



## FINDING THE OPTIMAL CONTENT OF COTTON FIBER IN THE MIXTURE

Urishev Bakhtiyor Abdusamatovich

Andijan Institute of Mechanical Engineering

Assistant at the Department of Information Technology

urishevbahtiyor@mail.ru

+998916169226

### Abstract

Currently, there is a wide range of factors that affect the development of the country's economy, and one of its specific areas is the textile industry. Solving the problems of this area is one of the factors that have a significant impact on the further development of the economy today and is one of the most pressing issues.

**Keywords:** Management, modeling, modernization, enterprise, strategy, technological equipment, integration, innovation.

### Аннотация

В настоящее время существует широкий спектр факторов, влияющих на развитие экономики страны, и одной из его специфических сфер является текстильная промышленность. Решение проблем этого направления - один из факторов, оказывающих существенное влияние на дальнейшее развитие экономики сегодня и является одним из актуальных вопросов

**Ключевые слова:** Управление, моделирования, модернизация, предприятие, стратегия, технологический оборудование, интеграция, инновации.

### Introduction

Стабильный рост населения в мире в течение последних лет, а также сохранение тенденции, повышение уровня жизни и платежеспособности населения ведут к росту спроса на готовую и полуфабрикатную текстильную продукцию из натурального волокна. И это открывает широкие возможности для Узбекистана быть признанным на мировом рынке экспортёром натурального хлопкового волокна и не только сырья, но и готового текстиля и продукции легкой промышленности.

Важнейшей задачей, стоящей перед текстильной промышленностью, является улучшение качества и ассортимента изделий, которое в настоящее время возможно лишь при использовании новой прогрессивной техники и технологии. Повышение качества выпускаемой пряжи – важнейшая задача, решение которой будет зависеть от разработки и внедрения в производство нового технологического оборудования.

Это, в свою очередь, требует внедрения современных научных исследований, основанных на снижении себестоимости продукции, наряду с легкой промышленностью страны, в частности, в



текстильной промышленности, повышением ассортимента и качества ее продукции. С точки зрения повышения на основе инновационных подходов к экономическому потенциалу отечественной текстильной промышленности сегодня актуальной является исследование научно-методологических и практических аспектов этой проблемы.

Изучение проблем и поиск соответствующих решений для них, а также их анализ зависят от технологического процесса в производственном цехе по производству пряжи из разных сортов хлопка, выращенного в стране в соответствии с требованиями рынка и покупателей.

Если правильно подобраны сорта хлопка, правильно произведена сортировка, состояние оборудование хорошее, хлопок хорошо очищен, из него получается качественный волокнистый слой и дефекты в нем будут минимальны. В то же время требуется температура и влажность в отделе очистки оборудования должны быть нормальными.[4].

➤ Стратегий развития текстильных предприятий в условиях усиливающейся конкуренции текстильных предприятий на основе подхода вертикальной интеграции, направленного на создание конкурентоспособной среды и положения внутри в отрасли.

Для этой цели надо определит:

- Критические точки снижения качества текстильной продукции при замены дорогих волокон более дешевыми с целью уменьшения себестоимости продукции и усовершенствована система управления деятельность предприятий на основе WFMS (Work Flow Management System);
- Зависимость эффективного управления инновационными процессами на текстильных предприятиях от оптимального выбора технологической цепочки;
- Целесообразность применения стратегий широкой дифференциации, оптимальных затрат и фокусизации в развитии текстильных предприятий и разработана концептуальная модель стратегического управления конкурентной позицией предприятия в отрасли;
- На основе SWOT-анализа определить сильные и слабые стороны предприятия и разработать основные направления стратегии развития их деятельности.[5]

Задача, стоящая перед нами на первом этапе, как выше указано состоит в том, чтобы создать комбинацию различных хлопковых волокон, чтобы получить требуемую стандартную пряжу из имеющихся на складе сортов хлопкового волокна, чтобы их общая стоимость была минимальной.

При выполнении этой задачи следует учитывать следующее:

- Снижение общей стоимости различных видов волокон в смеси;
- Повышение уровня вязкости типа волокна в смеси;
- Увеличение длины разрыва волокна в смеси;
- Снижение загрязнения по типу волокна в смеси;
- Увеличение процента выхода пряжи по типу волокна в смеси;

Когда мы изучаем эти процессы, решение указанной проблемы служит одним из основных факторов повышения уровня рентабельности в развитии предприятия. Это будет зависеть от функции и условий установленной целевой функции.



