

К 55-летию кафедры «Информационно-измерительная техника»

УДК 651.2.08

DOI: 10.14529/ctcr150218

К 55-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ КАФЕДРЫ «ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»: ИСТОРИЯ КАФЕДРЫ В ДОКУМЕНТАХ И ФАКТАХ

Ю.А. Усачев

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

Приведена история создания и развития кафедры «Информационно-измерительная техника» Южно-Уральского государственного университета.

Ключевые слова: история создания развития кафедры, научно-исследовательская деятельность кафедры.

Кафедра «Информационно-измерительная техника» была создана в 1960 г. Однако ее ростки появились значительно раньше, в процессе становления энергетического факультета, который был образован в 1953 г. В это время на Энергетическом факультете начинала свою преподавательскую деятельность Алла Васильевна Морозова (рис. 1), выпускница ленинградского политехнического института, имевшая квалификацию по специальности «Электрические измерения». Ей было поручено подготовить курс лекций, создать лабораторные работы и разработать методические пособия по дисциплине с названием «Электрические измерения».

С образованием в 1957 г. приборостроительного факультета и появлением первой его кафедры «Автоматика и телемеханика» курс «Электрические измерения» и его создатель, А.В. Морозова, перешли на приборостроительный факультет. Учитывая большие потребности



Рис. 1. Основатели кафедры – А.В. Морозова и П.А. Зубцов

К 55-летию кафедры «Информационно-измерительная техника»

промышленности и научных учреждений в специалистах по измерительной технике, приказом ректора Челябинского политехнического института № 277 от 14 апреля 1960 г. была создана выпускающая кафедра «Электроизмерительная техника» (ЭЛИТ), а ее заведующим назначен к.т.н. Павел Александрович Зубцов (см. рис. 1).

В составе вновь образованной кафедры было всего три сотрудника: заведующий кафедрой к.т.н., доцент П.А. Зубцов, старший преподаватель А.В. Морозова, старший лаборант (заведующий лабораторией) М.Г. Майгур.

Кафедра тогда располагалась на 7-м этаже главного корпуса Челябинского политехнического института (ЧПИ) и в ее распоряжении было только две учебные лаборатории.

Первый набор студентов на специальность был осуществлен еще в рамках дополнительного набора на кафедру «Автоматика и телемеханика» в 1959 г. В 1962 г. молодую кафедру ЭЛИТ посетил заместитель Министра высшего и среднего специального образования СССР Н.Ф. Краснов (рис. 2).

В 1964 г. состоялся первый выпуск кафедры в количестве 20 инженеров-электриков по специальности «Электроизмерительная техника» (рис. 3).

В этом же году кафедра ЭЛИТ была переименована в кафедру «Информационно-измерительная техника» (ИНИТ). Это было связано с интенсивным развитием измерительной техники, характеризующимся переходом от проектирования, создания и эксплуатации отдельных приборов к сложным информационно-измерительным системам, содержащим в своем составе различные цифровые вычислительные устройства и способные обрабатывать большие массивы измерительных данных.

Перед кафедрой встали новые задачи, в процессе решения которых повышалась квалификация сотрудников, накапливался опыт, росло число преподавателей и сотрудников. В разное время на кафедре работали преподаватели: Н.Т. Никифоров, Г.Н. Пятков, В.В. Михайленко, Н.П. Болтачев, А.С. Верзаков, Н.Е. Лях, И.Я. Скуратовская, А.А. Дашенко, В.Н. Пеклер, С.Е. Бозов, Ю.Г. Дмитриев, Ю.Н. Тарасов, А.Н. Кулик, И.В. Кречетова, О.В. Филиппова, Д.В. Мысляева, И.В. Саинский, Е.Н. Абросимов и др.; научные сотрудники: Б.Н. Новоселов, С.Т. Попенко, Ю.Н. Кузьминых, В.В. Понькин, М.В. Лапин, Б.Н. Горбунов, А.Г. Комирев, М.Ю. Катаргин, Р.А. Никитин, Б.М. Суховилов, Ю.Ф. Гаврилин, А.С. Анохин, А.Л. Шестаков и др.; заведующими лабораториями кафедры: М.Г. Майгур, Ю.В. Артемьев, А.П. Лапин, В.Г. Гаврилов, Ю.Ф. Гаврилин, А.Н. Богдзель, В.Г. Фурсова, И.И. Белова.

Большое значение в становлении кафедры имело участие ее сотрудников в научно-исследовательской работе, проводимой в составе научно-исследовательской лаборатории – НИЛ «Электрон», которая была организована в ЧПИ в 1963 г. под руководством ректора института В.В. Мельникова. Отделом измерительной техники руководил П.А. Зубцов.



Рис. 2. П.А. Зубцов, зав. каф. АИТ Г.С. Черноруцкий, Н.Ф. Краснов, декан ПС факультета Л.Р. Сильченко, ректор ЧПИ А.Я. Сычев



Рис. 3. Первый выпуск кафедры ЭЛИТ

Первые научные работы кафедры были связаны с разработкой высокоточных датчиков углового положения (В.В. Михайленко) и измерительных приборов для энергетики и автоматизированных буровых установок для открытых горных разработок (Н.Е. Лях).

В начале 70-х годов начинаются научно-исследовательские работы в области автоматизации управления многофакторным экспериментом и обработки больших массивов измерительной информации.

Основными приложениями исследований являются прочностные испытания различных изделий. Работы проводятся по заданию Конструкторского бюро машиностроения (сейчас ОАО «ГРЦ им. акад. В.П. Макеева»). Одним из участников этих работ являлся выпускник кафедры 1971 г. Андрей Павлович Лапин. Результатом проделанных исследований явилась подготовленная и успешно защищенная им диссертация на соискание степени кандидата технических наук.

В исследованиях также принимали участие научные сотрудники С.Е. Бозов, Б.Н. Новоселов, С.Т. Попенко, Ю.Н. Кузьминых.

С 1976 по 1994 г. кафедру возглавляет заслуженный работник высшей школы РФ, к.т.н., профессор, действительный член Международной академии навигации и управления движением, член-корреспондент Международной Академии информатизации Юрий Александрович Усачев (рис. 4).



