

75 лет
со дня образования

«Артиллерийско-
зенитного факультета»

МГТУ им.Н.Э.Баумана

Началом организации подготовки инженеров приборостроительных специальностей для оборонных отраслей промышленности в СССР следует считать 1929 год. В сентябре этого года по распоряжению зам. пред. СНК СССР Орджоникидзе Г.К. на Механическом факультете Московского высшего Технического училища (МВТУ) началась подготовка инженеров по специальности "Точная механика", для чего была образована первая в ВУЗах нашей страны кафедра "Точное приборостроение". На должность заведующего кафедрой был приглашен Ф.В.Дроздов, бывший в то время техническим директором заводов "Геофизика" и "Счетмаш". Деканом Механического факультета в то время был Саверин М.А., который принимал активное участие в организации кафедры «Точное приборостроение».

В 1930 г. на базе некоторых факультетов МВТУ организуются самостоятельные институты: МЭИ, МАИ, МИСИ и др. Механический факультет МВТУ в 1930 г. реорганизуется в Московский Механико-Машиностроительный институт, которому 16 декабря 1930 года присваивается имя Н.Э.Баумана. С этого же года кафедра "Точное приборостроение" фактически получила статус факультета "Точного приборостроения".

Первый выпуск инженеров по специальности "Точная механика" был осуществлен в 1930 году в количестве 6 чел. В 1934 г. состоялся выпуск инженеров по этой специальности из числа студентов, которые были зачислены на первый курс по кафедре "Точное приборостроение" в сентябре 1929 года. Контингент студентов, обучающихся на этой кафедре, на 1 июля 1933 года составлял 214 человек - дневное отделение и 212 человек - вечернее отделение.

В последующие годы на кафедре "Точное приборостроение" идет формирование различных направлений, положивших в дальнейшем основу для образования других приборостроительных кафедр. По инициативе Саверина М.А. и при непосредственном участии профессора Апарина Г.А. в МММИ им.Н.Э.Баумана была организована в 1931 г. кафедра "Допуски и технические измерения". Заведующим этой кафедрой вплоть до 1953 года являлся Апарин Г.А.

28 марта 1936 года в МММИ им.Н.Э.Баумана на основе сложившихся приборостроительных направлений был образован факультет "Точной механики и оптики". Первым деканом нового факультета назначается Петухов И.Н. - выпускник кафедры "Точное приборостроение" 1931 г. Он являлся деканом факультета до 1939 г.

Значительной вехой в развитии факультета "Точной механики и оптики" является 1938 год. В этом году из ведомства Народного комиссариата по тяжелой промышленности МММИ был передан в наркомат вооружений. В соответствии с новым назначением изменяется и структура института: в 1938 году в его состав входили факультеты механико-технологический, тепловых и гидравлических машин, точной механики и оптики, **артиллерийский, боеприпасов, бронетанковых машин**. В это время, несмотря на принадлежность к военному ведомству, у МММИ возникают проблемы с призывом контингента на армейскую службу. Так, в письме руководства института, направленного во Всесоюзный комитет по высшей школе одиннадцатого октября 1939 года можно прочитать:

«...Из числа студентов первого курса института призываются в РККА более 600 человек. По дополнительному приему поступило всего 199 заявлений. Таким образом не будет укомплектовано не менее 400 мест, так как из числа подавших заявлений безусловно будет отсеяно по академической неподготовленности...».

Организация обучения по оборонным отраслям промышленности была проведена при помощи преподавателей Военной академии им Ф. Э. Дзержинского (ныне Военная академия ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого) – которая занимает сейчас здание бывшего Воспитательного Дома. Именно с этого времени началось развитие приборостроительных специальностей, которые трансформировались в результате перехода от механических приборов (приборов точного времени, измерения размеров и т.п.) к

электронным системам и приборам, автоматике и телемеханике, радио- и вычислительной технике.

В 1938 году на факультете **Аз** – «**Артиллерийско-зенитный**» (такой индекс был присвоен факультету приказом ГУУЗа, Наркомтяжпрома с сентября 1938 г.) организуются следующие кафедры:

- Кафедра "Оптико-механических приборов". Первым заведующим кафедры (с 1938 г. по 1941 г.) был Турыгин И.А. - крупный специалист в теории расчета оптических систем, работавший начальником оптико-вычислительного бюро при ЦКБ Красногорского механического завода. С 1943 г. по 1946 г. кафедру "Оптико-механические приборы" возглавлял Цукерман С.Т. В 1947 г. кафедра была переименована в кафедру "Оптических приборов". С 1947 г. по 1957 г. этой кафедрой заведовал Фрейберг С.И.

