

Кафедра 22 берет свое начало от созданной в 1945 году кафедры радиоприемных устройств, радиолокации и телевидения. Первым заведующим кафедрой был Павел Васильевич Шмаков, ставший впоследствии Героем Социалистического Труда и возглавлявший до конца жизни кафедру телевидения в Ленинградском электротехническом институте связи им. М.А. Бонч-Бруевича.

В 1947 году, демобилизовавшись из Советской Армии, пришел работать в ЛИАП Аркадий Петрович Сиверс. Он стал заведовать кафедрой, которая получила наименование кафедры радиоприемных устройств и радиолокации. С этого периода складывается устойчивый преподавательский коллектив кафедры, в основном из выпускников радиотехнического факультета ЛИАП, в числе которых были Н.А. Суслов, В.И. Метельский, М.А. Соколов, П.В. Маковецкий, Г.Г. Семанин, А.П. Лукошкин, К.Ф. Дитрих, З.П.Важенина, Е.И.Подгорский. С 1960 по 1971 год кафедрой заведовал кандидат технических наук, доцент Николай Александрович Суслов.

В 60-е годы в связи с увеличением приема студентов в институт на радиотехнические специальности расширяется и преподавательский состав кафедры. Он пополнялся в основном за счет выпускников ЛИАП, которые после окончания аспирантуры и защиты диссертации оставались работать на кафедре, - сначала ассистентами, а затем становились доцентами. Такими преподавателями кафедры «второй волны» стали Корнильев Э.А., Кречетов А.Д., Голубков А.П., Никитин Г.И., Александров В. Г., Журавлев А. К., Мазин Ю. В., Устинов Б. В.

Кафедра стала первой в институте, на которой все преподаватели были кандидатами технических наук. В этот же период доценты кафедры М.А. Соколов и А.П. Лукошкин успешно защитили диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук.

С 1971 года кафедрой стал заведовать доктор технических наук, профессор А.П. Лукошкин. На кафедре существенно возрос объем научно-исследовательских работ, связанных с улучшением тактико-технических характеристик радиолокационных систем в том числе многоканальных радиолокационных систем с пространственно-временной обработкой сигналов.

При кафедре в 1973 году была образована отраслевая лаборатория во главе с кандидатом технических наук, доцентом Л.Е. Овчинниковым, а в 1985 году - вторая отраслевая лаборатория под руководством кандидата технических наук, доцента А.А. Шаталова.

В связи с расширением числа учебных курсов и сферы научных интересов кафедры, являющейся выпускающей кафедрой по специальности «Радиотехника», с 1976 года она была переименована в кафедру радиотехнических систем (РТС), что соответствует ее научному и учебному профилю и в настоящее время.

Кафедра постоянно совершенствует учебный процесс и принимает самое активное участие в разработке и корректировке новых учебных планов. По рекомендации кафедры в учебные планы подготовки бакалавров, специалистов и магистров, введены такие курсы как "Применение микропроцессоров в РТС", "Моделирование РТС на ЦВМ", "Теория и техника цифровой обработки сигналов", "Спутниковые системы связи" "Системы сотовой связи", «Статистическая теория обработки сигналов» и ряд курсов по компьютерным технологиям разработки современных электронных устройств и комплексов.

Кафедра "Радиотехнических систем" гордится своими выпускниками, многие из которых внесли ощутимый вклад в развитие отечественной науки, техники, промышленности. Целый ряд выпускников кафедры, начинавших свой путь в исследовательских лабораториях кафедры, стали докторами технических наук, профессорами, директорами НИИ и КБ, лауреатами государственных премий, ведущими специалистами в области



Ф1. Виктор Михайлович Король, заведующий кафедрой с 2012 года (р.1946 г) - генеральный директор ОАО ВНИИРА. Лауреат Государственных премий. Заведующий базовой кафедрой радиотехнических систем средств организации воздушного движения ОАО ВНИИРА при ГУАП. Генеральный конструктор ВНИИРА. В.М.Король имеет научные труды, изобретения и правительственные награды.

За прошедшие годы более 200 выпускников ЛИАП-ГУАП влились в дружный творческий коллектив ВНИИРА, и для многих он стал вторым домом. Сотрудники ВНИИРА-лиаповцы принимали участие в создании первых и последующих поколений отечественных систем и средств УВД, навигации и посадки бортового, наземного и морского базирования, а в 1988 году - в осуществлении первой в мире посадки беспилотного орбитального корабля «Буран» многоцветовой космической системы «Энергия - Буран» на космодроме Байконур. Некоторые из выпускников ЛИАП-ГУАП своим самоотверженным трудом добились больших творческих успехов, получив

разработки радиотехнических систем различного назначения.

Большой вклад в дело совершенствования учебного процесса, в проведение актуальных научно-исследовательских работ в 80-е -90-е годы внесли профессора А.П. Лукошкин, М.А.Соколов, Р.В. Островитянов, А.К. Журавлёв, А.П. Голубков, доценты Г.И. Никитин, В.Ф. Волобуев, А.Д. Далматов, Б.В. Устинов, Ю.В. Мазин, В.П. Пашкевич, В.В. Саломасов, Ю.А. Корнеев, В.Г. Васильев, С.С. Поддубный.

С 1998 по 2009 годы кафедрой РТС заведовал профессор А.П. Голубков.

В марте 2009 года кафедру возглавил выпускник кафедры доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, А.А. Оводенко.

В настоящее время кафедра получила новое название - кафедра «Бортовой радиоэлектронной аппаратуры».

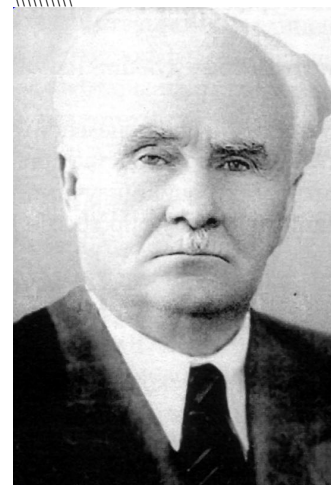


Ф8. Коллектив преподавателей кафедры 22 и научно-исследовательской лаборатории НИЛ-22 в 1967 году



Ф9. Коллектив кафедры 22 в 1975 году: преподаватели, сотрудники НИЛ-22, сотрудники ОНИЛ ТТРВ

высокие правительственные награды.



Ф2. Шмаков П.В. – первый заведующий кафедрой (1945-47 гг)



Ф3. Сиверс А.П.- второй заведующий кафедрой (1947-1960)



Ф4. Суслов Н.А.- третий заведующий кафедрой (1960-1971)



Ф5. Лукошкин А.П.
- четвертый заведующий
кафедрой (1971-1998 гг)



Ф6. Голубков А.П.
- пятый заведующий кафедрой
(1998-2009 гг)

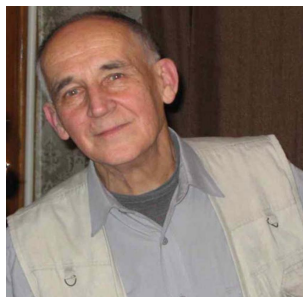


Ф7. Оводенко А.А.
- шестой заведующий
кафедрой (2009-2012 гг)

Кафедра «Радиотехнических систем» гордится своими выпускниками, многие из которых внесли весомый вклад в развитие отечественной науки, техники, промышленности. Вот далеко неполный список имен наших выпускников, известных в стране и за рубежом:



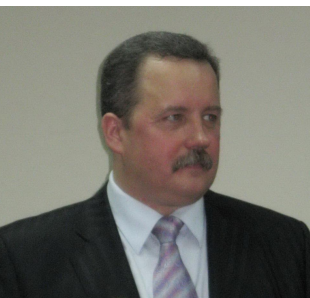
Ф10. Волгин Леонид Иванович



Ф12. Корнильев Энгель Андрианович



Ф14. Хитров Михаил Васильевич



Ф16 Войтов Александр Анатольевич

• **Волгин Леонид Иванович** – д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, зав. каф. Ульяновского технического университета.

• **Титов Евгений Афанасьевич**, окончил ЛИАП в 1952 году, работал с 1952 по 2004 г.г. во ВНИИРЭ «Альтаир» (г. Москва), разработчик ряда корабельных РЛС и ЗРК, главный конструктор ЗРК «С-300Ф».

