



«МАНЕВР» – ПЕРВАЯ СОВЕТСКАЯ АСУВ ПОЛЯ БОЯ

Конец 60-х годов прошлого века – период великого противостояния двух сверхдержав, период изнурительной гонки вооружений. Высокими темпами идет разработка новых образцов вооружений и военной техники. Особенно быстро развивается микроэлектроника и на её базе – средства телекоммуникаций и вычислительной техники, что в свою очередь явилось мощной платформой для развития информационно-управляющих систем, систем управления оружием.



Мосиенко Юрий Иванович, директор ОАО «АГАТ – системы управления», главный конструктор АСУ Вооруженных Сил Республики Беларусь

В развитии таких систем активно соперничали возможные в то время противники СССР и США. Первыми АСУ войсками и оружием в конце 50-х годов прошлого века являлись созданные американцами АСУ артиллерийских подразделений «Такфайр», подразделений ПВО «Мисайл Монитор» и тыла (ЦС-3).

В Советском Союзе первыми в начале 60-х годов прошлого века были созданы автоматизированная система боевого управления (АСБУ) РВСН (ОКБ «Импульс», г. Ленинград), система предупреждения о ракетном нападении (СПРН, РТИ АН СССР), комплекс средств автоматизации (КСА) войск ПВО «Алмаз-2» (НИИ «Восход», г. Москва), АСУ ВВС «Воздух-1М» (ОКБ-864 Минского электромеханического завода, г. Минск), АСУ ракетными комплексами (АСУРК-1, КБ Загорского электромеханического завода). Последняя работа была выполнена под руководством главного конструктора завода Семенихина В.С., который с 1963 года стал директором НИИ-101 (НИИ автоматической аппаратуры). В этот НИИ в дальнейшем была передана тематика АСУРК, АСУ ЗРВ «Вектор» и АСУ Вооруженных Сил СССР.

В мае 1964 года Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР задается разработка АСУВ войсками фронта, и в 1965 году НИИАА завершило создание эскизного проекта, а по сути – программы создания такой системы.

Основой для разработки эскизного проекта АСУВ «Маневр» было серьезное научно-теоретическое исследование применения автоматизированных систем управления с оперативно-тактической точки зрения в специально созданной для этого научно-исследовательской группе под руководством полковника Федотова Б.И. в Военной академии имени М.В. Фрунзе.

Парадигмой этой разработки была позиция, что не могут существовать отдельно система управления войсками, система автоматизации и система связи, что это единая динамичная сложная система, направленная на достижение превосходства над системой управления противника и победы в бою. Есть либо автоматизированная, либо неавтоматизированная системы управления. Третьего не дано.

С учетом занятости НИИАА работами по созданию АСУ ВС СССР (система «Центр»), си-



Подрезов Юрий Дмитриевич

системы обмена данными (СОД) для этой АСУ, а также так называемого «ядерного» или «президентского» чемоданчика (система «Чегет» из состава АСУ «Казбек»), работы по созданию АСУВ фронта «Маневр» в звеньях фронт – общевойсковая (танковая) армия – общевойсковая (танковая) дивизия – мотострелковый (танковый или артиллерийский) полк были переданы в Минск в отдельное конструкторское бюро Минского электромеханического завода №864 (ОКБ-864).

26 февраля 1969 года ОКБ-864 преобразовали в филиал Научно-исследовательского

института автоматической аппаратуры (ФНИИ-АА), а с 16 июня 1972 года на базе этого филиала был создан Научно-исследовательский институт средств автоматизации (НИИСА), с именем которого и связаны все работы по АСУВ фронта «Маневр».

Директором ОКБ, а затем ФНИИАА и НИИСА, главным конструктором АСУВ фронта «Маневр» (с 1968 г.) был назначен профессиональный военный, впоследствии генерал-майор, талантливый инженер Подрезов Юрий Дмитриевич (1924-2001 гг.).

