренировок по приведению ее в высшие степени боевой готовности;**
- постоянным совершенствованием системы управления связью;**
- четкой организацией и бдительным несением боевого дежурства;**
- своевременным принятием решений на организацию связи и четкой постановкой задач подчиненным;**
- тщательным планированием связи;**
- требуемым уровнем специальной подготовки и полевой выучки частей и подразделений связи;**
- постоянной технической готовностью средств связи к применению;**
- дислокацией частей и подразделений связи с учетом их планируемого боевого применения;**
- необходимой укомплектованностью и мобилизационной готовностью частей и подразделений связи;**
- высоким уровнем дисциплины и морально-психологического состояния личного состава частей и подразделений связи.**

УСТОЙЧИВОСТЬ - способность системы связи обеспечивать управление войсками в условиях воздействия на ее элементы различных видов оружия противника, опасных факторов техногенного и природного характера и помех всех ВИДОВ

показатель

коэффициент исправного действия

$$K_{и} = (\sum_{i=1}^m t_{иi}) / T,$$

где: $i=1;m$ -количество интервалов исправной работы;
 $t_{иi}$ -время исправного действия на i -том интервале;

T - общее время, функционирования направления (линии, канала) связи

критерий

$$K_{и} \geq K_{и.ТРЕБ}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ

Способность системы военной связи обеспечивать управление войсками(силами) и оружием при всех воздействующих факторах

ЖИВУЧЕСТЬ

Способность системы военной связи обеспечивать управление войсками (силами) и оружием в условиях воздействия противника

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ

Способность системы военной связи обеспечивать управление войсками (силами) и оружием в условиях воздействия помех всех видов

НАДЕЖНОСТЬ

Способность системы военной связи обеспечивать связь, сохраняя во времени значения эксплуатационных показателей в пределах, соответствующих условиям войсковой эксплуатации, технического обслуживания, восстановления и ремонта

Помехозащищенность

Способность системы военной связи обеспечивать управление войсками (силами) и оружием в условиях воздействия преднамеренных помех противника

ЭМС РЭС

Способность РЭС одновременно функционировать в реальных условиях эксплуатации с требуемым качеством и не создавать недопустимых радиопомех другим РЭС

Техническая надежность

Характеристика, учитывающая способность средств связи к безотказной работе, заложенная при их разработке и изготовлении

Эксплуатационная надежность

Характеристика, учитывающая возможность выхода из строя средств связи из-за ошибок, допускаемых обслуживающим личным составом

Устойчивость системы связи достигается:

- широкой разветвленностью ее первичной сети;
- комплексным применением и определением основных, резервных и дублирующих средств связи, их технической надежностью;
- организацией обходных направлений и резервных каналов связи по территориально разнесенным трассам, в том числе за счет использования каналов территориальной системы связи ВС(ТСС ВС) и Единой сети электросвязи РФ;
- постоянной готовностью к применению узлов связи пунктов управления;
- рассредоточением на местности элементов узлов связи пунктов управления;
- защитой системы, частей и подразделений связи от поражающих факторов всех видов оружия противника;
- защитой связи от радиоэлектронных помех, обеспечением электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств на узлах связи пунктов управления соединений(частей);
- правильным применением и своевременным восстановлением резерва сил и средств связи;
- быстрым маневром силами, средствами и каналами связи;
- четкой организацией работы аварийно-восстановительных команд по ликвидации последствий применения противником средств массового поражения;
- своевременной организацией и качественным выполнением мероприятий технического обеспечения связи и АСУ;
- охраной и обороной узлов, станций и линий связи.

МОБИЛЬНОСТЬ – способность системы связи в установленные сроки развертываться, свертываться и изменять структуру и место развертывания при подготовке и в ходе боя в соответствии со складывающейся обстановкой

показатель

T_{mob} - время, отводимое для своевременного изменения структуры

$$T_{mob} = t_{св} + t_m + t_{разв} + t_{нк}$$

критерий

$$T_{mob.} \leq T_{mob. доп.}$$

где $T_{mob. доп.}$ - допустимое время, отводимое для своевременного изменения структуры

Мобильность системы связи достигается:

- правильным уяснением полученных задач по связи и доведением их подчиненным;**
- совершенствованием тактики действий частей и подразделений связи;**
- своевременным выдвижением и готовностью частей и подразделений связи к наращиванию системы связи;**
- маневром силами и средствами связи;**
- высокой маршевой подготовкой частей и подразделений связи;**
- механизацией работ при развертывании (свертывании) узлов и линий связи;**
- применением узлов связи воздушных пунктов управления, средств связи на летно-подъемных средствах и в контейнерном исполнении;**
- использованием средств автоматизации при планировании, установлении и обеспечении связи;**
- разработкой и применением типовых схем развертывания узлов связи и распределения (закрепления) каналов системы связи общего пользования;**
- сопрягаемостью стационарных и полевых элементов систем связи различных звеньев управления.**