Лауреат Ленинской (1959 г) и государственной премий СССР (1978 г.), награжден орденом Ленина (1985 г.) и многими медалями

• **Корнильев Энгель Андрианович** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой Киевского института гражданской авиации

• **Турчак Анатолий Александрович**, профессор, президент ХК «Ленинец»

Коблов Владимир Леонидович – зам. министра радиопромышленности СССР

• **Золотухин Федор Федорович**, директор НИИ «Системотехники», главный конструктор ряда авиационных обзорно-поисковых комплексов

• **Хитров Михаил Васильевич**, президент ООО «Центр Речевых Технологий», зав. кафедрой ИТМО

• **Сарычев Валентин Александрович** – д.т.н., проф, зам. директора ОАО «Радар-ММС» по научной работе

• **Войтов Александр Анатольевич** - директор Кировского филиала ОАО «Океан-прибор», главный конструктор ряда гидроакустических систем

• **Федосов Валентин Петрович** – д.т.н., проф., зав. кафедрой ТОР ТТИ ЮФУ



Ф11. Титов Евгений Афанасьевич



Ф13. Турчак Анатолий Александрович



Ф15. Сарычев Валентин Александрович



Ф17. Федосов Валентин Петрович

Основатели научных школ и направлений

Начало научно-исследовательской работы на кафедре - 1955...1970 годы

В 1947 году в ЛИАП был приглашен крупный специалист в области радиотехники Аркадий Петрович Сиверс, которому было предложено возглавить кафедру радиоприемных устройств. Позже кафедра была преобразована в кафедру радиоприемных устройств и радиолокации.

В послевоенные годы под редакцией А.П. Сиверса вышли переводы изданные в Массачусетском технологическом институте монографий «Приемники радиолокационных станций» и «Пороговые сигналы», которые содержали современные на то время достижения в области радиолокации.

Под руководством А.П. Сиверса сформировался научный профиль кафедры, связанный с исследованием и разработкой методов повышения эффективности, помехоустойчивости и помехозащищенности радиотехнических систем. Опыт Второй мировой войны показал, что эффективность радиотехнических систем в сильной степени зависит от воздействия на них помех и от их способности противостоять этому воздействию. Построение радиолокационных систем должно быть таким, чтобы при воздействии на них помех они бы сохраняли свою работоспособность и выполняли возлагаемые на них задачи. Поэтому значение научного направления, выбранного А.П. Сиверсом, трудно переоценить.

В этот период начинает складываться устойчивый преподавательский коллектив кафедры в основном из выпускников радиотехнического факультета.

В 1952 году была опубликована книга А.П. Сиверса «Радиолокационные приемники. Расчет и конструирование», (трижды переиздавалась, переводилась на многие языки). В 1956 году была опубликована написанная А.П. Сиверсом в соавторстве с Н.А. Суловым и В.И. Метельским книга «Основы радиолокации». Эти книги стали практически первыми пособиями в стране по расчету и проектированию радиолокационных систем.

С приходом А.П. Сиверса на кафедре стали зарождаться научно-исследовательские работы по повышению эффективности и помехоустойчивости радиоприемных устройств и, прежде всего, радиолокационного диапазона, связанного с СВЧ-техникой. На кафедре появились аспиранты Г.И. Перов, Н.А. Сулов, В.И. Метельский, С.И. Гасанов, Г.Г. Семанин. Позже появились аспиранты А.П. Лукошкин, Н.П. Митрофанов, С.М. Клячкин.

Важным этапом в развитии научной работы на кафедре явилось правительственное постановление на исследование и разработку помехозащищенных комплексов для крылатых ракет, состоящих из радиолокационного визира, каналов связи и канала управления.

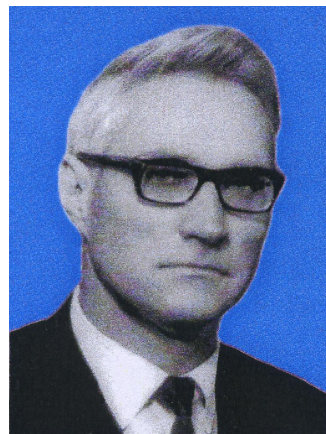
Руководил работой в целом – А.П. Сиверс. Ответственным за разработку помехозащищенной головки самонаведения был назначен Н.А. Сулов, за помехозащищенный визир - А.П. Лукошкин, за каналы связи и управления - М.А. Соколов, за комплексирование с инфракрасными и другими системами - В.И. Метельский.

А.П. Сиверс сотрудничал с видными учеными АН СССР - В.А. Котельниковым, Ю.Б. Кобзаревым, А.Ф. Богомолковым, которые



Ф18. Сулов Николай Александрович (1923-1971)

Кандидат технических наук, доцент.



Ф19. Соколов Михаил Александрович (р. 1924) - доктор технических наук,

профессор. Заслуженный работник высшей школы РФ. Почетный работник высшего профессионального образования РФ.

Окончил ЛИАП в 1948 г.

С 2003 г. - Почетный профессор ГУАП. Имеет 115 печатных трудов.

Подготовил 32 кандидата технических наук и 5 докторов технических наук.

определяли тематику развития радиолокации в Советском Союзе.

Работа по созданию помехозащищенных комплексов самонаведения для крылатых ракет продолжалась до 1965 года.

Параллельно с работами по постановлению Правительства (комиссии по ВПВ при СМ СССР) проводился ряд исследований с различными организациями-заказчиками по разработке и уточнению отдельных вопросов и идей, связанных с повышением помехозащищенности РЛ-систем и линий связи.

Широкие и глубокие исследования были проведены по разработке помехозащищенных радиолокационных визиров.

Разработанные устройства и системы были смонтированы и прошли полномасштабные натурные испытания на Черном море на полигоне под г. Феодосия с корабельным и авиационным обеспечением.

Интересные и оригинальные результаты были получены при исследовании и разработке помехозащищенных каналов связи. Данным направлением руководил М.А. Соколов. Эта тематика для М.А. Соколова стала одним из основных направлений его научной деятельности. В 1970 году М.А. Соколов защитил докторскую диссертацию по проблемам повышения помехозащищенности каналов трансляции и управления в системах связи.

А.П. Сиверс, являясь крупным специалистом в области радиоприемных и радиолокационных устройств, был умелым организатором и дальновидным стратегом. Научное направление, выбранное им, не потеряло актуальности до настоящего времени, не потеряет своей актуальности и в будущем. Методика подготовки научно-педагогических кадров на всех этапах формирования специалистов, - начиная со студенческой скамьи и заканчивая подготовкой докторов технических наук, руководителей крупных предприятий, также полностью себя оправдала.

Воспитанники А.П. Сиверса - Н.А. Суслов, Г.И. Перов, В.И. Метельский, М.А. Соколов, А.П. Лукошкин, Э.А. Корнильев - успешно заведовали кафедрами в учебных вузах.

Целый ряд выпускников кафедры В.Л. Коблов, М.М. Мирошников, Титов Е.А., В.Н. Зазорин, М.И. Клячкин, П.М. Анищенко и многие другие, - стали ведущими специалистами, директорами НИИ и КБ, лауреатами государственных премий.

Для кафедры 22 всегда был характерен очень тщательный отбор выпускников ГУАП, оставляемых на кафедре для продолжения трудовой деятельности в научно-исследовательской лаборатории НИЛ-22, для учебы в аспирантуре. Благодаря этому на кафедре сложился прекрасный коллектив сотрудников - ответственных, неравнодушных, преданных науке, энтузиастов своего дела.

Под руководством Н.А. Суслова в научно-исследовательской лаборатории кафедры (НИЛ-22) работало большое число студентов и аспирантов: А.Д. Кречетов, Ю.В. Мазин, О.В. Петров, М.П. Бучкин, В.Г. Александров, В.В. Саломасов, В.П. Пашкевич, В.Г. Челпанов, В.А. Силяков, А.Д. Далматов, Е.А. Шульгин и другие.