Рис. 4. Ю.А. Усачев

К 55-летию кафедры «Информационно-измерительная техника»

С его деятельностью связано существенное развитие и совершенствование учебного процесса, создание новых лабораторий и оснащение их новым оборудованием. Широко внедряется в учебный процесс вычислительная техника, на кафедре появляются первые ЭВМ (рис. 5).



Рис. 5. Первая ЭВМ. Ю.А. Усачев, Б.Н. Новоселов, С.Е. Бозов

В связи с переездом Приборостроительного факультета в новый 3-й корпус института (1 августа 1981 г.), в строительстве которого активное участие принимали сотрудники и преподаватели кафедры ИНИТ (рис. 6), в несколько раз увеличивается площадь кафедры, располагающейся теперь на 5-м этаже 3Б корпуса.

Первоначально планировалось выделение каждой кафедре отдельного этажа и, исходя из этого, кафедры готовили проекты размещения лабораторий и других помещений. Однако, по мере приближения конца строительства планы размещения многократно менялись, а выделяемые кафедрам площади постепенно уменьшались. Учитывая то, что планировка выделенных помещений теперь не соответствовала первоначальному, приходилось мучительно конструировать новое размещение лабораторий, требуемое количество которых превышало количество выделенных аудиторий. Вот тут и родилось «движение по перепланировке собственными силами», вручную поднимались на пятый этаж кирпичи, раствор, возводились новые перегородки, рубился залитый бетонный пол для осуществления разводки электропитания в трубах, так как в большинстве планируемых лабораторий таковое не было предусмотрено (рис. 7).



Рис. 6. Строительство 3-го корпуса. С.Т. Попенко, А.Н. Богдзель, М.В. Лапин, Ю.А. Усачев, Б.Н. Горбунов

Появляется специализированная учебная лаборатория, оснащенная автоматизированной системой зашторивания, объединенных в сеть индивидуальных для каждого студента микро-ЭВМ и проекционной телевизионной системой (ауд. 534/3Б).

С деятельностью профессора Ю.А. Усачева связано развитие на кафедре нового научно-исследовательского направления по разработке, созданию и испытанию измерительных и управляющих оптико-электронных систем для задач ракетно-космической техники, а также уникальной имитационной аппаратуры для их наземной отработки и производственных испытаний. Это направление зародилось в недрах кафедры систем автоматического управления ЧПИ в 1966 г. по заданию НИИ «Автоматика» (г. Свердловск). Первые научные результаты в виде отчетов, статей, авторских свидетельств появились уже в 1966–1969 гг. (Отчет по НИР «Лед», 1966 г., авторы: В.А. Цыганков, Ю.А. Усачев, А.А. Выростков; авторское свидетельство № 5414, 1968 г., авторы: Ю.А. Усачев, А.А. Выростков).

В 1968 г. после окончания кафедры «Системы автоматического управления» к исследованиям подключается Ю.Н. Тарасов. К этому времени разработаны основные принципы построения видиконного астровизирующего устройства (А.С. № 5414) и начинается схемное проектирование и его аппаратная реализация. Часть элементов макета изготавливает единственный тогда лаборант В.В. Понькин.

Впервые для подобных устройств применена цифровая развертка изображений без обратных ходов, реализованная на базе элементов наиболее современной на тот момент времени 133 серии.

В декабре 1970 г. начинаются натурные испытания макетного образца телевизионного астровизирующего устройства (ТАВУ) по реальным звездам (рис. 8).

Для создателей ТАВУ Ю.А. Усачева и Ю.Н. Тарасова событие получения первых видеосигналов от звезд было сродни открытию.

Много ночей напролет идут испытания, а днем совершенствуется и настраивается аппаратура, готовятся новые виды испытаний.



**Рис. 7. Здесь будет новый вход на кафедру.
С.Т. Попенко, Ю.Н. Кузьминых, Б.Н. Новоселов**

Возможность визирования звезд лишь в ночное время и зависимость его от состояния атмосферы приводит Ю.А. Усачева к идее о создании имитаторов звезд и систем имитации, обеспечивающих условия испытаний адекватные реальным.

Так, в 1967 г. рождается первый имитатор полного звездного сигнала, созданный при участии Ю.Н. Тарасова и В.В. Понькина, обеспечивающий имитацию одной звезды с широким диапазоном изменения звездной величины на светящемся фоне с яркостью, достигающей яркости дневного неба. Кроме того, указанная система позволяла воспроизводить сложный спектр колебаний гиросtabilизированной (ГСП) платформы, на которую предполагалось устанавливать АБУ.

