

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАВКИ КИП НА ВНЕШНЮЮ НЕРОВНОТУ ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ**

*В.В. ВОЛКОВ, В.В. КОТОВ, А.Д. СЕМЕНОВ, Е.Ю. ДОРОНЬКИНА*

**(Пензенский государственный университет,  
Пензенская государственная технологическая академия)**

Переработка хлопкового волокна осуществляется поточными линиями, питание которых в настоящее время чаще всего осуществляется кипными питателями с верхним отбором волокна. На основании результатов, приведенных в [1], [2], можно утверждать, что неоднородность объемной плотности волокна у кип (к центру от краев она возрастает [3]) создает дрейф сверхдлинноволновой неровноты производительности, время которого исчисляется часами. В [4] были проведены исследования изменения производительности поточной линии, показавшие наличие такого дрейфа и необходимость стабилизации процесса кипоразрыхления.

Авторами на опытной фабрике НИЭКИПМАШ были проведены аналогичные исследования, подтверждающие наличие сверхдлинноволновой неровноты продукта, обусловленной нестабильностью физико-механических свойств исходного сырья.

Методика проведения экспериментов предусматривала в течение 10 ч измерение времени прохода кипного питателя из од-

ного конца ставки кип в другой, измерение веса холстов на трепальной машине; на каждой чесальной машине через 12 мин работы измерение линейной плотности ленты по массе 5-метровых отрезков. Такими же отрезками проверяли линейную плотность ленты на ленточной машине ЛАТ-50-3. Линейную плотность пряжи определяли по 10 выпускам прядильной машины. За время проведения эксперимента состав сортировки не менялся.

Предполагая постоянство производительности поточной линии, по времени прохода питателя над ставкой кип можно оценить величину снимаемой массы волокнистого материала, как произведение производительности поточной линии на времени прохода. Зная величину этой массы и толщину снимаемого слоя ( $h=6$  мм), нетрудно вычислить и линейную плотность ставки кип по высоте.

Для определения состоятельности оценки снимаемой за один проход массы дополнительно на аналогичной сортировке было проведено непосредственное измерение этих масс.

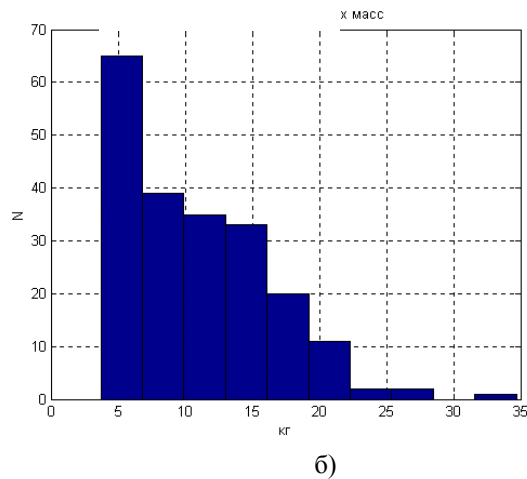
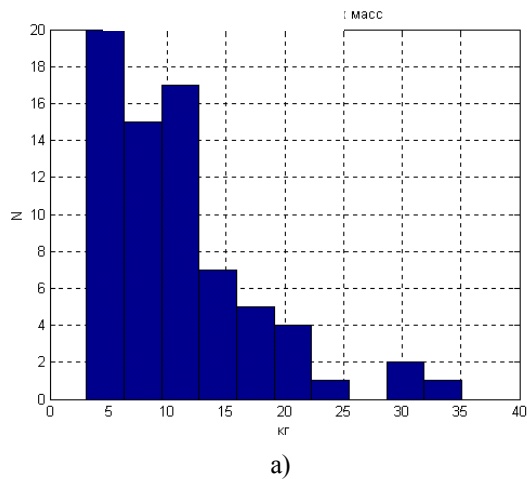


Рис. 1

На рис. 1 (гистограммы экспериментального и расчетного распределения масс, снимаемых кипным питателем со ставки кип за один проход) представлены экспериментальное (а) и расчетное (б) распределения масс.

Последующая проверка статистической гипотезы о равенстве законов распределения, проведенная по критерию Колмогорова-Смирнова, подтвердилась, причем установлено, что эти распределения пуассоновские.