Именно на его плечи легли главные проблемные задачи по формированию научно-технического коллектива НИИСА и выбор основных направлений решения проблемных вопросов создания АСУВ фронта «Маневр». А их в самом начале было немало.

Автоматизированные системы управления в той или иной степени развивались автономно во всех видах Вооруженных Сил. Исторически сложилось так, что в каждом виде ВС АСУ строились независимыми, по своим канонам, на «своей» информационно-логической платформе, что весьма негативно сказывалось на организации взаимодействия между видами ВС и построении АСУ вышестоящей структуры.

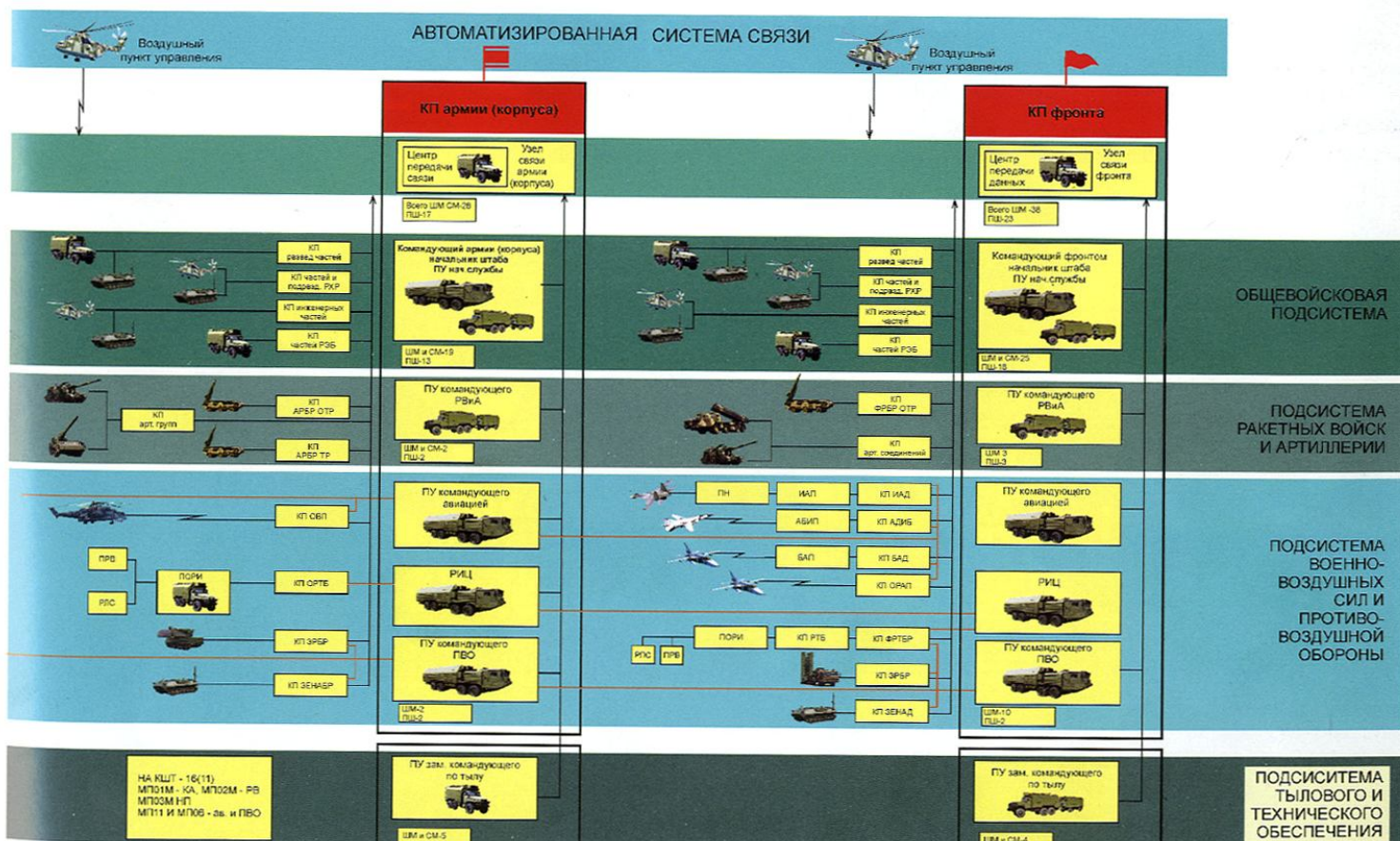
АСУВ фронта «Маневр» сразу создавалась как единая интегрированная автоматизированная система управления общевойскового (танкового) объединения (соединения), включающая в своем составе подсистемы управления родами сухопутных войск, АСУ фронтовой авиации и войсковой ПВО, АСУ тыла, объединенных единой системой связи и передачи дан-

