

От IN к IMS.

О сетях связи военного назначения

Шнепс М.А.

Аннотация — В настоящее время происходит кардинальная перестройка глобальной сети связи военного назначения. Происходит переход на цифровую технику, что неизбежно, но одновременно предполагается повсеместно переходить на пакетную коммутацию, что не столь очевидно. Цель статьи – убедить, что ядро глобальной сети связи военного назначения следует строить на технологии коммутации каналов и принципах интеллектуальной сети, а пакетную коммутацию использовать на уровне доступа к сети. И такую сеть целесообразно строить для совместного использования в МО и МЧС.

Ключевые слова— SS7, интеллектуальная сеть, служба 112, IMS, сеть связи военного назначения.

I. ВВЕДЕНИЕ

В статье «От IN к IMS. О российской Системе-112: нерешенные задачи» [1] речь шла о нарушении сроков создания системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру "112", которая создается с 2004 г. (постановление Правительства РФ №894), то есть, вот уже 10 лет. В настоящее время действует соответствующая Федеральная целевая программа [2] на 2012–2017 годы, но и ее выполнение вряд ли обеспечит создание единой Системы-112 в масштабах страны.

В официальном отчете Минкомсвязи [3] перечислены нерешенные задачи: «Ведомству предстоит глубоко проработать принципы и порядок взаимодействия сетей общего пользования для прохождения вызовов, поступающих в службу по номеру «112». Также требуется решить, как будут строиться взаимодействие и взаиморасчеты операторов при обеспечении обратного вызова, определить границы зон ответственности операторов связи, МЧС, экстренных служб субъектов Российской Федерации в процессе обработки обращений».

Это означает, что системный проект Системы-112 до сих пор не разработан, и все проведенные к настоящему времени работы следует рассматривать как экспериментальные образцы.

Внедрение в России единого номера 112 идет столь медленно, что уже сменилось поколение техники связи: от коммутации каналов с ее «венцом» –

интеллектуальной сетью (IN, Intelligent Network) – «Ростелеком» в настоящее время пытается «перескочить» в коммутацию пакетов, центральным элементом которой является IMS (IP Multimedia Subsystem). Смена поколений техники связи наряду со слабостью отечественной инженерной науки и промышленности, а также отсутствие должной государственной дисциплины, – все это тормозит внедрение Системы-112. Конечно, было бы заманчиво строить Систему-112 по новейшим стандартам IMS, но, на наш взгляд, еще не исчерпаны возможности IN, а главное – новые средства IMS пока недостаточно апробированы. Поэтому приходится делать выбор между двумя принципиально различными архитектурами сети «IN или IMS».

Перед разработчиками глобальной сети связи военного назначения стоит подобная же задача – необходимо сделать выбор между двумя поколениями техники связи: коммутация каналов или коммутация пакетов, точнее, между интеллектуальной сетью (IN) или IP-сетью с ее центральным элементом IMS (IP Multimedia Subsystem).

В настоящей статье мы анализируем состояние российской военной связи и военной связи США. Всюду происходит «борьба» между двумя поколениями телекоммуникационной техники. В статье [1] мы провели подобный анализ экстренных служб: российской Системы-112 и американской Системы-911 и пришли к подобным выводам. На наш взгляд, в основу сети связи как для Системы-112 и нужд МЧС в целом, так и для нужд военных следовало бы положить коммутацию каналов и принципы интеллектуальной сети. И, учитывая ограниченные ресурсы разработчиков в России, следует создавать единую сеть связи, как для нужд МЧС, так и МО¹. В этом состоит основное предложение настоящей статьи.

II. О СЕТЯХ СВЯЗИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ США

В 1997 г. с делегацией связистов из стран СНГ мне удалось посетить США и познакомиться с ведущими учреждениями и компаниями в области телекоммуникаций (рис. 1 относится к тому времени). Выскажу несколько воспоминаний в контексте настоящей статьи. Тогда нам демонстрировали мощнейшие АТМ-коммутаторы, которые должны были заменить междугородные телефонные станции. К

Статья получена 24 января 2013.

Шнепс Манфред Александрович, главный научный сотрудник ЦНИИС, д.т.н., проф. (email: sneps@mail.ru)

¹ Статья основана на материалах, которые доступны в открытой печати и написана, оглядываясь на мои 50 лет жизни в делах телефонных.

сожалению, эта технология коммутации пакетов (в виде 53-битовых пакетов) не «выжила». Из множества контактов, наиболее ценным, оглядываясь назад, была встреча именно с разработчиком системы сигнализации SS7. На нашей встрече «один на один» присутствовали еще трое безмолвных лиц. Речь шла о том, как обеспечивается сверхнадежность сети SS7 (кстати, подобная же сеть связывает глобальные коммуникации НАТО).



Рисунок 1. Кибер-солдат тестирует хай-тек вооружение (газета “US TODAY”, 6 марта 1997 г.).

Другое важное замечание – об отстаивании национальных интересов США в ИТУ. При посещении МИД США мы узнали, что формированием рабочих групп в ИТУ занимается МИД США (а не Федеральная комиссия связи (FCC), что нам казалось естественнее, имея в виду опыт СССР и РФ). Задача чиновников МИД состоит в том, чтобы защитить интересы американской индустрии в мире, продвигая, например, разработки SS7 и IN (от Bell Labs) в виде рекомендаций ИТУ.

О многообразии телекоммуникационных сетей военного назначения США по состоянию на 1999 г. подробно рассказано в статьях В. Жигадло [4]. Автор отмечает, что для передачи служебных сообщений МО США все еще применяют Autodin – многоуровневую защищенную глобальную сеть, использующую каналы радиосвязи, в том числе спутниковые, а также подводные коаксиальные кабели. Но сеть Autodin была предметом критики во время военных действий в Персидском заливе (1991) – из-за неспособности работать в условиях интенсивной пульсирующей нагрузки.

С начала 90-х годов разрабатывается сеть DISN (Defense Information Systems Network). Это глобальная оборонная сеть передачи данных. Ее назначение – предоставлять услуги по передаче различных видов информации (речь, данные, видео, мультимедиа) для эффективного и защищенного управления войсками, связью, разведкой и РЭБ. Однако уже в 1996 году оборонное агентство DISA отметило ряд недостатков данной системы. Прежде всего, это – низкий уровень

интеграции входящих в состав DISN сетей, что существенно ограничивает взаимодействие в рамках единой сети и препятствует эффективному единому управлению всеми ее ресурсами. Поэтому при разработке принципов построения второй очереди сети DISN агентство DISA пошло по пути использования готовых коммерческих продуктов в области новых информационных и сетевых технологий.