- Кафедра "Авиационных приборов", переименованная вскоре в кафедру "Гироскопических и авиационных приборов". В 1938 г. этой кафедрой заведовал Щипанов Г.В., а с 1939 г. по 1948 г. - Булгаков Б.В. С 1949 г. она стала называться кафедрой "Гироскопических приборов и устройств". Заведующим этой кафедры в 1949 году стал Тихменев С.С.

- Кафедра "Технология точного приборостроения", заведующим которой был до 1957 года один из выдающихся деятелей науки и техники того времени, профессор Яхин А.Б. Основной задачей данной кафедры являлось освоение и разработка новых методов в технологии приборостроения, технологическая подготовка производства современных электронных систем. С 1957 года кафедру возглавил профессор Малов А.Н.

- Кафедра "Приборы управления". Заведующим этой кафедры с 1936 г. по 1939 г. был Богданов К.С., а с 1939 г. по 1964 г. этой кафедрой заведовал Доброгурский С.О. С 1943 г. она стала называться кафедрой "Счетно-решающие приборы и устройства".

- Кафедра "Спецэлектротехники" заведующим которой был Левин Г.А. Перед этой кафедрой была поставлена задача по разработке и чтению новых курсов по электромеханике, автоматике и радиотехнике, т.е. эта кафедра заложила основы подготовки инженеров по совершенно новым специальностям, таким как: "Электромеханические приборы", "Автоматика и телемеханика" и др.

Вследствие значительного увеличения потребностей народного хозяйства страны в инженерах-приборостроителях непрерывно увеличивался как прием студентов, так и выпуск молодых специалистов на факультете "Аз". Так, весной 1941 г. факультет "Аз" окончил 188 человек по специальностям: "Точная механика", "Оптико-механические приборы" и "Гироскопические приборы". Контингент студентов факультета "Аз" на 1 января 1941 г. составлял около 1000 человек.

В тяжелые годы Великой Отечественной Войны по решению Всесоюзного комитета по делам высшей школы факультет "Аз" вместе с другими факультетами МММИ был перебазирован в гор. Ижевск. В связи с этим на факультете была проведена некоторая реорганизация: кафедры "Оптико-механические приборы" и "Гироскопические и авиационные приборы" были объединены с кафедрой "Точного приборостроения" под руководством Гевондяна Т.А.

В г. Москве оставались учебные мастерские и завод, на которых выпускали оборонную технику. С первых дней войны здесь собирали противотанковые ружья. В литейной мастерской отливали корпуса мин. Производили детали для гранат и авиабомб, стволы ППШ и амортизаторы полковых минометов. Более 20 ученых за оборонные работы были удостоены Сталинских премий. За выполнение заказов фронта при обороне Москвы около 180 человек, работавших в мастерских, были награждены медалью «За оборону Москвы».

В конце апреля 1943 года МММИ возвращается в Москву и 22 мая 1943 года по постановлению Государственного Комитета Обороны он стал опять называться Московским Высшим Техническим Училищем им.Н.Э.Баумана (МВТУ - мужество, воля, труд и упорство - вот постоянный девиз всех бауманцев).

Осенью 1943 года на факультете "Аз" организуется кафедра "Теория точности в приборостроении" (Основ теории точности) под руководством академика Бруевича Н.Г. Эта кафедра была упразднена в 1952 г.

С 1939 года по 1941 деканом факультета "Аз" был Панов Дмитрий Павлович, который окончил факультет "Аз" в 1940 году. В период 1943-44 деканом являлся Дроздов Ф.В. - основатель и руководитель первой в нашем училище приборостроительной кафедры. В 1944 г. деканом был Кунаев И.П., с осени 1944 г. деканом факультета был назначен профессор Доброгурский Сергей Осипович.

Контингент студентов, обучающихся на факультете, на 1 апреля 1945 года составлял 465 человек: из них 280 женщин.

Особенно интенсивно факультет "Аз" начал развиваться в послевоенные годы. Это объясняется в первую очередь тем, что в стране стали организовываться новые промышленные и научные предприятия приборостроительного профиля: по радиотехнике, автоматике и телемеханике, вычислительной технике, оптико-электронике и др.

В феврале 1946 г. по решению Техсовета НКВД СССР от 24 декабря 1945 года на базе кафедры "Спецэлектроники" создается кафедра "13-1" при участии и руководстве сначала Сотскова Б.С., а затем Чистякова Н.И. Перед этой кафедрой была поставлена задача по подготовке инженеров по специальности "Электромеханические приборы". В 1949 году она была переименована в кафедру "Электромеханические приборы", а с 1955 г. - в кафедру "Радиотехника". С 1948 г. этой кафедрой заведовал Кугушев А.М.