ных. Надо заметить, что АСУ фронтовой авиации функционально входила в АСУ «Маневр», но разрабатывалась как самостоятельная АСУ по отдельному заданию и носила название «Эталон».

Следует еще раз подчеркнуть, что все составные части единой АСУ «Маневр» разрабатывались на единой информационно-логической и технической платформах. Важным фактором автоматизации процессов боевого управления является его комплексность, автоматизация должна быть сплошной, т.е. она должна охватывать все составляющие процесса боевого управления. В противном случае эффективность автоматизированного управления резко снижается и даже может привести к дискредитации самой идеи.

Основными проблемными вопросами, требующими своего решения при создании АСУВ фронта «Маневр» являлись:

- создание системы, по своим оперативно-тактическим характеристикам не уступающей лучшим зарубежным аналогам, а по некоторым характеристикам и превосходящим их, в условиях значительно отставания в СССР развития средств связи, средств вычислительной техники и общего программного обеспечения, использования только отечественных комплектующих и материалов, средств электропитания и жизнеобеспечения;
- необходимость работы системы в жестких климатических условиях ($-50^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$), условиях сильных ударных нагрузок, напряженных характеристик обитаемости и





Азаматов Николай Ильясович

ва в оборонной промышленности СССР, а в дальнейшем и в странах-участницах Варшавского договора;

- необходимость обеспечения очень жестких вероятностно-временных характеристик доведения информации и времени сбора информации в целом за звено управления, которые на порядок и более должны были сократить цикл боевого управления по сравнению с существующей неавтоматизированной системой.

Эти и другие проблемы и задачи были в АСУВ фронта «Маневр» успешно решены. В этот период были разработаны, изготовлены и прошли все виды испытаний многие наукоемкие, соответствующие лучшим зарубежным аналогам того времени базовые технические и программные средства, необходимые для создания командно-штабных машин. Например такие, как индикаторы кругового обзора, чертежно-графические автоматы, устройства съема координат, электронно-оптические планшеты, пульта набора формализованных кодограмм, различные клавиатуры и табло для отображения информации, аппаратура передачи данных различного масштаба времени и дистанционного ввода информации, аппаратура коммутации и оперативной связи, программное обеспечение операционных систем, управления базами данных.

Конструктивно базовые технологические и программные средства объединены в АСУВ

фронта «Маневр» в автоматизированные рабочие места и установлены в тактическом звене – дивизия, полк (26 машин) в командно-штабные машины (КШМ) и специальные машины (СМ), а в оперативном звене – фронт и армия (около 100 машин) в штабные машины (ШМ).

В качестве транспортных баз в тактическом звене использовалось самоходное шасси МТ-ЛБУ, в оперативном – кузов «Основа» на базе шасси «Родинка», Урал-375, прицепы КП-4.