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ - способность системы связи обеспечивать своевременную передачу (прием) заданных потоков информации

показатель

Λ – количество сообщений

критерий

$$\Lambda \left[P(t_{cc} \leq t_{cc.дон.}) \geq Q_{треб} \right] \geq \Lambda_{треб}$$

где $Q_{треб}$ - заданная вероятность
своевременной передачи сообще-
ния

$t_{cc дон.}$ – допустимое время ожидания
сообщения в очереди

Пропускная способность системы связи достигается:

- организацией необходимого количества линий (каналов связи) между узлами связи и их эффективным использованием;**
- высокой оперативностью составления и распределения каналов связи и групповых трактов;**
- внедрением на пунктах управления средств автоматизации передачи (приема) информации;**
- выполнением требований по ограничению объемов информации и соблюдению очередности передачи сообщений в зависимости от категории срочности;**
- введением приоритетов на предоставление связи;**
- четкой организацией оперативно-технической службы и постоянным контролем за прохождением информации на узлах связи;**
- высокой квалификацией личного состава узлов связи.**

РАЗВЕДЗАЩИЩЕННОСТЬ - **характеризует способность** **системы связи противостоять** **всем видам разведки противника**

показатель

$T_{\text{вскр}} \text{ СС}$ – ожидаемое время вскрытия
системы связи

$P_{\text{вскр}} \text{ УС}$ – вероятность определения
координат и оперативно-тактической
принадлежности УС ПУ

критерий

$$T_{\text{вскр}} \text{ СС} > T_{\text{доп}}^{\text{вскр}} \text{ СС}$$

$$P_{\text{вскр}} \text{ УС} < P_{\text{доп}}^{\text{вскр}} \text{ УС}$$

Разведзащищенность системы связи достигается:

- прогнозированием возможностей группировки разведки и активного воздействия противника на систему, часть (подразделения) связи соединения (части);
- установлением и строгим соблюдением режимов работы средств связи;
- размещением узлов связи вне населенных пунктов и перемещением их в стороне от магистральных автомобильных и железных дорог с учетом маскирующих свойств местности и использованием табельных средств маскировки;
- применением аппаратуры быстрогодействия и сверхбыстродействия;
- защитой системы связи от технических средств разведки противника;
- выносом радиоизлучающих средств за пределы узлов связи пунктов управления и дистанционным управлением их работой;
- созданием ложных узлов связи пунктов управления и имитацией работы радиоэлектронных средств в ложных районах размещения пунктов управления;
- выбором соответствующих средств и способов обеспечения связи;
- сохранением в тайне от противника мероприятий по организации связи;
- жестким контролем за выполнением установленных режимов работы различных средств связи, требований скрытого управления войсками, других мер маскировки и немедленным пресечением выявленных нарушений;
- организацией охраны и обороны узлов и линий связи.

Доступность системы военной связи

это ее способность обеспечивать возможность ДЛ органов и ПУ различных звеньев в получении доступа к ресурсам сети связи ОП, при сохранении установленных приоритетов и способов установления связи

показатель

вероятность санкционированного доступа абонента к ресурсам СС в любом месте районе БД – $P_{\text{дост.}}$;
среднее время доступа в систему связи – $T_{\text{дост.}}$.

критерий

$P_{\text{дост}} \geq 0,98$, $T_{\text{дост}} = 2 \dots 5$ минут при загрузке системы связи не менее 80 %

Доступность системы связи достигается:

рациональным выбором состава и структуры системы связи;

- определением зон пространственной доступности узлов и ретрансляционных пунктов связи;

- планированием ресурсов системы связи с учетом потребностей органов управления;

- своевременным развертыванием и поддержанием в постоянной готовности оконечных устройств связи на пунктах управления и обеспечением должностных лиц органов управления необходимыми документами на право пользования соответствующими каналами и видами связи, получения (ввода) информации.

Управляемость системы военной связи

– это ее способность изменять свое состояние в заданных пределах при воздействиях на нее органов управления связью в соответствии с изменениями обстановки

показатель

$T_{\text{доп.цу}}$ – допустимая длительность цикла управления;

$P(T_y \leq T_{\text{доп.цу}})$ – вероятность того, что время выполнения задач по управлению связью не превысит допустимого

критерий

$$P(T_y \leq T_{\text{доп.цу}}) \geq 0,95$$

Управляемость системы связи достигается:

- внедрением эффективных средств автоматизации на пунктах управления связью, средствах и комплексах связи;**
- обеспечением надежного функционирования автоматизированной системы управления связью и ее взаимодействия с АСУ войсками;**
- высокой профессиональной подготовкой должностных лиц органов и пунктов управления связью;**
- непрерывным сбором и анализом данных обстановки по связи;**
- своевременным планированием связи;**
- оперативным принятием решений и доведением задач до подчиненных.**