

На правах рукописи

ШЕВЧЕНКО Василии Петрович



СИНТЕЗ СИСТЕМ НИТЕПОДАЧИ МАШИН ДЛЯ
ПЕРЕНОТКИ ОДИНОЧНЫХ НИТЕЙ

05.02.13 - Машины и агрегаты легкой промышленности

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Киев - 1992

АВ 23.936

Работа выполнена в Киевском технологическом институте легкой промышленности.

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент
БОНДАРЬ В. М.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
ЕФРЕМОВ Р. Д.,
кандидат технических наук
ЧЕРЕДНИЧЕНКО А. В.

Ведущая организация: НПО "Химтекстильмаш" (г. Чернигов)

Защита состоится "25" 11 1992 г. в 10 часов на заседании специализированного Совета по присуждению степени кандидата технических наук К. 068.30.02 в Киевском технологическом институте легкой промышленности по адресу: 252011, г. Киев-11, ул. Немировича-Данченко, 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского технологического института легкой промышленности.

Автореферат разослан "22" 10 1992 г.

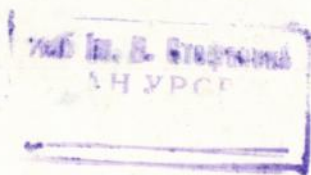
Ученый секретарь
специализированного Совета
доктор технических наук,
профессор

Б. Ф. Пипа

ЛННБ України ім.В.Стефаника



00816486 (X)



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Процесс перемотки нитей и пряжи и изготовление моточных изделий (паковок, катушек, веретен и т. д.) на перемоточных машинах является одним из основных в текстильной и трикотажной промышленности и в значительной степени определяет качество как промежуточных, так и конечных изделий. Поэтому обеспечение нормальной работы оборудования при перемотке нитей является одной из основных задач. Главным узлом перемоточных машин для одиночных нитей является, как правило, система нитеподачи. Правильный выбор конструктивных и режимных параметров дает возможность повысить качество изготавливаемой продукции и более эффективно использовать перемоточное оборудование. Наиболее перспективным является разработка математической модели системы нитеподачи машин для перемотки одиночных нитей и создание на ее основе алгоритмов, методов и программ для анализа существующих типов оборудования с целью повышения эффективности их работы. Кроме того, это дает возможность создать инструмент для синтеза систем нитеподачи и разработки пакета программ для применения их в САПР перемоточного оборудования и в гибких робототехнических комплексах на базе микропроцессорной техники.

Цель работы. Целью работы является разработка математической модели системы нитеподачи машин для перемотки одиночных нитей и создание на ее основе алгоритмов синтеза различных устройств и системы нитеподачи в целом, а также разработка пакета программ для САПР перемоточных машин.

Методы исследования. При решении поставленных задач в работе использовались методы математического и структурного моделирования, теория упругости и диссипации энергии при циклических нагрузках, теория малых колебаний движущейся нити, методы статистической обработки экспериментальных данных, методы структурного и модульного программирования.

Научная новизна. Предложена методика синтеза конструктивных узлов и параметров системы нитеподачи машин для перемотки одиночных нитей, позволяющая на базе математической модели и пакета программ для ЭВМ существенно интенсифицировать проектирование перемоточного оборудования. Исследованы поперечные колебания движущейся нити при случайных и вынужденных воздействиях с помощью дифференциального уравнения четвертого порядка в частных производных гиперболического типа. Найден аналитическое и численное решения для оценки амплитуды колебаний между соседними участками нитетракта.

Разработана структурная схема обобщенной математической модели системы нитеподачи для анализа влияния конструктивных параметров перемоточной машины на качество выходной паковки.

Дано теоретическое обоснование работы составного пружинного демпфирующего устройства, служащего динамическим гасителем колебаний с приложением возмущающей силы к концевой массе.

Разработаны алгоритмы и методика проектирования узлов системы нитеподачи в условиях функционирования САПР перемоточ-

ного оборудования.

