

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

УДК (674.38:02+674.38.05):681.518

№ гос. регистрации 19972121

инв. № _____



Зверждаю
на науку ВГТУ
Литовский С.М.
_____ 2000 г.


ОТЧЕТ

по Научно-Исследовательской Работе

«Разработка и исследование технических средств автоматического
контроля и регулирования параметров технологических процессов и
оборудования легкой промышленности»
(заключительный)

97-ВПД-007

Начальник НИС


_____ С.А. Беликов

Руководитель НИР, к.т.н., проф.





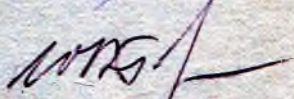





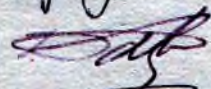



_____ Г.П. Рыжков

г. Витебск
2000 г.

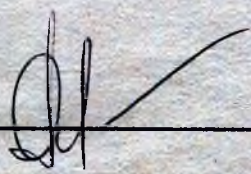
Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.

- Глава.1 проф., к.т.н. Рыжков Г.П. 
- Глава.2 доц., к.ф.-м.н. Шушкевич В.Л. 
- Глава.3 ст. преп. Иванов В.Н.
- Глава.4 доц., к.т.н. Иванова Л.В. 
- Глава.5 доц. Ильющенко А.В. 
- Глава.6 доц., к.т.н. Попов Ю.В. 
- Глава.7 асс. Клименкова С.А. 
- Глава.8 асс. Гуц И.В. 
- Глава.9 асс. Куксевич В.Ф. 
- Глава.10 ст. преп., к.т.н. Смелков Д.В. 
- Глава.11 асп. Федосов С.Н. 
- Глава.12 асс. Давыдько А.П. 
- Глава.13 асс. Ринейский К.Н. 
- Глава.14 доц., к.т.н. Дубовец В.С. 

Научный руководитель
проф., к.т.н.
зав. кафедрой АТПП



Г.П. Рыжков



РЕФЕРАТ.

Отчет 133 стр. 52 рис. 18 табл.

Методы устройства и системы автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов и оборудования легкой промышленности, разрабатывались с целью повышения производительности оборудования легкой промышленности и повышения качества соответствующей продукции.

В процессе решения поставленной задачи были проведены исследования особенностей технологических процессов, технологического оборудования и материалов легкой промышленности (электромагнитные параметры и характеристики); выбор и разработка технических средств контроля и управления.

Результаты проведенных исследований позволят повысить точность контроля и регулирования параметров технологических процессов, а также производительность оборудования легкой промышленности.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Глава.1 Высокочувствительные преобразователи сигналов емкостных датчиков.	5
Глава.2 Исследование электромагнитных параметров и характеристик материалов легкой промышленности.	8
Глава.3 Изучение особенностей контроля и регулирования параметров технологических процессов и оборудования обувной промышленности.	21
Глава.4 Особенности контроля и регулирования параметров ТП в легкой промышленности.	35
Глава.5 Исследование прохождения электромагнитной волны СВЧ диапазона через материалы.	40
Глава.6 Формирование статических и динамических показателей в системах тиристорного электропривода с подчиненным регулированием.	48
Глава.7 Исследование электромагнитных параметров и характеристик материалов легкой промышленности.	56
Глава.8 Разработка оперативной системы управления технологическим процессом производства фасонных нитей.	70
Глава.9 Разработка системы автоматического регулирования процесса нитеподдачи в чулочно-носочном автомате ОЗД.	80
Глава.10 Модернизация прядильной бескруточной машины ПБК-225ШГ для производства пневмотекстурированных химических нитей с нагоном.	85
Глава.11 Разработка метода неразрушающего контроля текстильных материалов.	93
Глава.12 Разработка и оптимизация системы динамического контроля толщины материала при стачивании.	99
Глава.13 Разработка системы автоматического регулирования ленточной машины Л2-50-220У	106
Глава 14. Подсистема трехмерного моделирования САПР обувных колодок.	121
ЛИТЕРАТУРА	132

Глава I. ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ЕМКОСТНЫХ ДАТЧИКОВ

В современной технике и научных исследованиях широко используются емкостные первичные преобразователи, от которых требуется высокая чувствительность при малых габаритах, весе, стоимости и энергопотреблении. Целью настоящей работы является разработка преобразователя малых изменений емкости в информативный сигнал, отвечающего указанным условиям.

Поскольку в подавляющем большинстве случаев емкостные первичные преобразователи работают при питающем напряжении повышенной частоты (не ниже нескольких килогерц), то поставленная задача может быть решена использованием в качестве основы преобразователя пассивных электрических цепей, работающих в резонансном режиме.

Рассмотрим один из вариантов построения такого преобразователя на примере последовательного RLC резонансного контура.

