

ТЕКСТИЛЬНОЕ МАШИНОВЕДЕНИЕ КАК НАУКА В ВУЗАХ РОССИИ

Г.К. КУЗНЕЦОВ

(Костромской государственной технологической академии)

Практический технологический институт был учрежден указом российского императора Николая I в Санкт-Петербурге 175 лет назад, – "желая способствовать распространению и прочному устройству мануфактурной промышленности". Специалисты, подготавливаемые в этом, а в дальнейшем и в других инженерных вузах обслуживали и технологический процесс в текстильном производстве, и оборудование, осуществляющее выработку пряжи и ткани. Российские мануфактуры того времени были оснащены прядильным, ткацким и отделочным оборудованием иностранных фирм. Лишь на рубеже XIX и XX вв. в России начали появляться мелкие предприятия, изготавливающие механические ткацкие станки и некоторые виды машин для крашения и отделки тканей, преимущественно по зарубежным образцам. Выпускались также некоторые запасные детали и узлы к действующему оборудованию.

В период подъема экономики Российской империи в 1909-1913 гг. в ряде городов центра России начали появляться крупные предприятия текстильного машиностроения. Однако и они выпускали прядильное и ткацкое оборудование, которое

копировало зарубежные машины. Текстильного машиноведения – как науки фактически не существовало. Разрозненные исследования иностранных авторов в области механики текстильных машин были обобщены Хантоном и изданы в России на русском языке в 1927 г.

В 1920 г. при ВСНХ было создано Распределительное бюро по текстильному машиностроению и тем самым поставлен вопрос о создании отечественного производства текстильного оборудования. Первым этапом работы предприятий было изготовление машин по лучшим образцам зарубежных фирм. Создание же новых машин отечественных конструкций требовало проведения теоретических и экспериментальных научных исследований. Для этого был создан Научно-исследовательский институт текстильных машин (НИИТМ), позднее развившийся во ВНИИЛТекмаш.

На рубеже 20-30-х гг. в Москве, Ленинграде, Иванове, а затем в Костроме и Ташкенте были образованы специализированные высшие учебные заведения текстильного профиля. Непременным компонентом деятельности этих вузов, наряду с подготовкой инженеров-текстильщиков,

была целенаправленная научная работа как по совершенствованию текстильной технологии, так и по совершенствованию текстильного оборудования. Исследования механики текстильных машин проводились также и в ряде инженерных вузов общетехнического профиля [1...3].

Пионерами в области исследования механики текстильных машин в России следует считать проф. А.П. Малышева (МТИ) и проф. С.О. Доброгурского (МВТУ). Первые работы А.П. Малышева по динамике прядильных веретен опубликованы в 1923г. Впервые были экспериментально определены критические скорости вращения веретен и установлено, что рабочие скорости хлопкопрядильных веретен лежат в закритической области. Работы А.П. Малышева вместе с его учениками продолжались и завершились изданием в 1950 г. монографии "Веретено" [4]. Одновременно учеными школы проф. А.П. Малышева проводились исследования динамики боевых механизмов ткацких станков, итоги которых в 1934 г. подведены в работе "Новая теория боевых механизмов ткацких станков" [5]. В этот же период широкие исследования механики текстильных машин осуществлялись проф. С.О. Доброгурским, результатом которых явилась книга "Расчет и конструирование текстильных машин", изданная в 1934 г. [6]. Одновременно в этих направлениях работали С.Ф. Лебедев в Ивановском политехническом институте, С.В. Вяхирев в Ленинградском текстильном и В.Н. Аносов в Костромском текстильном институтах. М.И. Худых в Костромском текстильном институте (КТИ) начаты работы по проблемам ремонта текстильных машин, надежности машин и их рациональной эксплуатации. Нельзя не упомянуть классические работы проф. А.П. Минакова (Московский текстильный институт (МТИ)) по механике текстильной нити, результаты которых имеют непосредственное отношение к расчетам элементов текстильных машин на всех этапах технологического процесса.