Перед нами стоит задача сформировать качественную пряжу за счет оптимального размещения хлопковых волокон в подготовительном цехе.

Для удешевления стоимости смеси (при достаточном запасе прочности пряжи) к волокну базисного(основного) типа и сорта рекомендуется добавлять волокно более низкого смежного сорта того же типа или более низкого смежного типа того же сорта, что и базисный (или смежного с ним) Если пряжу требуемой линейной плотности можно вырабатывать из нескольких типовых сортировок, то необходимо выписать их все, чтобы выбрать оптимальную. В качестве многокомпонентной смеси натуральных волокон с переменными свойствами возникает ряд проблем, связанных с определением правильной методики подбора волокон для прядильных нитей с более высокими свойствами, чем у хлопчатобумажных смесей. Известно, что процессы, применяемые при производстве пряжи из коротких (коротких) волокон, носят очень сложный характер. Недостаточно знать сущность и особенности процессов, чтобы успешно управлять и оптимизировать технологические процессы и повышать производительность оборудования, повышать качество продукции [3].

Для этого мы думаем о внедрении программной автоматизированной системы в устройство в этом цехе.

Стандартные методы сортировки были разработаны научно-исследовательскими институтами для получения высококачественной пряжи. Производство смеси хлопковых волокон разных марок, обеспечивающей стабильность физико-механических свойств пряжи заданного качества, называется сортировкой.

При создании смешанной композиции действуют следующие правила:

1. Использование как можно большего количества кипов различных сортов (партий) хлопкового волокна (не менее шести);
2. Смешивание не более двух сортов хлопка одновременно;
3. Стоимость смеси, полностью обеспечивающей качество пряжи, должна быть как можно ниже;
4. Компоненты смеси должны выбираться с разницей не более 4 мм по длине волокна и не более 18 мтекс по линейной плотности.

Воспользуемся формулой инженера А.А.Синицына для определения показатели смеси.

Разрывная нагрузка волокон в смеси

$$P_{cm} = \frac{P_1 * \alpha_1}{100} + \frac{P_2 * \alpha_2}{100} + \dots + \frac{P_n * \alpha_n}{100} \text{ [cH]}$$

Линейная плотность волокон в смеси

$$T_{cm} = \frac{T_1 * \alpha_1}{100} + \frac{T_2 * \alpha_2}{100} + \dots + \frac{T_n * \alpha_n}{100} \text{ [мтекс]}$$

Длина волокон в смеси

$$L_{cm} = \frac{L_1 * \alpha_1}{100} + \frac{L_2 * \alpha_2}{100} + \dots + \frac{L_n * \alpha_n}{100} \text{ [мм]}$$

Относительная разрывная нагрузка волокон в смеси

$$R_{cm} = \frac{R_1 * \alpha_1}{100} + \frac{R_2 * \alpha_2}{100} + \dots + \frac{R_n * \alpha_n}{100} \text{ [cH/текс]}$$



Здесь:

$P_1, P_2, \dots, P_n$  - нагрузка на разрыв волокна 1-го, 2-го,..., n-го компонента смеси, сН;  
 $L_1, L_2, \dots, L_n$  - длина волокна 1-го, 2-го,..., n-го компонентов смеси, мм;  
 $T_1, T_2, \dots, T_n$  - линейная плотность волокон отдельных компонентов смеси, текс;  
 $R_1, R_2, \dots, R_n$  - относительная разрывная нагрузка волокна 1-го, 2-го,..., n-го компонентов смеси, сН / текс;  
 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$  - процентное содержание отдельных компонентов смеси, %.

В зависимости от цели полученного заказа выбирается конкретный ассортимент пряжи (например, для ткачества, для вязания, для пряжи, кардной или гребеной и т. д.).

Проверка правильности выбора сырья проводят с помощью формулы профессора А.Н. Соловьева, описывающей связь свойств хлопчатобумажной пряжи со свойствами хлопкового волокна, из которого она вырабатывается.