Статья [4] завершается важнейшим замечанием: «Для глобальной сети характерен полный отказ от стека протоколов TCP/IP, в то время как в локальных и кампусных сетях он вполне применим. В транспортной сети предполагается использовать единые технологии и стандарты (например, ATM или B-ISDN) для всех типов сетей – локальных, глобальных, стационарных и мобильных (полевых). Особое внимание уделено вопросам глобальных систем безопасности и управления, поддержки единой справочной системы с опорой на высокоскоростную первичную сеть связи, что в целом позволяет говорить о создании единой глобальной инфраструктуры для всех существующих информационных систем».

Итак, из обзора [4] следует, что:

- 1) В глобальной сети МО США не допускается использование протоколов TCP/IP,
- 2) В целях обеспечения глобальной системы безопасности и управления поддерживается единая справочная система для МО США, точнее, для всех сил НАТО (и, как показано ниже, такой единой справочной системой является IN).

III. ОБ ОБОРОННОЙ ПРОГРАММЕ JOINT VISION 2010

В октябре 1996 г. командование МО США (US Joint Chiefs of Staff) приняло 15-летнюю программу развития вооружений Joint Vision 2010². В части средств связи, основной выбор пал на интеллектуальные сети (Advanced Intelligent Network, AIN), о чем представитель агентства DISA доложил в 1999 г. на международной конференции по военным коммуникациям MILCOM'99 [5]. Вот цитата из его выступления: «Будущие сети DISA будут пользоваться преимуществами программных средств IN. Сервисы AIN станут ядром технологии развития, технологии оценки (assessment) и технологии передачи информации МО. Результаты сервисов AIN обеспечат командиров боевых действий способностью собирать, обрабатывать и передавать информацию без перерывов в работе сети. Возможности AIN станут краеугольным камнем информационного превосходства МО».

На той же конференции MILCOM'99 выступил представитель компании Lockheed Martin Missiles & Space [7], компании, которая является головным разработчиком глобальной информационной сети сил НАТО. В этом докладе подчеркивается, что AIN обеспечивает пользователей любыми сервисами, как то: голос, данные, e-mail, video, офисные приложения,

² В настоящее время действует программа Joint Vision 2020.
http://www.dodccrp.org/files/Alberts_Information_Superiority.pdf

вызовы «800». А главное, в докладе подробно описывается ключевая роль протокола SS7: он обеспечивает предоставление перечисленных сервисов, включая спутниковую связь (рис. 2).

- ◆ Setup and clear down a telephone call
- ◆ Provide the called party's number (caller id)
- ◆ Indication that a called party's line is out of service
- ◆ Indication of national, international, or other subscriber
- ◆ Indication that called party has cleared
- ◆ Nature of circuit (satellite/terrestrial)
- ◆ Indication that called party cleared, then went off-hook again
- ◆ Use of echo-suppression
- ◆ Notification to reset a faulty circuit
- ◆ Language of assistance operators
- ◆ Status identifiers (calling line identity incomplete, all addresses complete, use of coin station; network congestion, no digital path available, number not in use, blocking signals for certain conditions)
- ◆ Circuit continuity check
- ◆ Call forwarding (and previous routes of the call)
- ◆ Provision for an all digital path
- ◆ Security access calls (called closed user group (CUGI))
- ◆ Malicious call identification
- ◆ Request to hold the connection
- ◆ Charging information
- ◆ Indication that a called party's line is free
- ◆ Call setup failure
- ◆ Subscriber busy signal
- ◆ Identifiers of circuits signaling points, called and calling parties, incoming trunks, and transit exchanges
- ◆ Identifiers of signaling types, called and calling parties
- ◆ Identifiers of packet switch types

Рисунок 2. Основные функции системы сигнализации SS7.

Система SS7 составляет управляющее ядро сети AIN (рис.3). (Узлы IN подробно описаны в [1].) На рис. 3 показано, что пользователями AIN могут быть как абоненты сети коммутации каналов, так и коммутации пакетов.

Важная роль отводится интеллектуальной периферии (Intelligent Peripheral, см. рис. 3): в ее функции входит генерация тонов, распознавание голоса, сжатие речи и данных, распознавание набора номера и многое другое, включая тактические и стратегические сервисы по идентификации персонала (рис. 4).

В австралийских материалах служебного пользования [6] находим обоснование выбора AIN для военной связи НАТО. Там указано, что корпорация Bellcore разработала ряд продуктов IN/1, IN/2, IN/1+ и, наконец, AIN. (Документация по IN/1 стала основой международного стандарта de facto – в виде рекомендаций ITU серии Q.1200, рис. 5). Архитектура Advanced Intelligent Network, по-видимому, является расширением функций IN по заказу военного ведомства.

В [6] отмечается, что AIN обеспечивает ведение централизованной базы данных (Database, см. рис. 3) и что разработанные функциональные блоки позволяют создавать новые сервисы непрограммистами, следует только написать простейшие скрипты, что обеспечивает Service Creation Environment (рис. 3).

