

УДК 65.018.2

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА В КОЖЕВЕННО-ОБУВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

© 2022 Ю.С. Клочков<sup>1</sup>, Д.В. Саморуков<sup>2</sup>, В.И. Саморуков<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
(национальный исследовательский университет), г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ООО «ПЕТРОВЕСТ - I», г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Статья поступила в редакцию 22.11.2022

В отечественной практике многомерной производственной кооперации кожевенно-обувного производства применяются различные методики оценки качества обуви и входных материалов. В данных условиях необходима разработка методических основ применения методов оценки качества объектов и процессов во взаимосвязи с динамической системой интегрированных производств. Для этого в работе на основе многоуровневой классификации факторов для принятия технологических решений определены инструменты последовательной динамической оценки, обработки и отображения информации о коллективных действиях субъектов предпринимательской активности по обеспечению качества объектов и процессов в реальном масштабе времени, в соответствии с требованиями государственного мониторинга за оборотом обуви.

*Ключевые слова:* метод последовательной динамической оценки, кожевенно-обувное производство, показатели качества, сетцентрический подход; системно-ситуативный анализ.

DOI: 10.37313/1990-5378-2022-24-6-30-40

### ВВЕДЕНИЕ

Стратегия развития легкой промышленности России в условия импортозамещения предусматривает ее переход на инновационную модель развития, ориентированную на повышение конкурентных преимуществ, увеличение выпуска качественной продукции. В структуре товарного выпуска продукции отечественной легкой промышленности обувь составляет до 12 процентов и является предметом первой необходимости. В мире, на одного человека в год в среднем покупается 2,0 пар. Наиболее высокий показатель отмечается в США – 7,1 пар и во Франции – 5,3. В России данный показатель по среднестатистическим данным потребления составляет 1-2 пары в год. При этом санитарно-климатическая норма, например, по Северо-Западному региону страны составляет до 5 пар.

Обувь как объект оценки качества является многослойным изделием, состоящим из различных узлов и материалов. Одним из решающих условия улучшения качества обувной продукции является правильное построение и проведение технологического процесса, а также точность

выполнения операций при сборке деталей из различных основных и вспомогательных материалов. Выбор комплектующих материалов осуществляется на основании анализа качественных показателей входных материалов, способа их скрепления в заготовку, стоимости, нормы расхода на единицу изделия, технологичности, соответствия санитарно-гигиеническим и эстетическим требованиям. Свойства заготовок верха и низа обуви должны быть взаимосвязаны в системе «человек – обувь – окружающая среда».

Анализ внешних и внутренних факторов, влияющих на формирование профиля качества обуви, проведенное нами исследование потребительского поведения на российском рынке [1], позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время приоритетами в разработке комплексных программ улучшения качества кожевенно-обувной продукции являются:

- улучшение потребительского профиля качества в условиях расширяющегося конкурентного ряда обувной продукции;
- повышение конкурентоспособности, придание продукции новых потребительских и функциональных свойств на основе;
- повышение эксплуатационных, упругопластических и защитных характеристик кожевенно-обувной продукции;
- расширение ассортимента продукции с высоким потенциалом импортозамещения.

В свою очередь тенденции инновационного развития рынка продуктов и услуг, ориентированные на концепцию по созданию и выпуску

*Клочков Юрий Сергеевич, доктор технических наук, доцент, проректор по научно-организационной деятельности.*

*E-mail: y.kloch@gmail.com*

*Саморуков Дмитрий Вячеславович, начальник закрытого производства.*

*Саморуков Вячеслав Иванович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры профессиональной аттестации и внедрения инноваций. E-mail: swi.vatt@rambler.ru*

конкурентоспособной продукции нового поколения в рамках парадигмы «сервис-ориентированного проектирования» производства и потребления на основе стандартов «Индустрия 4.0», цифровая трансформация бизнес-процессов позволяют:

1. Сделать партию продукции меньшего размера.
2. Формировать отдельные потребительские свойства под конкретного потребителя.
3. Прогнозировать риски несоответствия технологических операций и контролировать качество процессов производства на каждом его этапе в реальном режиме времени.

