

Введение

Примерно лет пятнадцать назад основатель и первый президент Международной академии связи Л. Е. Варакин обозначил «юбилейные» 25 лет телекоммуникационной революции. Сегодня мы с полным основанием констатируем, с каким огромным размахом развивается эта революция и вглубь, и вширь, объективно превращаясь в информационно-телекоммуникационную революцию, которая явилась, по существу, основой для современной цифровой трансформации общества. Объемы накопленных данных растут экспоненциально, темповые характеристики вычислительных комплексов и телекоммуникационных средств продолжают наращиваться, а это вызывает потребность развития и обновления ряда используемых информационных технологий, прежде всего технологий облачных вычислений. В условиях возрастания спектра потенциальных информационных угроз особую актуальность приобретают вопросы обеспечения информационной безопасности.

Вместе с тем, с каждым годом все острее ощущается дефицит комплексного системного подхода к проведению научных исследований, выполнению крупных проектов государственного значения, внедрению и эксплуатации информационных систем. Особо следует отметить актуальность этих проблем применительно к вопросам обеспечения информационного взаимодействия различных систем, в том числе на межведомственном уровне. При этом наша страна обладает огромным положительным опытом создания крупных автоматизированных систем управления (АСУ), включая системы и комплексы обмена данными, который был основан на фундаментальных отечественных научных школах системного подхода. Такие школы были созданы и на протяжении нескольких десятилетий успешно поддерживались и развивались в институтах Академии

наук СССР (ИПУ АН СССР, ИПМ АН СССР, ИСА АН СССР, ИППИ АН СССР, ИПИ АН СССР и др.), в военных научно-исследовательских учреждениях (27 ЦНИИ, 16 ЦНИИИ, 46 ЦНИИ, 3 ЦНИИ, 4 НИИ, 30 ЦНИИИ, 34 НИИ, ВАС им. С. М. Буденного, ВКА им. А. Ф. Можайского, ВВА им. Н. Е. Жуковского, КВВИДКУС им. М. И. Калинина и др.), а также в ведущих научно-исследовательских институтах военно-промышленного комплекса (НПО «Красная Заря» (Ленинград), НИИ систем связи и управления (Москва), НИИ приборной автоматики (Москва), НИИ систем автоматизации (Минск), Пензенский НИЭИ, Ереванский НИИ математических машин и др.).

Большой вклад в становление и развитие системных подходов к созданию информационных, управляющих и телекоммуникационных систем внесли выдающиеся советские и российские ученые академики А. Л. Минц, А. И. Берг, А. А. Расплетин, В. А. Котельников, А. А. Харкевич, В. М. Глушков, А. И. Савин, Ю. В. Гуляев, Е. П. Велихов, В. С. Семенихин, И. А. Мизин, И. А. Соколов, В. Б. Бетелин и др.

Конечно же, особое место в этом ряду занимает научная школа проектирования АСУ, которая была создана в НИИ автоматической аппаратуры (г. Москва). Автоматизированные системы управления военного назначения, созданные и введенные в эксплуатацию этим Институтом под руководством академика В. С. Семенихина, обеспечили международную геополитическую стабильность Советского Союза, а в последующем и Российской Федерации.

Важнейшим системообразующим компонентом этих АСУ являлась система обмена данными (СОД), которая была самым наукоемким компонентом в составе АСУ Вооруженных Сил нашей страны. Именно в комплексах СОД был реализован ряд сложнейших уникальных алгоритмов передачи, повышения достоверности, коммутации, распределения, хранения и защиты информации на основе метода коммутации сообщений (пакетов). Разработка таких алгоритмов была вызвана, с одной стороны, существенными ограничениями по использованию высокоскоростных каналов связи, ограниченными ресурсами вычислительной, телекоммуникационной техники и элементной базы, а с другой — необходимостью обеспечения очень высоких требований к вероятностно-временным и надежностным характеристикам передачи информации между территориально удаленными стратегическими объектами системы управления. При этом СОД

явилась первой отечественной системой с пакетной коммутацией, которая на длительный период времени стала интеграционным ядром для всех сетей передачи данных (ПД) видов Вооруженных Сил и родов войск нашей страны.