16 февраля 1947 года из кафедры "Оптико-механические приборы" была выделена кафедра "Теории оптических систем", заведующим которой с 1947 г. по 1965 г. был Турыгин И.А.

6 декабря 1948 года на базе кафедры "Спецэлектроники" была образована новая кафедра "Автоматика и телемеханика" (сначала под шифром 24-1, а с 1949 по 1955 г. - 13-2). Заведующим этой кафедры с 1949 г. по 1955 г. был Солодовников В.В., с 1955 г. по 1958 г. - Титов В.К., с а 1958 г. вновь Солодовников В.В.

В декабре 1952 г. на факультете "Аз" была организована кафедра "Математические машины", которой было поручено осуществлять подготовку инженеров по разработке вычислительной техники. С 1952 г. по 1976 г. кафедрой "Математические машины" заведовал Анисимов Б.В.

В послевоенные годы деканами факультета "Аз" были: с 1944 по 1952 г. - Доброгурский Сергей Осипович, 1952-53 - Анисимов Борис Владимирович, 1953-1956 - Кунаев Игорь Пантелеймонович, а с 1956 по 1960 - Турыгин Иван Афанасьевич.

В 1955 году факультет "Аз" был переименован в факультет "Приборостроение". Можно считать, что к началу 60-х годов факультет "П" в основном сформировался и в дальнейшем развивался только путем изменения специальностей и специализаций, по которым осуществлялась подготовка молодых специалистов.

12 мая 1956 года приказом №403 МВО СССР на факультете "П" было создано вечернее отделение сначала на кафедре "Радиотехника", а в скором времени и на других кафедрах: "Математические машины" (1957), "Счетно-решающие приборы" (1959), "Гироскопических приборы и устройства" (1959), "Оптико-электронные приборы" (1959), "Системы автоматического управления" (1964). Первый выпуск инженеров на вечернем отделении факультета "П" состоялся в феврале 1963 по специальности "Конструирование и технология производства радиоаппаратуры" в количестве 25 человек.

В дальнейшем вечернее отделение стало основой для формирования филиалов на базовых предприятиях. Кунцевский филиал в НИЭМИ (радиотехнический отраслевой факультет) специализируется на подготовке специалистов для создания современных зенитно-ракетных комплексов (ЗРК) ПВО являясь продолжателем славных традиций «Артиллерийско-зенитного» факультета МВТУ им.Н.Э.Баумана. На первое место в подготовке специалистов в области проектирования современных радиоэлектронных систем

выходят системотехническая подготовка и подготовка в области параметрического САПР, интегрированного в единую CALS систему предприятия.



Народная мудрость гласит: «На всякий яд найдется противоядие». По отношению к средствам воздушного нападения противоядием является противовоздушная оборона. Одновременно с повышением эффективности средств воздушного нападения необходимо находить адекватные решения для повышения эффективности средств ПВО. Однако для надежной защиты обороняемых объектов рост эффективности ПВО должен опережать темпы совершенствования средств воздушного нападения.

Основными факторами прогресса средств воздушного нападения являются:

- широкое применение беспилотных ударных средств высокоточного ракетного оружия, оперативно-тактических и тактических баллистических ракет, дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов.

- скрытность полета средств воздушного нападения, использование пассивных и активных помех, низкая и постоянно снижающаяся заметность воздушных целей (уменьшается эффективная поверхность рассеяния).

- массированное применение средств воздушного нападения с интенсивностью налета до 30 целей в минуту, организуемое в виде нескольких эшелонов с использованием средств подавления ПВО.

Беспилотные летательные аппараты, называемые крылатыми ракетами, принято разделять на стратегические и тактические (к первым относятся типы АЛКМ, ГЗКР, АРККМ). Они находятся на вооружении всех стран НАТО. Их особенность – малая заметность и высокая точность автономного полета на высотах до 50 м. Точность наведения

обеспечивается сравнением телевизионного изображения местности с цифровым фотоснимком и корректировкой полета с помощью спутниковой системы «Навстар».

У тактических крылатых ракет на конечных участках полета могут использоваться телевизионные или радиолокационные головки самонаведения. Траектория полета может проходить как на низких высотах (менее 50 м), так и на высотах до 30 км.