В результате напряженной и плодотворной работы молодежного коллектива в 1960...65 гг. были созданы логарифмические усилители с различными видами автоматических регулировок. Разработанные усилители были внедрены в серийные в радиолокационные системы. Был опубликован целый ряд книг, связанных с этой тематикой: А.П. Лукошкин «Радиолокационные усилители с большим динамическим диапазоном входных сигналов» (1964); А.П. Лукошкин, А.П. Голубков



Ф20. Никитин
Герман Иванович



Ф21. Чадович
Игорь Иванович



Ф22. Петров
Олег Викторович



Ф23. Челпанов Валерий
Григорьевич

«Расчет и проектирование логарифмических усилителей промежуточной частоты» (1966); А.П. Лукошкин, И.Г. Киренский, О.В. Петров «Усилители на транзисторах со стабильными фазовыми характеристиками» (1973); А. П. Лукошкин «Усилители с широким динамическим диапазоном на микросхемах» (1981, в соавторстве). По этой тематике было получено несколько авторских свидетельств на изобретения, написаны и защищены всеми членами молодежной лаборатории кандидатские диссертации. Темы диссертаций аспирантов были направлены на повышение помехозащищенности систем самонаведения.

Широкие исследования были проведены по анализу моноимпульсных систем с фазированными антенными решетками (ФАР), использующих все новейшие достижения защиты от активных и пассивных помех.

Выбранный моноимпульсный принцип пеленгации позволил предложить ряд интересных и оригинальных решений, давших возможность создать эффективную помехозащитную систему наведения. Особый интерес представляли работы, выполненные под руководством Н.А. Сулова В.Г. Александровым, который на базе полученных результатов написал и успешно защитил кандидатскую диссертацию, а позже, спустя 16 лет, - докторскую диссертацию.

В 1971 году Н.А.Сулов скоропостижно скончался. Заведующим кафедрой был избран доктор технических наук А.П. Лукошкин, который проработал в этой должности свыше 20 лет. В этот период в вузе увеличился прием студентов, открывались новые специальности и особенно бурно развивались научные исследования.

Научная деятельность М.А. Соколова началась после окончания им в 1947 году ЛИАП. С 1957 года он занимался изучением организации радиосвязи и управления боевого комплекса крылатых ракет. Эта работа входила в направление, возглавляемое профессором А.П. Сиверсом. Коллективом сотрудников кафедры 22 под руководством М.А. Соколова был разработан оригинальный высокоэкономичный по энергетике канал трансляции РЛ-данных с летательного аппарата на наземный пункт управления. Канал успешно работал при воздействии комплекса радиопомех. Такое решение позволило перенести существенную часть обработки сигналов радиовизира и сигналов канала трансляции радиолокационных данных на стационарную сторону комплекса, значительно увеличив его надежность. По тематике этих исследований было опубликовано много теоретических работ, основные идеи были защищены авторскими свидетельствами. За высокие достижения работы, одобренные рядом руководящих компетентных органов. М.А. Соколов вместе со своими учениками-сотрудниками (Г.И. Никитин, Р.Ф. Обухович, О.И. Илларионов, И.И. Чадович), неоднократно отмечались благодарностями в приказах министерств и премиями.

По тематике этих исследований М.А. Соколовым была написана и успешно защищена докторская диссертация.

Работы научной школы М.А. Соколова в данной области на длительное время определили основу радиосвязи в боевых комплексах такого класса.

**Научно-исследовательская работа на кафедре -
1971...91 годы**



Ф24.Дитрих Константин
Феликсович



Ф25.Маковецкий Петр
Васильевич



Ф26.Важенина
Зоя Павловна



Ф27.Кречетов Александр
Дмитриевич

К середине 80-х годов преподавательский состав кафедры вырос до 40 человек, а научно-исследовательский сектор кафедры РТС насчитывал свыше 100 сотрудников. Преподаватели кафедры и штатные сотрудники НИЛ-22 самоотверженно с энтузиазмом работали над широким кругом проблем: в области радиолокации, радионавигации, радиосвязи, гидроакустики, ультразвуковой диагностики.

Объем хозяйственных НИР, проводимых на кафедре, в 1985...1990 годах составлял около 1,5 млн. рублей в год. Число авторских свидетельств на способы и устройства, ежегодно получаемых сотрудниками кафедры по результатам выполняемых НИОКР, составляло 30...35.

1. Работы в области систем связи

Следующим этапом развития научной школы М.А. Соколова явилась подготовка к созданию и организации в ГУАП научной лаборатории цифровых систем связи. М.А.Соколов руководил лабораторией в течение 15 лет. Лаборатория выполняла актуальные НИОКР по важнейшей тематике (по правительственным постановлениям). М.А. Соколовым был создан многочисленный коллектив талантливых единомышленников. Основной целью лаборатории была разработка и внедрение новых помехозащищенных систем связи для авиации и Военно-морского флота.

Подготовленные в лаборатории специалисты высокой квалификации впоследствии стали занимать ответственные должности на профильных предприятиях Санкт-Петербурга и в других регионах страны (Ярославле, Новосибирске, Таганроге, Челябинске, Комсомольске-на-Амуре). Результаты реализации идей, рожденные в лаборатории, как правило, проверялись на профильных радиотехнических полигонах. Среди сотрудников лаборатории были И. Бессонов, В. Белкин, В. Бердонос, В. Платонов. Ю. Чепурков, Е. Громов, А. Кожеуров, А. Троц. Вместе с руководителями научных направлений кандидатами технических наук Г.И. Никитиным, И.И. Чадовичем они развивали и умножали идеи своей научной школы.

В лаборатории цифровых систем связи был заложен фундамент докторских диссертаций В.И. Хищенко, А.М. Макарова, О.И. Илларионова, И.Т. Рожкова. Были написаны и успешно защищены кандидатские диссертации целой плеядой молодых талантливых ученых. Наиболее важными научно-техническими направлениями, в которых были получены новые весомые результаты, являлись:

- 1) помехозащищенность комплексов цифровых спутниковых систем радиосвязи;
- 2) синхронизация многочастотных и многофазовых систем спутниковых передач сообщений;
- 3) исследование и разработка принципов построения дискретных сигналов и их обработки для систем связи с глубоко погруженными подводными лодками;
- 4) синтез дискретных многопозиционных сигналов в системах связи и радиолокации,
- 5) разработка и исследование нового принципа передачи-приема сигналов с однополосной угловой модуляцией,
- б) исследование траектории случайных процессов.

Результаты работ ученых лаборатории способствовали развитию этих направлений в науке и технике.



Ф28. Васильев Виктор
Георгиевич



Ф29. Александров
Вячеслав Григорьевич

2. Работы в области бортовых радиолокационных систем

а) Данное направление по тематике ВНИИ «Альтаир» (г.Москва) и ЦНИИ «Гранит» (г.Ленинград) /радиолокационные визеры ПКР/ курировалось в/ч 31303 и было продолжением и расширением НИР, проводимых кафедрой в 60-е годы.

Основными исполнителями работ по данному направлению были В.Г.Александров, В.П. Пашкевич, В.Г.Челпанов, Ю.А.Корнеев, О.Н.Маштаков, аспиранты Силяков В.А. и Федосов В.П.. Работы были направлены на разработку методов повышения помехозащищенности радиолокационных визиров при воздействии организованных помех различных видов. Совместно с ВНИИ «Альтаир» сотрудниками кафедры была проведена НИР «Айсберг», направленная на повышение устойчивости радиолокационных визиров (РЛВ) к воздействию имитационных помех. В ходе выполнения данной НИР были предложены и разработаны методы повышения помехоустойчивости РЛВ, макетные образцы аппаратуры селекции имитационных помех прошли полетные испытания и показали высокую эффективность. По данной тематике сотрудниками кафедры было написано пять кандидатских диссертаций.



Береговой противокорабельный комплекс «Рубеж».
Боевые стрельбы, г.Севастополь

б) Направление «Бортовые радиолокационные системы» в приложении к авиационным задачам (заказчик - НИИ «Ленинец», г. Ленинград) развивалось на кафедре группой сотрудников под руководством С.С.Поддубного. Основными исполнителями работ по данному направлению были С.С.Поддубный, В.А.Лексаченко, В.А.Силяков Ю.А.Корнеев, В.П. Пашкевич, В.А.Ракович, О.Н.Маштаков, В.А. Силяков В.А., К.Д.Сибаров, Л.Н.Зименко, В.Ф.Виниченко. Работы были направлены на разработку методов повышения помехозащищенности бортовых радиолокационных систем с ФАР при использовании сложных пространственно-временных сигналов.

По данной тематике сотрудниками (и аспирантами) кафедры было написано три кандидатские диссертаций, написаны две монографии, получено 20 авторских свидетельств на изобретения.