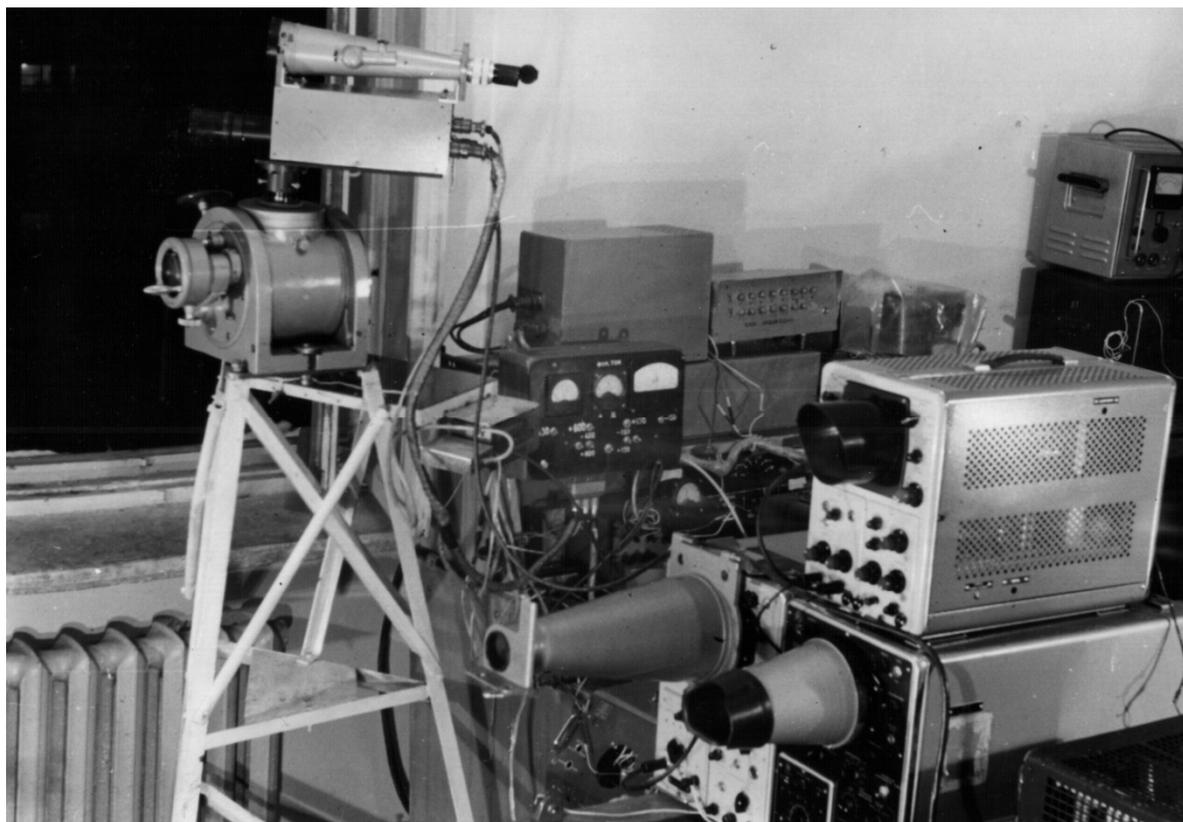


Рис. 8. Макет ТАВУ. Испытание по звездам

Результаты научных и практических разработок в 1971 г. были представлены Ю.А. Усачевым в виде кандидатской диссертации, посвященной принципам построения и испытания телевизионных астровизирующих устройств, выполненную под руководством проф. Г.С. Черноруцкого и проф. В.А. Цыганкова.

Указанные направления научных исследований получили свое продолжение в НИР «Лед-2» (1968 г.), «Лед-3» (1971 г.), «Гелий» (1972 г.), «Луч» (1972 г.).

В 1971 г. к указанной проблеме были привлечены новые выпускники кафедры САУ М.В. Лапин, Б.Н. Горбунов и Б.Л. Куликов, которые продолжили совершенствование имитационной системы на основе новых технических решений с использованием электродинамического двигателя, имеющего более широкую полосу пропускания, и созданного генератора инфранизкочастотного шума (ГИНШ-1), на основе которого можно было сформировать любую спектральную характеристику колебаний, соответствующих реальной ГСП.

В связи с особой важностью проблемы ориентации, навигации и коррекции движущихся объектов в рамках Научного Совета АН СССР по управлению движением в 1970 г. была создана секция «Навигационные системы и их чувствительные элементы» под руководством академика Ю.А. Ишлинского.

Более 20 лет Ю.А. Усачев и его сотрудники, активно участвующие в разработке рассматриваемой проблемы, являлись участниками заседаний секции, докладывая о своих достижениях.

Публикации результатов работ Ю.А. Усачева и Ю.Н. Тарасова в специальной литературе и докладах конференций привлекли внимание специалистов других организаций, занимающихся аналогичными или смежными вопросами, и они стали обращаться с предложениями о совместной работе.

Так в 1972 г., используя опыт предыдущей разработки, по заданию Конструкторского Бюро Машиностроения (г. Миасс), был создан новый вариант генератора инфранизкочастотного шума (ГИНШ-2) для управления динамическим испытательным стендом (НИР «Альфа»).

Новый этап создания более современных широкоугольных астровизирующих устройств, устанавливаемых на космических аппаратах (ИСЗ), начинается в 1972 г. по совместному заданию

К 55-летию кафедры «Информационно-измерительная техника»

Центрального специального конструкторского бюро (г. Куйбышев) и ВНИИ Электромаш (г. Ленинград).

Основными требованиями, предъявляемыми к указанным АВУ, являлись высокая точность определения ориентации и высокая надежность распознавания звездных образцов.

Особенностями математического и программного обеспечения этих АВУ являлись алгоритмы распознавания звездных образов на основе бортового звездного каталога, разработанные М.Ю. Катаргиным и А.Г. Комиревым под руководством Ю.А. Усачева. Одновременно при участии М.В. Лапина ими был создан единственный на тот период времени компилятивный звездный каталог всех звезд до 6-й звездной величины, имеющих спектральную коррекцию и представленный в единой системе G2V.

Заключительным этапом разработки широкоугольных АВУ с углом поля зрения ($15^\circ \times 15^\circ$) и ($30^\circ \times 30^\circ$) явились их натурные испытания в высокогорной Бюраканской астрофизической обсерватории АН Арм. ССР, проходившие в июне 1976 г. и показавшие отличные результаты при работе приборов по реальным звездам (рис. 9).

Результаты этих исследований были представлены в кандидатских диссертациях: М.Ю. Катаргина (1979 г.), посвященной разработке методов повышения точности астровизирующих устройств на видеоконе; А.Г. Комирева (1989 г.), посвященной методам и алгоритмам идентификации звезд в системах астроориентации ИСЗ; Ю.Н. Тарасова (1994 г.), посвященной синтезу алгоритмов и разработке устройств первичной обработки информации в оптико-электронных измерительных системах [1, 4].

Однако идея использования имитационной аппаратуры при проведении лабораторных и цеховых испытаний систем управления, космических аппаратов, в составе которых присутствуют звездные приборы, не покидает Ю.А. Усачева и в 1976 г. в рамках НИЛ кафедры ИНИТ начинается разработка и внедрение целой серии высокоточных телевизионных (панорамных) имитаторов звездных образов и помех, предназначенных для динамических наземных испытаний оптико-электронных систем. Результаты исследований стали основой диссертационной работы Ю.Ф. Гаврилина (1991 г.).

В рамках этого направления создан уникальный навесной имитатор с изменяемой структурой спектра излучения, способного имитировать звезды различных спектральных классов. Отличительной особенностью имитатора было то, что впервые в качестве формирователей спектра



Рис. 9. ШАВУ. Бюракан 1976 г. (1950 м)

излучения были использованы цветные светодиоды. Ответственным исполнителем этой разработки был старший научный сотрудник НИЛ ИнИТ М.В. Лапин.

