

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ВОЕННОЙ СВЯЗИ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

THE BASIC PRINCIPLES OF BUILDING A STABLE MILITARY CONNECTION AND POSSIBLE WAYS TO IMPLEMENT THEM

**E. Isakov
A. Myakotin
M. Pylinsky
S. Kryvtsov
G. Baiseitov
A. Drozdov**

Summary. the article presents the basic principles of building a stable military connection and possible ways of their implementation. To assess the effectiveness of the use of military communication systems, an indicator of real capacity is introduced. Identify options for the development of military communication systems in the context of certain trade-offs.

Keywords: stable military communication, real bandwidth, analog signals, digital signals.

Особая актуальность приведенных в данной статье положений вызвана совокупностью достаточно сложных научно технических проблем в части обеспечения устойчивости военной связи на фоне стремительного совершенствования функциональных свойств специальных средств и комплексов информационного противоборства.

Одна из основных причин, послужившая источником для последующей за три последних десятилетия науч-

Исаков Евгений Евгеньевич
Д.т.н., с.н.с., ФГКВОУ ВО «Военная академия связи
им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого» (г. Санкт
Петербург)
isakoveenic@gmail.com

Мякотин Александр Викторович
Д.т.н., профессор, ФГКВОУ ВО «Военная академия связи
им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого» (г. Санкт
Петербург)
aleksandrmyakotin@gmail.com

Пылинский Максим Валерьевич
К.воен.н., ФГКВОУ ВО «Военная академия связи
им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого» (г. Санкт
Петербург)
pylinskii.maksim@mail.ru

Кривцов Станислав Петрович
Старший преподаватель, ФГКВОУ ВО «Военная
академия связи им. Маршала Советского
Союза С. М. Будённого» (г. Санкт Петербург)
staskriv@mail.ru

Байсаитов Гани Нуралиевич
К.т.н., ФГКВОУ ВО «Военная академия связи
им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого» (г. Санкт
Петербург)
bayyseitov.ganinurgalievich@rambler.ru

Дроздов Антон Сергеевич
Преподаватель, ФГКВОУ ВО «Военная академия связи
им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого» (г. Санкт
Петербург)
das280574@yandex.ru

Аннотация. в статье представлены основные принципы построения устойчивой военной связи и возможные способы их реализации. Для оценки эффективности использования военных систем связи вводится показатель реальной пропускной способности. Определены варианты развития военных систем связи в рамках определенных компромиссных соотношений.

Ключевые слова: устойчивая военная связь, реальная пропускная способность, аналоговые сигналы, цифровые сигналы.

но — технической политики в области военной связи, была связана с сформировавшимися и закреплёнными в соответствующих нормативных документах представлениями о реальном содержании показателя устойчивости военной связи.

В данном случае, взамен известных и прогнозируемых противодействующих военной связи факторов, существующими нормативными документами предлагается учитывать, всего лишь три таких частных опе-

ративных показателя, как живучесть, техническая надежность и помехоустойчивость[1]. При этом, учет столь усеченного числа частных показателей устойчивости осуществляется субъективным уровне из-за слабо испытательной базы для соответствующих количественных и иных оценок. В действительности, это имеет негативные последствия для соответствующих программ развития техники, именно поэтому, в качестве основного обобщенного показателя эффективности военной связи предложено применять такое фундаментальное понятие, как реальная пропускная способность. Это понятие введено поскольку любые предложения по совершенствованию и развитию военной связи должны строиться на объективной, подтверждаемой реальной практикой физической основе. Только в таком случае становится достоверный, на физическом, количественном и иных уровнях объективный учёт существующих взаимосвязей между техническими (физическим, технологическими, электрическими и пр.) параметрами военных средств и комплексов связи (ВСКС) и возможной (прогнозируемой) совокупности противодействующих их эффективному применению, как внутренних, так и внешних дестабилизирующих факторов. Именно этим подтверждается, и особая значимость наличия для военной связи специальной многопараметрической испытательной базы и без которой недостижимыми становятся полноценный учет отмеченных выше взаимосвязей и качественная реализация самих развития средств и комплексов военной связи[2].