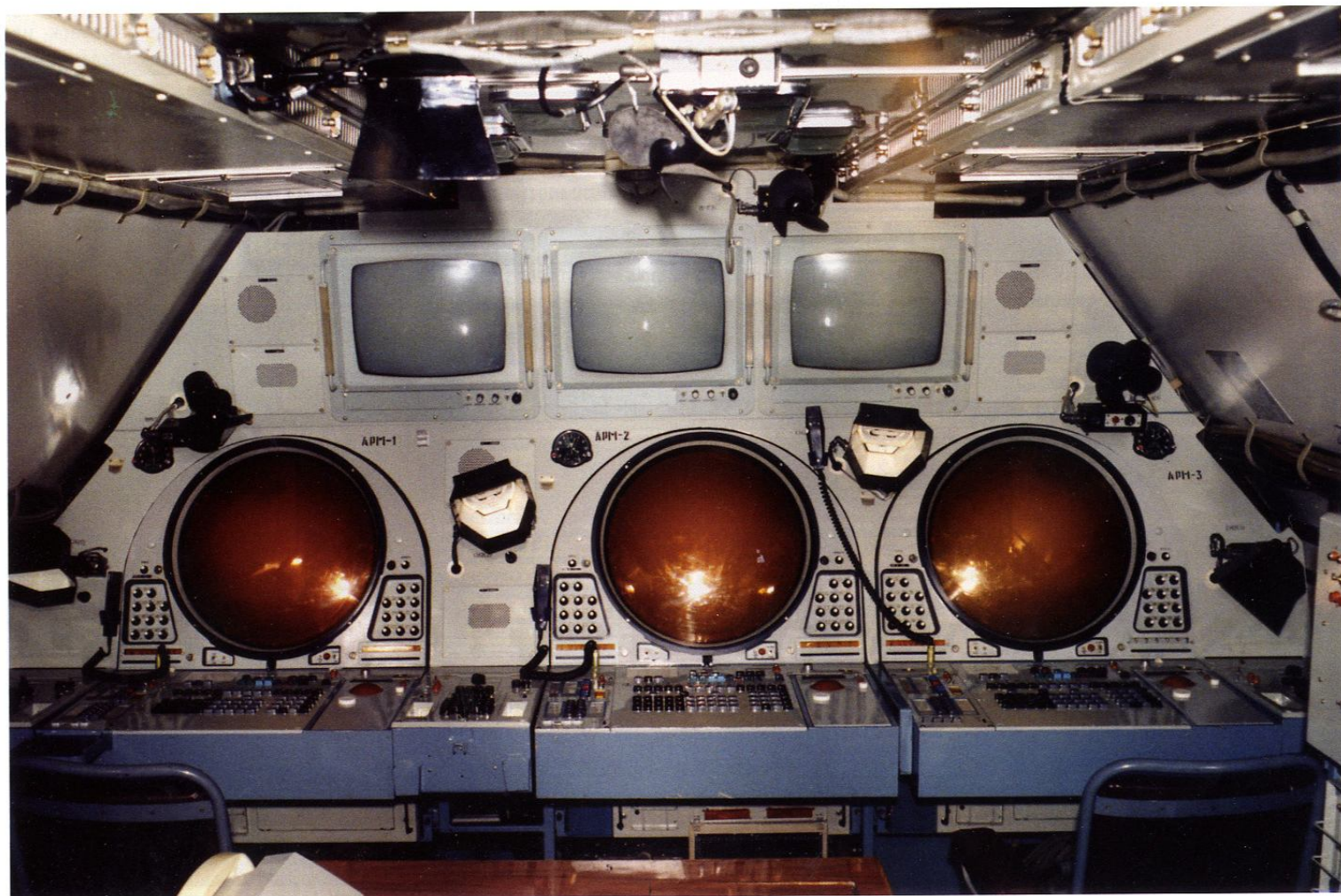
Выдающая роль в создании АСУВ фронта «Маневр» принадлежала заместителю главного конструктора по общесистемным вопросам, главному конструктору оперативного звена АСУВ «Маневр» Азаматову Николаю Ильясовичу.

Широкий научный кругозор и инженерная интуиция, знание производства и эксплуатации систем, умение убеждать заказчика в правильности своих решений, умение организовать целенаправленную работу исполнителей позволили ему создать передовую научную школу, разработавшую концептуальный подход в решении вопросов взаимодействия «открытых систем» и применивший его одним из первых в 70–80-е годы при проектировании АСУВ.