Все проводимые исследования осуществляются в соответствии со специальными правительственными решениями и по заданиям заинтересованных предприятий.

Эти разработки и исследования, выполненные под руководством Ю.А. Усачева, включают в себя:

- Имитатор звездного сигнала, фона и помех. 11Ф663.6140. Для НПО ПМ г. Красноярск (1976–1980 гг.).

- Лабораторный вариант телевизионной системы измерения углов и угловых скоростей динамического стенда КФМ («Аргус-1»). Для НПО ПМ г. Красноярск (1977–1983 гг.).

- Разработка принципов построения имитатора подстилающей поверхности для отработки перспективных систем управления движения ИСЗ («Гея»). Для ЦСКБ-Прогресс г. Куйбышев (1980 г.).

- Телевизионная система измерения параметров динамического стенда на газовой опоре в составе комплекса физического моделирования. 11 Ф663.6370 («Аргус-2»). Для НПО ПМ г. Красноярск (1983–1985 гг.).

- Разработка и исследование имитационной модели системы астроориентации. 17Ф14 («ТЕВКР»). Для НПО ПМ г. Красноярск. (1983–1985 гг.).

- Сканирующий микрофотометр МФС-500. Для НПО ПМ г. Красноярск (1985–1986 гг.).

- Оптико-механический имитатор звездных образов. 17Ф14.6641 («Плуг»). Для НПО ПМ г. Красноярск (1984–1985 гг.).

- Оптико-механический имитатор полярной звезды 17Ф14.6648 («Плуг-1»). Для НПО ПМ г. Красноярск (1985–1986 гг.).

- Разработка методов высокоточной оценки ориентации в реальном времени для КА на высоких орбитах. («Орион»). Для НПО ПМ г. Красноярск (1986–1989 гг.) [2].

- Оптико-электронный панорамный имитатор звездного поля и помех. ИЗП-1100 («Астра»). Для НПО ПМ г. Красноярск (1987–1988 гг.).

- Стенд имитатора астронавигационной обстановки КИТ-01 («Меркурий»). Для НПО «Автоматика» г. Свердловск (1988–1990 гг.).

- Разработка и создание навесных имитаторов звезд с переменной структурой спектра излучения. КНИЗ-89098 («Лира»). Для НПО им. С.А. Лавочкина г. Химки (1989–1990 гг.).

- Телевизионный имитатор для динамических испытаний систем астроориентации ИСЗ. («Компас»). Для ПО ОМЗ г. Омск (1991–1992 гг.).

- Спектрофотометрический комплекс в ранге рабочего эталона 2-го разряда для метрологической аттестации оптико-электронной аппаратуры. КИ 123.00.00.000 («Корунд-Б»). Создан совместно с ВНИИ ОФИ г. Москва (1990–1992 гг.) [3].

Еще одним направлением научных исследований кафедры являлась разработка методов высокоточной оценки ориентации подвижных объектов в реальном времени. В этих работах участвовали Б.М. Суховилов, Ю.А. Усачев и А.Л. Шестаков [5].

Одним из приложений проводимых исследований, в которых участвовали большинство сотрудников кафедры, явилась разработка и создание телевизионной системы измерения параметров движения динамического стенда на газовой опоре, предназначенного для наземных испытаний систем управления и ориентации КЛА (для НПО ПМ г. Красноярск). Особенностью решаемой задачи явилось то обстоятельство, что динамический стенд не имеет физических (конструктивных) осей (рис. 10).

Результаты разработки были представлены в диссертациях Р.А. Никитина (1985 г.) и Б.М. Суховилова (1989 г.).

Созданные по заданию государственных органов под руководством Ю.А. Усачева информационно-измерительные испытательные системы использованы для отработки, производственных испытаний и полетного сопровождения нескольких типов космических аппаратов, таких как «Янтарь», «Гейзер», «Рассвет», «Альтаир», «Геликон», «Луч», «Эстафета» и др.

На протяжении более 25 лет, начиная с 1970 г. сотрудники кафедры активно участвуют в заседаниях четырех секций научного Совета Российской Академии наук по проблемам управления

