

Из этого следует, что влияние метода увлажнения на формоустойчивость систем кожа + межподкладка зависит от кожи верха.

Исследованные в работе кожи в реальном производстве используются для верха обуви с предварительно формуемыми союзками, которые перед формованием рекомендуется увлажнять пропариванием.

Исследование физико-механических свойств кож при одноосном растяжении по ГОСТ 938.11-84 показало, что все кожи по этим показателям соответствуют требованиям стандарта, и существенной разницы между ними нет. Вместе с тем, при сферическом растяжении кож на приборе ПОИК установлено, что кожа арт. Дольче 01 имеет величину сопротивления при растяжении на 21%, в 3 раза выше, чем кожа арт. Импульс и в 2 раза выше чем арт. Дольче 02. Различия в свойствах кож подтверждает и органическая оценка их свойств, которая показала, что кожи арт. Импульс и арт. Дольче 02 пластичны, наполнены по сравнению с кожей арт. Дольче 01.

Результаты проведенного исследования показали, что при решении вопроса увлажнения деталей перед формованием и выборе метода необходимо учитывать свойства кожи. Для этого, при запуске кож в производство на ассортимент обуви с предварительно формуемой союзкой, проводить испытания при растяжении на приборе ПОИК и определять величину сопротивления растяжению при поднятии пуансона прибора на величину 8 мм. Если при этом величина сопротивления кожи больше 300 Н, то увлажнение союзки перед предварительным формованием нужно проводить пропариванием в сочетании с увлажнением в жидкой фазе.

Список использованных источников.

1. А.Ю. Зыбин Двухосное растяжение материалов для верха обуви. М., Легкая индустрия, 1974 г, с.119.
2. Горбачик В.Е., Загайгора К.А., Максина З.Г., Линник А.И. «Исследование формоустойчивости верха обуви повышенной эластичности. Сб. «Совершенствование технологических процессов оборудования и организации производства в легкой промышленности и в машиностроении». Часть 1. Мн., 1994, Университетская, с. 158-163.

УДК 685.34.02

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МНОГОФАКТОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**Т.М. Осина, И.С. Шрайфель,
В.Т. Прохоров, И.М. Мальцев**

*Южно-Российский государственный
университет экономики и сервиса*

Технологический процесс производства изделий из кожи представляет собой сложный процесс со многими факторами, оптимизация которого требует значительных временных и материальных затрат. В настоящее время вузы такой возможности не имеют, поэтому целесообразно использовать современные математико-статистические методы. Среди них особое место по своей эффективности занимает метод априорного ранжирования, который

основан на том, что факторы, которые, по мнению исследователей, могут влиять на исследуемый процесс, ранжируют в порядке вносимого ими вклада. Для реализации этой задачи исследователь может воспользоваться литературными данными, провести анкетный опрос среди специалистов-респондентов, воспользоваться Интернетом или позвонить по телефону.

Следует помнить, что не нужно бояться включать в опросный лист как можно больше факторов, которые с позиции исследователя «подозреваются» в способности воздействовать на оптимизацию технологического процесса. Сохраняя традиционные формы заполнения опросных листов, а именно, право специалиста, или опрашиваемого располагать факторы в порядке степени их влияния на выбранный параметр, характеризующий оптимизацию исследуемого технологического процесса, при этом помнить, что наиболее значимому фактору присваивается более высокий ранг, т.е. как в спорте 1 место, а остальные – по степени уменьшения их влияния на исследуемый процесс (2, 3-е места и т.д.) [1,2].

Понятно, что такое «правильное» распределение затруднительно, поэтому респондент может двум и более факторам присваивать одно и то же место, что подчеркивает сомнение опрашиваемого и при обработке таких опросных листов необходимо будет вводить понятие «связанные» или дробные ранги.

Также необходимо помнить, что при любом заполнении опросных листов респондент должен выполнять требования арифметического ряда, т.е. арифметический ряд не должен иметь пропущенного места-ранга в заполненном опросном листе.

Для облегчения обработки результатов априорного ранжирования авторами было разработано программное обеспечение, которое позволяет осуществить проверку правильности заполнения опросных листов, т.е. выполнено ли требование арифметического ряда. Кроме того, обрабатывая опросные листы, рассчитывается сумма рангов по каждому фактору, как для случая наличия «связанных» рангов, так и без них; коэффициент конкордации W , критерий Пирсона χ^2_R . Программа предусматривает построение априорной диаграммы рангов для любого числа факторов. Такой алгоритм предложен впервые, что делает данный метод универсальным, создающим основу для исследования и получения более достоверной информации по результатам опроса. Чтобы сделать данный метод еще привлекательнее, авторы внесли в программное обеспечение дополнение, которое позволяет выявить «еретиков», т.е. респондентов, чье мнение не совпадает с мнением большинства. Оценивается это мнение изменением коэффициента конкордации W от 0 до 1. Если значение коэффициента конкордации приближается к единице, то согласованность полная (близкая к 100%), если же коэффициент конкордации W близок к нулю, то отсутствует согласованность мнений.

