

Наличие в предложенном способе влажностной обработки семян способствует снижению имеющейся напряженности кожуры семян и силы связи линта с ней. Это обстоятельство облегчает процесс линтерования семян, увеличивает количество и улучшает качество снимаемого линта и, главное, резко снижает механическое повреждение семян и при проведении последующих операций по подготовке посевного материала.

Таким образом, при использовании предложенного способа переработки семенного хлопка-сырца обеспечивается снижение механической поврежденности, например, опушенных посевных семян на 1,4-2% по сравнению с нормами. По сравнению с прототипом за счет происходящего роста штапельной длины на 1,8 – 2,1 мм повышается тип длинноштапельного волокна, получаемого в первом этапе джинирования. За счет снижения образования в процессе джинирования пороков в волокне в большинстве случаев на 1 класс улучшается качество этого волокна. Во втором этапе джинирования получается волокно со штапельной длиной 20 – 21 мм, которая может быть изменена в ту или другую сторону. Существенно возрастает и суммарный выход волокна. Также повышается качество и выход вырабатываемого линта. заметно сокращается выделение волокнистых отходов.

В настоящее время испытаны на хлопкозаводах и исследованы в лабораторных условиях отдельные операции и группы операций предложенного способа переработки семенного хлопка-сырца. Полностью предложенный способ будет реализован в т.ч. на строящемся Ковчинском экспериментальном хлопкоочистительном заводе специализированном на выпуске посевных семян.

УДК 677.826.021

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИНАРНОЙ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ В КАЧЕСТВЕ

С.Д. Николаев, Н.А. Николаева, Г.С. Степанова

Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина

Для управления технологическими процессами, строением и свойствами выпускаемых тканей необходимо определить наиболее значимые факторы, влияющие на выходные параметры. Существующие методы (планирование эксперимента, корреляционный анализ) не всегда дают хорошие результаты, так как в конечном итоге присутствуют так называемые "эффекты сопутствия" влияния различных входных параметров, поэтому необходимо при проведении экспериментальных исследованиях факторы варьировать в строго определенных пределах, что сложно в производстве.

В ряде работ, проводимых на кафедре ткачества МГТУ им. А.Н. Косыгина, используется бинарная причинно-следственная теория информации, основанная на предположении Шеннона

Задачи исследования обусловлены использованием метода, который бы позволял: идентифицировать исследуемые факторы; устранять эффекты сопутствия; автоматизировать трудоемкий метод расчета

При исследовании технологического процесса ткачества приходится сталкиваться с многообразием факторов, воздействующих на процесс, и с многообразием связей между ними. Следует отметить недостаточность имеющейся эмпирической информации и надежно обоснованных теоретических заключений о характере и механизмах связей между этими факторами, которые необходимы для построения

количественной теории, позволяющей надежно прогнозировать поведение исследуемой системы во всем множестве допустимых ситуаций.

Необходимым дополнением к методам эмпирических уравнений является диаграммная техника причинного анализа, которая позволяет установить внутреннюю причинно-следственную структуру рассматриваемого процесса и оценить количественно интенсивность причинных воздействий между различными факторами.

В причинном анализе следует выделить две основные фундаментальные проблемы: идентификации причин и следствий в исследуемом процессе; количественной оценки интенсивности прямых и косвенных причинных влияний в процессе. В простейшей постановке проблема идентификации может быть сформулирована следующим образом: рассматриваются две переменные Y и X , между которыми существует причинная связь и имеется статистика значений рассматриваемых переменных $X_i, Y_i, i=1, 2, \dots, N$. Требуется, не привлекая дополнительных данных и гипотез, на основании анализа статистики определить направление причинной связи и дать ее количественную оценку. На первый взгляд, задачу можно решить методами корреляционного анализа, но величина корреляции может включать в себя связи сопутствия или координационный эффект.

Казалось бы, что в поставленной задаче можно средствами корреляционного анализа установить, по крайней мере, факт корреляционной связи. Но достоверное отличие от нуля коэффициента корреляции еще не гарантирует наличия истинной взаимосвязи переменных, так как это могут быть "ложная" корреляция, связь сопутствия или координационный эффект. Для снятия такой неопределенности необходимо привлечение некоторых дополнительных данных.