Практическая ценность работы состоит в систематизации и обобщении существующих математических зависимостей для нитенаправляющих и нитенатяжных устройств, дополнении функциональными зависимостями для универсального нитераскладчика и разработке обобщенной математической модели системы нитеподачи. На базе этой модели разработаны алгоритмы и программы для ЭВМ с целью анализа работы существующих нитеперемоточных машин и проектирования систем нитеподачи с получением конкретных конструктивных параметров соответствующих устройств и величин натяжения нити в точке укладки ее на выходную паковку.

Предложена конструкция составного пружинного демпфера и разработана методика расчета его параметров.

Пакет программ разработан с учетом его возможной адаптации для любой ЭВМ, имеющей соответствующий транслятор и периферийное оборудование.

Реализация в народном хозяйстве. Общая сумма подтвержденного документами экономического эффекта от внедрения результатов диссертационной работы составляет 103,2 тыс. рублей. В том числе работа внедрена в составе САПР в НИО "Химтекстильмаш" (г. Чернигов) и использовалась при разработке перемоточных машин для подготовки сырья для трикотажного производства, а также машин для перемотки технических нитей.

Защищаемые положения. 1. Математическая модель обобщенной системы нитеподачи перемоточных машин.

2. Математическая модель нити и анализ процесса диссипации при циклических нагрузках, а также аналитическое и численное решения уравнения колебаний конечного отрезка движущейся нити для оценки значения амплитуды и дополнительного натяжения.

3. Анализ работы, конструкция и методика расчета параметров составного демпфирующего устройства как динамического гасителя колебаний с приложением возмущающего воздействия к концевой массе.

4. Алгоритмы анализа и синтеза системы нитеподачи перемоточных машин.

5. Методика расчета конструктивных параметров устройств системы нитеподачи, в частности, нитераскладчика.

6. Пакет программ для САПР системы нитеподачи машин для перемотки одиночных нитей с использованием разработанного экранного интерфейса.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях и научных семинарах: на научно-техническом семинаре "Оборудование для спец. волокон", г. Чернигов, март 1987 г.; на республиканской конференции "Использование достижений научно-технического прогресса для интенсификации процесса разработки информационного и программного обеспечения АСУ ТП", г. Киев, май 1987 г.; на научном семинаре АН УССР по проблеме "Кибернетика", г. Киев, май 1987 г.; на Всесоюзной научно-технической конференции "Современные технологии программирования", г. Днепрпетровск, август 1987 г.; на зональном научно-техническом семинаре "Микропроцессоры в системах контроля и управления",

Г. Пенза, сентябрь 1987 г.; на Всесоюзной научно-технической конференции "Создание прогрессивного оборудования для производства химических волокон", г. Чернигов, октябрь 1987 г.; в НПО "Химтекстильмаш" при выполнении НИР "Исследование процесса перемотки упругих материалов и разработка рекомендаций по выбору оптимальных технологических режимов", г. Чернигов, 1986-1987 гг.; на I Всесоюзной научно-технической конференции "Практическое применение современных технологий программирования, пакетов прикладных программ в вычислительных системах и сетях ЭВМ", г. Днепропетровск, сентябрь 1988 г.; на республиканской научно-технической конференции "Применение микропроцессорной техники при автоматизации технологических процессов", г. Днепропетровск, октябрь 1988 г.; на VI Всесоюзной научно-технической конференции "Опыт создания специального программного обеспечения АСУ ТП", г. Черновцы, ноябрь 1988 г.; на научных конференциях профессорско-преподавательского состава Киевского технологического института легкой промышленности в 1985-1990 гг.

Публикации. Основное содержание диссертации опубликовано в 13 печатных работах.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 138 страницах машинописного текста, иллюстрируется рисунками и таблицами на 40 страницах и состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка литературы из 130 наименований и приложений на 44 страницах.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулирована цель и определены основные задачи исследования, приведены сведения о методике исследования, научной новизне и практической ценности полученных результатов.

В первом разделе проведен анализ точных изделий, существующих типов нитепермоточных машин и систем нитеподачи. Рассмотрена возможность применения математического моделирования с целью анализа и проектирования машин для перемотки нити.

