

В таблице 1 перечислены некоторые конструктивные средства, позволяющие улучшить параметры, определяющие динамику пропуска неровности.

Таблица 1

Конструктивные средства улучшения параметров определяющих динамику отжима			
№	Параметр	Конструктивное решение	№ рисунка
1	$M_1 = 50$ кг	Металлическая оболочка вала отжима отделена от сердечника упругим слоем	5
2	$M_1 = 25$ кг	Вал малого диаметра в четырехвальной схеме	2
3	$K_2 = 10^3$ Н/м	Пневматическая резинокордная оболочка рабочей поверхности вала	6

Принятые обозначения представлены на рисунке 1.  
Находим собственные частоты системы.

Таблица 2

№	Варьируемые параметры								Критерии сравнения			№ рисунка
	№ жала	$V$ , м/мин	$\varepsilon$	$K_0$ , Н/м	$K_1$ , Н/м	$K_2$ , Н/м	$K_3$ , Н/м	$M_1$ , кг	$G_0$ , кН	$G_1$ , кН	$G_2$ , кН	
Прототип (ОТ-140)												
1	1	100	0,15	-	$2 \cdot 10^9$	$2 \cdot 10^9$	$10^3$	-	114	114	73	-
2	1	100	0,7	-	$2 \cdot 10^9$	$2 \cdot 10^9$	$10^3$	-	195	195	103	-
3	1	240	0,7	-	$2 \cdot 10^9$	$2 \cdot 10^9$	$10^3$	-	284	284	153	-
4	1	100	0,7	-	$2 \cdot 10^8$	$2 \cdot 10^8$	$10^3$	-	31	31	16	-
5	1	240	0,7	-	$2 \cdot 10^8$	$2 \cdot 10^8$	$10^3$	-	40	40	14	-
Улучшенные схемы												
11	1	240	0,7	$10^3$	$2 \cdot 10^8$	$10^3$	-	25	0	23	0	2
12	1	240	0,7	$10^3$	$2 \cdot 10^8$	$10^3$	-	50	0	28	0	5

В таблице 2 приведена программа сравнительного численного анализа улучшенных динамических моделей, разработанных с целью снижения динамических нагрузок в источнике (в валковой паре).

Конструктивные схемы, имеют близкие динамические параметры, что позволяет конструктору при проектировании учитывать факторы, не связанные с динамикой рассматриваемой системы (например, наличие конструкционных материалов, станочный парк и др.).

Динамические модели отжимов со сниженной виброактивностью могут быть реализованы по конструктивным схемам, показанным на рисунках 2-6.

Разработанные физические модели четырехвальных отжимов, позволяют на стадии проектирования провести расчет динамических нагрузок, передаваемых остову и опорным строительным конструкциям.

Определение динамических нагрузок в валковой системе позволяет выполнять требования ГОСТ 12.1.012-2004 об указании динамических нагрузок от выпускаемого оборудования, а также выполнять расчеты остова на вибрацию.

УДК 677.2

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

**Гуляев Р.А., к.т.н.,** Ассоциация «Узпахтасаноат», г. Ташкент, Республика Узбекистан; **Абдураззаков Э.К., Муллабаева Н.А., соискатели,** ОАО «Paxtasanoat Ilmiy Markazi», г. Ташкент, Республика Узбекистан; **Максудов Э.Т., д.т.н., профессор,** УЦ «Сифат» при КМ РУз, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Компанией ООО «Kashtan System» согласно подготовленному техническому заданию было создано программное обеспечение (далее - ПО), предназначенное для решения задач автоматической оценки качества хлопкового волокна и оказания помощи классерам, определяющим сорт и класс хлопкового волокна в соот-

ветствии с национальной классификацией по государственному стандарту O'z DSt 604:2001 «Волокно хлопковое. Технические условия» с применением следующих технологий:

Язык разработки: C++

Компилятор: Microsoft Visual Studio C++ Compiler, входящий в состав Microsoft Visual Studio 2008

Библиотека разработки: Qt 4.8.0

Среда разработки: Qt Creator 2.4.1

Программное обеспечение использует драйвер СУБД SQLite, под управлением которой осуществляется хранение, отбор и упорядочивание анализируемых данных во время работы ПО. Драйвер собран из исходных кодов, поставляемых вместе с исходными кодами библиотеки Qt 4.8.0, с включением поддержки функции `load_extension`. Расчёт статистических функций происходит с использованием расширенного набора агрегатных функций SQLite, доступных на официальном сайте <http://www.sqlite.org>

Вывод отчетов происходит непосредственно в среду Microsoft Excel версии 2007 и выше с использованием объекта `Excel.Application`. ПО использует шаблоны отчетов, сохранённые в файлы в формате Microsoft Excel (с расширением XLS), что обеспечивает при необходимости лёгкость доработки вида отчёта и/или ПО (рис. 1)



Рисунок 1 – Структура ПО

ПО состоит из управляющего модуля, осуществляющего авторизацию пользователя, и двух модулей, осуществляющих расчеты и отвечающих за вывод отчетов:

Модуль «Анализ и очистка собранных за период данных оценки качества хлопкового волокна по заданному алгоритму» – по основным данным кип хлопкового волокна рассчитывается среднее значение (среднее арифметическое) и среднее квадратичное (стандартное) отклонение, затем производится очистка данных;

Модуль «Анализ на основе сравнения собранных за период данных оценки качества хлопкового волокна и рассчитанных по заданному алгоритму сорта и класса национальной диаграммы цвета» – сравниваются значения сорта и класса, которые были введены классером, со значениями сорта и класса, рассчитанными по заданному алгоритму национальной диаграммы цвета.