Предлагается использовать следующее соотношение: если $I_{12}:H_1 > I_{21}:H_2$, то $2 \rightarrow 1$, где J, H - соответственно информация и энтропия распределения вероятностей случайных величин. Поскольку $I_{12} \approx I_{21}$, то в случае если $H_1 < H_2$, $2 \rightarrow 1$.

Причинная связь представляет собой информационный канал между фактором-причиной и фактором-следствием. Следовательно, при одной и той же статистической неопределенности следствия информация, поступающая от причины, должна быть тем больше, чем больше собственная статистическая неопределенность причины.

Для функционалов энтропии и информации справедливо следующее равенство:

$$\Gamma_{ij} = I_{ij} : H_i, \text{ где } \Gamma_{ij} - \text{коэффициент причинного влияния } j\text{-го фактора на } i\text{-й}$$

При расчете коэффициентов Γ_{ij} целесообразно для удобства при определении информации и энтропии использовать десятичные или натуральные логарифмы вместо логарифмов с основанием 2.

Однако парные коэффициенты Γ_{ij} не могут служить мерой истинной тесноты связи между факторами. В качестве такой меры могут использоваться частные коэффициенты причинного влияния g_{ij} , причем $\Delta \Gamma_{ij} \geq \Delta g_{ij}$. Разность $\Gamma_{ij} - g_{ij}$ может служить оценкой косвенного причинного влияния X_j на X_i .

Частные коэффициенты причинного влияния не равны парным. Любой выбор одного элемента из множества есть устранение неопределенности, превращение возможности в действительность. Установление причинной связи, рассматриваемое как установление определенного соответствия множеств, можно охарактеризовать как снятие неопределенности.

Несмотря на нелинейность, система уравнений вида может быть решена последовательными подстановками, так как левые части системы представлены треугольной матрицей.

Были решены многочисленные задачи:

- определение влияния основных периодов тканеформирования на обрывность основных нитей на ткацком станке;
- определение влияния свойств используемых нитей на обрывность нитей в ткачестве;
- определение влияния технологических параметров на обрывность нитей на ткацком станке;
- влияние параметров работы мотальной, сновальной и шлихтовальной машины на удельную плотность нитей на сновальном валике.

Для удобства анализа полученных результатов построены графы причинно-следственных связей.

УДК 687.174:677.077.651.1.:621.1

«УМНЫЕ» ТКАНИ В ТЕХНОЛОГИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В.В. Веселов, П.А. Горберг, В.С. Иванова

*Ивановская государственная текстильная академия,
Ивановский государственный химико-технологический
университет, Федеральная служба исполнения наказаний,
научно-исследовательский институт информационных и
промышленных технологий*

Традиционная схема производства текстильных материалов, включающая механическую, а затем заключительную химическую обработку, практически исчерпала все возможности по совершенствованию эксплуатационных, специальных свойств и не позволяет решить многочисленные проблемы, возникшие на этапе распада Советского Союза и восстановления суверенитета и самостоятельности стран ближнего зарубежья. Конфликты внутри границ России, террористические акты, вылазки экстремистов и другие конфликты потребовали не только средства нападения, но и совершенной защиты. Необходимо отметить, что "меч" всегда совершенствовался, чего не скажешь о щите", в комплект которого входит и играет не последнюю роль специальная одежда.

Переход на военные действия в ночное время требует не только средств видения объектов как живой силы, так и техники, но и возможности их укрытия. Поэтому одной из важнейших характеристик специальных материалов оценивающих качество мимикрии в темное время суток, является его способность отражать ИК-излучение в том диапазоне частот, в котором "работают" прицелы. Обработанные образцы различного волокнистого состава и дисперсионного покрытия оценивались с помощью ИК- спектроскопии, которая показала, что композиционный материал способен отражать электромагнитные волны. Оценка теплового отражения производилась на двулучевом спектрофотометре.

Из всего многообразия специальных материалов, выполняющих защитные функции, наилучшим будет тот, который, с одной стороны, отражает электромагнитные волны от объекта, с другой – максимально приближен к фону окружающей среде ("зеленка", "бура в пустыне", "хамелеон" и др.). Для придания эффекта защищенности ткани подвергаются специальной обработке путем нанесения на изнаночную поверхность металлического покрытия в дисперсном состоянии, а одежда с лицевой стороны мимикрируется под среду обитания объекта. Обрабатывались костюмные, камуфляжные ткани с различным волокнистым составом, поверхностной плотностью и составом металлического покрытия. Все исследуемые композиционные материалы