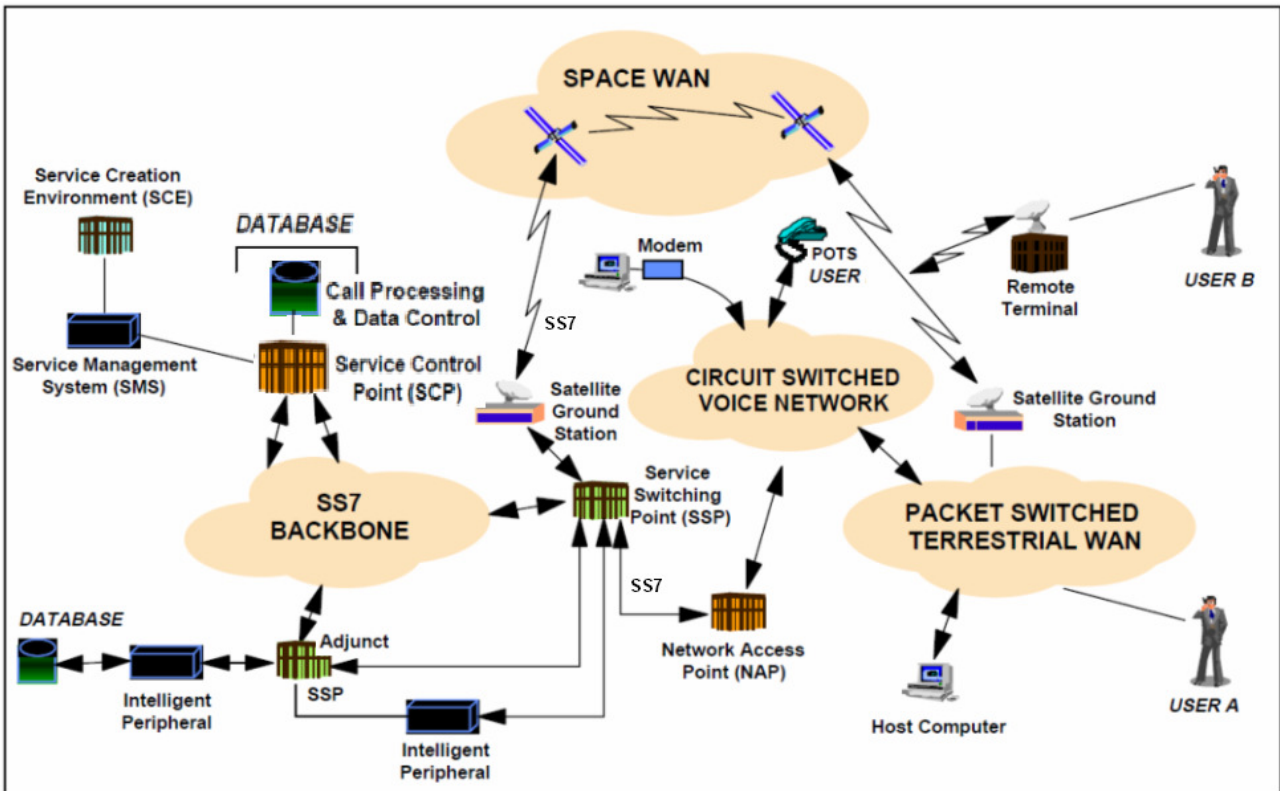


Рисунок 3. Архитектура Advanced Intelligent Network (AIN).

Tone generation
 Voice recognition
 Audio and data playback
 Voice or data compression
 Call control
 Recording
 DTMF tone detection and collection
 Many other tactical or strategic services such as personnel identification.

Рисунок 4. Функции интеллектуальной периферии.

Компания Lockheed Martin и по настоящее время поддерживает глобальную AIN, что, правда, дается не легко: появляются все новые сервисы и все новые устройства у пользователей, что требует непрерывного совершенствования средств AIN.

<i>code</i>	<i>description</i>
Q.1201	principles of intelligent network architecture
Q.1202	intelligent network service plane architecture
Q.1203	intelligent network global functional plane architecture
Q.1204	network distributed functional plane architecture
Q.1205	intelligent network physical plane architecture
Q.1208	general aspects of the intelligent network application protocol
Q.1211	introduction to intelligent network Capability Set 1
Q.1213	global functional plane for intelligent network Capability Set 1
Q.1214	distributed functional plane for intelligent network Capability Set 1
Q.1215	physical plane for intelligent network Capability Set 1
Q.1218	interface recommendations for intelligent network Capability Set 1
Q.1290	vocabulary of terms used in the definition of intelligent networks

Рисунок 5. Набор рекомендаций ITU серии Q.1200.

Industry Job Title	Mult Functional Information Systems Analyst
Job Description	Provides engineering and technical expertise on all issues relating to the specified telecommunications networks/information systems within the DISN. Applies specialized knowledge of military unique features, specifically built into the network and its subtending hardware and software, to ensure appropriate support to the warfighter's requirements. Implements or extends advanced intelligent network features into the network/system. Applies systems engineering disciplines to the provisioning of new service offerings over the network/system, often specifically tailored with military unique features.
Basic Qualifications	Requires expertise in one or more of the following devices/vendors: CISCO, Juniper, Promina, Safenet, Ciena, Sycamore, or Ericsson.
Security Clearance	Top Secret

Рисунок 6. Приглашение разработчиков AIN на работу в Lockheed Martin (пример).

IV. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ВОЕННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ США: WIN-T CS 13

Прошло 18 лет со времени принятия оборонной программы Joint Vision 2010, в которой особая роль отводится разработке Информационной системы ведения боя WIN-T (Warfighter Information Network-Tactical). С того времени разработано несколько версий системы. В 2012 г. на вооружение поступила 13-я версия системы WIN-T CS 13 (CS – это сокращение от Capability Set, набор возможностей, что берет начало от документации Bellcore по IN CS1 и рекомендаций ITU серии Q.1200, рис. 5). В 2014 г. начинаются полевые испытания следующей версии CS 14. Объявлены и следующие версии – с CS 15 по CS 18.

Разработка WIN-T официально началась в 2002 г., ориентируясь на просчеты в Иракской кампании «Буря в пустыне». В следующих версиях системы учитывается

Вот объявление из американской прессы в 2005 г. «Агентство DARPA выбрало Lockheed Martin для построения интеллектуальной сети» [8]. Пришлось решать задачу масштабирования интеллектуальной сети, и Lockheed Martin заключила контракт на разработку программы Synthesizing Adaptive Protocols by Selective Enumeration (SYNAPSE), которая в 60 раз увеличивает скорость обработки информации с поля боя, сочетая речь (Voice over IP), видео и другие данные.

Еще более важным свидетельством актуальности работ в области AIN служит список вакансий на сайте компании Lockheed Martin. На первом месте в длинном списке вакансий значится поиск аналитиков мультифункциональных информационных систем для DISA (рис. 6). Требуются умения разработки новых сервисов для AIN и стыковки сети AIN с оборудованием CISCO, Juniper, Promina, Safenet, Ciena, Sycamore, Ericsson. Уровень секретности работы – высший. То есть, нужны специалисты по усовершенствованию «старого» секретного ядра сети AIN (которому насчитывается уже лет 30) и его взаимодействию с новым разнородным оборудованием множества поставщиков.