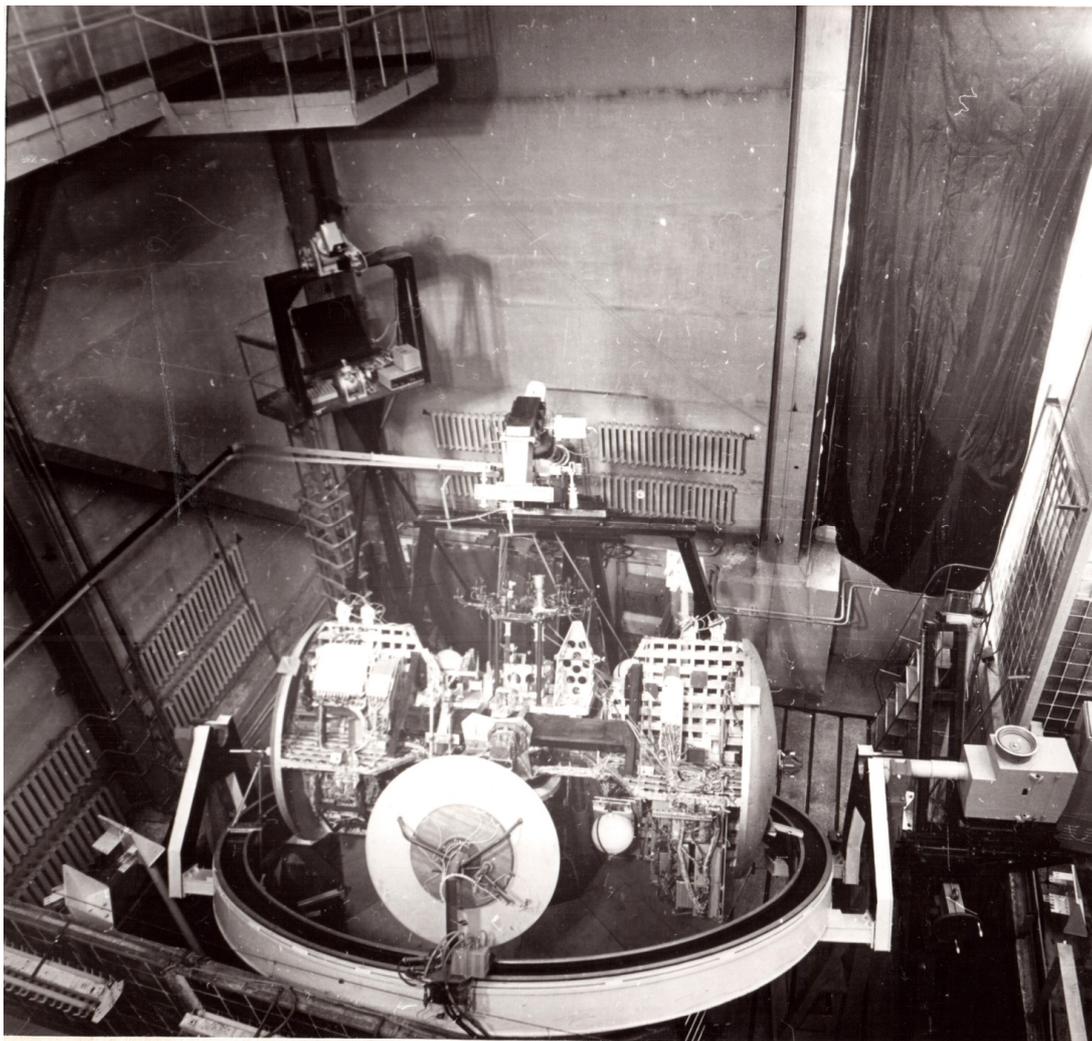


Рис. 10. «Аргус-2» в составе Комплекса физического моделирования

движением и навигации. В 1989 г. на базе кафедры ИнИТ организовано заседание Секции РАН по проблемам динамики и управлению космическими объектами, которой руководил академик М.Ф. Решетнев. По результатам заседания Секции в 1991 г. был выпущен сборник докладов под редакцией координатора секции Ю.А. Усачева.

На протяжении 20 лет под руководством проф. Ю.А. Усачева выполнено более 30 важнейших научно-исследовательских работ, проводимых по решениям АН СССР, постановлениями Правительства СССР и Комиссии Совета Министров по ВПК.

Учитывая важность проводимых научно-исследовательских работ при поддержке академиков Н.А. Семихатова, М.Ф. Решетнева и Я.Е. Айзенберга в 1988 г. в соответствие с приказом министра общего машиностроения и Министра высшего и среднего специального образования, а также приказа ректора ЧПИ № 457 от 06.06.1988 г. на базе кафедр «Системы автоматического управления» и «Информационно-измерительная техника» была создана отраслевая научно-исследовательская лаборатория «Система». Научным руководителем одного из двух отделов назначен зав. кафедрой ИнИТ Ю.А. Усачев.

Учитывая требования подготовки специалистов по направлению «Приборостроение и опто-техника» и используя статус НИЛ «Система» и производственные возможности заинтересованных организаций,

Ю.А. Усачевым создана учебная лаборатория «Оптико-электронные измерения» (рис. 11), которая, по словам дважды героя Советского Союза летчика-космонавта А.А. Леонова (рис. 12), посетившего ее в 1997 г., является одной из лучших в стране.

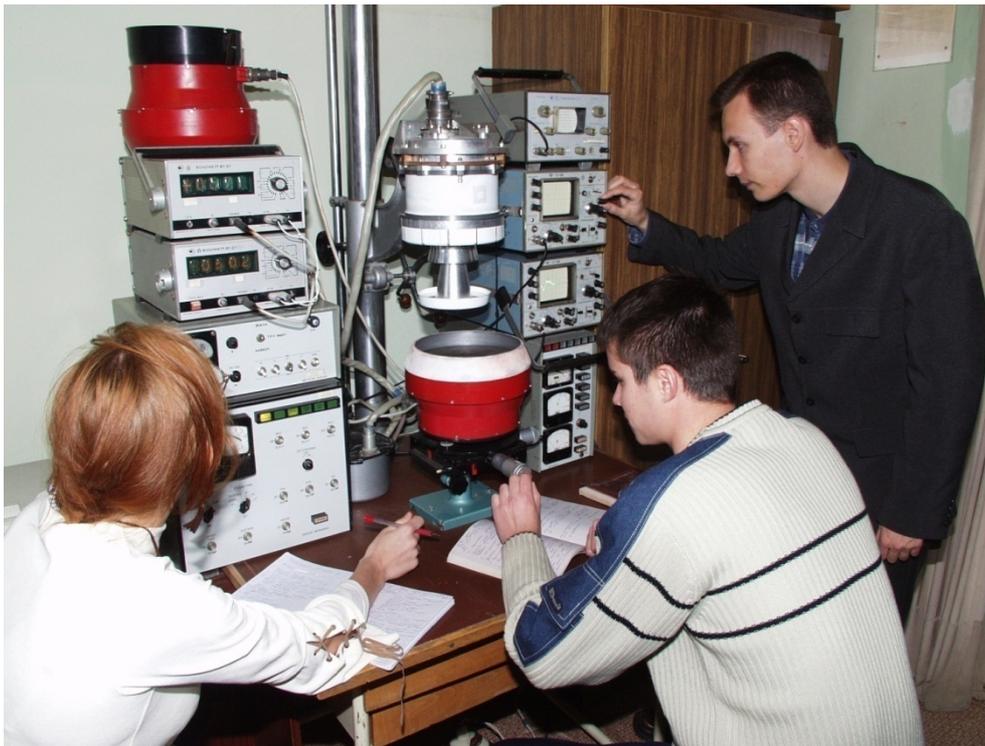


Рис. 11. Учебная лаборатория «Оптико-электронные измерения»



Рис. 12. Усачев Ю.А., Леонов А.А. в лаборатории «Оптико-электронные измерения»

Под руководством проф. Ю.А. Усачева и при участии М.В. Лапина совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом оптико-физических исследований (г. Москва) в 1992 г. создан уникальный автоматизированный метрологический спектрофотометрический комплекс «Корунд-Б» (рис. 13), аттестованный в ранге рабочего эталона второго разряда.

За успешное выполнение работ по созданию образцов новейшей техники Ю.А. Усачёв награжден медалью «За трудовую доблесть», знаком «Изобретатель СССР», присвоено почетное звание «Почетный метролог» РФ.