Послевоенный период ознаменовался дальнейшим развитием текстильного ма-

шиностроения. Так, в Ленинграде, Иванове, Пензе, Ташкенте, Орле, Костроме и других городах были построены крупные предприятия. Соответственно продолжались научные исследования и в вузах. В МТИ после проф. А.П. Малышева кафедру проектирования текстильных машин возглавил проф. А.И. Макаров, который занимался динамикой веретен и другими механизмами прядильных машин. Проблема динамики быстровращающихся деталей и колебания в текстильных машинах были в сфере деятельности профессоров Б.К. Кучерова, Э.А. Попова, которые также работали в этом вузе. В области выбора материалов для быстро изнашивающихся деталей текстильных машин и повышения их долговечности в МТИ работали профессора А.А. Мизери и Н.В. Кац, а вопросами мотки и мотальных механизмов – проф. А.Ф. Прошков.

В Московском институте легкой промышленности механике текстильных машин посвятил свою деятельность проф. Б.И. Дамаскин. Во ВНИИЛТекмаше динамикой и колебаниями в текстильных машинах занимался проф. Я.И. Коритыцкий, который затем перешел в МТИ и работал заведующим кафедрой теоретической механики. Итогом его работ стала монография, посвященная динамике веретен текстильных машин [7], вышедшая в свет в 1963 г.

В Ленинградском текстильном институте (впоследствии ЛИТЛП) кафедрой текстильных машин заведовал проф. Б.И. Митропольский, который собственные исследования посвятил динамике боевых механизмов ткацких станков. После него кафедру возглавлял проф. П.П. Добровольский, специалист в области машин прядильного производства и, в частности, динамики чесальных машин. Процессами мотки и расчетами мотальных машин на кафедре занимался проф. Е.З. Регельман. В области проектирования механизмов трикотажных машин работал проф. В.Н. Гарбарук. На кафедрах вуза в области текстильного машиноведения активно работали профессора Н.М. Вальщиков, В.П. Любовицкий,

Э.Д. Кофман. Динамике цикловых механизмов, которые являются частями многих текстильных машин, посвятил свои исследования проф. И.И. Вульфсон.

В Ивановском текстильном институте исследования по динамике ткацких станков проводились под руководством проф. В.К. Горькова. После него кафедру возглавил проф. И.И. Мигушов, профилем научных работ которого являлись взаимодействия рабочих органов текстильных машин с гибкими телами – нитью и тканью, то есть он был прямым последователем проф. А.П. Минакова и проф. Ю.В. Якубовского.

В Костроме продолжались работы по механике текстильных машин под руководством проф. В.Н. Аносова – его сотрудниками и учениками. Проблемами механики валковых механизмов и машин первичной обработки лубяных волокон занимались проф. Г.К. Кузнецов и проф. Б.И. Смирнов.

Работы в области механики валковых механизмов развивают последователи Г.К. Кузнецова – профессора В.А. Мартышенко, А.В. Подъячев, Ю.Г. Фомин (ИГТА).

Научную школу по основам рациональной эксплуатации машин, их надежности и долговечности создал в КТИ проф. М.И. Худых.

В Ташкентском текстильном институте (впоследствии Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности (ТИТЛП)) работы по механике и проблемам проектирования машин для первичной обработки хлопка возглавил проф. Г.И. Мирошниченко. В руководимой им ОНИЛ "Механика машин первичной обработки хлопка" исследования в области механики этих машин и взаимодействия их рабочих органов с обрабатываемым продуктом велись профессорами Р.Г. Махкамовым, Р.В. Корабельниковым, П.Н. Тютиным, Р.З. Бурнашевым.

Начатые Л.Е. Эфросом в ТИТЛП работы по механике ровничных машин были продолжены под руководством проф. А.П. Соркина в ОНИЛ "Механика текстильных машин".

В этот период в связи с развитием тек-

стильного машиностроения, усложнением техники на текстильных предприятиях, появлением специализированных конструкторских бюро (СКБ ТМ) возникла необходимость подготовки инженеров-механиков по текстильным машинам. В вузах текстильного профиля наряду с инженерами-технологами (по прядению, ткачеству, отделке) стали готовить также и инженеров по механике текстильных машин. Они специализировались как по проектированию нового текстильного оборудования, так и по обслуживанию машин на текстильных предприятиях. Для подготовки таких специалистов нужна была учебно-методическая база в виде программ, учебников и учебных пособий.