В приглашениях на работу непременно указывается, что Lockheed Martin – это крупная компания, где работает 126 000 сотрудников.

опыт ведения боев в Афганистане в 2001 г. и в Ираке – 2003 г. Первые комплекты WIN-T поступили на вооружение в 2008 г., заменяя предыдущие системы Mobile Subscriber Unit [10].

Ведущим разработчиком системы WIN-T (исходной стоимости в 10 млрд долл) явилась компания General Dynamics с главным партнером Lockheed Martin. Ведущие разработчики этих двух компаний отвечают за коммуникации, сетевые системы и интегрирующие платформы, привлекая соисполнителей от BAE Systems, Harris Corporation, L-3 Communications и Cisco Systems [11].

Основной особенностью системы WIN-T CS 13 является ее способность управления боем на марше. Ранее таких возможностей не было. Приходилось разворачивать стационарные средства спутниковой связи, антенны радиосвязи и кабели между устройствами. В целом же система WIN-T CS 13 полностью поставляется

самолетом C-130 и оперативно разворачивается после его приземления. На общей схеме AIN (рис. 3) привозимая часть оборудования соответствует нижнему левому углу: на поле военных действий перебрасывают коммутатор SSP с ограниченным набором функций (так

называемый Adjunkt) и разворачивают оперативную базу данных для региона дислокации.

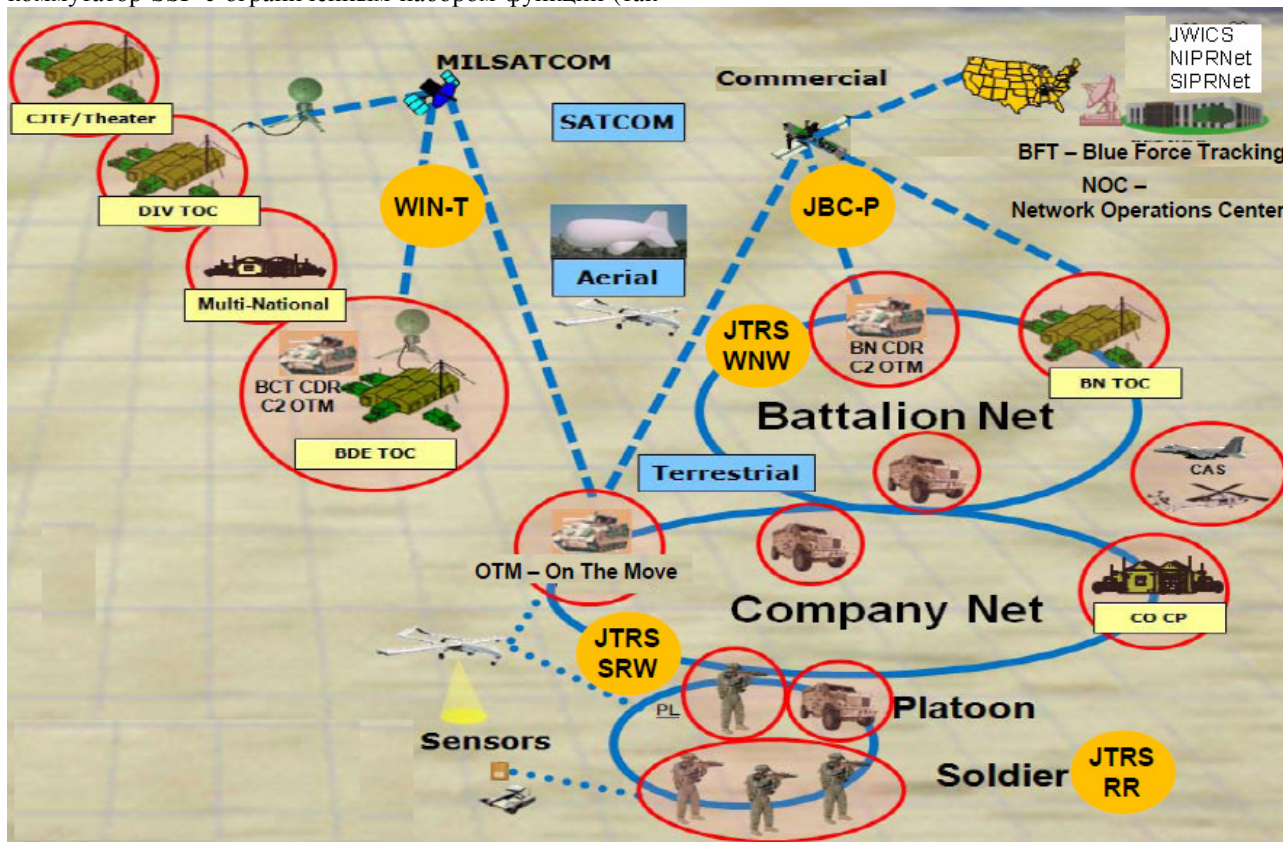


Рисунок 7. Общий вид сети WIN-T.

Общий вид сети WIN-T представлен на рис. 7 [12]. Главный штаб NOC (на рис. 7 в верхнем углу справа) следит за боевыми действиями всех соединений НАТО (Blue Force Tracking³) через сеть WIN-T. Кроме того, используются три интернетовские сети JWICS, NIPRNet и SIPRNet:

- Объединённая глобальная сеть разведывательных коммуникаций (Joint Worldwide Intelligence Communications System, JWICS) — для передачи секретной информации по протоколам TCP/IP⁴.
- NIPRNet (Non-classified Internet Protocol Router Network) — сеть, используемая для обмена не секретной, но важной информацией между «внутренними» пользователями.
- SIPRNet (Secret Internet Protocol Router Network) — система взаимосвязанных компьютерных сетей, используемых МО для передачи секретной информации по протоколам TCP/IP.

Комплекты средств связи CS 13 выпускаются серийно с октября 2012 г. и до конца 2014 г. ими будут оснащены восемь бригад, шесть из них – в Афганистане [13].

Рис. 8-11 иллюстрируют часть нововведений WIN-T CS 13. Важно отметить, что передвижной командный пункт WIN-T CS 13 (рис. 9 и 10) имеет связь с главным штабом NOC – посредством блока спутниковой связи Blue Force Tracking.