Рис. 13. Спектрофотометрический комплекс «Корунд-Б»

Особое внимание на кафедре всегда уделялось тематике и подготовке дипломного проектирования, которое ориентировано на исследовательские и конструкторские разработки, посвященные реальным устройствам и программному обеспечению в рамках проводимых кафедрой научно-исследовательских, поисковых и инициативных работ (рис. 14).



**Рис. 14. Заседание государственной аттестационной комиссии:
Ю.А. Усачев, Л.И. Боришпольский (председатель комиссии), Л.И. Шестакова, А.П. Лапин**

Одним из приоритетных направлений деятельности кафедры того периода являлось вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу. Большим энтузиастом и организатором этой работы был доцент А.П. Лапин (рис. 15).

Студентами сделано более 600 докладов на студенческих конференциях (рис. 16), получено более 50 дипломов на Всесоюзных, Всероссийских, зональных и областных конкурсах студенческих работ. Получена золотая медаль на Всесоюзном конкурсе. Двадцать семь студентов награждены почетными дипломами «Студент-исследователь».



Рис. 15. А.П. Лапин

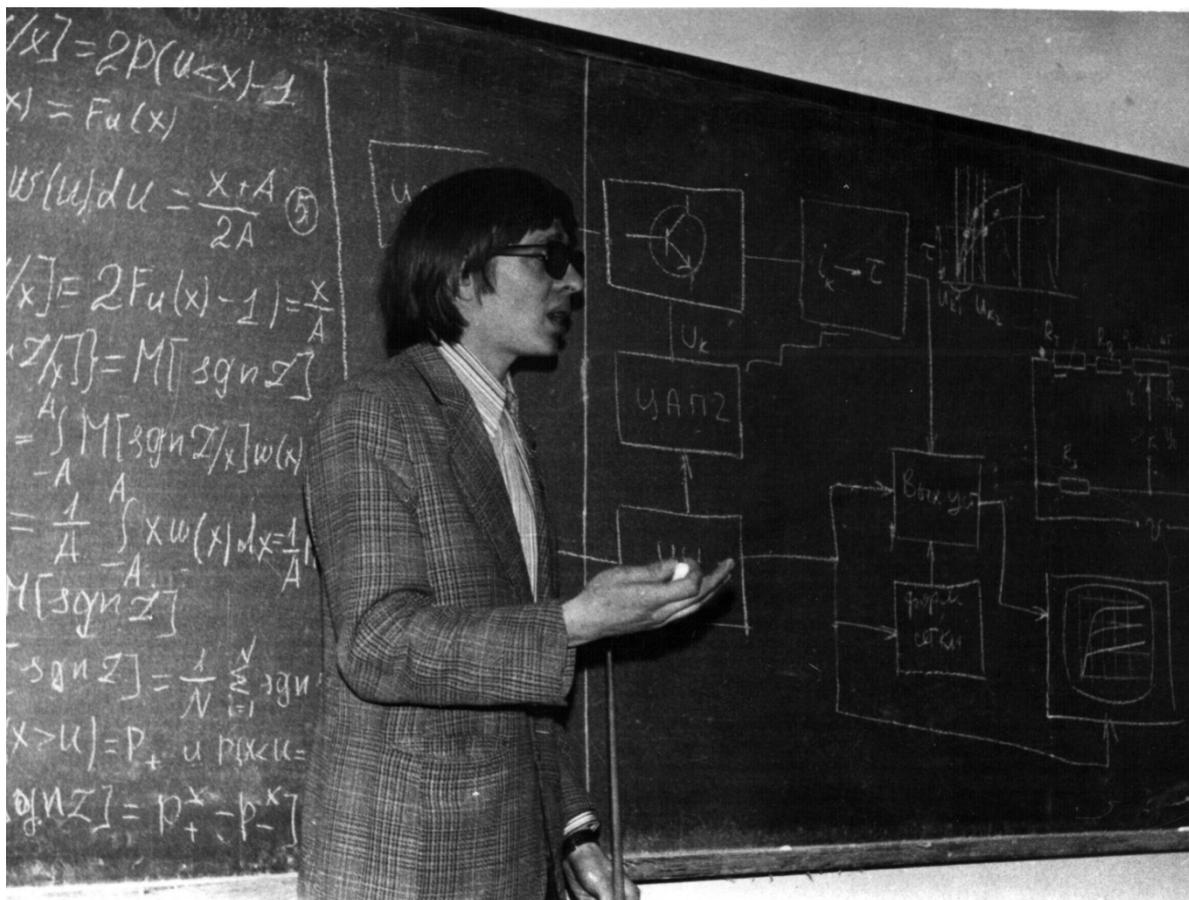


Рис. 16. Студенческая научная конференция. Докладывает студент И. Дерябин

К 55-летию кафедры «Информационно-измерительная техника»

С 1994 г. и по настоящее время кафедрой ИнИТ возглавляет заслуженный работник высшей школы, ректор Южно-Уральского государственного университета, д.т.н., профессор, действительный член Российской Академии естественных наук, действительный член Метрологической Академии РФ Александр Леонидович Шестаков (рис. 17).



Рис. 17. Заведующий кафедрой ИнИТ проф. А.Л. Шестаков

Основным направлением в работе кафедры на современном этапе ее развития является соединение в учебном процессе вычислительной и измерительной техники для глубокой и всесторонней подготовки студентов. Сегодня лабораторная база кафедры представлена следующими специализированными лабораториями:

Компьютерный класс кафедры ИнИТ включает в себя 12 рабочих мест на базе современных компьютеров, объединенных в локальную серверную сеть. Каждая рабочая станция имеет выход в Интернет. В компьютерном классе проходят практические и лабораторные занятия по курсам «Информатика», «Компьютерная инженерная графика», «Компьютерные технологии в приборостроении», «Сети ЭВМ», «Вычислительные методы в ИнИТ», «Вычислительные средства ИнИТ», «Программное обеспечение измерительных процессов», «Микропроцессорная техника и компьютеры в приборостроении», «Информационно-измерительные системы», «Основы САПР средств измерений» и всем курсам магистерской подготовки.