Баллистические ракеты различают оперативно-тактические, тактические и стратегические. Они оснащаются мощными фугасными, химическими, бактериологическими и ядерными боевыми зарядами, что требует от средств ПВО уничтожения их на достаточном удалении от обороняемых объектов. Угол наклона траектории в конце активного участка полета может быть весьма малым, что затрудняет обнаружение и перехват их средствами ПВО. Основными баллистическими ракетами являются «Першинг-1А», «Першинг-2», «Ланс», «Плутон», «Текнекс» и др. Эквивалентная поверхность рассеяния таких ракет составляет 0,02...0,1 м².

Дистанционно-пилотируемые летательные аппараты могут использоваться для стратегической разведки (например, YQM-94, AQM-34M) и для тактической разведки (например, «Аквила», «Экварэ», «Скаут»). Ударные дистанционно-пилотируемые летательные аппараты (например, «Локаст», «Пейв-Тайгер») при приближении к цели могут снижаться и вести поиск радиоэлектронных средств ПВО, обстреливать их с дальности от 5 до 10 км или пикировать на цели.

Службы разведки прогнозируют существенное развитие средств нападения в ближайшие годы. Об этом свидетельствует наличие за рубежом целого ряда специальных программ, которые предусматривают разработку и наращивание количества беспилотных летательных аппаратов различного назначения, и прежде всего оперативно-тактических баллистических ракет и тактического высокоточного оружия : управляемых ракет, противорадиолокационных ракет, управляемых авиационных бомб, противокорабельных ракет и др. Ожидается, что суммарный ударный потенциал воздушных сил НАТО в начале наступившего столетия возрастет в 2...2,5 раза. Существующие программы развития ударных средств воздушного нападения предусматривают не только их количественный рост, но и значительное повышение эффективности.

В соответствии с требованиями долгосрочной военной программы НАТО особая роль в развитии вооруженных сил США, Великобритании, Франции отводится авиации как основной ударной силе, способной оказать существенное влияние на исход ядерной войны, а также способной уже сегодня решать стратегические задачи в войне без применения ядерного оружия. К 2005 году США планируют модернизировать стратегическую авиацию и иметь 100 бомбардировщиков типа В-1В и 130 типа В2, выполненных по технологии «Стелс».

Ударную тактическую авиацию США составляют более 6000 самолетов типов А-10, F-15, F-16, F-19, а также АFT, при создании которых также использована технология «Стелс».

Основными самолетами дальнего радиолокационного обнаружения, управления и разведки являются более 100 самолетов типов Е-3А, «Авакс», Е-2С, «Хоккай», «Нимрод». Сюда же относятся самолеты-постановщики помех и радиолокационной борьбы типа ЕА-6А, FF-111, ES-130. Одной из важнейших задач для войсковой ПВО является борьба с вертолетами, которые имеют малую высоту полета и оснащены высокоточным оружием – управляемыми авиационными ракетами. На вооружении стран НАТО находятся различные типы управляемых авиационных ракет: «Слэм», «АСАЛМ», «Мейверик», «Мартель» и управляемые авиационные бомбы «Уоллай» и др.

Противорадиолокационными ракетами обычно оснащают самолеты, образующие первый эшелон средств воздушного нападения в расчете на то, что уничтожение РЛС противника облегчит прорыв ударных средств воздушного нападения через систему ПВО. Основными противорадиолокационными ракетами США являются «Тессит-Рейнбау», «Харм» и «Аларм».

Перечисленные факторы прогресса средств воздушного нападения вызывают ответную реакцию со стороны ПВО, зенитно-ракетных комплексов и зенитных управляемых ракет.

Одним из главных требований к перспективным системам управления ЗУР и ЗРК становится увеличение их канальности, что повышает способность отражения массового налета разнотипных целей с разных направлений. Обеспечивается это благодаря многофункциональным РЛС, которые производят обнаружение и автоматическое сопровождение большого числа разнотипных целей, определение их координат и параметров движения, подготовку исходных данных для стрельбы, управление стартом и полетом нескольких ракет одновременно, эффективное противодействие помехам со стороны противника, распознавание объектов по принципу «свой – чужой» и т.д.

Использование вертикального старта обеспечивает ряд преимуществ при отражении массированных воздушных налетов с нескольких направлений. Указанные преимущества включают: существенное сокращение времени реакции комплекса, возможность круговой обороны, увеличение боезапаса, понижение его уязвимости и др. Однако при вертикальном старте необходим резкий разворот (склонение) ракеты после старта в направлении цели. В настоящее время используются два способа вертикального старта ЗУР: на собственном двигателе (так называемый «горячий» старт) и с использованием специальных устройств выброса («холодный» старт). Основным способом вертикального старта зарубежных ЗУР является «горячий» старт на собственном двигателе с газоотводом, тогда как отечественные ЗУР используют только «холодный» вертикальный старт с помощью устройств выброса.