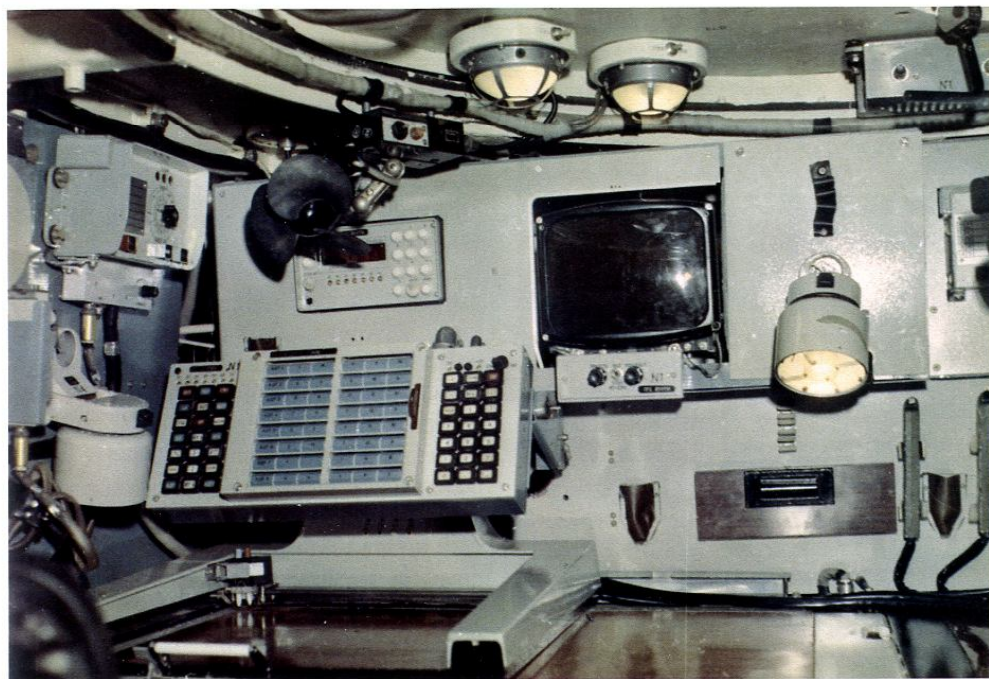
Применение системного подхода в области построения распределенных вычислительных

движения в тактическом звене управления (дивизия, полк);

- необходимость обеспечения максимальной унификации технических средств, автоматизированных рабочих мест (АРМ) для обеспечения должной живучести системы и развертывания ее массового производ-



АРМ КП ВВС и ПВО



АРМ оперативного звена

комплексов позволило организовать распределенную обработку данных и хранение массивов данных в распределенных базах данных. Системный подход – фундамент проектов ГНПО «Агат» – позволил принимать оптимальные и уникальные программно-технические решения, которые обеспечивали максимальную адаптацию к изменяющимся потребностям пользователей, совместимость всех компонентов системы и ее подсистем, учет многопараметрических функциональных подсистем, качественную обработку информации в АСУВ в условиях жестких ограничений по объемам памяти и производительности ЭВМ с положительным результатом – созданием АСУ, эффективно работоспособной в любой внешней среде.

Такой подход позволил сделать управление войсками, оружием, разведкой и РЭБ чрезвычайно надежным, живучим и оперативным. Сделано это было на вычислительной технике, которая значительно уступала по своим характеристикам зарубежным образцам. Высокая надежность системы обеспечивалась за счет унификации аппаратуры АРМ и использовании параллельности алгоритмов (структурной алгоритмической избыточности) в обработке информации.

При проектировании АСУВ выяснилось, что системы связи АСУВ должны строиться на совершенно новых принципах, не имевших аналогов в прошлом, а для систем обмена данными такого масштаба и сложности только разрабатывались базовые основы построения аппаратуры передачи данных. Реализация высокоживучих адаптивных сетей и систем связи могла быть проверена в необходимом объеме только на АСУВ «Маневр».