Модули, осуществляющие расчеты, имеют схожий интерфейс и логику работы:

Происходит загрузка данных из файлов, хранящих их в формате DBF, в следующем виде:

Код хлопкозавода (GIN\_ID);  
Идентификатор кипы (GIN\_BALE);  
Коэффициент белизны (COLOR\_RD);  
Степень желтизны (COLOR\_B);  
Трэш-код (TRASH);  
Лиф-код (LEAF);  
Классерский сорт (SORT);  
Классерский класс (CLASS);  
Дата записи (DATE\_CLASS);  
Номер HVI (HVI\_NUM).

Осуществляется выборка данных, с которой в дальнейшем работает основной алгоритм модуля (возможны отборы, такие как период загрузки, отбор по номеру или нескольким номерам HVI, отбор по коду или нескольким кодам региона, кодам классеров и т.п.);

Рассчитываются необходимые для формирования отчета значения (основной алгоритм модуля) и (опционально) выводится отчет;

(опционально) Производится выгрузка данных в файл в формате DBF.

Алгоритмы расчета

В первом модуле некоторое опциональное количество раз (по умолчанию 3 раза) проводится операция очистки данных. Очистка данных производится по следующему алгоритму:

Производится расчет значений разницы (среднее значение – 3 \* стандартное отклонение) и суммы (среднее значение + 3 \* стандартное отклонение).

Производится отсев из выборки данных строк, в которых значения полей COLOR\_RD и COLOR\_B не попадают в соответствующие доверительные интервалы [среднее значение – 3 \* стандартное отклонение, среднее значение + 3 \* стандартное отклонение];

Производится очистка поля TRASH в тех строках выборки, в которых значение поля не попадает в соответствующие доверительные интервалы [среднее значение – 3 \* стандартное отклонение, среднее значение + 3 \* стандартное отклонение]. При этом строка из выборки не удаляется. Очищенное поле, соответственно, в дальнейших расчетах не участвует.

После завершения последней очистки производится расчет значений среднего арифметического, стандартного отклонения, разницы (среднее значение – стандартное отклонение) и суммы (среднее значение + стандартное отклонение).

Первоначально производится считывание информации из файла в формате DBF и создание на его основании таблицы в СУБД SQLite. Так как идёт речь о количестве строк порядка  $10^7$ - $10^8$ , хранить таблицу целиком в оперативной памяти не представляется возможным. Для хранения загруженных данных на момент работы ПО создаётся временный файл базы данных, с которым и проводятся все операции.

В целях оптимизации работы вставка значений в базу данных SQLite производится группами запросов, объединёнными одной транзакцией.

Выборка значений из базы данных SQLite происходит однонаправленными наборами данных в целях экономии оперативной памяти.

Пароль пользователя хранится в файле настроек ПО в виде хеша с солью. При авторизации от введенного пароля также берётся хеш с солью и полученные значения сравниваются.

За счет того, что открыто модальное окно, основное окно остается недоступным. Доступ к основному окну осуществится только в том случае, если пользователь ввёл правильное сочетание логин-пароль.

Второй модуль генерирует отчет следующего вида (таблица 1):

Таблица 1

Сорт - Класс		Классерская оценка			
		11	12	...	55
По диа- грамме цвета	11	<значение>	<значение>	...	<значение>
	12	<значение>	<значение>	...	<значение>
	...	...	...	...	<значение>
	55	<значение>	<значение>	<значение>	<значение>

В отчете второго модуля столбцы обозначают сорт и класс, проставленные классером, строки обозначают значения сорта и класса, рассчитанные алгоритмически. В поле отчета записывается значение, соответствующее отношению количества кип сорта и класса, рассчитанных по алгоритму, к количеству кип сорта и класса, проставленных классером, в процентном отношении.

Значения на пересечении строк и столбцов, где сорт и класс совпали, выделяются жирным.

УДК 677.017.531.131

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ БЕРДА ТКАНЕФОРМИРУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА

*Дремова Н.В., ст. преп.*

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Для управления технологическими процессами и их оптимизации необходимо использовать методы математического моделирования технологических процессов.

Моделируем систему «бердо», как систему с двумя степенями свободы. Пусть на рассматриваемую систему кроме потенциальных сил начинают действовать силы вязкого сопротивления и возмущающая сила – технологическое сопротивление (сила прибора) изменяющиеся со временем по определенному закону (рис. 1).

Проведенные экспериментальные исследования позволили получить осциллограмму, которая представлена на рисунке 1. Из полученных экспериментальных результатов можно установить закономерность изменения силы прибора, характеризующую изменение натяжения нити основы за рабочий период ткацкого станка. Известная сила прибора определяется разностью силы натяжения основы и натяжения ткани, что позволяет принять характер изменения силы прибора идентичным изменением натяжения нити основы в момент прибора. На осциллограмме минимальное натяжение соответствует процессу закрытию зева. Максимальное же натяжение – моменту прибора, которая заканчивается затухающими колебаниями.

Различные значения максимального увеличения натяжения нити основы связаны с характером переплетения.

В приведенной осциллограмме представлены изменения натяжения за период выработки одного рапорта переплетения.