При «холодном» вертикальном старте обеспечивается:

- простота, компактность и надежность стартовых устройств;
- повышение безопасности корабля-носителя благодаря исключению запуска двигателя на его борту;
- минимальную ближнюю границу зоны обороны;
- исключение воздействия струи продуктов сгорания двигателя на элементы комплекса, корабельные надстройки и т.п.

При проектировании ракеты учитывается тактика боевого применения ЗРК, рассчитанная на массированное воздействие различных средств воздушного нападения (в том числе средств высокоточного поражения для выведения из строя комплексов ПВО). Поэтому проектируемые ЗУР должны обладать максимальной автономностью полета по принципу «выстрелил – забыл». Наиболее перспективным методом наведения, реализующим принцип «выстрелил – забыл», является командно-инерциальный метод с активным самонаведением. Этот метод предполагает, что координаты целей вводятся в канал управления ЗУР перед стартом и одновременно предусматривается возможность коррекции траектории в случае маневра цели. Подобное управление ракетой достигается за счет включения в ее состав активной головки самонаведения, инерциальной системы управления и стабилизации, бортовой вычислительной машины, приемоответчика и радиовзрывателя.

После захвата цели головкой самонаведения ракета наводится на цель по ее сигналам. т.е. обеспечивается самонаводящийся полет. Это дает возможность поднимать в воздух необходимое для отражения нападения количество ракет.

В начале шестидесятых годов были проведены НИР и ОКР по созданию зенитной ракетной системы С500-У, унифицированной для трех видов Вооруженных сил - войск ПВО, сухопутных войск и военно-морского флота. Для сухопутных войск разработан вариант (противосамолетный и противоракетный) под шифром С-300В, а для ПВО страны и ВМФ – противосамолетный мобильный универсальный вариант С-300ПМУ.

При создании новых образцов вооружения и военной техники возникают схмотехнические и конструкторско-технологические задачи, успешное решение которых в значительной степени зависит от уровня инженерной подготовки специалистов. Поэтому студенты радиотехнического факультета МГТУ им. Н.Э.Баумана, находящегося на территории концерна ПВО «Алмаз – Антей», принимают непосредственное участие в проектных работах по созданию новой техники. В частности, студенты и выпускники кафедр

участвуют в проектировании преобразовательных устройств для аппаратуры ЗРК. Работа начинается на стадии курсовых и дипломных проектов, темой которых являются реальные устройства. Среди них можно отметить системы электропитания с повышенной частотой преобразования в составе ракетных радиоэлектронных средств.

Модернизация аппаратуры и создание новых ЗРС ставят научно-технические задачи, которые требуют принципиально нового подхода, например, использования динамического хаоса, нейросетевого управления, теории фракталов, решения некорректных задач и т.д. Поэтому тематика студенческих работ всегда актуальна, а результаты находят практическое применение.

При создании новых образцов вооружения и военной техники возникают схмотехнические и конструкторско-технологические задачи, успешное решение которых в значительной степени зависит от уровня инженерной подготовки специалистов. В частности, студенты и выпускники кафедры участвуют в проектировании устройств управления для аппаратуры ЗРК. В последнее время студенты и выпускники получили возможность активно продолжать заниматься исследованиями по оборонной тематике в рамках «научных рот». «Создание научных рот стало одним из социально значимых проектов, реализуемых Минобороны России. Талантливые молодые люди получили возможность применить приобретенные в процессе обучения навыки и знания в проведении научных исследований в интересах обороны и безопасности страны, совершенствуя при этом собственный научный уровень».

*Профессор кафедры ИУ4
А.Н.Чеканов, 1986г.*

Послание Ветеранам

*Посмотрите вокруг, Ветераны.
Не за то проливали Вы кровь,
Не за то получали Вы раны,
Чтоб подонки воспряли бы вновь.*

*Не роняйте себя, Ветераны.
Не спускайтесь до уровня тех,
Кто себе набивает карманы,
Кому блат обеспечил успех.*

*Не щадите себя, Ветераны.
Ведь не случай слепой и не связь,
На закона и правды охрану
Наше время поставило нас.*

*Будьте верны себе, Ветераны.
Никогда не теряйте лица.
Есть другие, хорошие страны.
Мы же служим своей до конца.*

***ВСПОМНИМ ВСЕХ ПОИМЕННО,
ГОРЕМ ВСПОМНИМ СВОИМ!***

***ЭТО НУЖНО НЕ МЕРТВЫМ,
ЭТО НУЖНО ЖИВЫМ!***