Создание мобильной АСУВ требовало решения основной коммуникационной проблемы – обмена данными между ПУ и КП. Объемы передаваемой информации значительно возросли, время ее доставки умень-

шилось, а требования к безошибочной передаче данных по тем временам 1×10^{-6} были фантастическими.

Требовалось создание нового класса аппаратуры, отвечающей всем требованиям к передаче данных, работающей в жестких условиях эксплуатации ($-50^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$), на ходу, в т.ч. и в бронеобъектах.

Выявилась необходимость создания аппаратуры передачи данных трех существенно отличающихся типов:

- для передачи оперативно-тактической информации (ОТИ);
- для передачи данных реального масштаба времени (РМВ);
- для дистанционного ввода разведывательных данных (РД).

Задача создания АПД для передачи ОТИ была поручена Пензенскому научно-исследовательскому электротехническому институту (ПНИЭИ) и успешно им решена путем разработки сначала комплекса аппаратуры Т-244 «Базальт» (1972 г.), а затем комплекса аппаратуры Т-235 «Редут» (1985 г.). Эти уникальные комплексы позволяли строить разветвленные сети обмена данными и по своим характеристикам не имели аналогов в мире.

Разработка АПД для передачи информации РМВ разделилась на два направления. АПД для АСУ ПВО страны разрабатывало Ленинградское ПО «Красная Заря» при научном сопровождении Московского НИИ приборной автоматики (аппаратура АИ-010).

Главным разработчиком АПД РМВ для мобильных пунктов управления был определен НИИСА, которым было создано и внедрено в изделиях «Поляна», «Ранжир», ПОРИ и других объектах, сопрягаемых с КШМ (ШМ), целое поколение аппаратуры: С23 (1976 г.), АИ-011 (1976 г.), С23М (1982 г.), «Иртыш» (1985 г.).

Разработка аппаратуры дистанционного ввода также была поручена НИИСА и для подразделений радиационной и химической

разведки была создана сначала аппаратура «Березка» (1976 г.), а затем комплекс «Осетр» (1986 г.).

Тактическое звено АСУВ «Маневр» оснащено собственной встроенной мобильной системой связи, обеспечивающей все необходимые внутренние и внешние виды связи командного пункта – от тональной до цифровой. Использовалась засекречивающая аппаратура гарантированного класса стойкости. Организация системы телекодowego обмена и аппаратура передачи данных обеспечивали передачу данных в любых условиях боевых действий (активные и пассивные помехи, защита от ионизирующих излучений, преднамеренное противодействие и т.д.). Управление всей системой связи проводилось с пункта управления начальника связи и предоставляло возможность необходимого изменения архитектуры сетей КВ и УКВ связей под требования боевой обстановки.