Эта формула позволяет определить относительную разрывную нагрузку пряжи кольцевого способа прядения:

$$P_n = \frac{P_a}{T_a} \left( 1 - 0,037 H_0 - \frac{2,65}{\sqrt{\frac{T_n}{T_a}}} \right) \left( 1 - \frac{5}{L_{um}} \right) \kappa \eta$$

где  $P_n$  - относительная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс;

$P_a$  - разрывная нагрузка волокна, сН;

$T_a$  - линейная плотность волокна, текс;

$T_n$  - линейная плотность пряжи, текс;

$L_{um}$  - штапельная длина волокна, мм;

$H_0$  - удельная неровнота пряжи в процентах, характеризующая совершенство технологического процесса (для кардового прядения  $H_0 = 4,5-5$ , для гребеного прядения  $H_0 = 3,5-4$ );

$\eta$  - коэффициент, характеризующий состояние оборудования (при нормальном состоянии оборудования  $\eta=1$ , при улучшеном состоянии оборудования и работе на прядильных машинах с двумя сложениями ровницы  $\eta=1,1$ ; при неудовлетворительном состоянии оборудования  $\eta=0,85-0,99$ );

$\kappa$  - коэффициент, определяемый по разности между фактическим коэффициентом крутки  $\alpha$  и критическим коэффициентом крутки  $\alpha_{kp}$ .

Критический коэффициент крутки пряжи определяют по экспериментальной формуле профессора А.Н. Соловьева

$$\alpha_{T,kp} = 0,316 \left( \frac{(1120 - 70P_B)P_B}{L_{um}} + \frac{57,2}{\sqrt{T_n}} \right).$$



Определив оба коэффициента крутки, находят разность между ними, по которой определяют величину коэффициента.

Подставив все величины в формулу, определяют относительную разрывную нагрузку пряжи. Как упоминалось выше, перед нами стоит задача создать комбинацию различных хлопковых волокон, чтобы на первом этапе получить необходимую стандартную пряжу из имеющихся на складе разновидностей хлопкового волокна, чтобы их общая стоимость была минимальной. Для этого необходимо будет поставить задачу разработки математических моделей этих процессов.

Модель — это представление внешнего вида изучаемого объекта или процесса, в некотором смысле форма, необходимая для обеспечения простоты обработки, математической обработки и т. д.

В нашем случае математическая модель призвана продемонстрировать процесс прядения хлопчатобумажной пряжи как объект обработки посредством уравнений, диаграмм и другой прикладной математики с целью объяснения происходящих изменений, обоснования методов и средств управления, расчета и оптимизации параметров. Технологический процесс производства пряжи представляется весьма сложным объектом, включающим в себя широчайшее разнообразие термодинамических, механических, физических, химических технологических процессов и других явлений.

Мы можем определить эту производственную систему как набор взаимосвязанных элементов. Определение системы зависит от цели моделирования и от того, кто определяет систему. Элементы системы выявляются в смысле наиболее важной, формируемой проблемы (выполняется структурный анализ моделируемой системы).

Изучение процессов, происходящих при производстве пряжи из хлопкового волокна, проводили на прядильной фабрике, оснащенной современным технологическим оборудованием Rieter (Швейцария) и лабораторным оборудованием фирмы Uster (Швейцария). Для эксперимента рассмотрим состав смеси с использованием доступных сортов хлопка и свойства получаемой пряжи.

Таблица Б.1 Характеристика типов хлопкового волокна

Тип	Штаапельная массодлина, мм. Не менее	Линейная плотность, мтекс, не более	Удельная разрывная нагрузка для Биринчи(1) и Иккинчи (2) сортов, гс/текс
1а	40,2	125	29,0 и более
1б	39,2	135	
1	38,2	144	
2	37,2	150	
3	35,2	165	
4	33,2	180	
5	31,2	190	
6	30,2	200	23,0 – 27,0
7	29,2	более 200	



**Таблица Б.2 Характеристика сортов хлопкового волокна**

Типы	Коэффициент зрелости хлопкового волокна по сортам. не менее				
	Биринчи (1)	Иккинчи (2)	Учинчи (3)	Тўртинчи (4)	Бешинчи (5)
от 1 до 3	2.0	1.7	1.4	1.2	менее 1,2
от 4 до 7	1.8	1.6	1.4	1.2	менее 1,2

**Таблица Б.3 Характеристика классов хлопкового волокна**

Сорт Хлопкового волокна	Нормы массовой доли пороков и сорных примесей. %, не более. По классам хлопкового волокна				
	Олий (Высший)	Яхши (Хороший)	Ўрта (средний)	Оддий (Обычный)	Ифлос (Сорный)
I	2.0	2.5	3.0	4.0	5.5
II	2.5	3.5	4.5	5.5	7.0
III	-	4.0	5.5	7.5	10.0
IV	-	6.0	8.5	10.5	14.0
V	-	-	10.5	12.5	16.0

Известно, что неравномерность кокона оказывает прямое влияние на неравномерность получаемой пряжи [2].