Минувший 2020-й год ознаменовался целым рядом событий, связанных с историей создания и развития этой системы. Так, 40 лет назад, в 1980 г., СОД в составе командной АСУ была поставлена на опытную эксплуатацию, а через пять лет — на боевое дежурство. В 2020 г. исполнилось 85 лет со дня рождения Главного конструктора СОД академика РАН Игоря Александровича Мизина. А его преемнику доктору технических наук профессору Владимиру Николаевичу Березину исполнилось бы 90 лет. К сожалению, их уже давно нет с нами.

Следует также вспомнить 100-летние юбилеи таких выдающихся личностей в области военной связи, как генерал-лейтенант Николай Тихонович Нечаев, начальник 16 ЦНИИИ связи Минобороны (1977–1986), и полковник Борис Яковлевич Дудник, доктор военных наук, профессор, один из основателей системных подходов в военной связи, много лет плодотворно трудившийся в Военной академии связи им. С. М. Буденного и 16 ЦНИИИ МО.

Продолжают активно трудиться в области информационных систем и телекоммуникаций юбиляры 2020 г. Калью Иванович Кукк, лауреат Ленинской премии СССР, первый заместитель Министра связи СССР, Заслуженный работник связи и информации РФ, доктор технических наук, профессор (90 лет), Владимир Николаевич Иванов, кандидат технических наук, ветеран 16 ЦНИИИ МО, стоявший у истоков создания СОД и продолжающий трудиться в области ее развития (90 лет), а также Валентин Иванович Мирошников, доктор технических наук, профессор, который более 30 лет был Главным конструктором системы передачи данных (СПД) ВМФ, а ныне Генеральный конструктор АО «Интелтех» (80 лет).

Достойное место в этом ряду занимает 80-летний юбилей Александра Владимировича Старовойтова, генерала армии, человека, на протяжении многих десятилетий широко известного в мире информационных технологий и систем, комплексов и средств ПД и криптозащиты как Главного конструктора и директора одного из значимых предприятий оборонно-промышленного комплекса — Пензенского НИЭИ, в 1990-е гг. основателя и руководителя уникального ведомства — Федерального агентства правительственной связи и информации. В настоящее время он — президент ЦИТИС и Генеральный конструктор систем специальной связи.

Уже в январе этого года состоялся еще один знаковый юбилей — 9 января исполнилось 100 лет со дня рождения генерал-лейтенанта К. Н. Трофимова, который на протяжении многих лет являлся заместителем начальника связи Вооруженных Сил СССР по АСУ и одним из идеологов создания АСУ в стратегическом звене, включая СОД.

Именно СОД стала предметом рассмотрения в настоящей монографии. Все перечисленные выше даты и события явились лишь поводом и определенным импульсом к написанию монографии, замысел которой преследовал три цели.

Первая из них состояла в том, чтобы рассказать об истории создания уникальной отечественной телекоммуникационной системы. Существует много литературы о том, как создавались системы оружия, ракетные комплексы, системы обнаружения и навигации. Однако о том, как обеспечивались процессы информационного обмена между сотнями комплексов средств автоматизации (КСА) на территориально удаленных объектах, известно очень мало. Более того, такой информационный обмен требовалось обеспечить с беспрецедентно высокими вероятностно-временными и надежностными характеристиками доведения информации, а также показателями достоверности передачи и защиты информации от всех видов случайных и преднамеренных воздействий. Создание такой системы явилось результатом многолетней взаимосогласованной деятельности Генерального заказчика в лице Управления начальника связи Вооруженных Сил и его заказывающего управления (6-го управления заказов АСУ и вычислительной техники), ведущего предприятия — НИИ автоматической аппаратуры и коллектива Научно-тематического центра систем передачи данных (НТЦ СПД) во главе с Главным конструктором И. А. Мизиным, а также головного военного института — 16 ЦНИИИИ связи Минобороны.

Вторая цель монографии состояла в том, чтобы показать вклад научных и производственных коллективов в разработку СОД и ее комплексов, а также конкретных сотрудников — системотехников, программистов, инженеров, научных сотрудников.

И, наконец, третья цель заключалась в том, чтобы показать современную актуальность того положительного опыта в организации создания такой масштабной системы, как СОД, основанного на принципах системного подхода, применительно к ключевым проблемам современной цифровой трансформации общества.

Материалы книги представлены в виде введения, пяти глав, заключения и приложения.

Во введении показаны замысел книги, ее целевая направленность, состав и содержание.