Учебная база для подготовки инженеров-механиков была создана на основе серьезных научных исследований, проводимых в вузах. Сначала был поставлен курс механики текстильных машин, затем курсы проектирования текстильных машин (отдельно по различным видам оборудования), программа и курс по эксплуатации машин, их надежности и ремонту. Работниками вузов в этот период была создана целая серия учебников по расчету и конструированию, по обслуживанию машин (решение о подготовке учебников для вузов было принято ВКВШ еще в 1940г.).

Так, сразу после окончания войны были изданы следующие учебники: В.Н. Аносов и др. "Основы проектирования прядильных машин" (1946) [8]; А.П. Малышев и др. "Основы проектирования ткацких станков" (1946) [9]. В дальнейшем эта работа получила значительное развитие. Работниками вузов изданы многочисленные учебники для вузов по проблемам текстильного машиноведения: А.П. Малышев, П.А. Воробьев "Механика и конструктивные расчеты ткацких станков" (1960) [10]; А.И. Макаров и др. "Основы проектирования текстильных машин" (1961) [11]; В.Н. Гарбарук "Расчет и конструирование трикотажных машин" (1966) [12]; Б.И. Смирнов, Г.К. Кузнецов "Проектирование машин первичной обработки лубяных волокон" (1967) [13];

Г.И. Мирошниченко "Основы проектирования машин первичной обработки хлопка" (1972) [14]; Б.И. Митропольский и др. "Проектирование ткацких станков" (1972) [15]; К.Д. Буданов и др. "Основы теории, конструкция и расчет текстильных машин" (1975) [16]; А.И. Макаров и др. "Расчет и конструирование машин прядильного производства" (2-е изд. 1981) [17]; М.И. Худых "Ремонт текстильных машин" (1968) [18]; В.М. Бельцов "Технологическое оборудование отделочных фабрик текстильной промышленности" (1968) [19]; А.Ф. Прошков "Расчет и проектирование машин химических волокон" (1982) [20]. Таким образом, все специальности и специализации в вузах текстильного профиля и читаемые курсы были обеспечены учебной литературой по механике текстильных машин.

В 60-е и последующие годы техника текстильного производства развивалась бурными темпами. Строились новые заводы первичной обработки хлопка, льна и других лубяных волокон (конопля, кенаф, джут), разрабатывались новые виды прядильного, ткацкого и отделочного оборудования, строились новые текстильные предприятия и заводы текстильного машиностроения.

В прядильном производстве появились новые технологии получения пряжи. Наряду с традиционными рогулечным и кольцевым способами прядения появилось пневмопрядение, роторное прядение, центрифугальное, самокруточное и бескруточное прядение, производство армированных нитей. Для всех этих новых технологических процессов были сконструированы и новые виды машин: пневмопрядильные для хлопка БД-200, пневмопрядильные для шерсти ППМ (разработаны конструкции таких машин и для льна), роторные машины ПР, самокруточные ПСК и др.

Новые технологии и оборудование появились и в ткацком производстве. Это бесчелночные ткацкие станки СТБ разных типов, которые прочно заняли место на предприятиях. Появились рапирные станки с различными способами привода ра-

пир, многозевные ткацкие станки, новые мотальные машины и мотальные автоматы.

Прогресс коснулся технологий и оборудования отделочного производства. Появились скоростные отделочные машины с валами, конструкция которых обеспечивала максимальную эффективность и равномерность обработки полотен, стабильное натяжение проводимой ткани. Разработаны и получили зеленую улицу в производстве новые способы нанесения красителей и других агентов технологической обработки. Появилось отдельное производство нетканых полотен – клеевых и прошивных.