Разновидности хлопкового волокна в наличии на складе:

Андижанские, Ферганские, Ташкентские, Самаркандинские волокна

сорт волокна: 1 сорт, 2 сорт      типы: 4, 5

В этом целевая функция

$$L(X) = \sum C_i \cdot X_i \rightarrow \min$$

Итак, из математической модели этого процесса составим систему уравнений следующего вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum C_i \cdot X_i = C_k \\ \sum P_i \cdot X_i = P_k \\ \sum L_i \cdot X_i = L_k \\ \sum T_i \cdot X_i = T_k \Rightarrow \\ \sum R_i \cdot X_i = R_k \\ \sum S_i \cdot X_i = S_k \\ \sum W_i \cdot X_i = W_k \\ \sum X_i = 1 \end{array} \right.$$

Здесь

**X<sub>i</sub>** - доля волокна сорта *i* в смеси;

**P<sub>i</sub>** - степень прочности волокна *i*-го сорта, сН;

**L<sub>i</sub>** - разрывная длина волокна *i*-го сорта, мм;

**T<sub>i</sub>** - линейная плотность волокна *i*-го сорта, мtekc;

**R<sub>i</sub>** - относительная разрывная нагрузка волокна *i*-го сорта, сН / текс;



**P<sub>k</sub>** - степень прочности получаемые пряжи;

**L<sub>k</sub>** - разрывная длина получаемые пряжи, мм;

**T<sub>k</sub>** - линейная плотность получаемые пряжи, mtekc;

**R<sub>k</sub>** - относительная разрывная нагрузка получаемые пряжи, сН / tekс;

Чтобы получить пряжи №40/2 в эксперименте, необходимо решить следующую систему уравнений для определения доли I и II сортов хлопка из Андикана и Ферганы в смеси. И при этом

$$\begin{aligned} P_1 \cdot X_1 + P_2 \cdot X_2 &= P_k \\ L_1 \cdot X_1 + L_2 \cdot X_2 &= L_k \\ T_1 \cdot X_1 + T_2 \cdot X_2 &= T_k \\ R_1 \cdot X_1 + R_2 \cdot X_2 &= R_k \end{aligned}$$

Решаем систему уравнений методом Гаусса и создаем программу для поиска решений системы уравнений и их расчета. Используя этот метод, прядильная фабрика сможет снизить затраты за счет оптимизации состава смеси при производстве различных текстильных нитей из разных сортов хлопка с определенными свойствами и характеристиками.

## Список Литературы

1. Юсупов С.Ш. Стратегии развития предприятий текстильной промышленности Узбекистана в условиях жесткой конкуренции: Диссертация доктора философии (PhD) по экономике. Автореферат -Т.: «Издательский центр Академии», 2018. -51 с.
2. Sh. Korabaev, S. Matismailov, A. Yuldashev, D. Atanbaev, Solid State Technology 63(6), 15 (2020)
3. Y. El Mogahzy, Y. Gowayed, Textile Research Journal 65(1), 32-40 (1995)
4. Q.G'.Гофуров, С.Матисмаилов, М.Ш.Холијарова «Оборудование прядильных фабрик», Ташкент, «Шарк» 2007г.
5. Якубов Максадхан Султонназовиҷ, and Уришев Бахтиёр Абдусаматовиҷ. "Концепция повышения экономического потенциала текстильной промышленности" Universum: технические науки, no. 6-2 (75), 2020, pp. 57-59.
6. Е.Н. Butayev. (2021 йил 7-12). Algoritmlar Tizimli Tahlili Va Ularning Takomillashtirish. (Ф. П. Институти, Ed.) Фарғона Политехника Институти И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Журнали, Том 25.(спец. вып. № 1), 36-41.
7. М.Т., Ю. (2017). Исследование процесса распределения температуры при сушке винограда путем моделирования. II(10).
8. М.Т.Юсупов. (2017). Моделированиетехнологического процесса сушки винограда на уровне рабочей камеры. (11(44)).
9. X, И. X. (2021). Создание Информационной Системы. №. 2-1 (83).(83).
10. Ҳомитжонович, Б. Э. (- 2021 г.. - ). ЧЕГАРАЛАНМАГАН ТОР ТЕБРАНИШ ТЕНГЛАМАСИ УЧУН БОШЛАНГИЧ МАСАЛАНИ MAPLE ДАСТУРИДА ЕЧИШ. Volume: 1(ISSUE: 5стр. pp. 422-427.).