В лаборатории **вычислительных средств ИнИТ** в рамках дисциплины «Аппаратура и схемотехника вычислительных средств информационно-измерительной техники» изучаются различные цифровые схемы на логических элементах в интегральном исполнении. Лаборатория оснащена современными стендами, позволяющими изучить техническую реализацию и принцип действия логических элементов, триггеров, многофункциональных счетчиков, сдвиговых регистров, сумматоров, шифраторов и дешифраторов, арифметическо-логических устройств.

Лаборатория **микропроцессорных устройств** оснащена специализированными компьютерными лабораторными стендами, используемыми в курсе «Микропроцессорная техника и компьютеры в приборостроении». В лаборатории студенты осваивают архитектуру микропроцессоров,

организацию подсистем памяти, внутренних интерфейсов, блоков отображения информации и портов ввода-вывода. Знакомятся со структурой и функционированием измерительных микропроцессорных устройств, овладевают приемами их программирования.

В лаборатории **цифровых измерительных устройств** изучаются принципы цифроаналогового и аналого-цифрового преобразования различных величин, основные элементы и узлы цифровых измерительных приборов. Лаборатория построена на основе компьютерных стендов, предназначенных для изучения современных АЦП и ЦАП в интегральном исполнении. В ходе выполнения практических работ студенты анализируют методы нормирования и анализа метрологических характеристик аналого-цифровых устройств.

Лаборатория **измерительных информационных систем** предназначена для изучения различных видов и структур измерительных информационных систем (ИИС), принципов проектирования измерительных каналов, обеспечения точности, быстродействия и помехоустойчивости ИИС. Лаборатория включает в себя лабораторные компьютерные стенды, реализующие совместную работу измерительного канала с компьютером. Студенты осваивают программирование системных, локальных, приборных интерфейсов и интерфейсов периферийных устройств.

Лаборатория **теплотехнических измерений** предназначена для изучения конструкции, принципа действия, правил эксплуатации и порядка проведения поверки (калибровки) средств измерения теплотехнических величин в ходе освоения студентами курса «Измерение и учет энергоносителей». Лаборатория включает в себя современные первичные измерительные преобразователи: термоэлектрические, термопреобразователи сопротивления, преобразователи расхода, датчики избыточного давления, разрежения, разности давлений, абсолютного давления, и средства поверки и калибровки всех типов преобразователей.

Лаборатория **оптико-электронных измерений** (см. рис. 11, 12) является уникальным учебным комплексом, используемым для изучения принципов оптических измерений и получения практических навыков в работе с различными оптическими приборами и системами. Лаборатория оснащена современным спектральным и спектрофотометрическим оборудованием и оптико-электронными системами, на основе различных приемников излучения видимого и инфракрасного диапазонов. Для изучения предлагаются действующие оптико-электронные системы, применяемые для ориентации, навигации космических аппаратов и использующие такие ориентиры как Солнце, Земля (планеты) или звезды, а именно монохроматор; спектрофотометр; имитатор точечного излучателя; инфракрасный датчик; тепловизор; приборы измерения направления на Солнце и звезду; имитатор звездного неба. В состав лаборатории включен спектрофотометрический комплекс «Корунд-Б» (рис. 13), аттестованный Госстандартом РФ в ранге рабочего эталона 2-го разряда.

В рамках сотрудничества с ЗАО «ПГ «Метран» на кафедре были созданы уникальные специализированные учебно-исследовательские лаборатории.

Лаборатория **интеллектуальных средств измерений промышленной группы «МЕТРАН»** (2003 г.) является современным учебным комплексом, необходимым для изучения новейших средств автоматизации управления технологическими процессами и промышленных узлов учета тепловой энергии. Лаборатория используется в курсах «Интеллектуальные средства измерения» и «Измерение и учет теплоносителей». В состав лаборатории входят интеллектуальные датчики давления и температуры с выходом 4-20/HART, датчики расхода с аналоговым и цифровым выходом. Лаборатория содержит необходимую функциональную аппаратуру для построения типовых узлов учета тепловой энергии и контуров управления технологическими процессами. В лаборатории имеется все необходимое оборудование для поверки датчиков температуры, давления и расхода. В процессе выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с широким набором современных приборов используемых на приборостроительном производстве.

В 2005 году на кафедре ИнИТ создана учебно-демонстрационная и научно-исследовательская лаборатория **интеллектуальных информационно-измерительных систем управления процессами на основе архитектуры распределенного интеллекта PlantWeb**. В 2011 году была проведена модернизация лаборатории. Торжественное открытие состоялось в рамках проведения «Дней инновации на Южном Урале» 13–14 апреля 2011 г., в котором приняли участие ректор ЮУрГУ А.Л. Шестаков, первый вице-губернатор Челябинской области С.Л. Комяков, председатель Совета директоров и главный исполнительный директор компании Emerson (США) Дэвид Н. Фарр (рис. 18).



Рис. 18. Торжественное открытие лаборатория интеллектуальных информационно-измерительных систем управления процессами на основе архитектуры распределенного интеллекта PlantWeb. Первый вице-губернатор Челябинской области С.Л. Комяков, ректор ЮУрГУ А.Л. Шестаков, председатель Совета директоров и главный исполнительный директор компании Emerson (США) Дэвид Н. Фарр

Лабораторная установка имеет три гидравлических контура и позволяет регулировать температуру, давление, расход и уровень жидкости внутри этих контуров. Она оснащена последними новинками в области автоматизации технологических процессов. Имеет беспроводные датчики SmartWireless, которые составляют самоорганизующуюся беспроводную промышленную сеть. Данная установка позволяет управлять температурой внешней среды от радиаторов, включенных в гидравлические контуры системы. Лабораторный комплекс является физической моделью наиболее распространенных технологических процессов в химической, нефтехимической, пищевой и др. промышленности.

Студенты на базе лаборатории выполняют дипломные проекты с применением новейших принципов управления технологическими процессами на основе методов нечеткой логики (Fuzzy logic), нейронных сетей (Neural Network) и модельно-прогнозирующих (Model Predictive Control) алгоритмов. Аспиранты проводят исследования в области управления технологическими процессами и приборостроения. Одним из примеров работы аспирантов и студентов является проект интеллектуальной системы Smart Pipes, которая сводит к минимуму потери воды, а также обеспечивает автоматическую оптимизацию давления в распределительной сети городского водопровода. Данный проект вошел в число финалистов конкурса Imagine Cup (одно из крупнейших в мире студенческих соревнований, которое проводится Microsoft при поддержке других высокотехнологичных компаний), и получил специальный приз от компании Nokia.