Пусть для решения задачи априорного ранжирования привлечены n респондентов, каждый из которых ранжирует определенный ряд факторов в порядке убывания их влияния на некоторый параметр, подлежащий оптимизации. В этом случае мерой согласованности мнений респондентов является коэффициент конкордации W . Как известно, он удовлетворяет неравенству $0 \leq W \leq 1$, и чем единодушней респонденты в оценке значимости

факторов, тем ближе W к 1. Степень согласованности мнений респондентов считается приемлемой, если $W \geq 0,6$.

В настоящей работе рассматривается проблема выявления среди респондентов «еретиков», т.е. тех специалистов, мнение которых в наименьшей степени согласуется с мнением их коллег. Исключение из рассмотрения мнений «еретиков» позволит получить консолидированное мнение более узкого круга респондентов с высокой степенью согласованности. Это мнение явится достаточно объективной сравнительной оценкой влияния факторов на параметр оптимизации и может послужить надежным ориентиром на практике.

Работа основана на идее сопоставления коэффициентов конкордации различных подмножеств данного сообщества респондентов. В рамках этого подхода сформулируем несколько задач, способы решения которых непосредственно вытекают из их постановки. Но вначале договоримся об обозначениях.

Пусть X - конечное множество. Тогда $|X|$ - число его элементов; для любого целого $0 \leq k \leq |X|$ $S_k(X)$ - множество всех k -элементных подмножеств множества X (в частности, $S_0(X) = \{\emptyset\}$). Множество $S_k(X)$ применяется ниже в основном при $X = \{1, 2, \dots, n\}$, и в этом случае будем использовать более короткое обозначение: $S_k(\{1, 2, \dots, n\}) = S_k$. Если $A \subset \{1, 2, \dots, n\}$, то полагаем $\bar{A} = \{1, 2, \dots, n\} \setminus A$.

Присвоим респондентам номера от 1 до n . Для любого множества $M \in \bigcup_{i=2}^n S_i$, символом $W(M)$ обозначим коэффициент конкордации, рассчитанный по результатам ранжирования факторов лишь теми респондентами сообщества, номера которых принадлежат M (их не меньше двух). Расчет $W(M)$ не представляет трудности: достаточно вычеркнуть в преобразованной матрице рангов строки, соответствующие респондентам с номерами из \bar{M} , и вычислить коэффициент конкордации по оставшейся части таблицы.

Множество номеров респондентов – «еретиков» будем обозначать M_0 . Тогда $M_1 = \bar{M}_0$ есть множество номеров респондентов, мнение которых учитывается в окончательной оценке значимости факторов. Назовем совокупность респондентов с номерами из M_1 ядром сообщества. Наша цель – определить состав ядра (т.е. множество M_1) из условия максимизации величины $W(M)$. В зависимости от смысла, которым наделяется это условие, можно получить различные задачи по нахождению M_1 . Рассмотрим некоторые из них.

Задачи, допускающие решение тотальным перебором.

Зададим целое число $2 \leq k \leq n-1$ и будем искать множество $M_1 \in S_k$, удовлетворяющее условию

$$W(M_1) = \max\{W(M) : M \in S_k\}. \quad (1)$$

Осталось рассмотреть алгоритм построения ядра, содержащего не менее k респондентов. Он отличается от только что изложенного алгоритма в одном: если для найденного на очередном шаге множества N оказывается, что $W(\overline{M_0} \setminus N) < W(\overline{M_0})$, то N не включаем во множество M_0 , вычисления прекращаем и полагаем $M_1 = \overline{M_0}$.

Рекомендации по выбору параметров k, ℓ .

а) Целесообразно задавать значение $k \geq 5$ (это относится и к п.1).

б) Значение ℓ должно быть достаточно малым. Очевидно, что чем больше ℓ , тем более качественное решение задачи мы получим. Однако нельзя не считаться с лавинообразным возрастанием объема вычислений при увеличении ℓ . Практика показывает, что даже значение $\ell=1$ приводит к хорошим результатам.