Кастомизация производства в кожевенно-обувной промышленности призвана решать вопросы настройки параметров потребительского профиля качества в условиях расширяющегося конкурентного ряда продукции, благодаря индивидуализации потребления в соответствии с запросами конкретного человека. При этом часть показателей качества соответствующего вида и модельного ряда обуви оценивается согласно международных, государственных и отраслевых стандартов. Тенденции индивидуализации потребления формируют в структуре профиля качества дополненную потребительскую потребность, которая реализуется в зоне ответственности разработчиков, поставщиков и производителей.

«Добавленная потребительская потребность», как результат введения в поле технологического процесса любых сенсорных данных с целью модификации моделей обуви, - это единица потребления, активность, отвечающая определенному мотиву и формирующая новое потребительское поведение. В данном случае - это целостная часть субпроцесса за определенное время развития которой в конкретных условиях организационно-технологического процесса решается одна из задач индивидуализации профиля качества потребителя. Что позволяет планировать процессы изготовления моделей базового профиля качества ( $M1-n$ ) с множеством потребительских

свойств, которые формируют желаемый профиль качества с дополненной потребительской потребностью ( $M1-n \cap Z1-n$ ) (рис. 1).

Однако такое производство по отношению к массовому выпуску продукции ведет к увеличению материальных затрат и человеческих ресурсов. При этом ситуация в отечественной обувной промышленности характеризуется зависимостью от импортного оборудования, сырья и комплектующих, низкой доступностью кредитов для пополнения оборотных средств и реализации инвестиционных проектов по технологической модернизации предприятий. Как следствие производство обуви в стране низко рентабельно - 5-8%, материальные затраты в отрасли превышают 50%.

В данных условиях в отечественной практике сложилась многомерная организационная структура кооперации при производстве кожевенно-обувной продукции. По сути, передача юридическим лицом, на основании договора, определенных видов или функций производственной предпринимательской деятельности другому субъекту, направленных на структурирование функций качества единицы номенклатуры товарной марки, определяющее качество самого проекта производства в целом (рис. 2).

Применительно к комплексной оценке качества обувной продукции в многомерной производственной кооперации кожевенно-обувного производства применяются различные методики оценки качества обуви и входных материалов. Субъекты предпринимательской активности, как правило, ориентируются на собственные экономические интересы, организационные и технологические особенности производства. Как следствие отмечается субъективность принимаемых решений в практике обеспечения качества кожевенно-обувной продукции, которая вносит элементы неопределенности и создаёт предпосылки к несоответствию готовой продукции установленным требованиям.

Таким образом, организационно-технологические условия формирования продукции с



Рис. 1 – Модель формирования продукции с дополненной потребительской потребностью