3. Работы в области корабельных радиолокационных систем

а) Работы по тематике корабельных РЛ-систем ПВО

Основными заказчиками научно-исследовательских работ по тематике «Корабельные радиолокационные комплексы ПВО»



Ф30.Пашкевич
Владимир Павлович



Ф31. Лексаченко
Валентин Александрович



Ф32.Поддубный Сергей
Сергеевич

являлись ВНИИ «Альтаир» и в/ч 10729. Основная тематика работ - повышение помехозащищенности и точности измерения координат целей в корабельных РЛС при воздействии организованных помех различных видов. Выполнялись в обеспечение ОКП «Форт», Кинжал».

Руководил работами данного направления А.К.Журавлев. Основными исполнителями работ были - Маштаков О.Н., Андроников В.Б., Пашкевич В.П., Корнеев Ю.А., Марголин Г.М., Хлебников В.А., Ракович В.А., Руденко А.П., Антипова И.Б., Сергеев А.В.

По данной тематике сотрудниками и аспирантами кафедры было написано пять кандидатских диссертаций, написаны две монографии, получено 20 авторских свидетельств на изобретения.



Корабельный ЗРК «Форт» (С-300-Ф).
Главный конструктор - выпускник
ЛИАП Е.А.Титов



Корабельный ЗРК «Кинжал»

б) Разработка высокоавтоматизированных систем обработки информации перспективных обзорных РЛС

По данному направлению в 70-е...80 годы было проведено 12 инициативных хозяйственных НИР и НИР по постановлению правительства (комиссия по ВПВ). Во всех НИР проводились натурные испытания разработанных макетных образцов аппаратуры обработки РЛ-информации (БПК «Проворный» /Черноморский флот/, радиолокационный полигон «Солнечная долина», г.Феодосия).

Основными заказчиками научно-исследовательских работ по тематике «Системы обработки информации корабельных и судовых РЛС» являлись:

- МПО «Салют» (г.Москва) – корабельные трехкоординатные РЛС освещения надводной обстановки,
- НИИ "Квант" - РЛС обнаружения корабельных комплексов ПВО,
- РПО "Горизонт", ЛЭМЗ «Равенство» - судовые навигационные РЛС, береговые РЛС наблюдения,
- НИИ системотехники – бортовые обзорно-поисковые РЛС и комплексы.

Кураторами работ по данному направлению были в/ч-10729, в/ч-2450.

Руководителями работ данного направления были Ю.В.Мазин и Ю.А.Корнеев. Основными исполнителями работ - Корнеев Ю.А., Долганов Ю.М., Козлов Н.Н., Ефимов Б.П., Шумилин Д.В., Мяльк Р.А., Красных Д.Ю., Курсаков В.А., Захаренков Д.В.

По данной тематике сотрудниками и аспирантами кафедры были написаны три кандидатские диссертации, получено 30 авторских свидетельств на изобретения.



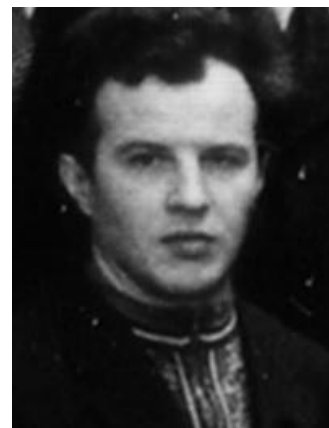
Ф33. Журавлев Анатолий
Константинович



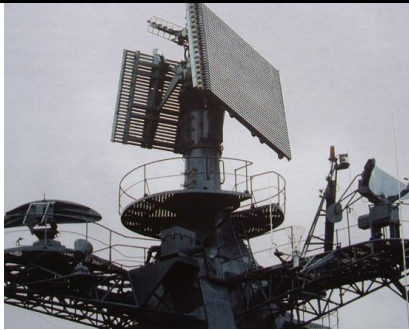
Ф34. Мазин Юрий
Васильевич



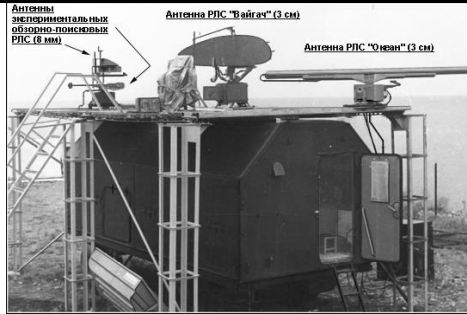
Ф35. Корнеев Юрий
Алексеевич



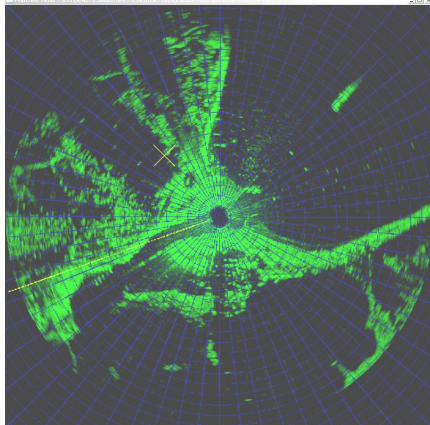
Ф36. Маштаков Олег
Николаевич



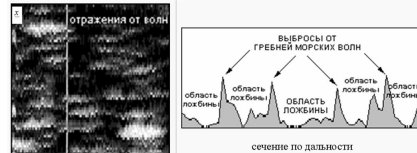
Ф37. Антенный пост корабельной РЛС ОНЦ «Фрегат-МА»



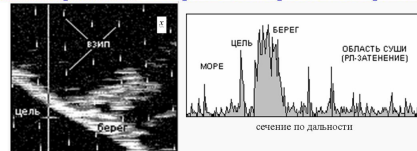
Ф38.. Экспериментальные РЛС на РЛ-полигоне в г. Геленджике



Ф39. Индикатор кругового обзора судовой навигационной РЛС



РЛ-изображение: выбросы от морской поверхности



РЛ-изображение: МП, область суши, берега, ВЗИП

Ф40. Исследование алгоритмов обработки РЛ-информации при наличии помех от морской поверхности

4. Работы в области гидроакустики

Данное направление научных исследований в 80-х годах развивалось сотрудниками кафедры Бучкиным М.П., Ястребковым А.Б., Власовым А.Н., Павловым А.И., Волошанюком А.И.? под руководством доцента кафедры РТС Далматова А.Д. Заказчиками по данному направлению работ были НИИ «Морфизприбор» и АКИН (Акустический институт академии наук).

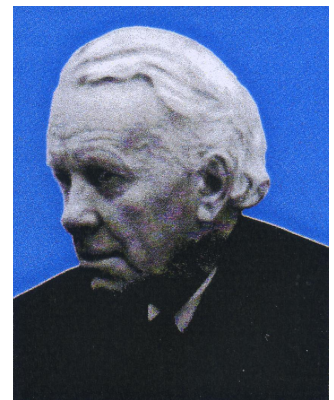
Работы по технологиям приема и обработки гидролокационных сигналов носили как теоретический, так и прикладной характер. Созданные макетные образцы аппаратуры обработки ГЛ-сигналов проходили натурные испытания в экспедициях (кругосветных) на кораблях науки. По данному направлению исследований было защищено три кандидатские диссертации, получено 15 авторских свидетельств на изобретения.

5. Работы в области радиолокации протяженных целей

Имя профессора Р.В. Островитянова стоит в ряду пионеров нового направления науки - теории радиолокации протяженных целей. Его основные научные работы были посвящены вопросам обнаружения, оценки параметров и сопровождения пространственно-протяженных целей. Первая научная публикация Р.В. Островитянова, посвященная радиолокации протяженных целей, - «К вопросу об угловом шуме» - появилась в журнале «Радиотехника и электроника» в 1966 году. В этой работе профессор Р.В. Островитянов применил для описания углового шума, - явления, связанного со случайным блужданием фазового центра отраженных от радиолокационного объекта сигналов,



Ф41. Далматов Анатолий Далматович



Ф42. Островитянов Радий Владимирович (1924—1993)

формализм Умова-Пойнтинга. Это дало возможность впервые в теории радиолокации правильно объяснить парадокс неограниченности дисперсии угловых шумов. После этой основополагающей для нового направления радиолокации статьи Р.В. Островитянов опубликовал в научных журналах ряд трудов по статистическому анализу шумов радиолокационных целей, оценке их пространственных координат, анализу ошибок сопровождения и методам их уменьшения, поляризационным особенностям электромагнитных полей, рассеянных протяженными объектами. Закономерным результатом его научных изысканий явилась публикация в соавторстве со своим ближайшим учеником профессором Феликсом Александровичем Басаловым монографии «Статистическая теория радиолокации протяженных целей», которая вышла в свет в 1982 году. В 1985 году монография была переведена и издана в США под редакцией и с предисловием признанного авторитета в области радиолокации профессора Д. Бартона. Данный труд был высоко оценен в мире учеными и практиками, занимающимися разработкой радиолокационных систем.