При создании и испытаниях новых машин требовалось проведение экспериментов. В это время начали развиваться, и это развитие продолжается до сих пор, новые методы экспериментальных исследований машин. Наряду с капитально освоенными тензометрическими методами регистрации параметров процессов появились многие другие эффективные способы исследования, в особенности процессов быстропротекающих (скоростная киносъемка, стробоскопические методы; с использованием свойств фотоупругости материалов и др.). Новое качество в эксперименты внесло применение для исследований электронно-вычислительной техники. Вместе с комплексом периферийных устройств компьютеры позволили создать и оперативно использовать информационную базу, проводить глубокий анализ явлений.

Теоретические методы анализа явлений (вкупе с классическими) также обрели новое качество. В методический арсенал исследований прочно вошел статистический подход, планирование и анализ эксперимента. Разработаны способы моделирования процессов и механических систем на различном уровне, внедрились "машинные" эксперименты, часто заменяющие физические.

На поприще развития новой техники в вузах, НИИ и КБ работала и работает большая группа специалистов, непосредственно участвующих в техническом прогрессе в промышленности. И прежде всего

хочется упомянуть ученых в области технологии прядения и ткачества, которые заложили основу для создания новой техники. Это профессора А.Г. Севостьянов и П.В. Власов (МГТУ), В.А. Гордеев (ЛИТЛП), Л.Н. Гинзбург и В.П. Хавкин (ЦНИИЛВ), П.П. Трыков (КТИ), Г.И. Карасев (ИвТИ) и др. Достижения этих ученых в текстильной науке создали ту почву, на которой проросли убедительные результаты трудов и работников кафедр механического профиля вузов, и работников НИИ, специализированных КБ, ведущих предприятий по созданию новых машин. На долю последних выпало конструктивное оформление оборудования, последующие испытания создаваемых опытных образцов, внедрение техники на производстве. Следует назвать фамилии наиболее активных участников этого процесса: Р.М. Малафеев (ВНИИЛТекмаш), С.В. Незеленов и В.А. Козлов (Костромское СКБТМ), И.С. Привалов (НИЭКИП-МАШ), Н.И. Шелудяков (Орловское СКБ), А.И. Щеголев, Ю.Р. Зельдин (НИЭКМИ), Ф.М. Плеханов (Московская фабрика им. Фрунзе), М.А. Гендельман (Климовский машиностроительный завод), Пайгин Ю.Ф. (Таштекстильмаш), Ю.И. Подгорный (Сибтекмаш, Новосибирск).

Все перечисленные специалисты занимались не только собственной творческой работой, но тем или иным способом участвовали в научно-исследовательской работе кафедр вузов. Они принимали участие и в воспитании студентов, читали лекции, являлись руководителями производственной практики, дипломных проектов, были председателями и членами ГЭК (ГАК), некоторые перешли на постоянную работу в вузы. Большинство из них защитили кандидатские, а некоторые и докторские диссертации.

Одним из важнейших результатов научно-исследовательской деятельности работников вузов является информация научной общественности о проводимой работе. Информация осуществляется либо путем подготовки и издания научных монографий, либо публикацией статей в научных журналах. Хочется представить чи-

тателю далеко не полный перечень монографий, изданных работниками вузов (некоторые издания из этого списка выполняют роль учебников или учебных пособий для студентов текстильных специальностей): Я.И. Коритыцкий "Колебания в текстильных машинах", 1973 [21]; Ю.В. Якубовский и др. "Основы механики нити", 1973, [22]; Н.М. Вальщиков "Расчет и проектирование машин швейного производства", 1973 [23]; В.К. Горьков и др. "Динамика процессов пуска и останова ткацкого станка и торможения навоя", 1974 [24]; Н.А. Георгиевский и др. "Передачи к крутильно-мотальным механизмам текстильных машин", 1979 [25]; И.И. Мигушов "Механика текстильной нити и ткани", 1980 [26]; М.И. Худых "Эксплуатационная надежность и долговечность оборудования текстильных предприятий", 1980 [27]; Я.И. Коритыцкий "Динамика упругих систем текстильных машин", 1982 [28]; К.М. Пирогов, Б.А. Вяткин "Основы надежности текстильных машин", 1985 [29]; Г.В. Степанов "Станки АТПР; устройство и расчет параметров", 1983 [30]; В.Ф. Богомолов и др. "Оптимизация наладочных параметров жаккардовых машин для ткацких станков", 1984 [31]; В.А. Орнатская, С.С. Кивилис "Проектирование и модернизация ткацких машин", 1986 [32]; А.Ф. Прошков "Механизмы раскладки нити", 1986 [33]; Р.Г. Махкамов "Повышение технологической надежности хлопкоочистительных машин, работающих в ударном режиме", 1989 [34], И.И. Вульфсон "Колебания машин с механизмами циклового действия", 1990 [35].