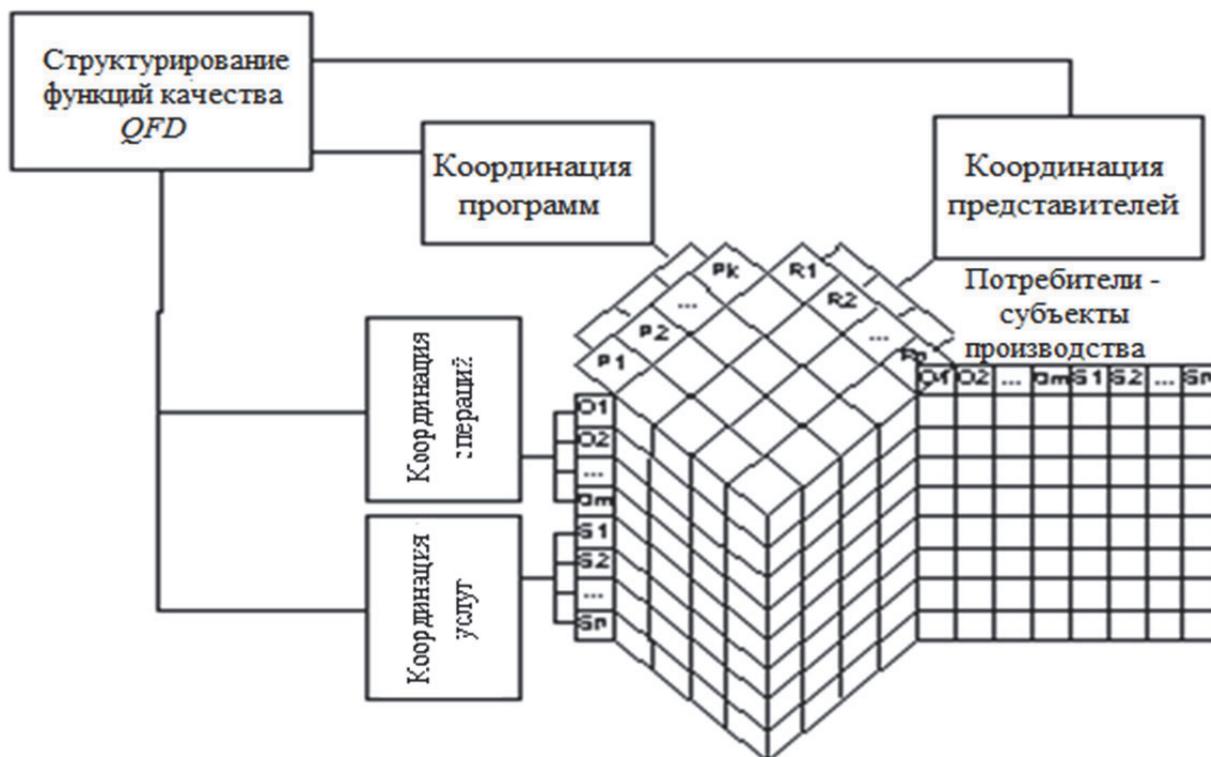


Рис. 2 – Многомерная структура кооперации функций качества производства

дополненной потребительской потребностью, тенденции индивидуализации потребительского профиля качества требуют разработки методических основ применения методов комплексной оценки качества объектов и процессов, обработки и отображения информации о коллективных действиях субъектов предпринимательской активности во взаимосвязи с динамической системой интегрированных кожевенно-обувных производств.

#### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на основе перспективных зарубежных и отечественных научно-практических подходов к изучению проблем в области управления и обеспечения качества промышленного предприятия, методик контроля и оценки качества потребительских товаров. При этом мы исходим из того, что философия социальной ответственности бизнеса играет ведущую роль в инновационной трансформации бизнес-процессов современного промышленного производства.

Методологическую основу исследования составляет системный, ситуативный и процессный подходы к изучению проблем, связанных с формированием инструментария управления и обеспечения качества товаров повседневного спроса [2].

Исходя, из условий постановки задач, наиболее приемлемыми для исследования являются совокупность общенаучных и специальных ме-

тодов 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).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Онтологическое моделирование позволило произвести составление системно-ситуативной модели на основе принципов сквозного интегрированного управления качеством. Экспериментирование с данной моделью показало, что она в целом концептуально отражает структурно-логический образ контроля и обеспечения качества процессов кожевенно-обувного производства в условиях расширяющегося конкурентного ряда кожевенно-обувной продукции:

- с одной стороны, проведенный нами анализ отечественных и зарубежных исследований в сфере менеджмента качества свидетельствует о достаточной разработанности проблем применения соответственно представленной модели квалиметрических методов оценки качества, а так же методов стандартизации и сертификации

(структурированное описание существующей деятельности по определенной технологии);

- с другой стороны, в современных исследованиях серьезной проблемой остается разрыв между превалярованием коммерческой и технологической информации по конкретным областям производства (конкретным образцам продукции) над научно-методической (структурированное проектирование будущей деятельности по определенной технологии);

- это приводит к тому, что специалистам-практикам даже смежных отраслей трудно составить целостные и обоснованные представления о доступных способах улучшения качества в условиях конкретного производства. В свою очередь, стремительный рост интереса к цифровым программам трансформации автоматизированного статистического контроля качества продукции, ставят вопрос о выборе методов и инструментов их реализации (структурированное проектирование будущей деятельности по новой технологии).

Между тем в стандартизации признано, что описываемые практики должны быть применимы к большинству предметных областей и в большинстве случаев. Предполагается, что относительно их значения и пользы существует оптимальное сочетание.

«Лучшая практика» означает, что в целом существует достоверная взаимосвязь относительно того, что правильное применение этих инструментов и методов способно повысить вероятность достижения значимого результата для широкого диапазона ситуаций. Однако «лучшая практика» не означает, что инструменты и методы должны всегда одинаковым образом применяться ко всем моделям организации производства. Организация и/или команда управления самостоятельно определяет их применимость к тому или иному циклу производства. Различая онтологию материального мира и мира человеческой профессиональной деятельности, в качестве научно-практического подхода к реализации представленной модели нами предложен метод последовательной динамической оценки качества объектов и процессов производства.

Механизм последовательного динамического развертывания производственных процессов соответствует положениям трех основных научных теорем:

- принципа неопределенности В. Гейзенберга (1927): существует предел нашей способности наблюдать реальность с определенной точностью. Любые малые ошибки наблюдений, включенные в вычисления, могут привести к увеличению объема неточностей со временем;

- теоремы К. Гёделя (1931) о неполноте: любая логическая модель реальности не полна (и возможно не состоятельна) и должна непрерывно

улучшаться (адаптироваться) с учетом новых наблюдений;

- второго закона термодинамики в формулировках Т.А. Афанасьевой-Эренфест и развития Н.И. Белоконь (1954): энтропия (хаос) любой замкнутой системы стремится к увеличению, следовательно, природа любой заданной системы непрерывно изменяется, даже если принимать меры по сохранению ее в исходном состоянии. Более того, принимаемые нами действия повлиять на любую систему будут иметь непреднамеренный сторонний эффект, который может в действительности привести к увеличению скорости изменения энтропии системы (и, следовательно, к хаосу).

Исходя из этих соображений, следует вывод о том, что для того, чтобы соответствовать реальности необходимо осуществлять действия в непрерывном цикле, во взаимодействии с окружающей средой, учитывая его постоянные изменения. При применении алгоритма многократного повторения действий (OODA): **Observe** (наблюдай) - **Orient** (ориентируйся) - **Decide** (решай) - **Act** (действуй), - фактически имеет место развитие ситуации по спирали и на каждом этапе этой спирали осуществляется взаимодействие с внешней средой и воздействие на факторы угроз несоответствия качества объектов и процессов [3].

Методологический подход системно-ситуативного анализа деятельности (The Systemic-Situational Analysis of Activity (SSAA)), представленный Б.Я. Шведным (1989), получил активное развитие в специальных условиях жизнедеятельности (Б.Я. Шведин, В.М. Крук, А.Ю. Федотов и др.). Также как и в предложенной нами модели, одним из его базовых элементов выступает «ситуация» в единстве трех групп структурных составляющих: конкретной задачи, условий и субъекта ее выполнения. Под ситуацией авторы понимают «наименьшую, неделимую системно-организованную часть деятельности, в которой проявляются все ее основные элементы в целостной непосредственной связи и взаимодействии» [4] (рис. 3).

В настоящее время проводятся работы по развитию и адаптации методологии последовательной динамической оценки в реальном секторе экономики. В частности, при разработке модели ВЕОМ и системы QuaSy при проектировании и внедрении информационных систем управления энергоснабжением. Концепция системно-ситуационного анализа деятельности (ССАД) позволила авторам применить технологию регистрации и визуализации нештатных ситуаций в соответствии с утвержденной типологией во временной динамике. Однако по признанию авторов – это является «лишь одной из попыток подойти к решению этих проблем, но ... это только начало пути» [5].

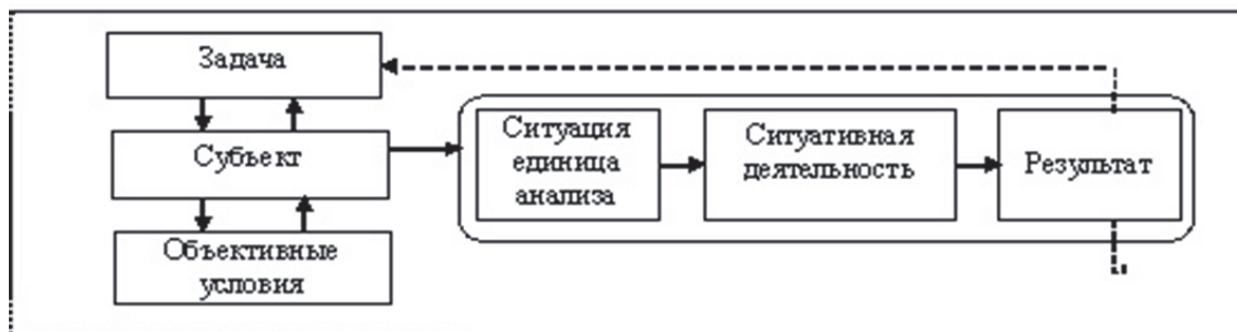


Рис. 3 – Алгоритм последовательной динамической оценки

Мы исходим из того, что простых, не междисциплинарных решений в области управления качеством не бывает. По нашему мнению управление качеством – это решение задач разного уровня иерархии и декомпозиции материальных объектов и человеческой деятельности по их созданию.

Исходя из вышеизложенного, соответственно разработанной системно-ситуативной модели контроля и обеспечения качества кожевенно-обувного производства, научно-практический метод последовательной динамической оценки рассматривается нами на двух уровнях:

- во-первых, управление отношениями (деятельностью персонала) между задачами контроля и обеспечения качества кожевенно-обувного производства;

- во-вторых, управление качественными и количественными характеристиками конкретных объектов и процессов.

Такая дуальность требует заложить инструменты контроля и обеспечения качества не только продукта, но и требований к существующей культуре и технологии управления качеством проекта.

Соответственно для управления проектами существует стандарт Project Management Body of Knowledge (**PMBoK**), признаваемый как одно из «лучших практик» в данной области. Базовые подходы данного стандарта применимы к решению практических задач контроля и обеспечения качества продукта. Руководство **PMBoK** описывает десять областей знаний в виде дискретных элементов, которые имеют четко определенные границы. Так схема процессов «Управления качеством проекта» (Project Quality Management) включает в себя: «Планирование качества - Обеспечение качества - Контроль качества» и их постоянное «Улучшение».

Из такого подхода следует, что онтология кожевенно-обувного предприятия направлена, прежде всего, на проектирование организации деятельности по задачам, продуктам и процессам в конкретных условиях производственной практики. В данном случае в понимании онтологии мы основываемся на определении Тома

Грубера, что онтология - это «спецификация концептуализации». Соответственно этому, онтология научно-практического метода может пониматься как последующая спецификация (алгоритмизация) некой общей концепции (модели), согласно которым и выстраивается интеллектуальная технология, приводящая исследователей от экспериментальной к проектной деятельности [6].

Применение алгоритма последовательной динамической оценки для осуществления структурирование функций качества (*Quality Function Deployment – QFD*) в целях перевода субъективных потребительских требований к продукту в объективные – технические, которые могут быть измерены, подсчитаны и заложены в основу процесса проектирования продукта позволяет:

- выявить требования потребителей;
- перевести эти требования в технические характеристики и спецификации;
- произвести продукт с дополненной потребительской потребностью.

При этом предложенный алгоритм не подменяет существующие методики, используемые при развертывании функции качества, а оптимизирует процесс их применения. Пример применения методики дома качества для структурирования функций качества деталей низа обуви представлен в таблице 1 [7].

Следует отметить, что в методологии **PMBoK** описываются различные инструменты и техники, применяя которые на практике, лицо принимающее решение (ЛПР) или исполнительный орган могут повысить качество исполнения, предусмотреть риски, высчитать оптимальные маршруты прохождения проекта. Данные инструменты и техники универсально применяются в различных направлениях производственной деятельности. В процессах **PMBoK** существуют входы, выходы и методы. Именно при реализации данных методов в конкретной ситуации определенных процессов и подразумевается применение тех или иных инструментов и техник (табл. 2).