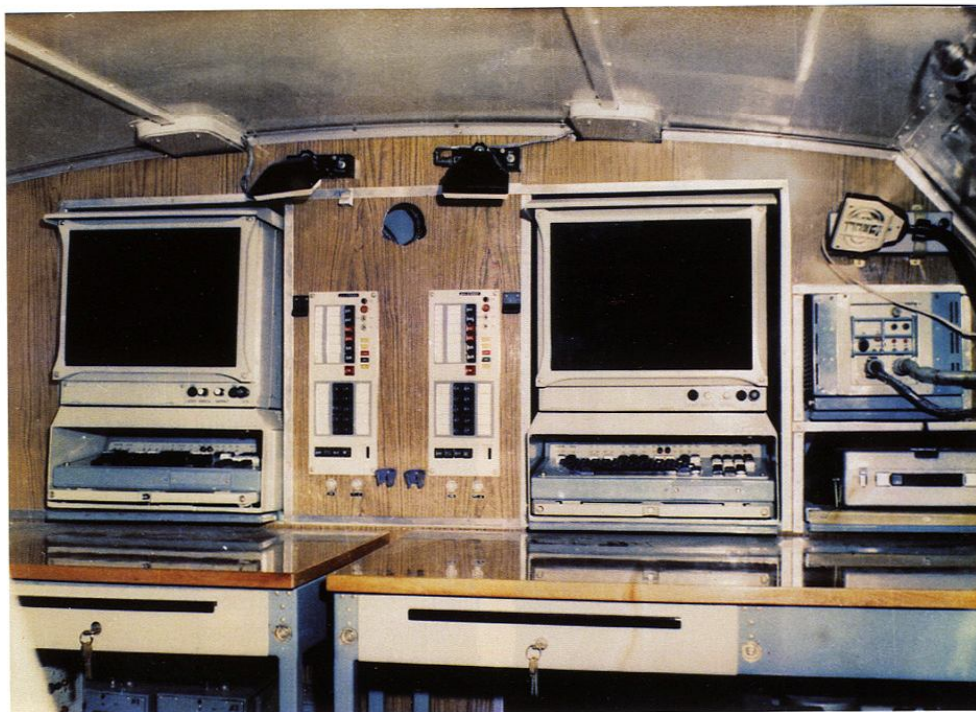
Одной из самых серьезных научно-технических проблем создания тактического звена управления АСУВ фронта «Маневр» в начале 80-х годов прошлого века явилось решение задачи подавления промышленных помех и обеспечения электромагнитной совместимости при совместной нормальной работе от 4 до 7 радиостанций и приемников, расположенных в одной бронебазе на гусеничном ходу, с доведением до заданных тактико-технических характеристик всего комплекса средств автоматизации, в первую очередь по дальности радиосвязи и нормального функционирования средств автоматизации.

Эта задача была успешно решена группой специалистов института под руководством доктора технических наук Волошина В.И. и кандидата технических наук Сысоева В.Д. На основании полученных исследований был подготовлен раздел Руководящих указаний Главного конструктора АСУВ фронта «Маневр» в части ЭМС и промышленных радиопомех. Так накапливался опыт в части новых технологий, которые позже назовут «ноу-хау».

При создании АСУ тактического звена управления впервые была разработана и применена для создания больших интегрированных систем методология сквозного проектирования: от формального представления предметной области в виде математической модели до ее реализации в техническом, лингвистическом, информационном и программном обеспечении.

Разработанный специалистами УП «НИИСА» информационный язык системы (ИЯС), представляющий собой свод общих для АСУВ «Маневр» синтаксических правил, обеспечил информационную совместимость при передаче данных между подсистемами.

Руководство разработкой АСУВ фронта «Маневр» со стороны генерального заказчика осуществлялось разными структурами Министерства обороны СССР по мере расширения границ проекта и понимания его фундаментальной значимости в деле управления войсками.



АРМ оперативного звена

Последовательно генеральными заказчиками являлись:

- Главный штаб Сухопутных войск;
- Главное ракетно-артиллерийское управление (ГРАУ) Министерства обороны СССР;
- Управление начальника связи Вооруженных Сил СССР.

Многочисленная передача функций заказчика АСУВ фронта «Маневр» от одной организационной структуры Минобороны СССР к другой не способствовала безболезненной отработке идей и решений по основным вопросам проектирования. Вновь назначенные заказывающие управления проходили определенный, иногда достаточно длительный период ознакомления с процессом создания проекта, с трудом осваивая новую для них производственную специализацию и нередко отвергая решения, которые были грамотно и обоснованно выбраны их предшественниками. «Притирка» нового заказчика к разработчику АСУВ каждый раз приводила к солидным временным и материально-техническим затратам, что не всегда позволяло выдержать сроки намеченных этапов.

Назначение начальника связи ВС МО руководителем работ по разработке АСУВ фронта «Маневр» было своевременным и правильным. Тем самым в одних руках сосредотачивались все работы, связанные с разработкой и обеспечением техническими средствами управления войск. Это позволяло централизованно решать вопросы технического оснащения ВС современными средствами управления. Начальник войск связи маршал Белов А.И. отлично понимал эту проблему. На момент передачи заказа начальнику связи автоматизация управления войсками в своем развитии

стремительно вышла вперед и сделала очевидным отставание связи ВС СССР от современных требований, предъявляемых к средствам и системам связи. Связь на тот период была не готова к реализации АСУВ фронта.