Как заявлено в [12], WIN-T CS 13 впервые представляет собой полностью интегрированную систему, что включает радиосредства, спутниковую систему, новый программный пакет, устройство связи для солдата (схожее со смартфоном), что обеспечивает связь между стационарным командным пунктом, командиром на марше и солдатами. Коммутационные возможности WIN-T CS 13 на разных уровнях командования показывает рис. 12.

³ Blue Force Tracking – так в США называют подразделения НАТО, оснащенные GPS-системами слежения (Blue означают дружественные войска, а Red – вражеские).

⁴ JWICS была одной из сетей, доступ к которым имел бывший аналитик Пентагона Брэдли Мэннинг, которого обвиняют в передаче большого количества секретных данных сайту Wikileaks.



Рисунок 8. Передвижной командный пункт WIN-T CS 13: внешний вид.

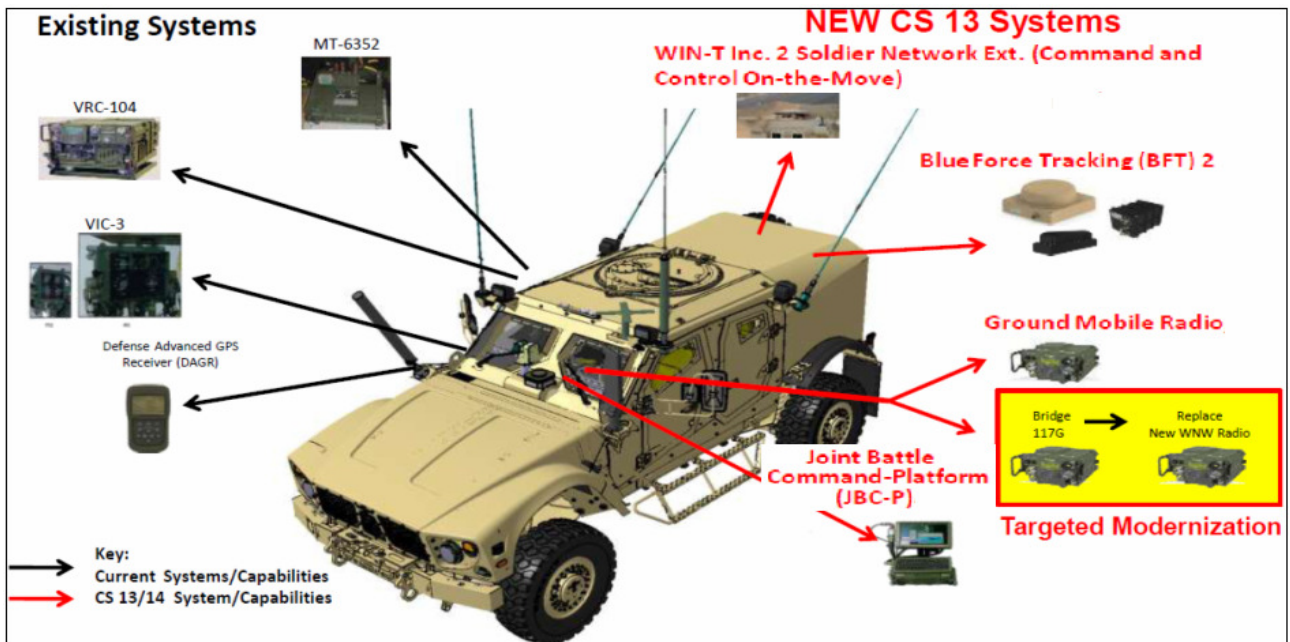


Рисунок 9. Схема модернизации передвижного командного пункта WIN-T CS 13.

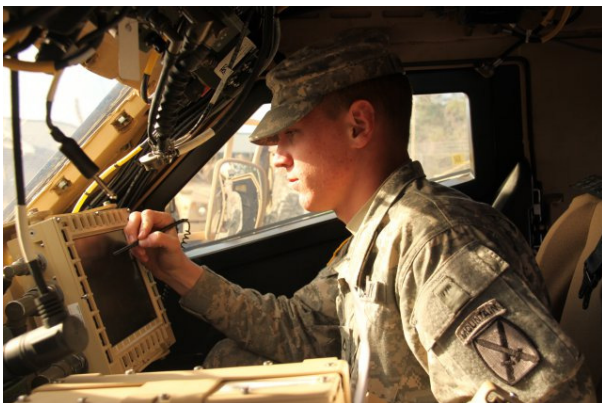


Рисунок 10. Пульт управления боем CS 13.



Рис. 11. Солдат на марше.

Soldier	Platoon Leader/Sergeant	Company Commander
<ul style="list-style-type: none"> • FM voice • GPS (15kbps/2mbps)	<ul style="list-style-type: none"> • FM voice • GPS • data (15kbps/2mbps)	<ul style="list-style-type: none"> • Internal/External C2 voice • Secure Internet Protocol Router • video • sensor links (1.2mbps/2–4mbps)
Company Tactical Operations Center	Battalion Commander	Battalion Tactical Operations Center
<ul style="list-style-type: none"> • Internal/External C2 voice • Secure Internet Protocol Router (SIPR) • Non-Secure Internet Protocol Router (NIPR) • Voice Over Internet Protocol (VoIP) • video • sensor links (1.2mbps/2–4mbps)	<ul style="list-style-type: none"> • Internal/External C2 voice • Secure Internet Protocol Router (SIPR) • video • sensor links (>4mbps)	<ul style="list-style-type: none"> • Internal/External C2 voice • Secure Internet Protocol Router (SIPR) • Non-Secure Internet Protocol Router (NIPR) • Voice Over Internet Protocol (VoIP) • video • sensor links (>4mbps)

Рисунок 12. Средства связи WIN-T CS 13 на разных уровнях командования.