После публикации данного фундаментального для теории радиолокации протяженных целей труда Р.В. Островитянов продолжил свои научные исследования. В ГУАП Р.В. Островитянов создал и возглавил группу молодых ученых, увлеченных идеями радиолокации протяженных целей, в которую вошли А.А. Монаков, Г.Н. Храмченко, В.В. Яковлев. Вскоре они все успешно защитили кандидатские диссертации. Результатом работы этой группы явилась серия научно-исследовательских работ, выполненных в интересах предприятий военного комплекса, и публикации в отечественных и зарубежных научно-технических журналах, посвященных анализу и синтезу радиолокационных систем.

Первым аспирантом, который защитил кандидатскую диссертацию под руководством Р.В. Островитянова в ГУАП. был А.А. Монаков, ныне доктор технических наук, профессор кафедры радиотехнических систем.

После окончания в 1979 году ЛИАП А. А. Монаков был распределен на кафедру антенно-фидерных устройств и систем радиовидения. в 1981 году поступил в аспирантуру. Научным руководителем был В.Н. Гомзин, затем в связи с избранием В. Н. Гомзина ректором Ленинградского электротехнического института связи, научным руководителем А.А. Монакова был назначен Р.В. Островитянов.

В дальнейшем А.А. Монаков работал в научной группе Р.В. Островитянова сначала на кафедре антенно-фидерных устройств, а затем на кафедре радиотехнических систем, куда он перешел совместно с Р.В. Островитяновым в 1987 году. За время работы с Р.В. Островитяновым А.А. Монаков участвовал в выполнении важнейших НИР и НИОКР, проводимых на кафедре радиотехнических систем и в отраслевой научно-исследовательской лаборатории теории и техники радиовысотометрии ГУАП по заданиям предприятий оборонного комплекса. С 1991 по 1992 год А.А. Монаков работал в Шведском институте космической физики и участвовал в программах по исследованию рассеяния радиосигналов естественными земными покровами и распространению радиоволн в атмосфере. После возвращения из зарубежной командировки в 1993 году А.А. Монаков сменил Р.В. Островитянова на месте руководителя исследованиями в области радиолокации протяженных целей.

- доктор технических наук, профессор.

В 1941 г. поступил в Ленинградское артиллерийское училище и был командирован на фронт. За время войны был награжден боевыми орденами и медалями.

В 1947 г. поступил в Артиллерийскую радиотехническую академию (ВИРТА г. Харьков), которую закончил в 1952 г. с золотой медалью.

В 1955-1981 гг. преподавал в учебных заведениях России

С 1981 по 1993 гг. работал профессором кафедры РТС ГУАП



Ф43. Монаков

Андрей Алексеевич
(р. 1956)

- доктор технических наук, профессор.

Является специалистом в области помехозащищенности авиационных радиолокационных систем. Научные интересы — цифровая обработка сигналов, радиолокация, управление воздушным движением. Имеет большое число научных трудов и изобретений

За период с 1981 по 2007 год А.А. Монаков опубликовал в ведущих российских и международных научно-технических журналах больше 100 научных работ.

В 2005 году А. А. Монакову присвоено звание «Почетный машиностроитель РФ», а в 2006 году - звание «Почетный работник высшего профессионального образования РФ».

За время существования в ГУАП группы Р.В. Островитянова - А.А. Монакова можно утверждать, что усилиями ученых, в ней работавших, создана теория радиолокации протяженных целей.

Впервые в теории угловых шумов были выполнены исследования по их информативности, естественным следствием которых стало создание методов оценивания параметров пространственного спектра протяженного объекта. Получила дальнейшее развитие теория радиолокации низколетящих целей, сигналы которых наблюдаются на фоне отражений от подстилающей поверхности. К таким работам относятся исследования по обеспечению посадки воздушных судов в условиях слабого радиолокационного обеспечения, разработки методов защиты от радиолокационного противодействия, метеорологической радиолокации, в частности, обнаружения и измерения параметров потенциально **опасных для воздушного движения** атмосферных областей с высоким уровнем турбулентности и сдвига ветра, работы по синтезу цифровых радиолокационных сигналов.

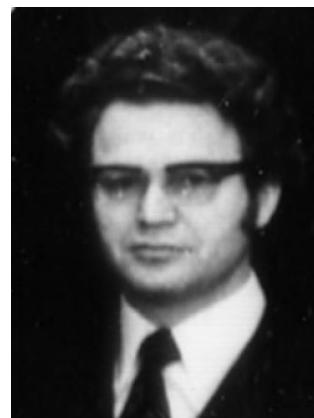
6. Работы в области радиолокационных систем дальнего обнаружения объектов (РЛС СПРН)

В 80-е годы по данному направлению было проведено три НИР по постановлению правительства (комиссия по ВПВ). Основными заказчиками научно-исследовательских работ являлись:

- Радиотехнический Институт АН СССР (РТИ),
- Институт радиоэлектроники АН СССР (ИРЭ),
- ЛПТП – Ленинградское производственно-техническое предприятие

Руководителем работ данного направления был Б.В. Устинов. Основными исполнителями – Долганов Ю.М., Хоменко А.А., Дашук В.?, Головизнин В.?, Антипова И.Б., Киселев А.А.

По данной тематике сотрудниками и аспирантами кафедры были написаны две кандидатские диссертации (Хоменко А.А., Киселев А.А.), получено 10 авторских свидетельств на изобретения.



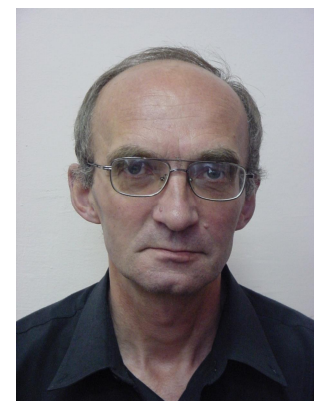
Ф44. Устинов Борис Валерьянович



Ф46. РЛС СПРН «Воронеж-М»



Ф47. РЛС СПРН «Витим»



Ф45. Хоменко Алексей Афанасьевич

7. Разработка ультразвуковых диагностических приборов

По инициативе А.П. Голубкова при поддержке Министерства здравоохранения на кафедре РТС было открыто новое научное направление по ультразвуковой диагностике, создана лаборатория ультразвуковых диагностических приборов. В лабораторию вошли сотрудники НИЛ кафедры – Бердонос В.Д., Фомченко В.А., Ахrameев В.Г, Воробьев А.Е., Бухалко В.Я и преподаватели, - Важенина З.П., Голубков А.П., Долганов Ю.М., Романов Е.Д.

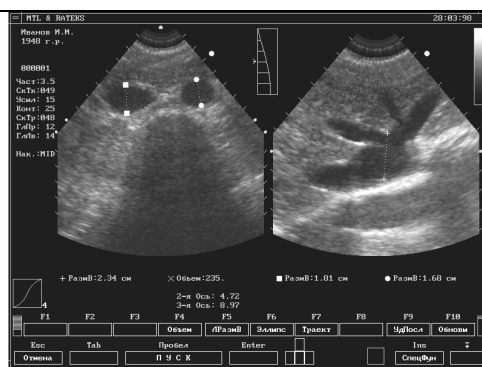
В разработанных приборах при реализации сканеров применялись ультразвуковые фазированные решетки, и на их основе была создана серия оригинальных диагностических приборов с высокими эксплуатационными характеристиками.

За годы разработки методов и приборов УЗИ сотрудниками лаборатории было опубликовано более 50 научных, учебно-методических работ и получено 14 авторских свидетельств на изобретения, а Бакшеева Ю.В. по результатам исследования вопросов прохождения ультразвуковых сигналов через неоднородные среды защитила кандидатскую диссертацию.

В 1993 году в ГУАП на базе лаборатории ультразвуковых диагностических приборов была создана НПФ «Ратекс».