Анализ основных типов пермоточных машин отечественного и зарубежного производства показал, что этот вид машин характеризуется нестационарностью динамических характеристик, наличием случайных воздействий на перематываемую нить, наличием неопределенностей, связанных с изменчивостью вида, структуры и физико-механических параметров сырья. Эти особенности, а также требования к безобрывности нити и качеству выходного изделия требуют использования новых методов как при разработке пермоточных машин, так и при их эксплуатации с широким применением средств вычислительной техники. Наиболее перспективным является использование математического аппарата для моделирования на ЭВМ процесса функционирования пермоточных машин с целью определения "узких" мест и путей их устранения, внедрение САПР для разработки гибких, быстро перестраиваемых образцов машин для перемотки нити, расчета конструктивных и режимных параметров в

зависимости от перематываемого материала и требований к выходной продукции.

Основной частью перемоточной машины является система нитеподдачи, которая включает все узлы и устройства, которые проходит нить от питающей катушки до выходной паковки. Анализ отечественного и зарубежного оборудования для перемоточных работ в трикотажной и текстильной промышленности, а также при выполнении аналогичных работ в других отраслях показывает, что обобщенная система нитеподдачи (нитетракт) включает узел сматывания нити, нитенаправляющие и нитенатяжные устройства, демпфирующие устройства, нит-раскладчик. При математическом моделировании все разновидности этих элементов можно свести к описанию нескольких характерных устройств - вращаемые и невращаемые направляющие, шайбовые и пальцевые натяжители и так далее. Оценка динамики функционирования системы нитеподдачи может быть произведена с помощью интегрального критерия совершенства механических систем, который основан на построении функционала.

$$K = \int_{t_0}^{t_1} F(t, P_r) dt,$$

где F - функция, характеризующая данную систему;

t_0 и t_1 - начальный и конечный отрезки времени, в течение которого рассматривается система;

P_r - подлежащие оптимизации параметры системы.

Во втором разделе детально рассмотрена математическая модель колебаний нити с учетом процесса диссипации при циклических нагрузках, а также разработаны алгоритмы расчета параметров этого процесса.

Одним из главных элементов нитетракта является нить, которая объединяет все устройства системы нитеподдачи в одно целое. Физико-механические свойства нити как неоднородного упруго-вязко-пластического тела описываются уравнением

$$\bar{\sigma} = E\varepsilon - \int_0^{\varepsilon} K(t-\tau)\varepsilon(\tau)d\tau \pm \Phi(\varepsilon),$$

где $\bar{\sigma}$ - среднее по сечению нити напряжение;

E - модуль упругости;

ε - величина деформации нити;

K - обобщенная функция натяжения;

Φ - обобщенная функция деформации.

Первый член выражения описывает упругие свойства материала, второй - наследственные свойства; третье слагаемое служит для оценки диссипативных особенностей нити.

При движении упругой реальной нити возникают малые поперечные колебания, которые зависят от механических характеристик материала и технологических параметров процесса намотки. Так как эти колебания дают дополнительную динамическую составляющую к суммарному натяжению нити, то для повышения качества изготавливаемых изделий, снижения обрывности и повышения производитель-

ности их необходимо гасить. Для этого следует оценить параметры этих колебаний для последующего расчета дополнительного натяжения нити и получения исходных данных для проектирования компенсирующих и управляющих устройств.

На отрезке l малые колебания движущейся нити без учета сопротивления среды описываются уравнением

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + 2V \frac{\partial^2 y}{\partial x \partial t} + (V^2 - C^2) \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} + 2r \frac{\partial y}{\partial t} + 2rV \frac{\partial y}{\partial x} + \frac{EJ}{m} \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} = \frac{F(x, t)}{m},$$

где

$$2r = R_{cp}/m,$$

V - скорость движения нити;

C - волновая скорости;

R_{cp} - коэффициент сопротивления среды;

J - момент инерции движущейся нити;

m - масса единицы длины нити;

$F(x, t)$ - вынуждающая (возмущающая) функция.