В первой главе сосредоточены материалы, определяющие СОД как новый компонент в системе военной связи. Показаны факторы, определившие создание СОД в 1960-е гг.: требования к информационному обмену в интересах автоматизированного управления стратегическими силами, общемировые тенденции в развитии информационных сетей, прежде всего сети ARPANET в 1960-е гг., опыт создания средств ПД в интересах АСУ военного назначения. Показана система субъектов в организационной схеме разработки СОД в составе заказывающих органов, военных НИИ и промышленных предприятий-разработчиков. Показано, как трансформировались понятия «Генеральный заказчик» и «Заказчик».

В отдельном подразделе подробно показан вклад заказывающих органов АСУ в создание СОД, включая историю их развития. Материал представлен в концепции «Люди, события, факты». Так, рассказано о вкладе начальника связи Вооруженных Сил маршала войск связи А.И. Белова, его заместителя генерал-лейтенанта К. Н. Трофимова, руководителей заказывающих органов генерал-майора А. П. Зименкова, генерал-лейтенанта В. И. Баженова.

Особое внимание уделено отделу, непосредственно выполнявшему функции ведения заказов СОД и ее комплексов. Этот отдел более 15 лет возглавлял полковник А. П. Жуковский.

Показаны также особенности выполнения заказывающих функций СОД в 2000-е гг. 3-м управлением заказов АСУ и связи, а также 2-м управлением развития систем связи и АСУ УНС ВС РФ. В конце 2004 г. функции централизованного ведения заказов СОД с Управления НС ВС были сняты.

Отдельно показан вклад военного представительства (ВП) при НИИ АА в создание СОД.

В четвертом подразделе показана роль военной науки в создании АСУ и СОД на различных этапах развития, прежде всего 27 ЦНИИ МО как головного института по созданию АСУ Вооруженных Сил.

При работе над первой главой в части вклада заказывающих органов в создание СОД использованы архивные материалы Главного управления связи, полученные при содействии В. С. Хохлова, старшего научного сотрудника Института военной истории Военной академии Генерального штаба.

Вторая глава полностью посвящена 16 ЦНИИИ, который на протяжении нескольких десятков лет осуществлял исследования

системотехнических проблем создания СОД, а также военно-научное сопровождение разработки СОД и ее комплексов. Показано участие Института в разработке первых комплексов и средств ПД военного назначения.

Подробно представлена история создания и развития отдела систем и комплексов обмена данными, уникального научного подразделения Института, который внес существенный вклад в разработку СОД, обеспечение военно-научного сопровождения работ в промышленности, а также взаимодействие с коллективом НТЦ СПД. Достаточно детально показан вклад не только научного коллектива отдела, но и его начальников, начальников лабораторий, а также многих сотрудников. Кроме того, подробно описано взаимодействие коллектива отдела СОД с другими научными подразделениями Института в интересах комплексного выполнения работ по научно-техническому сопровождению работ в промышленности.

Именно в этом отделе автор монографии проработал около 18 лет, при этом 8 лет начальником системной лаборатории, и поэтому хорошо знает процессы организации и проведения военно-научных исследований по проблематике создания СОД, проведения испытаний ее комплексов и их внедрения на объектах заказчика.

Третья глава посвящена деятельности ведущего предприятия — НИИ автоматической аппаратуры по созданию СОД. Показана роль академика В. С. Семенихина, имя которого этот институт носит в настоящее время. Подробно раскрыты особенности системотехнических решений, реализованных коллективом НТЦ СПД под руководством Главного конструктора СОД И. А. Мизина. Показан конкретный вклад в разработку десятков сотрудников, которые обеспечили обоснование системотехнических принципов и решений по построению СОД, технических решений по построению центров коммутации сообщений и его составных компонентов (комплекса средств ПД, комплекса повышения достоверности, вычислительного комплекса коммутации, комплекса технологического управления, комплекса телеграфного обмена, комплекса функционального математического обеспечения, систем жизнеобеспечения), а также комплексов окончательных средств обмена данными в составе КСА объектов управления различного назначения и видов базирования.

В четвертой главе представлены материалы воспоминаний автора о создателях СОД, которых уже нет с нами. Среди них сотрудники 16 ЦНИИ, заказчика, а также сотрудники НИИ АА, с которыми автор был близко знаком по совместной работе в течение многих

лет. Материалы этой главы накапливались на протяжении всех этих лет.