Ф50. Продукция фирмы «Ратекс»



Ф51. Пример экрана УЗИ-сканера

8. Работы в области радиовысотометрии

В 1973 году совместным приказом Минпрома СССР и Минобразования в ЛИАП при кафедре 22 была создана (открыта) «Отраслевая научно-исследовательская лаборатория теории и техники радиовысотометрии (ОНИЛ ТТРВ). Научным руководителем ОНИЛ ТТРВ был назначен Л.Е. Овчинников, заведующим лабораторией - В.И. Домничев. Базовым предприятием являлось Уральское проектно-конструкторское бюро «Деталь» (УПКБ «Деталь», г. Каменск-Уральский, Свердловская обл.). Штатная численность сотрудников на момент создания лаборатории составляла 25 человек. Кроме того, в выполнении работ по заданиям УПКБ «Деталь» участвовали преподаватели кафедры.

Основными направлениями исследований являлись:

- проблема повышения точности и помехозащищенности радиовысотометров (РВ) в присутствии естественных и



Ф48. Голубков Анатолий Павлович (1934 - 2012) - кандидат технических наук, профессор
Окончил ЛИТМО в 1957 г. С 1958 г работал в ЛИАП на кафедре 22. С 1992 по 2009 г. - заведующий кафедрой 22



Ф49. Бакшеева Юлия Витальевна



Ф52. Овчинников Леонид Евгеньевич (1929-2001) - доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации.

- создаваемых многочисленными радиосредствами помех, задачи, связанные с расширением функциональных возможностей РВ и построением алгоритмов обработки сигналов, ориентированных на цифровую реализацию.

Внедрение разработок по совершенствованию РВ, многие из которых были защищены авторскими свидетельствами, важную роль играли опытные инженеры А.Г. Сорокин, В.П. Лемуткин, М.М. Селедцов, С. В. Темченко, С. М. Степушкин, В.М. Златопольский, В.И. Михайлов, Сасько А.Х?., Репин А.Н.

Проведенные под руководством Л.Е. Овчинникова НИОКР явились основой его докторской диссертации.

Наряду с исследованиями по заданиям УБКБ «Деталь», начиная с 1985 года, в ОНИЛ были выполнены НИОКР по совершенствованию ДИСС в интересах РКБП «Луч» (г. Рыбинск).

Отраслевой лабораторией ОЛ ТТРВ выполнено большое число НИОКР, в том числе фундаментальные работы «Чеглок-РВО», «Челекен-РВО», (1981-1985 гг.) и «Шар-Зонд-РВО», «Швердт-РВО» (1986-1990 гг.). В ходе исследований, проведенных на высоком научном уровне, с учетом достигнутых результатов кандидатами технических наук стали В.М. Полубояров, В.Т. Яковлев, А.А. Щербаков, А.А. Воронов, А.Н. Большаков, В.Г. Смирнов, С.А. Бургер. Защитили диссертации аспиранты-целевики В.В. Кийко и В. К. Рагозин (из Уральского политехнического института им. С.М. Кирова) и соискатель из УПКБ «Деталь» В.Д. Реймер.

Для построения высокоточных РВ с импульсным излучением к.т.н. В.С. Печёнкин впервые применил методы теории нелинейной фильтрации при построении дискриминаторов. На основе предложенных В.С. Печёнкиным структур РВ в дальнейшем были реализованы образцы изделий.



Ф55.Сотрудники лаборатории ОЛ-ТТРВ, 1985 год

В 1952 г. окончил ВМУРЭ им. А.С. Попова, преподавал в Высшем военно-морском пограничном училище.

С 1960 г. работал в ЛИАП-ГУАП. Был деканом радиотехнического факультета, проректором по вечернему и заочному обучению ЛИАП.

С 1990 г. возглавлял кафедру антенно-фидерных устройств и систем радиовидения.

Руководимая им ОНИЛ ТТРВ участвовала в разработке серийно выпускаемых радиовысотомеров А-036, А-067, А-075, ЗА-076А. Результаты использованы для разработки доплеровских измерителей путевой скорости и угла сноса, а также системы определения пространственного положения летательного аппарата в системе посадки В-1000П.

Автор свыше 160 научных трудов в области теории и техники автономных бортовых радиотехнических систем радионавигации и дистанционного зондирования.



Ф53. Саломасов Василий Васильевич



Ф54. Волобуев Валерий Федорович

Научно-исследовательская работа на кафедре -1992...2015 годы

В начале 90-х годов вся страна в целом, промышленность, высшее образование попали в очень трудное положение.

Катастрофически уменьшилось финансирование военно-промышленного комплекса, науки, образования. Прекратилось финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ традиционно проводимых кафедрой по заказам НИИ, КБ, предприятий, разрабатывающих системы и комплексы для армии и флота.

Численный состав НИЛ кафедры сократился на порядок.

Многие талантливые инженеры, научные сотрудники, преподаватели кафедры ушли из университета в фирмы, в которых можно было получать достойную зарплату.

На технических кафедрах сотрудники, преподаватели были вынуждены искать места приложения своих профессиональных знаний и квалификации вне стен института. Работа по совместительству над сложными современными техническими задачами позволило преподавателям постоянно быть в хорошей «научной форме», поддерживать связи с высокотехнологичными конкурентно-способными научно-производственными фирмами.

Это позволило ведущим преподавателям кафедры формулировать темы дипломных проектов, магистерских диссертаций, направлений аспирантских исследований актуальными, перспективными, востребованными практикой.

Преподавателям кафедры в трудное время 90-х...2010 годов пришлось расширить сферы приложения своих научных знаний.

Так профессор Монаков А.А. расширил свои «традиционные» научные интересы и обеспечил «научную поддержку» разработок в фирмах, занимающихся производством автоматизированных систем управления воздушным движением («Пеленг», «Азимут»), разработкой современных бортовых метеолокаторов («Контур-НИИРС»). Это же позволило ему за последние 10 лет подготовить 5-ть кандидатов наук, темы диссертаций которых были тесно увязаны с научными проблемами и задачами, стоящими перед фирмами-производителями высокотехнологичной продукции.

Доценту Корнееву Ю.А. в дополнение к его «родной» тематике «Автоматическая обработка радиолокационной информации» пришлось заняться и смежными научными направлениями:

- обработка информации в гидролокаторах освещения ближней обстановки,
- обработка изображений в приложении к задачам автоматического мониторинга дорожного движения,
- обработка речевых сигналов для широкого круга речевых приложений.

Благодаря этому по данным научно-техническим направлениям за последние 20-ть лет было подготовлено 30 магистров, 3 кандидата технических наук.

Высокая профессиональная компетентность сотрудников кафедры позволила им читать лекции и в зарубежных университетах и фирмах: в Южной Корее (Корнеев Ю.А., Хлебников В.А.), Китае (Журавлев А.К., Монаков А.А.).



Ф56. Сиялков Владимир Александрович (1944-2009)

- доктор технических наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Почетный радист СССР.

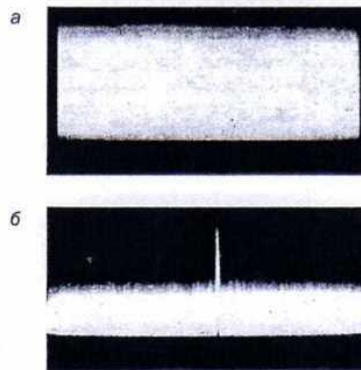
Выпускник ЛИАП 1967 г. Опубликовал свыше 180 научных и учебно-методических работ, соавтор 44 изобретений.

С 1981 г. был руководителем ряда НИОКР.

Внес значительный вклад в развитие теории и техники адаптивной обработки сигналов в автономных измерителях параметров движения летательных аппаратов.