Следовательно, поиск «еретиков» завершается когда в списке остается не менее пяти респондентов (требования метода ранговой корреляции).

Предложенные изменения в программе не исключают ее возможности по построению априорной диаграммы рангов как без «еретиков», так и с любым их числом, в зависимости от того, какая задача решается исследователем. В работе [3] авторы с помощью ранговой корреляции оптимизировали многофакторный технологический процесс склеивания изделий из кожи. В опросный лист были внесены двадцать факторов, их заполнение было предложено 71 респонденту – специалистам, преподавателям и студентам ЮРГУЭС. С помощью программного обеспечения были построены средние априорные диаграммы рангов как для случая, когда учитывалось мнение всех респондентов, принявших участие в опросе, так и когда мы хотели отказаться от так называемых «еретиков», чье мнение не согласуется с литературными данными и большей частью респондентов.

Если для первой диаграммы $W=0.22$, то для второй диаграммы «без еретиков» коэффициент конкордации уже равен $W=0.93$. Конечно, такое возможно в том случае, если исследователь был заинтересован в большем числе участников в проводимом опросе, чтобы иметь возможность в принятии более обоснованного решения. Но в любом случае экспериментатор имеет метод, позволяющий ему при существенном снижении затрат на проведение исследований получать более достоверную информацию.

По всем вопросам приобретения программного продукта можно обращаться на кафедру «Технология изделий из кожи» ЮРГУЭС [4].

Список использованных источников.

1. Прохоров В.Т. Экспериментально-теоретические основы оптимизации технологического процесса склеивания изделий из кожи: Монография / Шахтинский бизнес-инкубатор Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса. – Шахты, 200. – 228 с.
2. Прохоров В.Т. Экспериментально-теоретические аспекты прогнозирования прочности склеивания изделий из кожи: Монография / Шахтинский бизнес-инкубатор Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса. – Шахты, 200. – 228 с.

3. В.Т. Прохоров, Т.М. Осина, И.М. Мальцев, И.С. Шрайфель О новых возможностях априорного ранжирования технологических факторов при склеивании. Международный сборник научных трудов «Совершенствование процесса изготовления обуви и кожгалантерейных изделий». – Шахты: издательство ЮРГУЭС, 2004. – с.103 – 118.
4. Пат. №2004611794 Программное обеспечение для анализа о предварительном изучении объекта исследования и принятия решения по результату опроса респондентов, а именно по результатам проведения психологического эксперимента (Метод ранговой корреляции) /Прохоров В.Т., Мальцев И.М. – 10 с., ил.

УДК 685.31.061.

**СОЗДАНИЕ ПРЕДПОСЫЛОК ДЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ
САНИТАРНО – ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ НА
ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Е.Н. Михайлюк, Н.В. Щербакова

*Южно-Российский государственный
университет экономики и сервиса*

В результате проведенных исследований обувных предприятий Южного Федерального округа было подтверждено, что и сегодня преобладают проблемные объекты, заслуживающие особого внимания с точки зрения экологизации производства. Обувные предприятия расходуют тонны химических материалов, особенно много клеев, аппретур и красок. Например, для изготовления 100 пар женских сапожек клеевого метода крепления нужно не менее 25 кг. адгезивов, мужских ботинок – более 16 кг. [1], что приводит к образованию большого количества токсичных газообразных отходов, испаряющихся в воздух рабочей зоны и в окружающую среду, нанося ей непоправимый вред. В состав отечественных клеевых композиций входят органические растворители, компоненты которых (ароматические углеводороды), имеют высокую степень летучести. Количество вредных веществ, находящихся в воздухе рабочей зоны на экологически опасных технологических операциях, превышает существующие нормативы и оказывает негативное влияние на состояние здоровья рабочего. Органические растворители, проникая в организм человека преимущественно ингаляционным путем, реже через кожные покровы и желудочно-кишечный тракт, провоцируют угнетение рефлексорной деятельности, возможно необратимое поражение жизненно важных органов.

Соблюдение санитарно - нормативных показателей необходимо еще и потому, что при тесном контакте человека с органическими растворителями возможно отравление организма. Подтверждением этого может быть: состояние, напоминающее опьянение, нарушение координации движений, возбуждение, возможен беспричинный смех, в дальнейшем могут наблюдаться головные боли и головокружение, угнетенное настроение, сонливость, тошнота, рвота, отдельные подергивания (фибрилляции) мышц, судороги, учащение дыхания и пульса, падение артериального давления. К симптомам наркотического действия могут присоединиться признаки раздражения