При соответствующих начальных и краевых условиях общее аналитическое решение такого уравнения получено с помощью преобразования Лапласа, а для практических целей найдено численное решение с помощью конечно-разностных схем. На основании этого вычислительного алгоритма создана программа для ЭВМ, позволяющая оценивать параметры колебательного процесса на любом участке системы нитеподачи.

Третий раздел посвящен разработке математической модели узлов системы нитеподачи перемоточных машин. Здесь же приведены структурные схемы этой модели и результаты экспериментальных исследований.

При прохождении каждого узла системы нитеподачи натяжение нити может существенно меняться и поэтому в работе детально рассмотрены основные функциональные узлы - узел сматывания, узел активного натяжения (нитенаправляющие и нитенатяжные устройства), узел наматывания.

Математическое описание узла сматывания включает функциональные и эмпирические выражения для натяжения нити в точке скола с питающей лаковки, а также натяжения в вершине баллонов различной конфигурации в зависимости от всех определяющих параметров - скорости наматывания, длины баллонировуемой нити, места скола нити с питающей лаковки, диаметра нити, амплитуды образующей нитью синусоиды, наличия и конструкции баллоноограничителя и других.

При математическом описании узла активного натяжения рассматриваются формулы для определения натяжения нити при прохождении неподвижных направляющих ("глазки", штифты, рейки), фрикционных натяжителей, вращающихся роликов, шайбовых натяжителей при различных режимах работы и гребенчатых (пальцевых) натяжных устройств.

Детально рассматривается работа пружинного демпфирующего устройства. Предложена конструкция и дается математическое описание составного демпфера как динамического гасителя колебаний с

приложением возмущающей гармонической силы к концевой основной массе. Выведены формулы для расчета параметров динамического гасителя - собственной частота колебаний гасителя, жесткость пружины, коэффициент вязкого демпфирования, а также для оценки амплитуды вынужденных колебаний главной массы демпфера.

Анализ приемо-намоточных устройств для различных видов перемоточных машин показал, что все эти устройства можно рассматривать как частный случай универсального поводка-раскладчика, который представляет собой систему вращающихся и неподвижных направляющих, пройдя которые, нить укладывается на оправку. Для вывода основных зависимостей рассматривался бесконечно малый элемент нити в заданной точке. С учетом действующих на этот элемент нити сил составлялось уравнение динамического равновесия в векторной форме, которое, будучи спроектированным на ось натуральной системы координат, дало систему уравнений. Решение такой системы позволило получить линейное дифференциальное уравнение первого порядка относительно величины натяжения нити. Интегрирование этого выражения и выполнение очевидных преобразований дало формулу для натяжения нити в данной точке как функцию конструктивных и режимных параметров нитераскладчика. Аналогичным способом была получена вся совокупность уравнений, описывающих нитераскладчик. Разрешением этого уравнения относительно любого конструктивного параметра, была получена формула расчета этого параметра в зависимости от натяжения ветвей нити на любом участке.

В работе также дается общее уравнение наматывания нити на оправку любой конфигурации при заданной форме выходной паковки при постоянной и переменной скоростях подачи нити.

Для установления адекватности математической модели реальному объекту была использована экспериментальная установка, созданная на базе машины ПКВ-2. С помощью тензометрических датчиков и контрольно-измерительных приборов (регистрирующий самописец, стробоскоп, шлейфовый осциллограф Н-117) замерялось значение величины натяжения наматываемой нити в требуемых точках. Количество измерений в каждом опыте определялось из предпосылки, что результат находится в доверительном интервале с доверительной вероятностью не ниже 0,95. Расхождение экспериментальных и теоретических результатов составило 7-13 % в зависимости от параметров используемой в эксперименте нити.

Разработанная структурная схема математической модели системы нитеподачи позволяет учесть влияние любого параметра на формирование выходного натяжения нити. Такая схема может быть использована для моделирования на аналоговых ЭМ и при аппаратной реализации модели для создания быстродействующих систем управления в реальном масштабе времени.