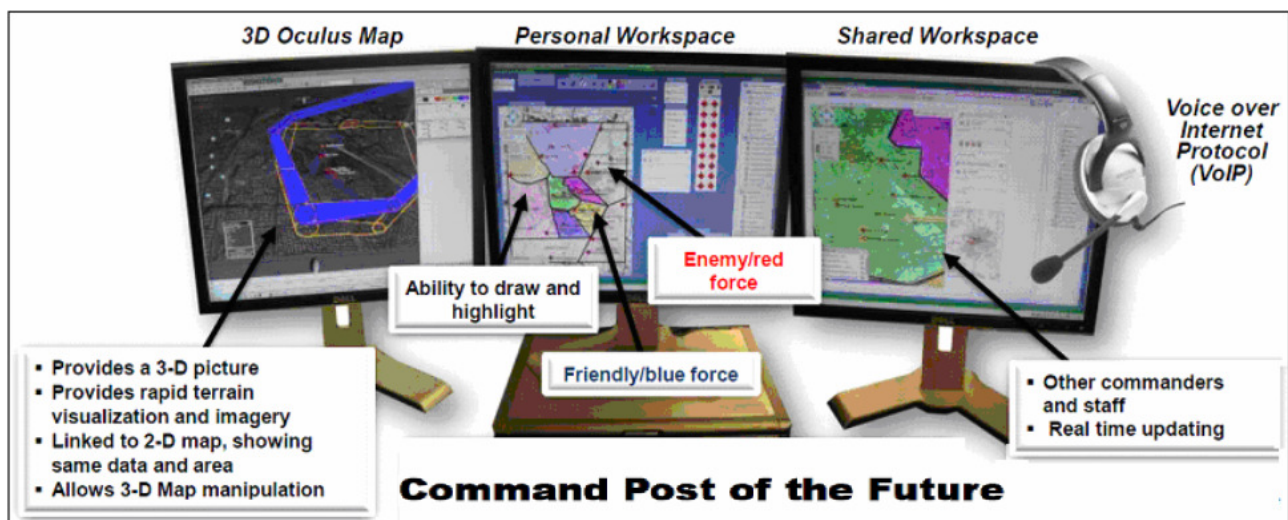


Рисунок 13. Командный пункт будущего.

V. О ПЕРЕХОДЕ НА IP ТЕХНОЛОГИИ

Согласно требованиям Joint Vision 2010 и Joint Vision 2020, при разработке сети WIN-T следует использовать готовые коммерческие продукты в области новых информационных и сетевых технологий, а значит и средства IP-технологии. Приведем два примера из этой области. Первый – это проект из будущего – походный командный пункт (рис. 13), где командиру предоставляются три экрана. На центральном – карта текущих боевых действий, справа – экран для взаимодействия с другими частями и штабом, слева – 3D-экран для взаимодействия с авиацией и т.п. Все эти средства относятся к IP-технологиям.

Другой пример относится к попытке перевести на IP-технологии средства связи крупного военного контингента [14]. В качестве крупномасштабного пилотного проекта выбрана военная база НАТО в г.

Виченца, Италия. В настоящее время телекоммуникации на этой базе обеспечивает станция EWSD (Siemens), имеющая функции IN, с центром обработки вызовов HiPath.

В ноябре 2009 г. на военной базе ввели передачу телефонных разговоров по Интернету – на основе протокола TVIPS (Transportable Voice over Internet Protocol Switch). В июле 2011 г. установили коммутатор сообщений (голосовую почту) от CISCO – Cisco Unified Communications Manager. На финальной стадии будет установлен LSC (Local Session Controller), и закрытые линии типа AS-SIP (Assured Services Session Initiation Protocol) соединят все войсковые части НАТО в Центральной и Южной Европе. В конце концов все VOIP-абоненты будут общаться по протоколу SRTP (Secure Real-time Transport Protocol).

В целом описанный проект показывает исключительные возможности IP-технологий. Но остается открытым

вопрос – заменят ли IP-технологии существующие сети АIN полностью или будут с ними сосуществовать, и как долго. Этот вопрос открыто не обсуждается, а делаются заявления о разработке все новых версий АIN CS.

VI. ПЕРЕХОД НА ЦИФРОВУЮ ТЕХНИКУ В МО РФ – БЛИЖАЙШИЕ ЗАДАЧИ

Ближайшие задачи по переходу на цифровую технику в МО РФ сформулированы в статье [15]. По оценке авторов статьи, в настоящее время в войсках военного округа используется в основном аналоговая техника связи 60–70-х годов прошлого века, в том числе радиосредства 3–5 поколений. Отставание от армий ведущих зарубежных государств в обеспечении войск современными и перспективными комплексами технических средств связи и автоматизации составляет до 3 поколений. Это, в первую очередь, вызвано отставанием Российской Федерации от технологически развитых стран в области разработки перспективных средств телекоммуникаций, компьютерных технологий и автоматизированном управлении более чем на 10 лет, что, по оценкам экспертов, является серьезной угрозой обороноспособности государства. Кроме того, имеется существенное отставание по темпам и уровню развития технологической основы системы связи Вооруженных Сил от сети связи общего пользования единой сети электросвязи (ЕСЭ) России.

Ведется замена устаревшего аналогового оборудования цифровым: в 2010 году комплексное оснащение проведено на 259 объектах Вооруженных Сил. Ведутся работы по построению современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры. В основном же до 2012 года усилия были направлены на решение задач повседневной жизнедеятельности войск. При этом не снимались проблемы обеспечения управления группировки войск на театре военных действий при подготовке и ведении военных действий.



Рисунок 14. «Редут-2УС» – базовый комплекс аппаратных связи и аппаратных управления связью интегрированной цифровой полевой системы связи ОСЗУ и ОЗУ.

По состоянию на октябрь 2013 г. [16], цифровым оборудованием связи оснащены 989 объектов, 192 из которых были включены в единую сеть с начала 2013 года. До 2020 года цифровое оборудование будет размещено на более чем двух тысячах объектов Министерства обороны России. На рис. 14 показан пример отечественной цифровой полевой системы связи [17].

В современных вооруженных конфликтах успех или поражение зависит от времени реакции на изменение обстановки в значительно большей степени, чем в войнах прошлого. В [15] сформулированы текущие задачи развития систем военной связи:

- интеграция транспортной сети связи группировки войск (сил) на ТВД с сетью связи общего пользования ЕСЭ России;
- модульное построение узлов связи полевых пунктов управления различных уровней;
- построение распределенной и эшелонированной полевой транспортной сети связи, равнодоступной для предоставления ресурса всем абонентам;
- переход на единые инфокоммуникационные службы и предоставляемые ими услуги, что позволит обеспечить функциональную интеграцию по оборудованию (переход от видов связи к службам и услугам), сократить в 3–4 раза типаж аппаратуры;
- организация высокоскоростного радиодоступа и объектовых сетей, использующих средства широкополосного доступа, что повысит помехозащищенность и разведзащищенность системы связи.