Основная информация работников кафедр вузов, аспирантов и докторантов в виде статей проходит через журнал "Известия вузов. Технология текстильной промышленности", который основан в 1957 г. и издается Ивановской государственной текстильной академией. Каждый год выходит шесть номеров журнала. Статьи по проблемам текстильного машиноведения в основном размещаются в разделе "Текстильные машины и аппараты", частично в разделе "Обмен опытом, кри-

тика и библиография, краткие сообщения" или во вновь созданном разделе "Информационные технологии". В области механики текстильных машин преподаватели вузов и сотрудники других организаций активно работают и в настоящее время. Раздел журнала "Машины и аппараты" является наиболее загруженным (постоянно в портфеле этого раздела находятся 30 и более статей).

Большим достижением всех текстильных вузов является их участие в создании энциклопедии "Машиностроение". Работниками механических кафедр вузов подготовлены в том IV-13 "Машины и агрегаты текстильной и легкой промышленности" полностью следующие разделы: раздел I "Машины и агрегаты текстильной промышленности"; раздел II "Машины и агрегаты трикотажного производства и производства нетканых материалов"; раздел III "Машины и агрегаты для производства химических нитей и волокон". Редактор-составитель тома И.А. Мартынов; редакторы разделов А.Ф. Прошков, А.П. Яскин, Ф.Ф. Светик, И.Г. Цитович, В.К. Поляков, М.А. Москалев. Том вышел из печати в 1997 году.

Период перестройки и последующее десятилетие были неблагоприятными для вузов вообще и для развития науки в коллективах в частности. Однако вузы сумели выжить. Сегодня хочется с оптимизмом смотреть на состояние дел в высшем образовании и на науку в вузах. Сейчас в вузах активно работают аспирантура, докторантура, не простаивают диссертационные советы, публикуются результаты научных исследований. В области текстильного машиноведения вузы сегодня имеют крепкую научную смену. Среди этого актива В.И. Терентьев, И.К. Пчелин, А.П. Яскин (МГТУ), В.К. Поляков, Л.С. Мазин, В.Я. Энтин (СПГУТД), Ю.Г. Фомин, Е.Н. Калинин (ИГТА), В.А. Мартышенко, С.Е. Проталинский, В.А. Гусев (КГТУ). Эти ученые, успешно защитившие докторские диссертации, продолжают активно работать в науке, готовить достойную научную смену.

Восстанавливаются связи ученых

КГТУ с промышленностью. Например, завод "Костроматекстильмаш" изготовил опытный образец новой ровничной бескруточной машины для льна, созданной по результатам исследований профессоров А.П. Соркина и П.Н. Рудовского; в Костромском СКБТМ под руководством проф. А.А. Телицина ведутся работы по расширению возможностей самокруточного способа при формировании пряжи с лайкрой; под руководством проф. С.Е. Проталинского совместно с Ногинским заводом резинотехнических изделий ведутся работы по повышению долговечности покрытий нажимных валиков льнопрядильных машин; под руководством проф. Р.В. Корабельникова разработана и изготовлена на заводе "Красная маевка" установка для производства короткоштапельного волокна из отходов переработки льна.