Использование показателя реальной пропускной способности, показало, что по аналогии с иными системами вооружений, военная связь должна строиться и развиваться в рамках вполне определенных компромиссных соотношений, поскольку, с наращиванием значений технической пропускной способности ВСКС по вполне объективным (физическим) причинам, в соответствии с фундаментальными положениями из общей теории связи происходит неизбежная деградация базовых показателей их устойчивости, в данной статье сделан вывод, что основу их качественного развития должен составлять оптимальный (компромиссный) выбор соотношений между устойчивостью и пропускной способностью ВСКС. Причем, при подобном выборе основная значимость должна принадлежать именно показателю устойчивости.

С применением показателя реальной пропускной способности видно, что реализуемые планы по дальнейшему и многократному наращиванию значений технической пропускной способности ВСКС носят несбалансированный характер, поскольку они отодвигают их от области компромиссных соотношений со всеми вытекающими из этого последствиями для устойчивости контура военного управления[3,4].

Основное содержание сведено к необходимости радикальной замены на уровне телекоммуникационных средств и систем одних типов переносчиков сигналов электросвязи аналоговых, на другой тип цифровые. Это требует реконструкции дорогостоящей составляющей военной связи. В связи с этим, в предлагаемых материалах изложена отличная позиция в части реконструкции военной связи.

На существующем этапе развития основное внимание предложено сосредоточить на переводе военной связи с ручных способов контроля и управления на автоматизированные в соответствии с разработанными на современных подходах и технологиях аппаратно-программных решениях, часть из них была развернута и успешно применяется на узлах связи. В статье показано, что военная связь должна совершенствоваться и развиваться диалектически в двух альтернативных дополняющих друг — друга направлениях, аналоговая и аналогово — цифровая и каждое из направлений имеет свое место и условия рационального применения, сочетающее в себе рациональное совмещение достоинств одной и другой систем.

В связи с этим военную связь необходимо развивать в следующих направлениях:

- ◆ преимущественного применения цифровых сигналов и технологий на уровне ограниченных по размерам технических средств, таких как ПЭВМ, оконечная аппаратура, модемы, коммутаторы, АТС, средства контроля, засекречивания, управления, защиты от помех и т.п.;
- ◆ преимущественного применения аналоговых сигналов электросвязи и технологий при построении протяженных линейных и сетевых структур (применения аналоговых сигналов электросвязи при передаче информации между удаленными объектами в сложной электромагнитной и иной обстановке).
- ◆ расширенного применения современных способов цифровой обработки аналоговых сигналов электросвязи, которые должны составлять основу построения современных эффективных по экономическим и иным базовым показателям военных и гражданских телекоммуникационных систем.

В связи с этим цифровая обработка сигналов реально и позволяет создать современную аппаратуру аналоговых каналов (ААК) с частотным разделением каналов (ЧРК), обладающую качественно новыми свойствами в сравнении со штатными ААК с ЧРК[5].

К их числу относятся такие, как:

- ◆ предоставление абонентам каналов связи с особо узкими полосами частот от единиц, десятков

Гц и выше, в зависимости от ранга абонента и обстановки по связи;

- ◆ возможная концентрация всего ресурса систем передачи информации на приоритетных направлениях;
- ◆ возможная автоматическая коммутация каналов и линейных трактов без систем синхронизации;
- ◆ осуществление автоматической блокировки подверженных интенсивным помехам каналов и трактов,
- ◆ полноценное сопряжение ЦААК (ЦАСП) с штатным парком ААК (АСП) и другое.

На основе этих принципов разработаны макеты аналоговой аппаратуры каналаообразования на цифровых фильтрах, которые позволяют заменить существующую аппаратуру каналаообразования массой в несколько сотен килограмм на плату в компьютере осуществляющую цифровую обработку аналоговых сигналов. Этим показана необходимость разработки и применения ЦААК с ЧРК, что позволит сохранить нынешнюю инфраструктуру транспортной (телекоммуникационной) составляющей военной связи с одновременным приданием ей качественно новых свойств для особых условий ее военного применения.

Вместе с тем, показано, что в результате стремительно совершенствования специальных технологий, пригодных для создания, как военных телекоммуникационных систем, так и средств противодействий им, качественное руководство развитием того и другого не может быть без создания независимых производств. Основой для отработки и обеспечения требуемых свойств военной связи и средств информационного противоборства должны стать многопараметрические испытательные полигоны. В настоящее время реализация перспективных ВСКС, то в соответствии с предложенным в статье показателем реальной пропускной способности, сводится к их построению с существенно меньшими значениями технической пропускной способности, при одновременном многократном наращивании их частотной емкости. Обоснования этому служат данные о реальных закономерностях, обуславливающих необходимость развития ВСКС в рамках компромиссных соотношений между их устойчивостью и пропускной способностью.