Следует отметить, что опыт и квалификация, полученные в недрах кафедры ИнИТ, позволили ряду сотрудников занимать ответственные посты в различных сферах деятельности. Среди них: Б.Н. Новоселов (нач. информационного отдела банка «Инвестбанк»); М.В. Лапин (ген. директор ОАО «ЮжУралтрансстрой», основной вид деятельности – транспортные весоизмерения); Ю.Н. Тарасов (зам. заведующего по НИР кафедры «Экономика и управление проектами ЮУрГУ»); А.Г. Комирев (зав. кафедрой «Информационные технологии» Челяб. филиал Российского госу-

дарственного университета коммерции); Б.М. Суховилов (зав. кафедрой «Информатика» ЮУрГУ); Ю.Ф. Гаврилин (зав. кафедрой «Маркетинг и менеджмент») и др.

В настоящее время в основном составе кафедры:

Заслуженный работник высшей школы, ректор ЮУрГУ, проф. А.Л. Шестаков (зав. каф.); член-корр. Медико-технической Академии, Почетный метролог РФ доц. А.П. Лапин (и.о. зав. каф.); Заслуженный работник высшей школы, проф. Ю.А. Усачев; проф. С.Г. Некрасов; проф. В.А. Ларионов; доц. А.С. Волосников; доц. Е.В. Юрасова; доц. М.Н. Бизяев; доц. А.М. Сухарев (уч. секретарь кафедры); доц. В.И. Константинов; асс. О.Ю. Бушуев, асс. Н.В. Николайзин.

Литература

1. Усачев, Ю.А. Системная оптимизация первичной обработки информации в измерительных оптико-электронных системах: моногр. / Ю.А. Усачев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 301 с.

2. Усачев, Ю.А. Исследование итерационного алгоритма определения ориентации КЛА / Ю.А. Усачев, А.М. Сухарев // Труды научно-практической конференции «Актуальные проблемы автоматизации и управления». – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013. – С. 175–179.

3. Усачев, Ю.А. Метрологический комплекс / Ю.А. Усачев, Д.В. Комельков // Практика приборостроения. – 2003. – № 1. – С. 22–25.

4. Усачев, Ю.А. Синтез алгоритма управления порогом оптимального адаптивного обнаружителя / Ю.А. Усачев // Труды XXIII Российской школы Науки и технологии РАН. – 2003. – С. 522–537.

5. Суховилов, Б.М. Идентификация модели гироскопического интегратора вектора угловой скорости в режиме эксплуатации / Б.М. Суховилов, Ю.А. Усачев // Тезисы доклада Всесоюзного научно-технического семинара «Методы и средства обработки измерительной информации». – Челябинск, 1990. – С. 35–39.

Усачев Юрий Александрович, канд. техн. наук, заслуженный работник высшей школы РФ, действительный член Международной Академии навигации и управления движением, член-корреспондент Международной Академии информатизации, профессор кафедры информационно-измерительной техники, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск; usachevya@susu.ac.ru

Поступила в редакцию 29 марта 2015 г.

DOI: 10.14529/ctcr150218

TO THE 55TH ANNIVERSARY OF INFORMATION-MEASURING ENGINEERING DEPARTMENT: HISTORY OF THE DEPARTMENT IN DOCUMENTS AND FACTS

Y.A. Usachev, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation, usachevya@susu.ac.ru

The history of creation and development of the Information-Measuring Engineering Department of the South Ural State University is presented.

Keywords: the history of the department creation and development, the department research activity.

References

1. Usachev Yu.A. *Sistemnaya optimizatsiya pervichnoy obrabotki informatsii v izmeritel'nykh optiko-elektronnykh sistemakh* [System Optimization of Primary Information Processing in Measuring Opto-electronic Systems]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2000, 301 p.

К 55-летию кафедры «Информационно-измерительная техника»

2. Usachev Yu.A., Sukharev A.M. The Study of the Iterative Algorithm for the KLA Orientation Determination [Issledovanie iteratsionnogo algoritma opredeleniya orientatsii KLA]. *Trudy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Aktual'nye problemy avtomatizatsii i upravleniya"* [Proc. Conf. "Actual problems of automation and control"]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2013, pp. 175–179. (in Russ.)
3. Usachev Yu.A., Komel'kov D.V. [Metrological Complex]. *Practice of Instrumentation*, 2003, no. 1, pp. 22–25. (in Russ.)
4. Usachev Yu.A. The Synthesis of the Control Algorithm for the Optimal Adaptive Threshold Detector [Sintez algoritma upravleniya porogom optimal'nogo adaptivnogo obnaruzhitelya]. *Trudy XXIII Rossiyskoy shkoly Nauki i tekhnologii RAN* [Proc. XXIII Russian School of Science and Technology of RAS]. 2003, pp. 522–537. (in Russ.)
5. Sukhovilov B.M., Usachev Yu.A. Identification of the Model of the Gyro Angular Velocity Vector Integrator in Operation [Identifikatsiya modeli giroskopicheskogo integratora vektora uglovoy skorosti v rezhime ekspluatatsii]. *Tezisy doklada Vsesoyuznogo nauchno-tekhnicheskogo seminara "Metody i sredstva obrabotki izmeritel'noy informatsii"* [Proc. All-Union Seminar "Methods and Facilities of Measurements Information Processing"]. Chelyabinsk, 1990, pp. 35–39. (in Russ.)

Received 29 March 2015

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СТАТЬИ

Усачев, Ю.А. К 55-летию юбилею кафедры «информационно-измерительная техника»: история кафедры в документах и фактах / Ю.А. Усачев // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2015. – Т. 15, № 2. – С. 143–160. DOI: 10.14529/ctcr150218

REFERENCE TO ARTICLE

Usachev Y.A. To the 55th Anniversary of Information-Measuring Engineering Department: History of the Department in Documents and Facts. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2015, vol. 15, no. 2, pp. 143–160. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr150218