Подводя итоги развития текстильного машиноведения в вузах России, следует утверждать, что наука о текстильных машинах развивается в тесном контакте с технологией волокнистых материалов, текстильным материаловедением, экономическими условиями функционирования предприятий. Она способна оказать существенное влияние на совершенствование текстильного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1967, №5.
2. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1977, №5.
3. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1997, №6.
4. *Малышев А.П.* Веретено. – М.: Гизлегпром, 1950.
5. *Малышев А.П.* Новая теория боевых механизмов ткацких станков // Изв. хлопчатобумажной промышленности. – 1939, №9.
6. *Доброгурский С.О.* Расчет и конструирование текстильных машин. – М., ОНТИ, 1935.
7. *Коритыцкий Я.И.* Исследование динамики и конструкции высокопроизводительных веретен текстильных машин. – М.: Машгиз, 1963.
8. *Аносов В.Н. и др.* Основы проектирования прядильных машин. – М.: Гизлегпром, 1946.
9. *Малышев А.П. и др.* Основы проектирования ткацких станков. – М.: Гизлегпром, 1946.
10. *Малышев А.П., Воробьев П.А.* Механика и конструктивные расчеты ткацких станков. – М.:

Машгиз, 1960.

11. Макаров А.И. и др. Основы проектирования текстильных машин (общая часть). – М.: Машиностроение, 1961 (1-е изд.), 1976 (2-е изд.).
12. Гарбарук В.Н. Расчет и конструирование трикотажных машин. – М.: Машиностроение, 1966.
13. Смирнов Б.И., Кузнецов Г.К. Проектирование машин первичной обработки лубяных волокон. – М.: Машиностроение, 1967.
14. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. – М.: Машиностроение, 1972.
15. Митропольский Б.И. и др. Проектирование ткацких станков. – Л.: Машиностроение, 1972.
16. Буданов К.Д. и др. Основы теории, конструкция и расчет текстильных машин. – М.: Машиностроение, 1975.
17. Макаров А.И. и др. Расчет и конструирование машин прядильного производства. – М.: Машиностроение, 1981.
18. Худых М.И. Ремонт текстильных машин. – М.: Гизлегпром, 1968.
19. Бельцов В.М. Технологическое оборудование отделочных фабрик текстильной промышленности. – Л.: Машиностроение, 1974.
20. Прошков А.Ф. Машины для производства химических волокон. – М.: Машиностроение, 1973.
21. Коритыцкий Я.И. Колебания в текстильных машинах. – М.: Машиностроение, 1973.
22. Якубовский и др. Основы механики нити. – М.: Легкая индустрия, 1973.
23. Вальщиков Н.М. и др. Расчет и проектирование машин швейного производства. – Л.: Машиностроение, 1973.
24. Горьков В.К., Куликов К.Ф., Овцын Н.К. Динамика процессов пуска и останова ткацкого станка и торможения навоя. – М.: Легкая индустрия, 1974.
25. Георгиевский Н.А. и др. Передачи к крутильно-наматывающим механизмам текстильных машин. – М.: Легкая индустрия, 1979.
26. Мигушов И.И. Механика текстильной нити и ткани. – М.: Легкая индустрия, 1980.
27. Худых М.И. Эксплуатационная надежность и долговечность оборудования текстильных предприятий. – М.: Легкая индустрия, 1980.
28. Коритыцкий Я.И. Динамика упругих систем текстильных машин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
29. Пирогов К.М., Вяткин Б.А. Основы надежности текстильных машин. – М.: Легпромбытиздат, 1985.
30. Степанов Г.В. Станки АТПР : устройство и расчет параметров. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
31. Богомолов В.Ф., Попов Э.А., Туваева А.А. Оптимизация наладочных параметров жаккардовых машин для ткацких станков. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
32. Орнатская В.А., Кивилис С.С. Проектирование и модернизация ткацких машин. – М.: Легпромбытиздат, 1986.
33. Прошков А.Ф. Механизмы раскладки нити. – М.: Легпромбытиздат, 1986.
34. Махкамов Р.Г. Повышение технологической надежности хлопкоочистительных машин, работающих в ударном режиме. – Ташкент, "Фан", 1989.
35. Вульфсон И.И. Колебания машин с механизмами циклового действия. – Л.: Машиностроение, 1990.

Поступила 02.02.04.