При последовательном соединении R, L и C, где C-емкость первичного преобразователя, угол φ сдвига фаз между напряжением, приложенным к цепи и током, протекающим по ней, будет равен $\varphi = \arctg x/R$. Полагая $x = \omega L - 1/\omega C$, после ряда преобразований получим:

$$\frac{x}{R} = \frac{\omega L}{R} \left(1 - \frac{1}{\omega^2 CL}\right). \tag{1}$$

Если предположить, что исследуемый преобразователь работает на частоте ω близкой к резонансной ω_0 , то, полагая

$$\frac{\omega L}{R} \approx \frac{\omega_0 L}{R} = Q; \frac{1}{\omega_0^2 L} = C_0, \tag{2}$$

выражение x/R представим в виде

$$\frac{x}{R} = Q \left(1 - \frac{C_0}{C}\right), \tag{3}$$

где Q – добротность цепи;

C_0 – резонансное значение емкости первичного преобразователя.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Л.Р.Нейман, К.С.Демирчан Теоретические основы электротехники. Т.2, Л., 1981, с 331
2. Б.М.Тареев Физика диэлектрических материалов. М., Энергоатомиздат, 1982, с 207
3. В.П.Радовицкий, Б.Н.Стрельцов Электродинамика текстильных волокон. М., Легкая индустрия, 1967
4. М.А.Шайдоров, В.Л.Шушкевич, Л.Г.Козловская Влияние инфракрасного излучения на свойства материалов для одежды. Материалы международной научно-технической конференции "Автоматический контроль и автоматизация производственных процессов". Минск, 2000
5. А.И.Залкинд «Новое оборудование обувного производства» М.Л и пищ.пр-ть. 1983
6. Под ред. Я.Ф.Чередниченко «АСУ оборудованием обувных производств». К.Техника. 1983.
7. Ю.Л.Зыбин «Технология изделий из кожи». М. 1975.
8. Б.Л.Косясин «Оборудование сборочных цехов обувных фабрик» М.1981.
9. Лыков «Теория сушки. -М. 1968.
- 10.А.В.Нестеренко «Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха». М. 1971.
- 11.М.А.Берлинер, С.М.Смирнов. «Автоматический контроль и регулирование в кожевенной промышленности. М. 1958.
- 12.Под ред. Л.Н. Плужникова «Автоматизация технологических процессов легкой промышленности». М. 1984.
- 13.М.В.Мееров «Синтез структур САР высокой точности». Наука М. 1967.
- 14.Берлинер М.А. «Измерение влажности» Эн. М., 1973
- 15.Бензарь В.К. «Техника СВЧ-влажнометрии» Выш. Школа, Мн., 1974.
- 16.В.П. Радовицкий., В.Н. Стельцов. Электродинамика текстильных волокон. Легкая индустрия., М., 1987 г.
- 17.Э.Парселя. Электричество и магнетизм. " Наука"., М., 1978г.
- 18.Отчет о НИР "Исследование рабочих процессов швейных полуавтоматов" ГБ-104 (заключительный), 1996г.
- 19.Дусматов Х. С. "Разработка и исследование механизма вышивального полуавтомата с микропроцессорным управлением" Диссертация кандидата тех. наук: 05.02.12 Витебск, ВГТУ, 1995г.
- 20.Гумен В.Ф., Калининская Т. В. "Следящий шаговый электропривод" Л., "Энергия", 1980г.
- 21.Механическая технология текстильных материалов: Учебник для вузов / А.Г. Севостьянов, Н.А. Осьмин, В.П. Щербаков и др. - М.: Легпромбытиздат. - 1989.
- 22.Динамика основных процессов прядения. Часть I (Формирование и выравнивание волокнистого потока). - М: Легкая индустрия. - 1970.

23. Динамика основных процессов прядения. Часть II (Гребнечесание и вытягивание). - М.: Легкая индустрия. - 1972.
24. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. - М.: Легкая индустрия. - 1980.
25. Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А. Моделирование технологических процессов (в текстильной промышленности). - М.: Легкая и пищевая промышленность. - 1984.
26. Фокс А., Пратт М. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производстве. - М.: Мир, 1982. - 304 с
27. Математика и САПР: В 2-х кн. Кн.2. Пер. с франц./ Жермен-Лакур П., Жорж П.Л., Пистр Ф., Безье П. - М.: Мир, 1989. - 264 с.
28. Комиссаров А.Г. и др. О новой концепции трехмерной САПР обуви. В кн.: Совершенствование конструкции и технологии изделий из кожи. - Витебск: Витебский технологический университет, 1996. - с. 56 - 62.
29. Фукин В.А. и др. Проектирование обувных колодок. - М.: Лепроиздат, 1987. - 88 с.
30. Malý Ivo. Zaklady automatizace v kožedelném průmyslu. - Praha: SNTL Nakladatelství technické literatury, 1983. - 299.
31. Самошкин М.А. Автоматизация ввода-вывода и обработки данных на основе рекурсивного представления информации. - Мн.: Навука і тэхніка, 1996. - 392 с.