Правительство России приступает к решению перечисленных задач [18]. 31 июля 2013 г. состоялось заседание Военно-Промышленной комиссии при Правительстве РФ по вопросу «О разработке и внедрении информационных технологий в оборонно-промышленном комплексе России». На совещании было отмечено, что «в последнее время связь развивается спонтанно, бессистемно, становясь не связью, а «взаимными помехами». Поэтому сегодня необходима централизация систем связи – от высшего командования до солдата. Для этого нужен новый способ управления войсками – сете-центрический, который предполагает замену стволковой, или жестко-иерархической системы связи на самоорганизующуюся».

По итогам заседания головной организацией по системам связи в вооруженных силах РФ определено воронежское предприятие ОАО «Концерн «Созвездие». Ведется разработка целевой комплексной программы развития систем связи в ВС РФ. Она будет охватывать период до 2020–2025 годов.

VII. КОММУТАЦИЯ ПАКЕТОВ КАК ОСНОВА ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ СВЯЗИ МО РФ: ПЕРСПЕКТИВНО ЛИ?

Ориентация на коммутацию пакетов. По предложению НИИ «Масштаб» [19], центральной линией развития ОАЦСС ВС РФ является переход к новой, более совершенной форме ее построения и поэтапное внедрение цифровых систем передачи и

коммутации пакетов, средств и комплексов автоматизации.

Развитие ОАЦСС ВС РФ будет осуществляться взаимозвязанным развертыванием средств космического, воздушного, морского и наземного базирования и создания на их основе сетей связи всех уровней военного управления, способных предоставлять всем участникам боевых действий межвидовых, разнородных объединенных группировок войск (сил) необходимую информацию.

Интегрированная цифровая территориальная система связи создаётся как сеть связи общего пользования, предназначенная для передачи разнородного трафика (речи, текста, изображения и данных) с использованием технологии коммутации пакетов IP и NGN сетей.

Анализ иностранного опыта не даёт однозначного ответа на рекомендации НИИ «Масштаб» о строительстве глобальной сети связи военного назначения на базе технологии коммутации пакетов IP сетей.

Модель ИЦТСС ВС РФ. В основу создания ИЦТСС ВС РФ должна быть положена «Концепция перевода системы связи Вооруженных Сил Российской Федерации на цифровые способы передачи и коммутации информации». Предлагаемая НИИ «Масштаб» структура типовой модели ИЦТСС ВС РФ представлена на рис. 15. Организационно (функционально) ИЦТСС должна включать главную коммутационную станцию доступа и сопряжения (ГКСДС), несколько центральных коммутационных станций доступа и сопряжения (ЦКСДС), расположенных территориально в границах военных округов, автоматических коммутационных центров (АКЦ) с коэффициентом связности не менее 2, размещаемых в составе ТУС, а также орбитальные группировки космических аппаратов для организации спутниковой связи, системы навигации и опознавания.

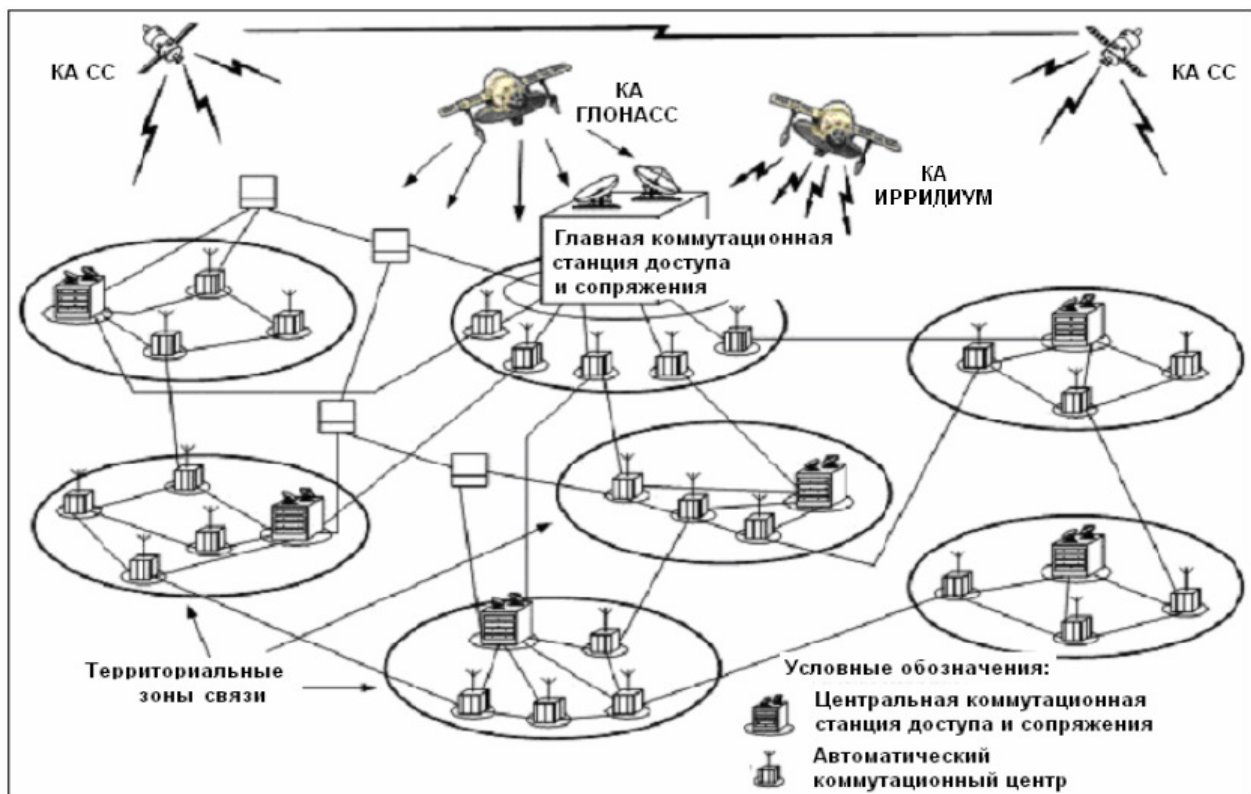


Рисунок 15. Структура типовой модели ИЦТСС ВС РФ [19].