Четвертый раздел включает в себя разработку алгоритмов синтеза и метода проектирования узлов нитеперемоточных машин с использованием пакета прикладных программ.

Дифференцируя математическую модель системы и исследуя ее на экстремум, были получены выражения для расчета оптимальных конструктивных параметров нитераскладчика, исследовано влияние каждого параметра на выходное натяжение, определен доминирующий параметр и его корреляция с остальными и получен закон измене-

ния выходного натяжения нити от доминирующего параметра нитераскладчика. Для проектирования нового оборудования разработан алгоритм синтеза нитеподачи, который позволяет на основании требуемого выходного натяжения определять тип, конструктивное исполнение и все параметры любого узла или участка от точки укладки нити на оправку до точки схода нити с питающей паковки.

Алгоритмы синтеза дополнены алгоритмом управления нитераскладчиком и формулой для оценки погрешности намотки при реверсировании.

На основании полученных результатов, были разработаны программы, объединенные в единый пакет "НАМОТКА", который позволяет с помощью стандартной вычислительной техники анализировать перемоточное оборудование, выбирать оптимальные технологические режимы для существующих станков, а также модифицировать и проектировать более перспективное и качественное оборудование. Пакет включает в себя семь программ, которые могут использоваться как автономно, так и в комплексе.

Программа "SETKA" написана на базе конечно-разностной схемы и дает возможность решать полное уравнение поперечных колебаний движущегося материала с конкретными характеристиками и определить амплитуду колебаний нити. Эти данные позволяют учитывать динамику процесса намотки и оценивать величину добавочного натяжения нити.

Программа "BALLON" включает в себя аналитические и эмпирические зависимости для всех видов баллонов, которые могут образовываться при сматывании нити с питающей катушки. В программе предусмотрен табличный вывод результатов, что позволяет не только исследовать натяжение в конкретном баллоне в зависимости от конструктивных и режимных параметров, но и сравнить с натяжением при изменении формы баллона или использовании баллоноограничителей. Это позволяет в ряде случаев с минимальными затратами качественно улучшить смотку нити. Программа может быть использована как автономно, так и в комплексе при анализе или синтезе всей системы нитеподачи.

Программа "SHAIBA" построена аналогично программе "BALLON", но для нитенатяжных устройств.

Программа "TGEOM" предназначена для расчета и анализа нитераскладчика. Задаваясь конкретными данными, определяющими конфигурацию раскладчика, можно исследовать его работу при различных технологических режимах, а также получить необходимые зависимости для определения и выбора оптимальных конструктивных параметров согласно разработанной методике. Циклическое изменение исходных данных позволяет получать результаты для любых соотношений и в любых диапазонах, а табличный вывод основных и промежуточных результатов дает возможность анализировать натяжение нити в любой точке нитераскладчика.

Программа "TMODEL" является центральной программой пакета, так как она включает в себя всю математическую модель системы нитеподачи перемоточной машины. Задаваясь конкретным видом каждого участка, мы осуществляем настройку модели на данный вид оборудования. Задаваясь любыми параметрами в любой точке нитетракта, можно проследить изменения натяжения нити

вплоть до точки укладки нити на оправку, что дает возможность выявлять "узкие" места и пути их устранения. Программа дает возможность анализировать переходные процессы и оценивать динамику натяжения в любой точке нитетракта, а табличный вывод с заданным шагом дискретности результатов - выбрать наиболее подходящие. В программе предусмотрен также вариант для вращающегося нитераскладчика, что существенно расширяет возможности использования программы.

Две программы синтеза "SYNGEO" и "SYNMOD" служат для решения обратных задач по отношению к программам "TGEOM" и "TMODEL" соответственно и предназначены для определения всех параметров нитераскладчика и системы нитеподачи в целом при заданном выходном натяжении нити. В программах предусмотрено циклическое изменение исходных данных, конструктивных и технологических параметров и табличный вывод всех промежуточных результатов. Это дает возможность при проектировании оценить влияние любого параметра на натяжение нити, выбрать его значение и диапазоны отклонения для обеспечения стабильности натяжения, выбрать тип любого устройства или узла и рассчитать его характеристики, оценить динамику роста натяжения нити при проходе нити соответствующего устройства.