Вместе с тем, монография содержит не только материалы, связанные с историей создания СОД в прошлом столетии. Учитывая личный опыт автора по разработке и внедрению ряда современных автоматизированных информационных систем, а также результаты работ, выполненных коллективами ФИЦ ИУ РАН под его руководством по проблематике информационных, управляющих и телекоммуникационных систем, в пятой главе обоснованы важнейшие обобщающие выводы о современных проблемах цифровой трансформации. Название этого раздела монографии «Как дожить до 1980-х годов» — это не риторический лозунг, а реальный аналитический взгляд на ключевые проблемы в развитии информационных систем с позиций опыта создания СОД, который содержит много полезного для нынешних разработчиков.

Самым сложным в работе над монографией оказалось завершение работы над ней, вопрос о том, как поставить точку в условиях огромного объема накопленных материалов, а также постоянно созревающих новых замыслов. Кроме того, уже на завершающем этапе работы над книгой свое влияние оказал Covid-19. На пороге 2020–2021 гг. ушли из жизни несколько знаковых людей из числа создателей СОД (В. В. Гришанов, Н. А. Егоров, В. Н. Сугробов, В. Н. Веселов), ушел из жизни и ветеран войск связи генерал-майор в отставке В. И. Зарембо, который в 1980-е гг. занимался организацией каналов связи для СОД.

Тем не менее в январе 2021 г. работа над монографией была завершена. Она сочеталась с интенсивной плановой научно-исследовательской работой автора как руководителя научного направления «Информационные, управляющие и телекоммуникационные системы», а также с научно-административной работой в должности заместителя директора ФИЦ ИУ РАН. Поэтому, с одной стороны, ранее запланированные сроки подготовки монографии существенно (на несколько месяцев) увеличились, а с другой — некоторые перерывы в работе позволяли более качественно проработать материалы отдельных глав, проверить ряд фактографических данных. Более того, как это ни парадоксально, условия интенсивной плановой научно-исследовательской работы во многом способствовали успешной работе над монографией.

В связи с этим, автор благодарен за помощь и поддержку директору Центра академику И. А. Соколову, ученому секретарю д. т. н. В. Н. За-

харову, заместителю директора к. т. н. В. А. Кондрашеву, заведующему 5-м отделением к. т. н. С. В. Козлову, сотрудникам 51 отдела к. т. н. Ю. С. Ионенкову, к. т. н. А. И. Гаранину, В. Е. Хохлову.

Автор также благодарен за действенную помощь при подготовке материалов В. Б. Коротаеву (начальник НТЦ СПД АО «НИИ АА», к. т. н., в 1980–2001 гг. сотрудник 16 ЦНИИИ МО), А. В. Вертемягину, много лет возглавлявшему отдел СОД, в настоящее время сотруднику НТЦ СПД НИИ АА, а также ветеранам 16 ЦНИИИ к. т. н. Б. В. Волкодаеву, который внимательно рассмотрел материалы гл. 2 и сделал ряд ценных замечаний, и к. т. н. М. З. Закирову.

Большое спасибо ветерану войск связи генерал-лейтенанту в отставке А. П. Цареву, активному участнику работ по созданию АСУ и СОД, за большое внимание к моей работе и предоставленные материалы в части 27 ЦНИИ МО.

Активное участие в рассмотрении материалов первой главы в части вклада заказчика принял полковник в отставке В. Г. Костенко (последний начальник отдела заказов СОД), его замечания с благодарностью учтены. Также учтены полезные замечания по гл. 1 в части вклада заказчика генерал-лейтенанта в отставке С. В. ИONOVA, начальника управления заказов АСУ, средств связи и ВТ — заместителя начальника связи ВС РФ в период 1997–2004 гг.

Большую заинтересованность в рассмотрении материалов гл. 3 и 4 проявил ветеран НИИ АА Г. Г. Карпов, он сделал ряд ценных замечаний, а также любезно предоставил интересную эксклюзивную информацию о своем наставнике Г. С. Вильшанском.

Учтены также замечания ветеранов НИИ АА С. Ю. Баландина и П. П. Папяна. Кроме того, автор благодарен С. Ю. Баландину за предоставление архивных материалов по некоторым сотрудникам НИИ АА.

