Весьма радикальные изменения происходят в области технологии отбелки целлюлозы. К числу наиболее значимых изменений и тенденций можно отнести: исключение молекулярного хлора и частичный или полный отказ от использования соединений хлора (диоксида хлора, гипохлоритов) в качестве отбеливающих реагентов; широкое внедрение кислородно-щелочной делигнификации целлюлозы; проведение процессов при средней (8...15 %) и высокой (до 40 %) концентрации волокнистой суспензии; внедрение замкнутых систем водооборота.

Подготовку инженеров-технологов для целлюлозно-бумажного производства ществляют шесть вузов России (два в С.-Петербурге, по одному в Красноярске, Перми, Екатеринбурге и Архангельске; раньше в этот список входили еще два вуза - в Киеве и Минске). За все годы их существования единственным учебником по технологии целлюлозы служила фундаментальная монография Н.Н. Непенина и Ю.Н. Непенина [1-3]. Эта книга сыграла выдающуюся роль в становлении отрасли и подготовке кадров. Однако к настоящему времени она перестала в полной мере отвечать учебным целям. Во-первых, размер книги (три тома, более 1800 страниц) «неподъемен» для студентов. Во-вторых, издание растянулось почти на двадцать лет (первый том вышел в 1976 г., последний – в 1994 г.), появилась необходимость в обновлении и дополнении многих разделов. К сожалению, авторы давно ушли из жизни, назрела необходимость в создании нового учебника.

Ha VI Всероссийской выставкепрезентации учебно-методических изданий представлено новое учебное пособие «Технология целлюлозы» [4, 5]. Его объем (два тома по 350 страниц каждый) соответствует двухсеместровой программе курса, а содержание отражает позицию автора, имеющего полувековой опыт преподавания этой дисциплины на кафедре целлюлозно-бумажного производства Сибирского государственного технологического института. Учебное пособие переиздавалось трижды (на выставке представлено последнее, третье издание, переработанное и дополненное), прошло основательную апробацию, фактически стало основным учебником во всех вузах РФ, готовящих специалистов для этой отрасли промышленности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология целлюлозы. В 3-х т. Т. 1. Непенин Н.Н. Производство сульфитной целлюлозы. 2-е изд. М.: Лесная пром-сть, 1976. — 624 с.

- 2. Технология целлюлозы. В 3-х т. Т. 2. Непенин Ю.Н. Производство сульфатной целлюлозы. 2-е изд. М.: Лесная пром-сть, 1990. 600 с.
- 3. Технология целлюлозы. В 3-х т. Т. 2. Непенин Н.Н., Непенин Ю.Н. Очистка, сушка и отбелка целлюлозы. Прочие способы производства целлюлозы. 2-е изд. М.: Экология, 1994. 592 с.
- 4. Пен Р.З. Технология целлюлозы. В 2-х т. Т. 1. Подготовка древесины. Производство сульфатной целлюлозы. 3-изд., перераб. Красноярск: СибГТУ, 2006. 344 с.
- 5. Пен Р.З. Технология целлюлозы. В 2-х т. Т. 2. Сульфитные способы получения, очистка, отбелка, сушка целлюлозы. 3-изд., перераб. Красноярск: СибГТУ, 2006. 350 с.

## НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

**(учебное пособие)** Петушков М.Ю.

Современная теория надежности занимается в основном вопросами надежности техники, за более чем 50-летнюю историю своего развития она накопила большое количество полезных, проверенных на практике результатов. Казалось бы, это может служить залогом успешного и без проблемного решения задачи обеспечения надежности электронных устройств. Однако это не так. В последние десятилетия проблема повышения надежности не только не ослабела, но, напротив, значительно обострилась. Это связано с действием ряда объективных причин, обусловленных бурным техническим прогрессом в новой области техники — информатике и вычислительной технике. Одна из причин — непрерывный рост сложности аппаратуры, который значительно опережает рост качества элементной базы, хотя последний, по абсолютным оценкам, тоже настолько велик, что производит большое впечатление при сравнении с некоторыми другими областями техники.

Второй причиной можно считать значительное расширение диапазона условий эксплуатации техники. В зависимости от назначения она работает в условиях высокой или низкой температуры окружающей среды, при повышенном или пониженном давлении, высокой или низкой влажности, при больших механических нагрузках вибрационного и ударного типов, в условиях действия повышенной радиации, агрессивных сред, негативных биологических факторов.

В пособии последовательно представлены: термины и определения в области надежности, показатели надежности, математическое представление показателей, некоторые законы распределения случайных величин используемые в теории надежности и приведены множество примеров и упражнений. Затем приводятся вопросы связанные с планированием испытаний на надежность, приводятся методы и способы повышения надежности электронных систем

Пособие подготовлено на хорошем методическом уровне, содержит большое количество задач и упражнений, написано доступным для понимания языком.

## ЭЛЕКТРОПРИВОД МАШИНЫ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ЛИТЬЯ ВАЛКОВ ПО СИСТЕМЕ ТПН-АД (монография)

Сарваров А.С., Петушков М.Ю., Стригов А.Д., Сарваров И.А., Валяева А.М.

На кафедре «Электроника и микроэлектроника» Магнитогорского государственного технического университета совместно с ЗАО «Механоремонтный комплекс» (ЗАО «МРК») ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ОАО «ММК») ведутся работы по модернизации механизма вращения приводных роликов центробежной машины с целью перехода от существующей системы гидропривода к электроприводу переменного тока на основе двухдвигательной системы тиристорный преобразователь напряжения — асинхронный двигатель (ТПН—АД).

Основными достоинствами данной системы являются высокая надежность, удобство управления и низкая стоимость. Кроме того, возможности системы ТПН-АД могут быть значительно расширены за счет использования специальных способов управления преобразователем (импульсное, векторно-импульсное и квазичастотное). Вследствие чего, интерес к данному типу электропривода не ослабевает.

В монографии рассматривается модернизация центробежной машины, действующей в цехе изложниц ЗАО «МРК» ОАО «ММК», с целью перехода от существующей гидросистемы к электроприводу переменного тока. Сформулированы основные требования, предъявляемые к электроприводу подобных литейных механизмов с учетом особенностей технологического процесса изготовления валков. Проведен технико-экономический анализ существующих современных способов реали-

зации электроприводов центробежных машин с горизонтальной осью вращения.

Первые главы монографии посвящены разработке математической модели двухдвигательной системы ТПН-АД в системе Matlab. Приведен математический аппарат, используемый при компьютерном моделировании асинхронных машин. Выполнена оценка наиболее важных факторов (явлений), которые необходимо учесть при построении модели. Адекватность модели была установлена путем верификации результатов типовых величин (номинальная частота вращения (скольжение), номинальный ток, ток холостого хода, критический момент и скольжение), полученных на модели и паспортных (каталожных) данных АД.

Кроме того, для оценки температурного состояния статорных обмоток была построена тепловая модель АД. В основе разработанной модели лежит метод эквивалентных тепловых схем, согласно которому АД представляется тремя телами нагрева: обмотки статора, сталь статора и ротор.

В монографии установлено, что реализация тормозного режима при квазичастотном управлении позволяет осуществить рекуперацию энергии в сеть, а также удовлетворяет технологическим требованиям по длительности процесса торможения. В результате исследований установлена принципиальная возможность снижения электропотребления в двухдвигательной системе ТПН–АД при квазичастотном управлении на 60% по сравнению с гидроприводом.

Монография посвящена рассмотрению важных научных и практических вопросов в области создания энерго- и ресурсосберегающих систем автоматизированного электропривода и автоматизации промышленных установок металлургического производства. В ней содержатся материалы и выводы, полезные для различного круга специалистов: ученых, проектировщиков, эксплуатационников, аспирантов, студентов.

## ЗАДАЧНО-МОДУЛЬНАЯ ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

(учебно-методическое пособие) Хисамиева Л.Г., Давлетбаев И.Г., Абуталипова Л.Н.

В условиях открытой рыночной экономики результат деятельности легкой промышленности всецело зависит от конкурентоспособности ее продукции. Условиями повышения

качества изделий, в частности, являются рациональный выбор пакета материалов из существующего многообразия и обоснованное использование современных организационных и технологических решений.

Материаловедение, как одна из ключевых дисциплин инженерного образования, является мостиком между фундаментальными (математикой, физикой, химией, сопротивление материалов, химией высокомолекулярных соединений, прикладной математикой и др.) и специальными (конструирование конфекционирование материалов для одежды, технология швейных изделий и др.) курсами подготовки специалистов для легкой промышленности. Более того, для определения строения и свойств материалов применяются физические, химические, математические методы исследования, следовательно междисциплинарные связи составляют ее неотъемлемую часть.

Актуальность проблемы междисциплинарных связей в профессиональной подготовке обусловлена также концептуальным единством как научных, так и профессиональных знаний и особенностями современного развития наук (их дифференциацией и интеграцией). Межлисциплинарные связи выступают и в роли критерия целостности профессиональных знаний, существенно изменяют характер и направленность познавательной деятельности студентов. В предлагаемом учебном пособии представлены задачи междисциплинарного характера, излагаются теоретические и практические подходы к оценке происходящих в текстильных материалах изменений их строения, структуры и свойств в зависимости от температурных, влажно-тепловых, химических, механических и других воздействий. Наряду с этим в учебном пособии актуализируются количественные характеристики свойств материалов и вопросы оценки их качества. Эти знания позволяют специалистам в области конструирования и технологии изготовления изделий выбирать оптимальный пакет материалов на изделие и обосновывать режимы технологических процессов.

Дисциплина в предлагаемом задачномодульном пособии разбита на десять учебных модулей. В первом модуле (М-1) раскрыта цель и приведена структура учебного пособия, дающая полную информацию о содержании задачно-модульной программы, и указана взаимосвязь между отдельными ее учебными элементами. Второй и восьмой модули содержат следующие разделы курса «Материаловедение швейного производства»:

Модуль 2 (М-2) знакомит с общими условиями испытания материалов и определением их свойств. Физико-механические свойства текстильных материалов во многом зависят от температуры и влажности окружающей среды, поэтому в данном модуле рассмотрены характеристики влажности воздуха, способы определения его относительной влажности с использованием номограмм, таблиц, формул.

Модуль 3 (М-3) — посвящен структурным характеристикам и механическим свойствам нитей и швейных ниток, которые в значительной степени влияют на свойства вырабатываемых из них изделий и их внешний вид. Более того, от механических свойств швейных ниток зависят параметры работы швейных машин, прочность ниточных соединений и т.д., поэтому данный модуль включает задачи на определение линейной плотности нитей и швейных ниток, числа кручений и укрутки, многочисленных характеристик механических свойств и т.д.

Теоретический и практический раздел Модуля 4 (М-4) посвящен определению линейных размеров, поверхностной плотности и характеристикам строения материалов, т.к. именно они определяют свойства последних, а в конечном итоге и готового изделия.

Модули 5,6,7 раскрывают физикомеханические свойства материалов, которые позволяют определять конструкцию изделия, лимитировать подбор пакета материалов, технологию их переработки для изготовления конкретного изделия, исходя из его вида, назначения и условий эксплуатации.

Рост качественных показателей продукции — одно из главных условий конкурентоспособности продукции в современных условиях. Эта задача особенно актуальна для отраслей легкой промышленности. Владение методами оценки уровня качества продукции, выбора значений базовых показателей, анализа динамики качества продукции — непременное условие подготовки студентов инженерных специальностей. Данные вопросы отражаются в Модуле 8 (М-8).

Девятый модуль представляет собой выходной контроль, содержащий задачи различных типологий, десятый модуль – резюме, в котором представлены основные формулы из учебных элементов различных модулей.

Структура задачно-модульной программы