Вместе с тем в статье сделан вывод, что из-за опережающих темпов развития средств информационного противоборства тенденция на дальнейшее сокращение значений технической пропускной способности ВСКС (числа широкополосных каналов связи и высоких скоростей передачи информации) неизбежно сохранится. Значительное сокращение показателей технической пропускной способности ВСКС на канальном уровне в рамках многочастотных систем связи не означает

ущерба для устойчивости контура боевого управления. Более того, здесь формируются новые возможности для обеспечения устойчивой военной связи за счет реализации гибкого маневрирования частотными и диапазонными ресурсами ВСКС, оперативным повышением их разведзащищенности до требуемых значений. В рамках предлагаемого пути совершенствования и развития военной связи станет возможна ускоренная разработка и принятие на снабжение эффективных средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ) на лётно-подъёмных средствах с использованием бортовых передатчиков помех и их согласованное применение (с целью обеспечения ЭМС) с собственными наземными линиями и сетями связи. Отсутствие на снабжении подобного рода средств имеет не только военную, но и иную значимость, поскольку потенциально возможный разрушительный потенциал в отношении систем связи и управления не только не уступает оружию массового поражения и высокоточному оружию, но и превосходит их и применение таких средств не сопровождается экологическими и иными последствиями для окружающей среды.

Для обеспечения особо устойчивой связи применительно к условиям информационного противоборства в интересах военной связи разрабатываются предложения по развертыванию особо эффективной специальной выделенной аналоговой (на способах ЦОС) телекоммуникационной сети в основу ее построения которой не смогут составлять нынешние и перспективные гражданские сети связи, объективно развивающиеся под воздействием общественных потребностей в направлении постоянного наращивания значений технической пропускной способности (числа каналов, скоростей передачи информации и пр.), т.е. вне рамок компромиссных соотношений с показателями устойчивости. В качестве материально-технической основы для развертывания подобной сети предложено использовать современные радиорелейные станции сантиметрового (СМВ) и миллиметрового (ММВ) диапазонов волн (совместно с ААК и ЦААК с ЧРК), располагающих потенциально наивысшими по сравнению с любыми иными типами систем передачи информации показателями устойчивости (реальной пропускной способности). Развертывание таких сетей с применением в качестве базовой аппаратуры каналаообразования, ЦААК с ЧРК,— создаст объективные предпосылки для построения мобильной компоненты военной связи на без узловых основы, с сопутствующими этому оперативно-техническими, экономическими и иными выигрышами.

Обобщенная оценка сформировавшейся на данный момент в военной связи совокупности оперативно — технических и иных проблем свидетельствует о том, что качественное их разрешение должно учитывать главный показатель устойчивости военной связи такой как реальная пропускная способность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исаков Е. Е. Основные принципы построения устойчивой военной связи и возможные способы их реализации. СПб.: ВАС. 2015. — 448 с.
2. Орлова Л.И., Кривцов С. П., Хамдан М. Р., Байсаитов Г. Н., Абд Кадар А. Я. Модель функционирования транспортной сети связи в условиях потока отказов и воздействия дестабилизирующих факторов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические науки» —2018, -№ 6, -с. 45–48.
3. Орлова Л.И., Кривцов С. П., Хамдан М. Р., Байсаитов Г. Н., Абд Кадар А. Я. Основные методологические вопросы по формированию морфологической структуры транспортной сети связи на этапах планирования и реконфигурации в рамках задач управления // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические науки» —2018, -№ 6, -с. 49–54.
4. Исаков Е.Е., Мякотин А. В., Губская О. А., Кривцов С.П. Оптимальная цифровизация военных систем связи // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические науки» —2017, -№ 3–4, -с. 22–26
5. Исаков Е. Е., Мякотин А. В., Жадан А. П., Кривцов С.П, Басулин Д. В. Оценка необходимых и достаточных значений реальной пропускной способности военных систем передачи информации. Информация и космос. Радиотехника и связь. СПб. 2017. С. 133–136.

© Исаков Евгений Евгеньевич (isakoveenic@gmail.com), Мякотин Александр Викторович,
Пылинский Максим Валерьевич (pylinskii.maksim@mail.ru), Кривцов Станислав Петрович,
Байсаитов Гани Нуралиевич (bayuseitov.ganinurgalievich@rambler.ru), Дроздов Антон Сергеевич (das280574@yandex.ru).
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого