

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕДУР МОНИТОРИНГА КОНТРОЛЯ
И МЕТОДИК ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КОЖЕВЕННО-ОБУВНОЙ ПРОДУКЦИИ**

© 2022 Д.В. Саморуков

ООО «ПЕТРОВЕСТ - I», г. Санкт-Петербург, Россия

Статья поступила в редакцию 18.07.2022

Практическое применение моделей и методов управления качеством с помощью научно-обоснованных правил и принципов, способов контроля и оценки кожанно-обувного производства предполагает сбор и регистрацию, хранение и анализ большого количества ключевых признаков и параметров в ходе наблюдения за явлениями, процессами и объектами. Мониторинг на всех этапах жизненного цикла кожанно-обувной продукции обеспечивает доступность для всех субъектов многомерной организационной структуры производственной кооперации (внешних и внутренних пользователей) исходных данных, методик и результатов измерений ее качественных характеристик, потребительскую удовлетворенность, создает условия для постоянного улучшения. Исходя из прогнозирования тенденций влияния Индустрии 4.0, практики цифровизации реального сектора экономики, развития технологий самообучающихся нейронных сетей существует потребность адаптировать системы мониторинга качества объектов и процессов массовых производств к специфическим факторам в условиях расширяющегося конкурентного ряда продукции. Для этого в формате внедрения механизмов «Ситуационного центра мониторинга качества» многомерной организационной структуры производственной кооперации получено дополнительное подтверждение эффективности алгоритмов контроля и методик оценки качества продукции, критически оценена степень их адекватности (валидности) по отношению к проверяемой модели управления и контроля качества. Предложены архитектура системы контроля и оценки качества кожанно-обувного производства на основе дополненного интеллекта и усовершенствованная методика конфекционирования.

Ключевые слова: дополненный интеллект, мониторинг, методика конфекционирования, кожанно-обувное производство, оценка и контроль качества, ситуационный центр мониторинга качества.

DOI: 10.37313/1990-5378-2022-24-4-49-58

ВВЕДЕНИЕ

Сравнительный анализ концепций формирования индустриальных стандартов определили логико-семантическую структуру системно-ситуативной модели управления и контроля качества при производстве кожанно-обувной продукции в условиях расширяющегося конкурентного ряда. Предлагаемая модель отличается тем, что позволяет координировать взаимодействие субъектов многомерной организационной структуры кооперации по постоянному улучшению качества на основе последовательной динамической оценки объектов и результативности процессов в конкретной ситуации производства [1].

Практическое применение моделей и методов управления качеством с помощью научно-обоснованных правил и принципов, способов контроля и оценки кожанно-обувного производства предполагает описание процедур мониторинга конкретной ситуации, как системной единицы предпринимательской активности в условиях расширяющегося конкурентного ряда продукции на постоянной основе:

- объектом мониторинга является не только несоответствия требований качества, но и система индикаторов изменений параметров потребительского профиля качества (мониторинг ситуации дополненной потребительской потребности), а также инновационные технологии и способы производства, материалы и комплектующие;

- предметом мониторинга могут выступать факты, события, экономические показатели, оценка ситуации и прогнозирование последствий.

В нормативной и научно-исследовательской практике развития ключевых элементов мониторинга и измерений по большей части, речь идет о терминологических и предписывающих изменениях, действиях связанных с процедурами и ресурсами для их успешной реализации, а также в каких точках жизненного цикла отдельно процессы мониторинга и измерений должны сыграть свою роль и т.п. Достаточно часто мониторинг отождествляют с контролем, однако, в рамках настоящего исследования, несмотря на наличие связи между этими категориями, мы считаем, что они функционально отличаются друг от друга. Мониторинг в концепции системы менеджмента качества, теории циклов и рисков, других научно-практических подходов рассматривается

Саморуков Дмитрий Вячеславович, начальник закрытого производства.

нами как эффективный инструмент контроля и обеспечения качества [2].

Развитие индустриальных технологий, законодательные требования к процедуре маркировки обуви посредством специальных чипов (контрольно-идентификационных знаков с зашифрованной информацией о сертификации, логистической составляющей и сведениях об участниках всего производственного процесса), регистрация информации в ГИС мониторинга за оборотом товаров предопределили условия для разработки процедур мониторинга в формате «Ситуационного центра мониторинга качества» (СЦМК).

Предлагаемая принципиальная схема СЦМК отражена на рисунке 1.

Внедряя механизмы ситуационного центра прогнозирования развития конкретной ситуации на платформе интегрированной системы комплекса «ТехноПро», мы ожидаем, что вся необходимая для принятия решений информация станет доступна субъектам производства коженно-обувной продукции по запросу.

Данная позиция определяется исходя из прогнозирования тенденций влияния Индустрии 4.0, практики цифровизации реального сектора экономики, развития технологий самообучающихся нейронных сетей. На основе данных перспектив следует адаптировать системы мониторинга качества объектов и процессов массовых производств к специфическим факторам в условиях расширяющегося конкурентного ряда продукции:

- при цифровизации наблюдается значительная экономия средств при запуске производства (данные, необходимые для запуска производства, могут храниться в цифровом виде и воспроизводиться без материальных затрат);

- заменяется рутинная работа на этапе проектирования;

- возможность внесения корректировки на любом этапе CAD-файла;

- быстрая адаптация к постоянно меняющимся условиям на рынке: размер номенклатуры продукции можно легко поменять в зависимости от спроса;

- кастомизация производственной линии благодаря трехмерным технологиям сканирования и 3-D печати создает производственные линии персонализированных товаров с дополненной потребительской потребностью;

- информационная доступность и отсутствие привычных ограничений для производителей и потребителей [3].

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на основе системного, ситуативного и процессных подходов к изучению проблем, связанных с формированием инструментария управления и контроля качества товаров нормативных требований к применению методик оценки качества коженно-обувной продукции.

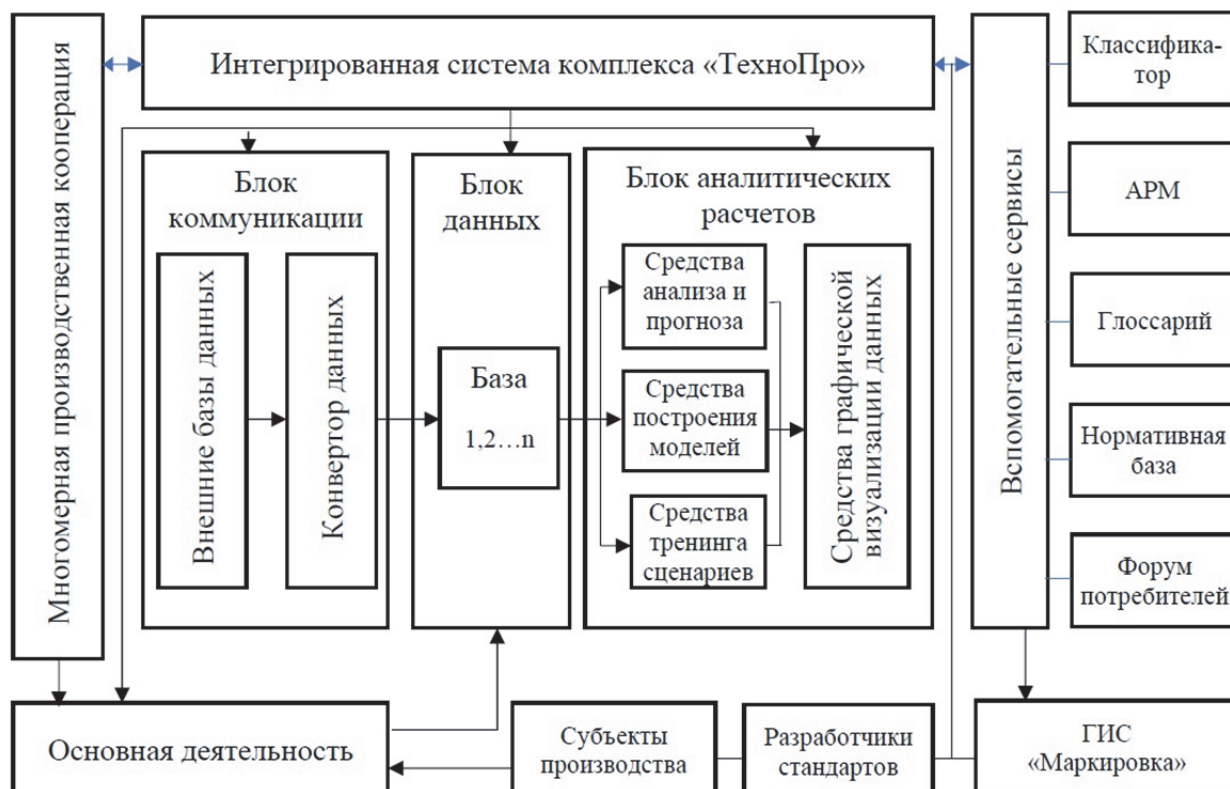


Рис. 1. Принципиальная схема ситуационного центра

Методологическую основу исследования составляет метод последовательной динамической оценки производственной деятельности субъектов многомерной организационной структуры производственной кооперации.

Исходя, из условий постановки задач, применялась совокупность общенаучных и специальных методов познания, среди которых аналитические методы (анализ, диагностика, прогнозирование, программирование и планирование) и методы систематизации (идентификация, классификация, обобщение, кодирование), эмпирические методы измерения (физические, физико-химические химические, биологические), органолептические методы, методы экспертизы обувных товаров (рекомендуемых нормативно-технической документацией для оценки качества видов и типов обуви) и собственно технологические (методы контроля качества производства, упаковывания, маркирования, хранения) [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Базируясь на общенаучных положениях и тенденциях развития прикладных знаний, при формировании СЦМК разработка процедур процесса мониторинга контроля и обеспечения качества произведена на основе следующих принципов:

- системного подхода (обеспечение целостности, структурности, комплексной подготовки и оценки информации, принятие решений, разработка прогнозов, нормативных требований и рекомендаций);
- ситуативной гибкости при реагировании на изменения расширяющегося конкурентного ряда продукции, инноваций в прорывных технологиях и производстве материалов;

- оперативности принятия обоснованных и выверенных решений всеми субъектами предпринимательской активности,

- соответствия целям многомерной организации предпринимательской кооперации кожевенно-обувного производства;

- циклической, постоянно действующей периодичности, т. е. регулярного обновления научно-методологической и информационной базы мониторинга;

- иерархичности, сопоставимости фактических и статистических показателей в автоматизированной системе проектирования и контроля качества объектов и процессов производства;

- оптимизации архитектуры, выбора начальных значений и параметров, методов формирования ситуационной осведомленности с использованием нейросетевых технологий.

Анализ требований международных и национальных стандартов, руководств и регламентов к мониторингу и измерениям, оценки результативности процессов управления качеством (риск-менеджменту) позволяет выделить функциональные блоки мониторинга (рис. 2).

Результаты мониторинга системы управления и контроля качества представляются субъектам деятельности для принятия необходимых решений. При наступлении установленных временных сроков цикл повторяется.

Уточнение структуры понятия «процесс мониторинга» является необходимым с учетом того, что исходное понятие «процесс» используется во многих областях знания (математика, физика и т.д.) зачастую в различном контексте. На наш взгляд с позиций методологии объектно-ориентированного подхода к организации массового производства целесообразно исходить из понятия «бизнес-процесс» и нотации методов оценки качества.



Рис. 2. Функциональные блоки мониторинга

Ключевой проблемой в процедурах мониторинга, исходя из целей и стратегии проекта запуска новой продукции, в многомерной структуре организации производственной кооперации является идентификация бизнес-процессов.

В ходе исследования в соответствии с международными, государственными и отраслевыми стандартами в этих целях систематизированы описания:

- классификации процессов (управления, основных и вспомогательных, развития (улучшения));
- определены критерии выбора владельцев процесса их ответственность;
- первичные и вторичные входные и выходные потоки;
- первичные и вторичные поставщики;
- косвенные, внутренние и внешние потребители.

Применение системного подхода к мониторингу качества позволили использовать для решения поставленной задачи методы описания бизнес-процессов: структурированный текст, табличный, графический.

Так для процесса мониторинга качества должны быть определены количественные и/или качественные величины. Измерение этих величин – метрика, позволяет определить требуемые параметры.

То есть метрика процесса мониторинга качества – это количественная мера степени достижения определенной цели, ключевой показатель результативности процесса в определенной точке контроля и измерения (рис. 3).

Согласно представленной системно-ситуативной модели управления и контроля качества процедуры организации измерений предусматривает введение в использование «*Gage R&R*» анализа, позволяющего осуществлять настройку системы отслеживания точности измерений, повторяемости результата между операторами и между самими измерениями. Наряду метрологическими проблемами в процессе производства, требующими отдельного рассмотрения, при формировании процедур процесса мониторинга качества кожевенно-обувного производства необходимо обеспечить совместимость



Рис. 3. Алгоритм измерения процесса мониторинга

методов измерения в системе менеджмента качества. Матрица анализа взаимосвязи методов мониторинга и измерений представлена в таблице 1.

В настоящее время в рамках ситуационных центров различных уровней активно прорабатываются вопросы методологического и программного обеспечения статистической обработки и анализа больших данных, в том числе с использованием технологий самообучающихся нейронных сетей. Они базируются на основе совокупности взаимосвязанных принципов [5]:

- проектирование систем автоматизированного статистического контроля качества продукции массовых производств;
- выборе и оценки планов контроля на основе математических моделей среднего выходного качества, затрат, связанных с контролем, информативности использования плана;
- проведение автоматизированного контроля материалов, узлов и готовой продукции (конфекционирование).

Современные технологии цифровизации и индустриальные преобразования, тенденции динамического изменения профиля качества продукции дополненной потребительской потребностью в условиях расширяющегося конкурентного ряда создают предпосылки для построения системы комплексных показателей и индикаторов процесса мониторинга качества и оценки результатов бизнес-процессов. Такая система будет представлять собой синтез нескольких семейств цифровых технологий, формирующий дополненный интеллект (табл. 2).

Ожидается, что внедрение процедур мониторинга качества на этапах жизненного цикла коженно-обувной продукции на основе системы дополненного интеллекта позволит субъектам многомерной кооперации коженно-обувного производства получать быстрый доступ к большому объему информации, необходимой для работы и принятия решений в условиях расширяющегося конкурентного ряда продукции с дополненной потребительской потребностью.

Таблица 1. Матрица связей методов мониторинга и измерений

Методы мониторинга	Цель измерения		Среда измерения		Тип критериев		Критерии оценки		Результат измерений	
	Внутренняя	Внешняя	Стабильная	Нестабильная	Определен	Формируется	Внутренние	Внешние	Фиксация	Планирование
Входа процесса	x	x	x		x		x	x	x	
Хода процесса	x	x	x		x		x	x	x	-
Выхода процесса	x	x	x		x		x	x	x	
Стабильности процесса	x	x	x		x		x	x	x	
Улучшения процесса	x			x		x	x			x
Технологические	x	x	x	x	x		x	x		x
Экспертные	x	x	x	x		x	x	x		x
Социально-психологические	x	x	x	x	x		x	x		x

Таблица 2. Матрица дополненного интеллекта мониторинга качества

Дополненный интеллект			
Характеристика	Интерфейс	Цифровой двойник	Искусственный интеллект
	Дополненная реальность	Знание искусственным интеллектом своего партнера позволяет предсказывать потребность в информации, адаптироваться к новым знаниям и навыкам	Быстрое выполнение рутинного анализа данных
	Распознавание и синтез речи		Доступ к большим объемам информации
	Считывание электрических сигналов для управления компьютером		Визуализация данных
	Нейрочипы		Корреляционный анализ и др.

Важно подчеркнуть, что предлагаемая нами подсистема дополненного интеллекта мониторинга качества относится к классу поддержки разработки оптимальных решений в условиях высокой степени неопределенности. Основная задача состоит в оптимизации производственных процессов в условиях многомерной организационной структуры производственной кооперации путем эффективного входного контроля и наладки инструментального контроля качества технологических операций по совокупности показателей и критериев потребительского профиля качества при учете большого объема данных различной природы в системе ситуативного центра мониторинга. Данная подсистема призвана представлять обработанные данные совокупности эксплуатационных характеристик пороков кожевенно-обувной продукции. При этом приоритетами выступают совершенствование качества на основе рационального применения материалов и повышение точности технологических операций производства кожевенно-обувной продукции.

Архитектуру системы оптимизации решений по совершенствованию качества на основе применения технологий дополненного интеллекта можно представить в виде взаимодействия пяти отдельных подсистем (сбора данных; формирования данных; формирования знаний; принятия решений; вывода) (рис. 4).

Надежность отдельных элементов (материалов, деталей, отдельных узлов, креплений) яв-

ляется основополагающим эксплуатационным показателем качества кожевенно-обувной продукции не только в создании ее рациональной конструкции, но и в контроле обеспечения качества технологических процессов. Исходя из того, что при моделировании образца разрабатывается нормированная по показателям качества конструкция обуви, можно установить функциональную зависимость между показателями надежности исходных элементов (1).

$$R_{(t)} = R(S, r_1, r_2, r_3), \quad (1)$$

где:

S – структура;

r_1 – надежность материалов;

r_2 – надежность креплений;

r_3 – надежность каркасных деталей.

Если под оптимизациями решений по совершенствованию качества понимать наилучшее значение выбранного для оценки показателя надежности (opt), то исходя из набора поэлементной структуры образца обуви (Si) для решения оптимизационной задачи необходимо указать набор различной надежности материалов, креплений, каркасных деталей (j, k, l) при котором получается наилучшее значение выбранного для оценки показателя качества образца обуви (2).

$$R_{(t)} = R(S, r_{1j}, r_{2k}, r_{3l}) = opt, \quad (2)$$

Так как возможно сформировать конечный набор значений $Si, r_{1j}, r_{2k}, r_{3l}$ такое решение может быть найдено. Тогда в рамках общих тре-



Рис. 4. Архитектура системы контроля и оценки качества кожевенно-обувного производства на основе дополненного интеллекта

бований к надежности образца обуви можно указать базовый и требуемый профиль качества.

Данные исследования, проведенного на базе предприятий «Петербургская обувная компания», свидетельствуют, что при эффективном применении методик конфекционирования многомерной производственной кооперации позволяет исключить до 50% значимых дефектов, формирующихся в ходе технологического процесса производства (табл. 3).

Конфекционирование (от лат confectio – «изготовление») – целенаправленный подбор материалов для изготовления конструкции с заданными свойствами, обеспечивающий рациональное сочетание свойств материалов, образующих заготовки верха и низа обуви [6].

Так как в процессе конфекционирования выявляется взаимосвязь качества материалов и готового изделия в целом, определяется последующее влияние обуви на эргономические свойства для человека, в качестве исходного базиса совершенствования методики нами выделены основные операционные элементы по этапам конструкторско-технологической подготовки производства исходя из технико-экономических требований к показателям качества (рис. 5).

В качестве объекта оценки выделяются две группы требований предъявляемые к изделиям:

- *потребительские* требования по назначению, надежности, удобству и безопасности пользования, эстетичности определяются на-

значением изделия и условиями его эксплуатации.

- *производственные (техничко-экономические)* требования формируются по параметрам технологичности изделия, стандартизации и унификации, транспортабельности, патентно-правовые и др.

Методом ранжирования установлены наиболее важные показатели ранговой оценки свойств основных и вспомогательных материалов, составляющие иерархическую структуру качества для обуви.

На **первом этапе** усовершенствованная методика предполагает:

- составление развернутой характеристики модели обуви данного вида, описание ее конструктивных особенностей, формирование внешнего вида, формы, цветов, фактуры основных и вспомогательных материалов, определение применяемой технологии.

- выделение требований к качеству изделия в зависимости от его назначения и условий эксплуатации, в том числе характеристик, связанных с устойчивостью обуви к различным воздействиям – механическим (удары о внешние предметы, трение), физико-механическим (воды, света, излучений и др.), а также с ремонтопригодность изделия, его масса и т.п.

На **втором этапе** разрабатываются требования, устанавливается перечень основных свойств и номенклатура показателей оценки

Таблица 3. Результаты контроля качества готовой продукции в плановый период

Модель	Количество пар в плане	Количество пар, переведенных в дефект производства	Количество пар брака по материалам	Количество пар 1-го сорта	Количество несоответствий
80710	445	22	15	423	37
80720	200	10	5	190	15
80730	600	28	18	572	46
81230	490	19	17	471	36
81231	235	7	2	228	9
81240	305	10	9	295	19
82001	250	3	4	247	7
82006	135	2	1	133	3
82010	250	5	3	245	8
82011	100	1	2	99	3
81216	300	9	4	291	13
83150	500	21	15	479	36
83400	400	16	18	384	34
83401	100	1	2	99	3
83405	150	3	2	147	5
83406	150	4	1	146	5
83840	490	7	12	483	19
ИТОГО	935	29	27	906	56

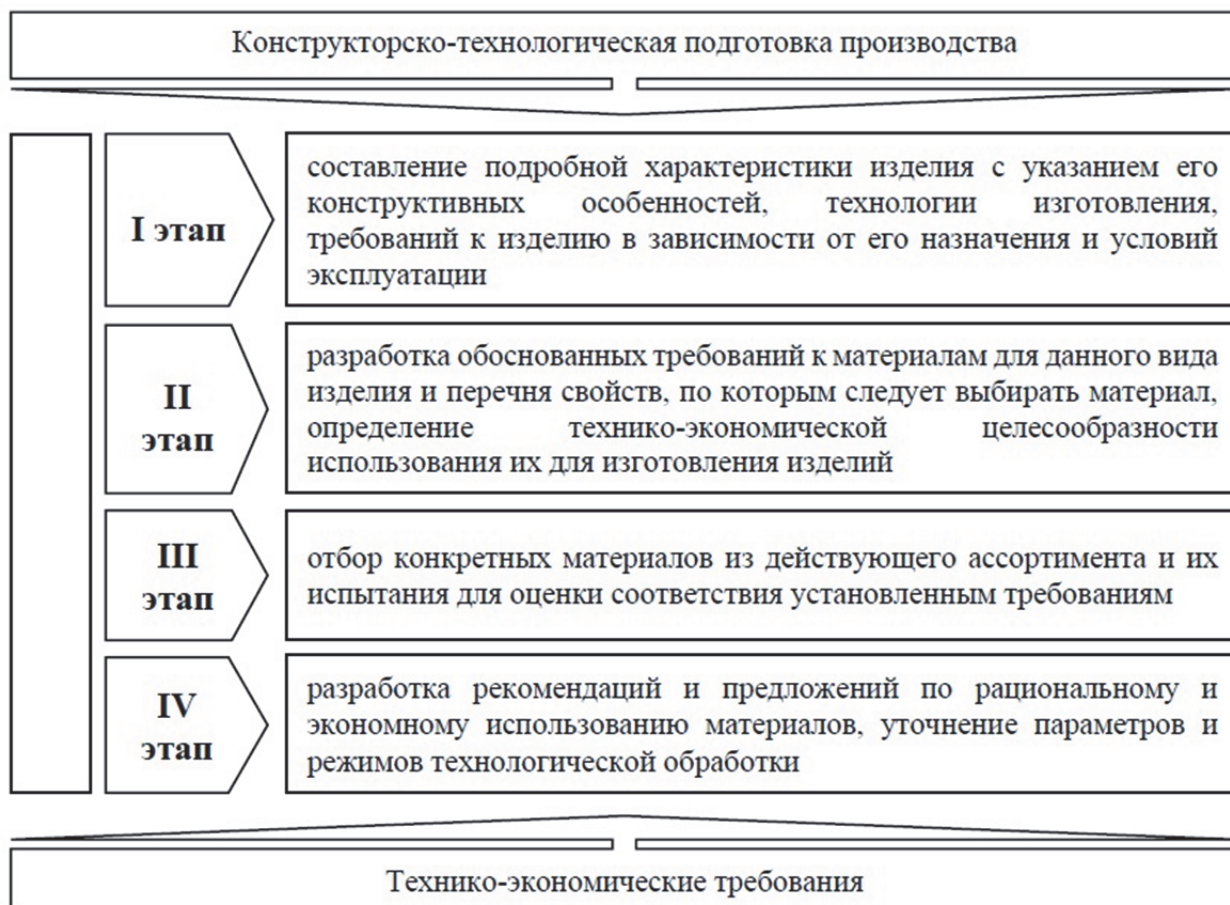


Рис. 5. Основные этапы конфекционирования

качества материалов. Предлагается устанавливать как единичные, так и комплексные (групповые) показатели оценки качества основных и вспомогательных материалов, предназначенных для моделей обуви определенного вида и назначения.

Для расчета единичных показателей качества рассчитываются уровни единичных показателей по формулам:

$$y_i = P_{i\text{оц}} / P_{i\text{баз}}; \quad (3)$$

$$y_i = P_{i\text{баз}} / P_{i\text{оц}}, \quad (4)$$

где:

y_i – уровень единичных показателей качества продукции, при $i = 1, 2, 3...n$;

n – количество соответствующих показателей, принятых для оценки качества;

$P_{i\text{оц}}$ – значение i -го единичного показателя оцениваемого объекта;

$P_{i\text{баз}}$ – значение i -го единичного показателя объекта, принятого за базовый [7].

В первом случае формула (3) используется для расчёта относительных значений единичных позитивных показателей качества, а во втором (4) – для негативных показателей качества. Количество таких учитываемых свойств ограничено, что облегчает процесс оценивания уровня качества сопоставляемых объектов.

На *третьем этапе* оценка технико-экономической целесообразности применения из действующего ассортимента материалов конкретной номенклатуры для изготовления деталей верха и низа обуви выбирается исходя из анализа соответствия физико-механических свойств и стоимостных показателей установленным нормативным требованиям. Сравнение показателей новых и традиционных материалов, их строения и основных свойств, методов исследования и оценки качества позволят обоснованно выбрать основные и вспомогательные материалы на коженно-обувное изделие.

Сопоставление совокупностей значений показателей качества оцениваемых материалов с базовым объектом может дать следующие результаты:

а) относительные значения показателей (y_i) больше или равны единице, т.е. уровень качества оцениваемого материала выше или равен базовому требованию;

б) относительные значения показателей (y_i) меньше единицы, т.е. уровень качества оцениваемого образца ниже базового уровня;

в) часть относительных значений показателей (y_i) больше или равна единице, а часть меньше единицы.

Технологические решения по результатам применения методики конфекционирования в автоматизированной системе мониторинга качества многомерной производственной кооперации осуществляется на основе составления конфекционной карты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основе внедрения механизмов «Ситуационного центра мониторинга качества» многомерной организационной структуры производственной кооперации представлен подход к определению количественных и качественных закономерностей взаимосвязи и эквивалентности информационных и всех других ресурсов, при котором обеспечиваются заданные цели мониторинга качества кожевенно-обувного производства в условиях «рынка с совершенной конкуренцией» постоянно расширяющегося ряда потребительских товаров [8].

В ходе экспериментирования с системно-ситуативной моделью управления и контроля качества на основе применения метода последовательной динамической оценки производственной деятельности получено дополнительное подтверждение эффективности алгоритмов и методик оценки и контроля качества продукции, критически оценена степень их адекватности (валидности) по отношению к проверяемой модели управления и контроля качества. Предложены архитектура системы контроля и оценки качества кожевенно-обувного производства на основе дополненного интеллекта и усовершенствованная методика конфекционирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саморуков, В.И. Управленческие решения. Модели, методы и способы решения управленческих задач: рабочая тетрадь / В.И. Саморуков, Д.В. Саморуков. – СПб: СПбГАУ, 2019. – 92 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2018.
3. Сауди, Д.Р., Махмудова, Ф.М. Преимущества цифровизации легкой промышленности [Электронный ресурс] // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. – 2020. – № 1(70). – URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/8688>.
4. Евдокимов, К.В. Формирование адаптированного к запросам потребителей промышленного ассортимента обуви на основе исследований рынка обувной продукции / К.В. Евдокимов, В.И. Саморуков, Д.В. Саморуков // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2020. – № 2(81). – С. 247-258.
5. Горелов, А.С. Теоретические основы синтеза структур автоматизированных систем отбора и подготовки проб нештучной продукции / А.С. Горелов, В.В. Прейс, В.Б. Сосков // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2008. – Вып. 1. – С. 234-248.
6. Справочник по материалам, применяемым в производстве обуви и кожгалантереи / К. М. Зурабян [и др.]. – Москва: Изд-во «Shoe – Icons», 2004. – 210 с.
7. Федюкин, В. К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции [Текст] : учеб. пособие / В. К. Федюкин. – М.: КНОРУС, 2009. – 320 с.
8. Саморуков, В.И. Информационная модель рынка в условиях членства России в ВТО / В.И. Саморуков, Е.А. Алисевич, Ю.И. Стародубцев // Тренды и управление, 2015. – № 3. – С. 252-262.

IMPROVEMENT OF PROCEDURES FOR MONITORING CONTROL AND METHODS FOR ASSESSING THE QUALITY OF LEATHER AND FOOTWEAR PRODUCTS

© 2022 D.V. Samorukov

«PETROVEST - I» LLC, St. Petersburg, Russia

The practical application of quality management models and methods using scientifically based rules and principles, methods of control and evaluation of leather and shoe production involves the collection and registration, storage and analysis of a large number of key features and parameters during the observation of phenomena, processes and objects. Monitoring at all stages of the life cycle of leather and footwear products ensures that all subjects of the multidimensional organizational structure of production cooperation (external and internal users) have access to the source data, methods and measurement results of its qualitative characteristics, consumer satisfaction, creates conditions for continuous improvement. Based on the prediction of trends in the impact of Industry 4.0, the practice of digitalization of the real sector of the economy, the development of technologies of self-learning neural networks, there is a need to adapt quality monitoring systems of objects and processes of mass production to specific factors.

Key words: augmented intelligence, monitoring, confection techniques, leather and shoe production, quality assessment and control, situational quality monitoring center.

DOI: 10.37313/1990-5378-2022-24-4-49-58

REFERENCES

1. Samorukov, V.I. Upravlencheskiye resheniya. Modeli. metody i sposoby resheniya upravlencheskikh zadach: rabochaya tetrad / V.I. Samorukov. D.V. Samorukov. - SPb: SPbGAU. 2019. - 92 s.
2. GOST R ISO 9001-2015 Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya. - M.: Standartinform. 2018.
3. Saidi, D.R., Makhmudova, F.M. Preimushchestva tsifrovizatsii legkoy promyshlennosti [Elektronnyy resurs] // Universum: Tekhnicheskiye nauki: elektron. nauchn. zhurn. - 2020. - № 1(70). - Rezhim dostupa: URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/8688>.
4. Evdokimov, K.V. Formirovaniye adaptirovannogo k zaprosam potrebiteley promyshlennogo assortimenta obuvi na osnove issledovaniy rynka obuvnoy produktsii / K.V. Evdokimov. V.I. Samorukov. D.V. Samorukov // Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii. ekonomiki i prava. - 2020. - № 2(81). - s. 247-258.
5. Gorelov, A.S. Teoreticheskiye osnovy sinteza struktur avtomatizirovannykh sistem otbora i podgotovki prob neshtuchnoy produktsii / A.S. Gorelov. V.V. Preys. V.B. Soskov // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskiye nauki. - 2008. - Vyp. 1. - S. 234-248.
6. Spravochnik po materialam, primenyayemym v proizvodstve obuvi i kozhgalanterei / K. M. Zurabyan [i dr.]. - Moskva: Izd-vo «Shoe – Icons». 2004. - 210 s.
7. Fedyukin, V. K. Kvalimetriya. Izmereniye kachestva promyshlennoy produktsii [Tekst] : ucheb. posobiye / V. K. Fedyukin. - M.: KNORUS. 2009. - 320 s.
8. Samorukov, V.I. Informatsionnaya model rynka v usloviyakh chlenstva Rossii v VTO / V.I. Samorukov, E.A. Alisevich, Yu.I. Starodubtsev // Trendy i upravleniye. - 2015. - № 3. - S. 252-262.