Взаимодействие МО и Минкомсвязи. С вводом в действие Федерального закона «О связи» (с 1 января 2004г.) усугубились существующие положения по использованию и взаимодействию сетей связи РФ и сетями (системами) связи МО. В законе определены требования к собственности на сети и средства связи, связанные с размещением сооружений связи, защитой сети, строительством и эксплуатацией линий связи и др. Для Вооруженных Сил особую значимость имеют положения, отражающие основы построения и развития Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ), а также порядок аренды каналов, трактов связи и их выделение МО на особый период.

При создании ИЦТСС ВС РФ необходимо подготовить проекты целого ряда документов, регламентирующих аспекты взаимодействия сетей связи различного уровня

МО с сетями связи ЕСЭ Российской Федерации, а также отдельными операторами связи.

ХII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Единая «Система 112» предполагает, на наш взгляд, кардинальную модернизацию телекоммуникаций России, так как должна охватывать всех жителей и всех охраняемых объектов страны [20]. Подобная ситуация создалась и в области связи военного назначения. Учитывая ограниченные ресурсы разработчиков в России, следует создавать единую сеть связи как для нужд МЧС, так и МО. И ядро глобальной сети связи военного назначения следует строить на технологии

коммутации каналов и принципах интеллектуальной сети.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Шнепс М. А. От IN к IMS. О российской Системе-112: нерешенные задачи //International Journal of Open Information Technologies. – 2014. – Т. 2. – №. 1. – С. 1-11.
- [2] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 716-р. Концепция федеральной целевой программы "Создание системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру "112" в Российской Федерации на 2012 - 2017 годы".
- [3] Что мешает внедрению «Службы 112»// ИКС, 2013, ноябрь, с. 15.
- [4] В. Жигадло. Телекоммуникационные сети военного назначения США и стран НАТО. Особенности и тенденции развития//Электроника НТБ. 1999, № 4 и 5.
- [5] B.T. Bennet. Information Dissemination Management/ Advanced intelligent Network services for department of Defence// MILCOM, 1999.
- [6] W.Getto. Introduction to Intelligent Network. Report ERL-0825-RE, 1994.
- [7] W.W. Chao. Emerging Advanced Intelligent Network (AIN) For 21st Century Warfighters// MILCOM, 1999
- [8] DARPA names Lockheed Martin to build intelligent network. March 24, 2005. <http://www.militaryaerospace.com/articles/2005/03/darpa-names-lockheed-martin-to-build-intelligent-network.html>.
- [9] Lockheed Martin <https://sjobs.brassring.com/tgwebhost/jobdetails.aspx?partnerid=25037&siteid=5010&jobid=288372> Retrieved: Jan, 2014
- [10] Defense Update <http://defense-update.com/products/w/win-t.htm> Retrieved: Jan, 2014
- [11] General Dynamics http://www.generaldynamics.com/news/press-releases/detail.cfm?customel_dataPageID_1811=8393 Retrieved: Jan, 2014
- [12] SES Network Integration [http://www.ngbaa.org/Documents/5Apr2012Breifings/2012_GO_SE_S_Network_Integration_Eval_COL_Morrison\[1\].pdf](http://www.ngbaa.org/Documents/5Apr2012Breifings/2012_GO_SE_S_Network_Integration_Eval_COL_Morrison[1].pdf) Retrieved: Jan, 2014
- [13] CS-13 Introduces New Networking Capabilities. December 5, 2012. http://defense-update.com/20121205_cs-13-introduces-new-networking-capabilities.html Retrieved: Jan, 2014
- [14] TC Hunt. 509th Signal Battalion Launching Next Generation VOIP System// Army Communicator, Summer 2012, p. 36-37. www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a564961.pdf Retrieved: Jan, 2014
- [15] В.К. Копытко, В.Н. Шептура. К вопросу об инновационном развитии системы связи группировки войск (сил) на театре военных действий. <http://www.electronics.ru/journal/article/403>
- [16] Российские военные перейдут на цифровую связь. 21 октября 2013. <http://lenta.ru/news/2013/10/21/digital/>
- [17] Связисты российской военной базы в Абхазии осваивают новейший мобильный комплекс связи «Редут». http://vpk.name/news/96747_svyazisty_rossiiskoi_voennoi_bazyi_v_abhazii_osvaivayut_noveishii_mobilnyii_kompleks_svyazi_redut.html Retrieved: Jan, 2014
- [18] ОАО «Концерн «Созвездие» определено головной организацией по системам связи в ВС РФ, 09.08.2013. <http://vpk.name/news/94643>
- [19] А.П. Сухотеплый, А.Е. Давыдов, О.К. Савицкий, В.Н. Лукьянчик. К вопросу создания стационарной компоненты наземного эшелона ОАЦСС ВС РФ на территории РФ и сопредельных государств в условиях сетцентрических войн. 10.12.2012. http://mashtab.org/company/massmedia/articles/k_voprosu_sozdaniya_stacionarnoj_komponenty_nazemnogo_eshelona_oacss_vs_rf_na_territorii_rf_i_sopredelnyh_gosudarstv_v_usloviyah/
- [20] А.А. Волков, Д.Е. Намиот, М.А. Шнепс-Шнеппе. О задачах создания эффективной инфраструктуры среды обитания //International Journal of Open Information Technologies. – 2013. – Т. 1. – №. 7. – С. 1-10.

From IN to IMS. On military communications networks

Schneps-Schneppe M.A.

Abstract— Nowadays we face a radical restructuring of the global communications network for military purposes. The transition to digital technology is inevitable, but at the same time it assumed universally movement to packet switching, which is not so obvious. The purpose of the article is to convince the readers that the core of a global network for military purposes should be based on circuit switching technology and the principles of intelligent network and packet switching should be used as access model for that network. And it is advisable to build the network for sharing in the Defense Ministry and the Emergencies Ministry.

Keywords— SS7, intelligent network, 112 service, 911 service, military communications networks, IMS.