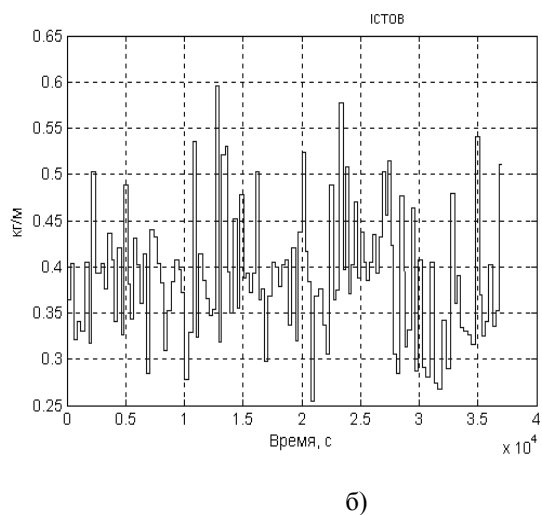
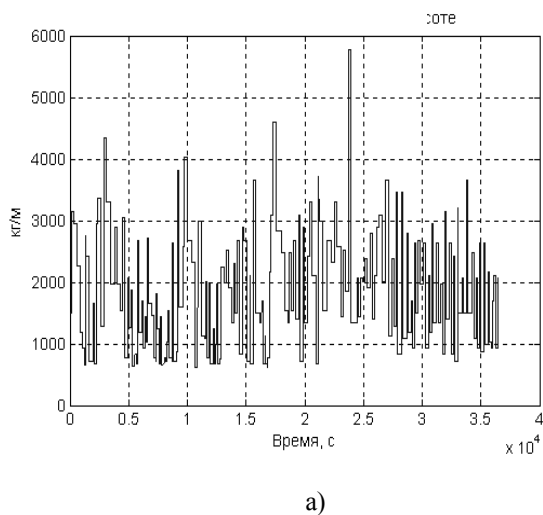
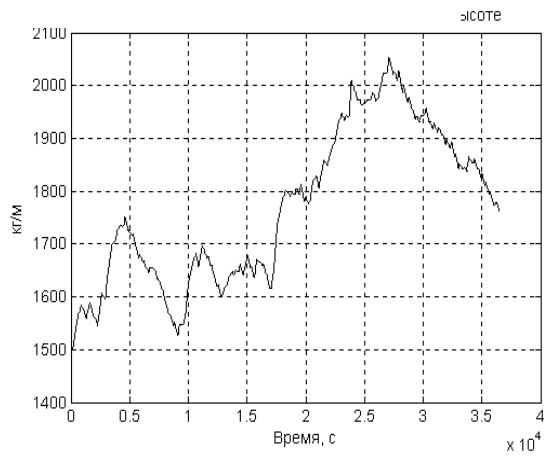


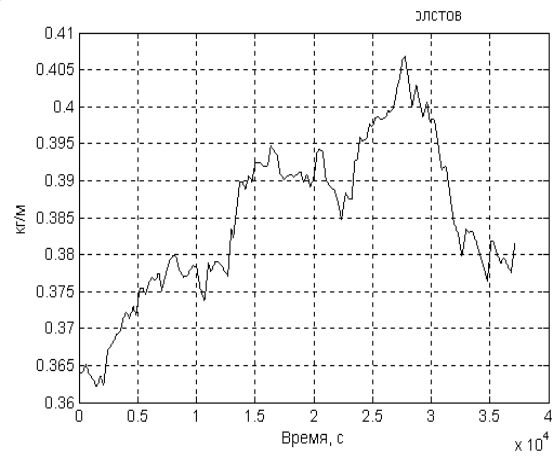
Рис. 2

На рис. 2 (изменение линейной плотности ставки кип по высоте и линейной плотности холстов) показаны расчетные изменения средней линейной плотности ставки кип (а) по высоте и средней линейной плотности холстов на выходе трепаль-

ной машины (б), а на рис. 3 (сглаженные изменения линейной плотности ставки кип по высоте и линейной плотности холстов) представлены сглаженные линейные плотности.



а)



б)

Рис. 3

На рис. 4 приведены изменения масс пятиметровых отрезков ленты, измерен-

ные на пяти чесальных машинах.

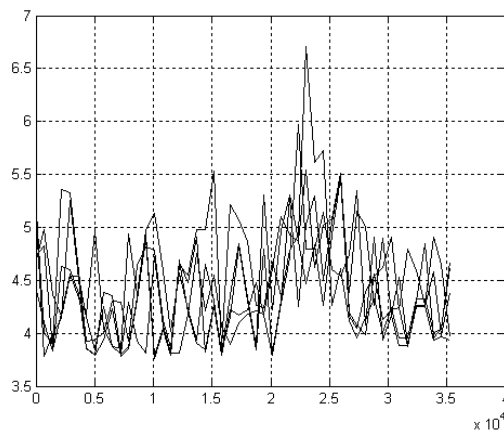
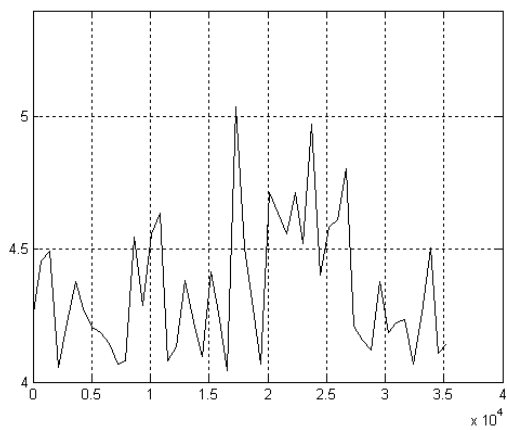