Огромную организационную помощь и поддержку при подготовке книги оказал Председатель Межрегиональной общественной организации «Ветераны войск связи Вооруженных Сил» генерал-майор запаса Е. В. Львов.

Хотел бы отметить также активную работу по подготовке материалов об истории создания АСБУ РВСН и АСУ ВС в целом генерал-майора в отставке В. Г. Халина, заместителя начальника связи Вооруженных Сил СССР по АСУ (1990–1992 гг.). Эта работа также сыграла свою позитивную роль при подготовке настоящей монографии.

Традиционно большую помощь в оформлении материалов монографии оказал главный специалист Центра С. В. Гайворонский.

Большая благодарность издательству ТОРУС ПРЕСС под руководством О.Б. Фроловой за огромный высокопрофессиональный труд по подготовке рукописи к изданию.

Автор монографии благодарен рецензентам за внимательное прочтение, ценные замечания и рекомендации, рассмотрение которых позволило существенно улучшить качество монографии. При этом каждый из них внес свой вклад.

Кукк К. И., лауреат Ленинской премии СССР, первый заместитель Министра связи СССР, заслуженный работник связи и информации РФ, д. т. н., профессор, автор многих научно-исторических трудов, посвященных истории создания отечественных средств связи, в том числе военных, подробно рассмотрел вопросы организации разработки АСУ ВС и СОД со стороны Генерального заказчика, а также профильных министерств: Министерства радиопромышленности, Министерства промышленности средств связи и Министерства связи СССР.

Колин К. К., главный научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН, д. т. н., профессор, один из соратников Главного конструктора СОД И.А. Мизина, в период 1971–1984 гг. начальник отделения НИИ АА, затем генеральный директор ЦНПО «ЭКОР» Минрадиопрома, автор известных монографий в области вычислительных комплексов, в последние годы — по проблематике социальной информатики, внимательно рассмотрел вопросы о вкладе НИИ АА в создание СОД, а также материалы в части ключевых проблем современной цифровой трансформации общества.

Мирошников В. И., Генеральный конструктор автоматизированных систем связи и обмена данными ВМФ (с 1994 г.), лауреат Государственной премии СССР (1978 г.), лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники (2006 г.), заслуженный деятель науки РФ (1997 г.), на протяжении многих лет как главный конструктор систем передачи данных ВМФ активно взаимодействовал с коллективом НТЦ СПД НИИ АА, подготовил ряд полезных замечаний в части организации разработки СОД и ее взаимодействия с СПД других видов ВС.

Хохлов В. С., старший научный сотрудник Института военной истории Военной академии Генерального штаба, кандидат исторических наук, советник РАН, ветеран войск связи, автор ряда фундаментальных трудов по истории военной связи, член Союза писателей России, детально проанализировал материалы монографии в части вклада заказывающих органов Управления

начальника связи Вооруженных Сил в организацию и обеспечение разработки СОД в составе АСУ ВС.

В целом рецензенты всесторонне рассмотрели материалы монографии.

Автор глубоко благодарен генеральному директору Папяну Павлу Папиковичу, ветерану НИИ АА, одному из разработчиков комплексов повышения достоверности, за оказанную спонсорскую помощь.

Искренняя благодарность всем предприятиям, которые оказали поддержку издания, прежде всего: АО «НИИАА» им. академика В. С. Семенихина, ПАО «Интелтех», ФГАНУ «ЦИТиС».

В заключение самые теплые слова благодарности моей семье, супруге Ольге Васильевне, детям Марии и Александру, любовь и забота которых много лет создают условия для моей творческой работы.

Автор выражает надежду, что монография вызовет интерес у специалистов в области информатики, окажется полезной при подготовке фундаментальных трудов по истории создания АСУ войсками, в ходе образовательного процесса в военно-учебных заведениях, а также ведущих вузах. Кроме того, монография позволяет восстановить и сохранить для истории нашей страны имена многих ученых и конструкторов, генералов и офицеров, посвятивших свою жизнь созданию АСУ ВС и ее важнейшей составной части – системы обмена данными.

Наряду с этим, монография представляется также полезной в условиях сегодняшних интенсивных процессов цифровой трансформации с позиций организации разработки, внедрения, применения и эксплуатации информационных систем на основе обеспечения конструктивного взаимодействия заказчика, разработчика и научных организаций.