В программах принято сквозное обозначение переменных, что позволяет использовать результаты одной программы для работ других. Предусмотрены контроль вводимых исходных данных и работа в диалоговом режиме.

Программы написаны на алгоритмическом языке ФОРТРАН и могут быть реализованы на любой ЭВМ, имеющей соответствующие транслятор и периферийное оборудование.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. В результате анализа различных видов систем нитеподачи и перемоточных машин в целом установлено, что динамические характеристики оборудования изменяются во времени, на перематываемый материал действуют трудноучитываемые возмущения, сырье характеризуется неоднородностью структуры и физико-механических параметров. В связи с этим возникает необходимость использовать новые методы как при разработке перемоточного оборудования, так и при его эксплуатации с широким внедрением средств вычислительной техники - микропроцессоров и микро-ЭВМ. Качество продукции предложено выбрать как глобальный критерий оптимальности, а для оценки динамики функционирования системы нитеподачи использовать интегральный критерий совершенства механических систем.

2. Предложен новый подход к оценке перематываемого материала в общей системе нитеподачи, заключающийся в том, что движущаяся нить рассматривается не только как связующий компонент, но и как объект управления. Для этого рассматривается математическая модель нити, позволяющая учитывать параметры перематываемого материала с любой требуемой полнотой и точностью - от закона Гука до гистерезисной характеристики неоднородного упруго-вязко-пластического тела с оценкой степени

диссипации при циклических нагрузках на нить.

Исследованы поперечные колебания при случайных и вынужденных воздействиях с помощью дифференциального уравнения четвертого порядка в частных производных гиперболического типа. Найдены полные аналитическое и численное решения, позволяющие оценить амплитуду отклонений колеблющейся нити и величину возникающего добавочного натяжения. На основании этого алгоритма разработана программа для решения такой задачи на ЭВМ.

3. Составлена математическая модель системы нитеподачи машин для перемотки одиночных нитей от точки схода нити с питающей паковки до укладки на оправку. Даны математические описания всех основных видов типовых узлов перемоточного оборудования, что позволяет точно настраивать модель на конкретную систему нитеподачи с целью получения значения натяжения нити в любой точке. Адекватность модели реальной перемоточной машине подтверждена экспериментальными данными.

Разработаны функциональная и структурная схемы обобщенной математической модели, что позволяет проследить формирование натяжения нити в любой точке и выделить те параметры процесса, которые являются определяющими.

4. Исследована работа пружинного демпфирующего устройства. Разработана конструкция составного демпфера как динамического гасителя колебаний с приложением возмущающей силы к концевой массе. Рассмотрены различные режимы работы такого устройства и получены формулы расчета его конструктивных параметров.

5. Исследован характер изменения натяжения нити в нитетракте, а также зависимости выходного натяжения нити от различных конструктивных размеров нитераскладчика в статическом и динамическом режимах. Разработаны алгоритм и методика выбора оптимальных конструктивных параметров нитераскладчика, а также методика определения требуемых режимных параметров в зависимости от перематываемого материала.

6. Разработан алгоритм параметрического синтеза системы нитеподачи при перемотке одиночных нитей, который дает возможность по заданным граничным значениям отклонения натяжения нити при укладке на оправку определять типы конструктивных узлов и их размеры на всем нитетракте.

7. На основании разработанных моделей и алгоритмов создан пакет программ для САПР нитеперемоточных машин, что позволяет осуществлять анализ и усовершенствование систем нитеподачи на действующем оборудовании. В частности, в текстильной и на подготавливающих операциях в трикотажной отраслях промышленности, и разрабатывать качественно новые перспективные образцы намоточной техники, обеспечивающей высокое качество изготавливаемой продукции.