Ф57. Коллективы сотрудников научно-исследовательских лабораторий кафедры 22: НИЛ-22 и ОНИЛ ТТРВ в 1986 году



Ф58. Многоканальные системы с ФАР позволяют надежно выделять полезные сигналы при наличии помех: а) шумовая помеха с сигналом на входе РЛС; б) выделенный сигнал на выходе РЛС после компенсации шумовой помехи



Ф59. Всесоюзный семинар по проблемам статистической радиофизики (1990 г.) проводился в ЛИАП под руководством профессоров В.Е. Дулевича (слева) и Р.В. Островитянова



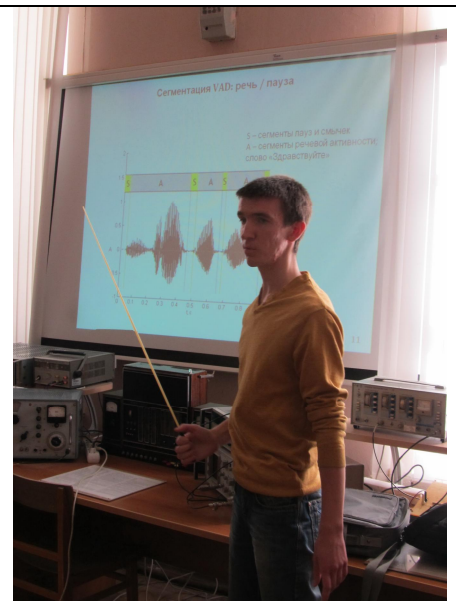
Ф60. 2012 год: 18-я международная конференция «Радиолокация, навигация, связь» (г. Воронеж). Доклад о преобразовании Меллина делает профессор кафедры 22 А.А.Монаков



Ф61. За лучший доклад А.А.Монаков награжден почетной грамотой



Ф62. Ежегодная научно-техническая конференция ГУАП. Заседание секции «Радиотехнические системы» кафедры 22. Преподаватели, аспиранты и студенты заинтересованно слушают доклады выступающих



Ф63. Доклад аспиранта Томчука К.К. по тематике диссертационной работы



Ф64. Научная дискуссия: профессор А.А. Монаков - удивлен



Ф65. ... а доцент С.С. Поддубный – ответами на вопросы доволен



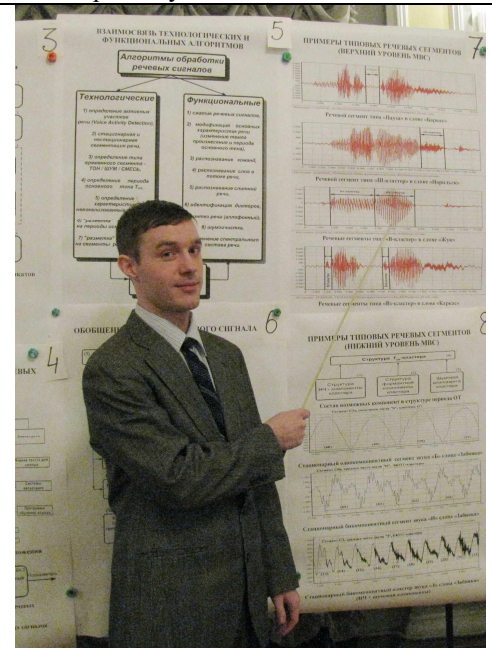
Ф66. Чтение лекций на факультете дополнительного профессионального обучения: стажировка слушателей из города Муром по программе повышения квалификации "Современные методы и средства в радиолокационных системах"



Ф67. Заведующий кафедрой 22 Король В.М. внимательно следит за жизнью кафедры, старается обеспечивать более тесную связь научных исследований, проводимых на кафедре, с перспективными разработками, реализуемыми во ВНИИРА



Ф68. На стенде - дипломы и свидетельства, полученные молодыми преподавателями, аспирантами и научными сотрудниками кафедры (возраст соискателей - до 35 лет) за последние 10 лет в городских и всероссийских конкурсах грантов. Победителями конкурсов грантов в разные годы были Томчук К.К., Зилинберг А.Ю., Хаматов Р.К., Гладков В.В. Для повышения научной активности молодых преподавателей и аспирантов в ГУАП последние 5-ть лет проводятся и внутриуниверситетские конкурсы грантов. Молодые преподаватели кафедры 22 неоднократно становились их победителями.

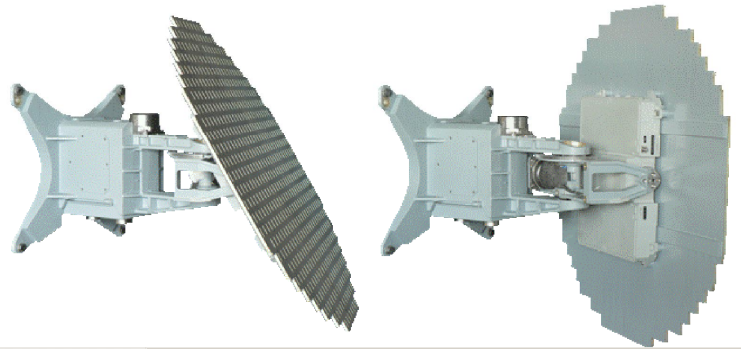


Ф69. Кандидатскую диссертацию защищает аспирант Зилинберг А.Ю. Тематика диссертационной работы – обработка речевых сигналов



Ф70.Натурные испытания гидролокатора освещения ближней обстановки: тестирование алгоритмов автоматического обнаружения и сопровождения объектов

Новинка! Метеонавигационная РЛС «КОНТУР-10СВ».
Моноблок с функцией обнаружения «сдвига ветра».



Ф71. Метеонавигационная РЛС «Контур»



Ф71.Выделение и сопровождение подвижных объектов на изображении: автомобилей, пешеходов



Ф72. Коллектив кафедры 22 в 2011 году

Кафедра РТС – подготовка современных специалистов

Кафедра РТС в рамках специальности "**Радиотехника**" готовит радиоинженеров, бакалавров, магистров широкого профиля. При появлении в России рынка труда такое образование чрезвычайно важно, так как это обеспечивает универсальность приобретаемой профессии.

Универсальность профессии заключается в возможности использования полученных знаний и навыков в различных сферах трудовой деятельности, при любых жизненных обстоятельствах. Освоение всех дисциплин базируется на глубоком изучении и активном применении современных компьютерных технологий.

Обучаясь по основной специальности "**Радиотехника**", студенты могут специализироваться по следующим направлениям:

- современные средства и системы радиосвязи,
- радиолокационные и радионавигационные системы,
- медико-диагностические системы и приборы,
- системы охранной и пожарной сигнализации,
- компьютерные методы обработки сигналов в радиотехнических и телевизионных системах.

Выпускники кафедры получают фундаментальные знания как в схемотехнике построения электронных устройств, так и в области системотехнического проектирования радиоэлектронных комплексов.

Схемотехническая подготовка дает будущему специалисту знания в области разработки и эксплуатации основных функциональных узлов радиоаппаратуры самого различного назначения:

- от приемников радиовещания - до многоканальных спутниковых систем телевидения и связи,
- от устройств аналоговой обработки и преобразования сигналов - до цифровых микропроцессорных устройств большой степени интеграции.

Системотехническая подготовка ориентирует будущего специалиста на разработку и эксплуатацию сложных радиотехнических комплексов, к которым относятся:

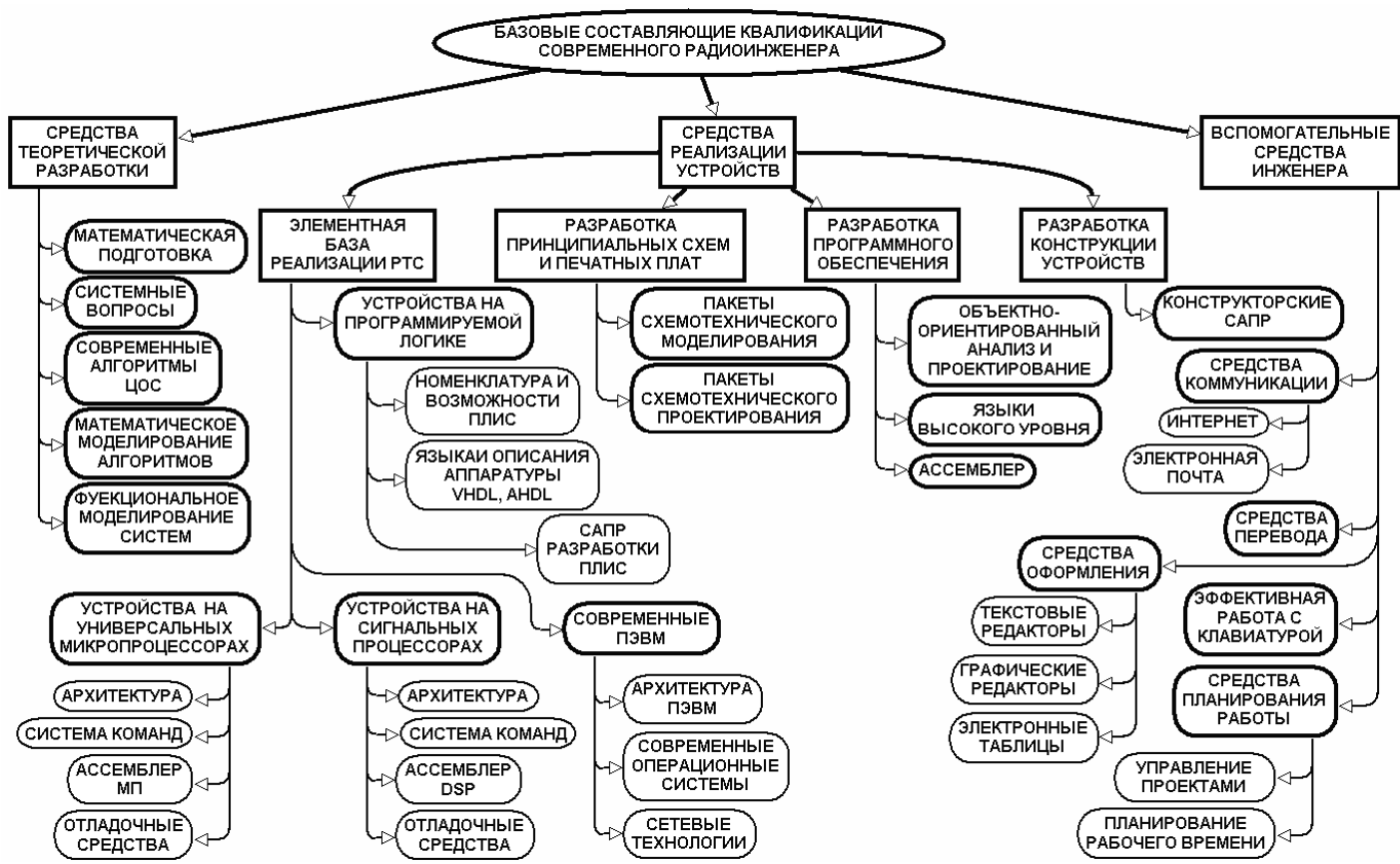
- информационно-измерительные системы различного назначения;
- телекоммуникационные системы;
- космические радиотехнические комплексы;
- радионавигационные, радиолокационные и связные системы обеспечения безопасности полетов и управления воздушным движением.

Широкий профиль подготовки инженера по специальности **"Радиотехника"** позволяет использовать полученные знания в самых различных областях:

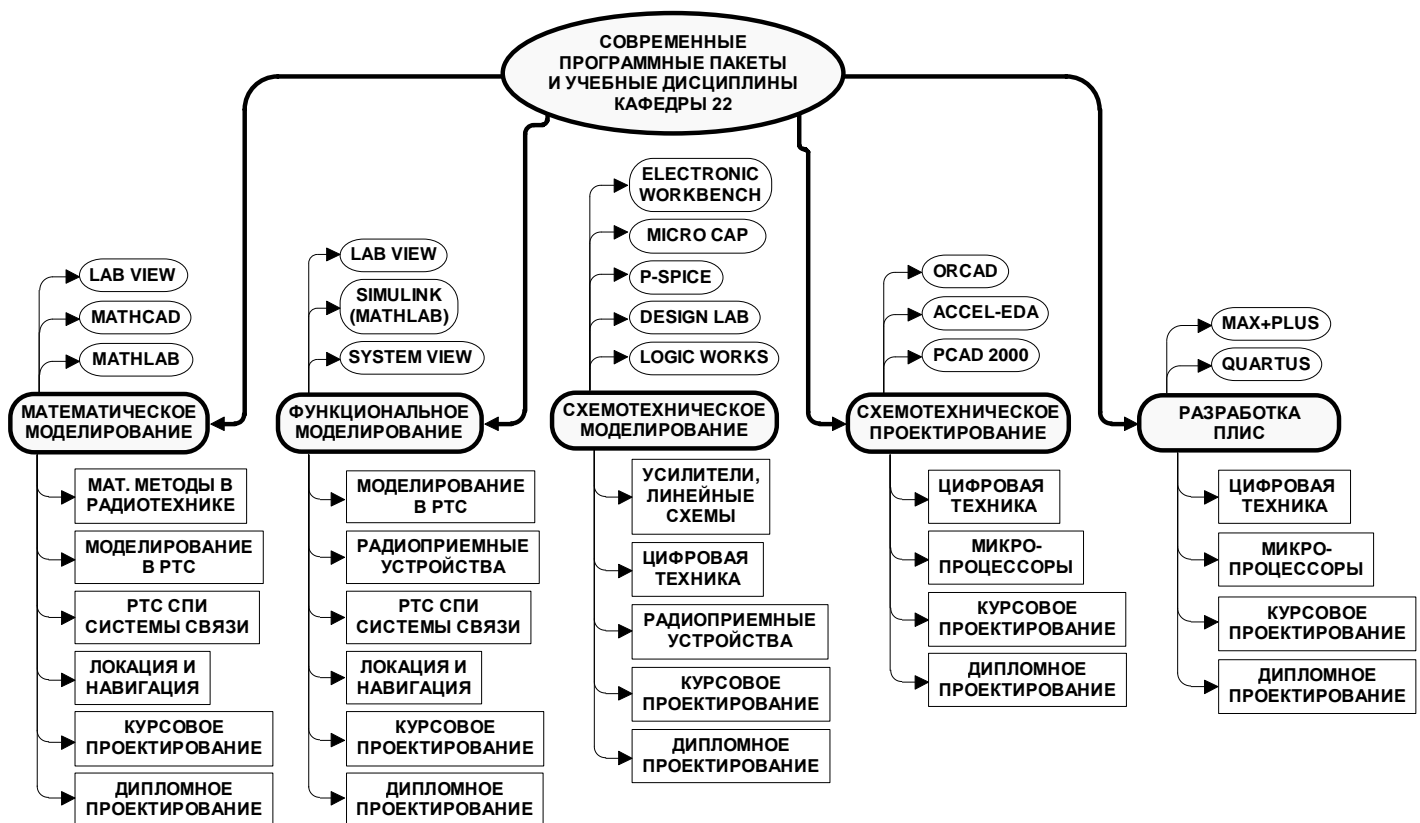
- от разработки систем охранной сигнализации - до систем военного применения;
- от систем спутниковой и сотовой связи - до систем ультразвуковой диагностики в медицине и технике.

Кафедра радиотехнических систем, подготавливающая инженеров-радиотехников по специальности **"Радиотехника"**, дает студентам крепкие профессиональные знания, что позволяет выпускникам кафедры работать в самых разных областях промышленности, научно-исследовательских институтах, в коммерческих и банковских структурах.

При изучении практически всех базовых дисциплин студенты осваивают и широко используют современные программные пакеты, позволяющие на современном уровне реализовать теоретическую разработку, математическое, функциональное и схмотехническое моделирование разрабатываемой системы или устройства с последующим схмотехническим проектированием элементов системы.



Ф73. Базовые составляющие квалификации современного радиоинженера



Ф74. Связь учебных дисциплин, преподаваемых на кафедре 22, с программными пакетами, изучаемыми студентами

При определении номенклатуры применяемых на кафедре технических средств обучения учитываются следующие основные факторы:

- Соответствие основным направлениям развития современных технологий
- Соответствие задачам существующих и перспективных дисциплин учебного процесса.

К основным компонентам аппаратной реализации разрабатываемых систем и устройств относятся:

- Универсальные микроконтроллеры;
- Программируемая логика;
- Цифровые сигнальные процессоры;
- Промышленные компьютеры.

Основными составляющими программного обеспечения, изучаемого студентами, являются:

- Системы математического моделирования;
- САПР элементной базы;
- Схемотехнические САПР.



Ф75. Чтение лекции по курсу «Моделирование систем и процессов»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет

«Радиотехники, электроники и связи»

КАФЕДРА БОРТОВОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ
АППАРАТУРЫ

Практические задания и конспект лекций по курсу
«Моделирование систем и процессов»

Санкт-Петербург
2012

Ф76. В городском конкурсе методическое пособие по курсу «Моделирование систем и процессов», авторы Хаметов Р.К., Зилинберг А.Ю., получило заслуженный грант