В подтверждение важности разработки системы связи и передачи данных интересно привести отрывки из книги «Пятьдесят лет в строю и около» начальника управления ВС СССР Петрякова Ю.А., который обеспечивал разработку тактического звена «Маневр» как начальник управления генерального заказчика, в том числе и подготовку правительственных документов о дальнейшей судьбе этого комплекса.

«В 1986 году было проведено специальное учение, когда против «наступающей» танковой дивизии были выставлены все силы и средства радиопротиводействия БВО. Несмотря на такое сосредоточение сил для прекращения управления, система управления этой дивизии так и не была подавлена. Это еще раз подтвердило необходимость широкого применения нового вида связи — «передача данных» для управления войсками, — основным средством обмена информацией управления на этих учениях было использование для боевого управления каналов АПД».

В кооперации по созданию АСУВ фронта «Маневр» участвовало свыше 500 организаций и предприятий СССР и стран-участниц Варшавского договора, которые наладили у себя промышленное производство комплексов и систем тактического звена, а также комплексов и систем ракетных войск и артиллерии.

Генеральными заказчиками АСУВ «Маневр»: Генеральным штабом ВС СССР, а затем и начальником войск связи ВС СССР

— были привлечены к военно-научному сопровождению проектов и испытаний системы и ее элементов ведущие военно-научные учреждения: Военная академия Генерального штаба ВС СССР, Военная академия бронетанковых войск им. Р.Я. Малиновского, Военная академия им. М.В. Фрунзе, Военная академия им. Ф.Э. Дзержинского, Военные академии связи, химической защиты, артиллерийская академия, инженерная академия и другие. Кроме того, были привлечены специально создаваемые для научных исследований и проведения испытаний в интересах совершенствования Вооруженных Сил центральные НИИ видов вооруженных сил и родов войск, для которых создавались компоненты АСУВ «Маневр».

В январе 1981 года председателем Государственной комиссии по проведению государственных испытаний АСУВ фронта «Маневр» был назначен начальник Военно-научного управления ГШ ВС генерал-полковник Гареев М.А. Итоговые испытания состоялись в начале сентября того же года под руководством командования Белорусского военного округа. Было проведено трехсуточное учение с привлечением реальных войск и сил и применением комплекта испытуемых КШМ и СМ в качестве средств управления мотострелковой дивизией. Пользователями средств были офицеры и солдаты одной из дивизий БВО, которые после короткого обучения приняли участие в учениях на Борисовском, а затем на Колодищинском полигонах.

В ноябре 1981 года государственные испытания были завершены и акт Государственной комиссии с положительными результатами был представлен на утверждение.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР в декабре 1982 года тактическое звено АСУВ фронта «Маневр» было принято на вооружение Советской Армии. НИИСА было награждено Орденом Трудового Красного Знамени, а наиболее отличившиеся работники промышленности и военные специалисты (около 600 человек) награждены орденами и медалями СССР.

В 1988 году было завершено создание усовершенствованного варианта тактического звена АСУВ фронта «Маневр» и в период 1989–1991 гг. отдельные опытные образцы усовершенствованных тактического и оперативного комплексов АСУВ фронта «Маневр» были поставлены в ряд округов (БВО, МВО, ДВО), в Военную академию Генерального штаба ВС СССР, Военную академию им. М.В. Фрунзе, штаб 5-й общевойсковой армии.

На базе основных технических решений АСУВ фронта «Маневр» были реализованы два крупнейших проекта — создание интегрированной АСУ ВВС и ПВО Группы советских войск в Германии и полевой АСУВ стран-участниц Варшавского договора. Опыт системного проектирования, полученный при создании АСУВ фронта «Маневр», для нас бесценен. Это в методологическом плане — основа наших работ и сегодня. 