8. Экспериментальное и промышленное применение предложенных разработок подтвердило повышение качества изготавливаемой продукции и снижение на 50-70 % затрат на НИР и ОКР по проектированию новых образцов перемоточного оборудования. Результаты диссертационной работы внедрены в промышленность с общим экономическим эффектом 103,2 тыс. рублей.

Основное содержание диссертации отражено в следующих работах:

1. Костюк В. И., Краснопрошина А. А., Шевченко В. П. и др. Разработка системы программного управления режимами намотки агрегатированного намоточного станка: Отчет о НИР /КПИ.-Н ГР77004486.-К., 1979.- 280 с.

2. Краснопрошина А. А., Шевченко В. П., Демидов Д. А. и др. Математическая модель движения провода в технологической системе станков открытого наматывания // Техника средств связи. Сер. ТПО.-1979.-Вып. 1.- С. 101-111.

3. Костюк В. И., Краснопрошина А. А., Шевченко В. П. и др. Разработка блоков АСУ процессом намотки и отработки технологических режимов автоматизированного изготовления электрических катушек /КПИ.-Н ГР79010421.-К., 1981.- 94 с.

4. Краснопрошина А. А., Галан В. П., Шевченко В. П. Некоторые вопросы точности изготовления моточных изделий радиоэлектронной аппаратуры // Вопросы радиоэлектроники. Сер. ТПО.-1984.-Вып. 1.- С. 93-101.

5. Гром А. А., Гончаренко А. Ф., Шевченко В. П. Использование математического моделирования и САПР при создании перемоточного оборудования для химических волокон // Тез. докл. Всесоюзной НТК "Создание прогрессивного оборудования для производства химических волокон".-Чернигов: 1987.- С. 181-182.

6. Шевченко В. П., Бондарь В. М. Некоторые вопросы исследования колебаний движущейся нити // Изв. вузов. Технология легкой промышленности.-1988.-№ 3.- С. 100-103.

7. Степанов А. А., Шевченко В. П. Опыт создания локальных сетей на базе ЭВМ различных типов // Тез. докл. I Всесоюзной НТК "Практическое применение современных технологий программирования, пакетов прикладных программ в вычислительных системах и сетях ЭВМ".-Днепропетровск: 1988.- С. 24-25.

8. Степанов А. А., Шевченко В. П. Применение профессионального персонального компьютера в системе контроля и управления объектом // Тез. докл. Республиканской НТК "Применение микропроцессорной техники при автоматизации технологических процессов".-Днепропетровск: 1988.- С. 69.

9. Степанов А. А., Шевченко В. П. Разработка локальной сети с применением профессионального компьютера ТАР-34 VER // Тез. докл. IV Всесоюзной НТК "Программное, алгоритмическое и техническое обеспечение АСУ ТП".-Ташкент: 1988.- С. 105.

10. Степанов А. А., Шевченко В. И. Разработка специального программного обеспечения для локальных сетей ЭВМ // Тез. докл. VI Всесоюзной НТК "Опыт создания специального программного обеспечения АСУ ТП".-Черновцы: 1988.- С. 22.

11. Шевченко В. П. Исследование конструктивных параметров поводка-раскладчика намоточной головки станка открытого наматывания // Вопросы радиоэлектроники. Сер. ТПО.-1988.-Вып. 2.- С. 110-113.

12. Шевченко В. П. Использование математического моделирования технологического процесса при разработке СПО АСУ ТП // Тез. докл. VI Всесоюзной НТК "Опыт создания специального программного обеспечения АСУ ТП".-Черновцы: 1988.- С. 15.

13. Шевченко В. Д., Кадико И. Я. Опыт создания и эксплуатации

II

реляционных баз данных с использованием персональных ЭВМ // тез. докл. зональной конференции "Обработка информации в автоматизированных системах научных исследований". - Пенза: 1989. - С. 44-45.

Содержание

1. Введение

2. Описание системы

3. Заключение

4. Литература

5. Приложение



И. В. Гроздков
И. В. Гроздков

468030

Ab 25.924

Ab 25.924

Бесплатно

Титульный лист
Литература
Зак. 1105

Библиотека
1917