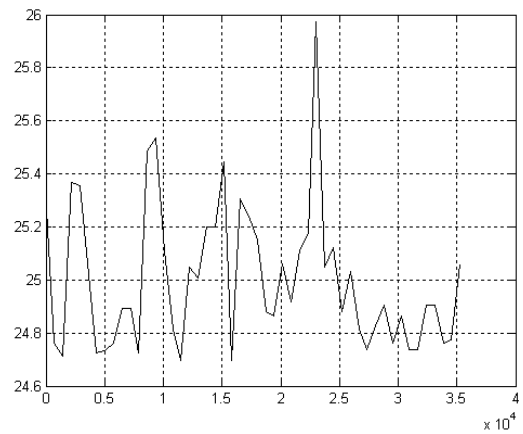
Рис. 4

На рис. 5 показано изменение масс пятиметровых отрезков на ленточном (а) и

прядильном (б) переходах.



а)



б)

Рис. 5

Сравнительный анализ этих кривых свидетельствует о значительном влиянии линейной плотности ставки кип на колебания линейной плотности последующих продуктов переработки. Так как дрейф неровноты происходит в течение нескольких часов, применение смешивающих машин для его уменьшения оказывается неэффективным. Для стабилизации дрейфа наиболее целесообразным является использование автоматических регуляторов линейной плотности ленты, устанавливаемых на чесальном или ленточном переходах. При отсутствии автоматических регуляторов можно рекомендовать коррекцию скорости вытяжки холста на чесальной машине в зависимости от среднего времени прохода питателя над ставкой кип. Если время прохода увеличивается, что свидетельствует о повышении плотности ставки, то необходимо увеличивать скорость вытяжки холста.

Помимо сверхдлинноволновой неровноты имеют место квазипериодические колебания линейной плотности ставки (рис.2). Это обусловлено способом ее приготовления, осуществляемого путем послойного прессования отдельных слоев волокнистой массы. За счет этого возникает слоистая структура кипы с периодическими изменениями плотности от слоя к слою. Значительного снижения квазипериодических колебаний линейной плотности можно достигнуть за счет установки отбирающего узла кипного питателя под углом в 2...3 градуса к ставке кип в плоскости, перпендикулярной направлению движения.

## ВЫВОДЫ

1. Экспериментально установлено, что время прохода питателя над ставкой кип, при заданной производительности поточной линии, может служить оценкой массы волокнистого продукта, снимаемой пита-

телем за один проход, а при постоянной глубине отбора и оценкой линейной плотности ставки по высоте.

2. На основе периодического измерения масс холстов и пятиметровых отрезков ленты и пряжи выявлено существенное влияние нестабильности линейной плотности ставки кип по высоте на колебания и дрейф линейной плотности полупродуктов и продуктов прядения.

3. Для снижения длинноволновой неровноты продукта рекомендуется при отсутствии автоматических регуляторов линейной плотности осуществлять коррекцию скорости вытяжки чесальной ленты, увеличивая ее при увеличении среднего времени прохода питателя над ставкой кип.

4. Значительное снижение квазипериодической неровноты полупродуктов прядения, возникающей из-за слоистой структуры кипы, может быть достигнуто за счет установки отбирающего узла кипного питателя под углом в 2...3 градуса к ставке кип в плоскости, перпендикулярной направлению движения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Равский М.И.* Кипные разрыхлители хлопка. – М.: ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1969.
2. *Левин А.А., Мараканов И.Н., Семенов А.Д.* Снижение неравномерности подачи многокомпонентных смесей кипным питателем с верхним отбором волокна // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1991, № 5. С.18...21.
3. *Семенов А.Д., Сашкин В.П.* Автоматизация режимов работы автоматического кипного питателя с верхним отбором волокна // Сб. научн. тр. ВНИИЛтекмаш: Оборудование предпрядильного производства и средства электронного контроля и управления технологическими процессами. – М, 1987. С.3...8.
4. *Гончаров В. Г.* Сокращенные системы прядения хлопка. – М.: Легкая индустрия, 1989.

Рекомендована кафедрой теоретической и прикладной механики. Поступила 10.10.08.