На практике процессы **PMBoK** являются интегративными – могут взаимодействовать между

Таблица 1. Пример дома качества низа обуви (по А.А. Карпухин, С.Е. Паничева)

I этап	№ п.п	Потребительские требования к подошве (чтобы...)	Рейтинг	Технические характеристики										
				II этап	плотность	слоевая прочность при растягивании	относительное удлинение при разрыве	относительное остаточное удлинение	твердость	сопротивление многократному изгибу	сопротивление истиранию	морозостойкость в динамических условиях при температуре 20° С	изменение массы образца в агрессивной среде	сопротивление истиранию
I этап	1	не скользила	9	III этап							?			
	2	была гибкой	1		0				?					
	3	была цветной	8											
	4	давала ногам ощущения мягкости	7		?									
	5	меньше изнашивалась	6		0	?	?		0	?	0		?	
	6	была легкой	5		?				?					
	7	не разъедали химические вещества	4											
	8	легко очищалась от пыли и грязи	3											
	9	не продавливалась при нажатии на рабочую педаль	2		0					?				
? сильная связь (5) 0 средняя связь (3) ? слабая связь (1)					IV этап									
	Итого				75	18	6	6	55	18	75	18	30	20
	Наши достижения				1,11	2,2	129	0	84	-	-	-	1,1	172
	Достижения конкурента				1,35	16	0,5	-	65		-	-	прошел	-
Цель				не более 1,2	Не менее 12	Не менее 300	Не более 18	62 ± 2	Не менее 50000	Не менее 20	Не менее 30000	Не более 10	Не более 120	

собой и/или накладываться друг на друга. Однако такие ситуации наложения и взаимодействия не описываются в руководстве **PMBoK**. Кроме того, при всем многообразии методов и инструментов, методологии, применительно к риск-менеджменту на производстве коженно-обувной продукции при обнаружении несо-

ответствия по качеству деталей, компонентов и/или услуг по их производству, позволяющую принимать во внимание не только оценку тяжести последствий, но и/или возможностей возникновения дефекта, не существует.

В тоже время в дескрипционных логиках есть конструкторы концептов и конструкторы ролей

Таблица 2. Методы и инструменты PMBoK

Методы		Инструменты	
Decision Tree Analysis	Анализ дерева решений	Gantt Chart	Диаграмма Ганта
Assumptions Analysis	Анализ допущений	Pareto Chart	Диаграмма Парето
(EMV) - Expected Monetary Value Analysis	Анализ ожидаемого денежного значения	(RBS)-Risk Breakdown Structure	Иерархическая структура рисков
Variance Analysis	Анализ отклонений	(PMIS)-Project Management Information System	Информационная система управления проектами
Schedule Network Analysis	Анализ сети	Probability and Impact Matrix	Матрица вероятности и воздействия
SWOT Analysis	Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз	(RAM)-Responsibility Assignment Matrix	Матрица ответственности
(FMEA) - Failure Mode and Effect Analysis	Анализ характера и последствий отказов	Milestone Schedule	Расписание контрольных событий
Sensitivity Analysis	Анализ чувствительности	Schedule Model	Сетевая модель
Fast Tracking	Быстрый проход	Work Authorization System	Система санкционирования выполнения работ
Выравнивание ресурсов	Resource Leveling	Change Control System	Система управления изменениями
Decomposition	Декомпозиция	Configuration Management System	Система управления конфигурацией
(PDM) - Precedence Diagramming Method	Метод «операции в узлах» (диаграмм предшествования)		
Delphi Technique	Метод Дельфи		
(CPM) - Critical Path Methodology	Метод критического пути		
Critical Chain Method	Метод критической цепи		
Monte Carlo Analysis	Метод Монте-Карло		
(EVT)- Earned Value Technique	Метод освоенного объема		
(PERT)-Program Evaluation and Review Technique,	Метод оценки и анализа программ		
Brainstorming	Мозговой штурм		
Bottom-up Estimating	Оценка «снизу вверх»		
Rolling Wave Planning	Планирование методом набегающей волны		
(EVM)-Eamed Value Management	Управление освоенным объемом		

– «теоретико-множественные» и ролевые ограничения (*role restrictions*). С их помощью можно из имеющихся концептов и ролей не только создавать новые, но и матрицы взаимодействия

требований на основе принятого опыта анализа нормативной документации (стандартов) и установления несоответствия технологических процессов.

Аксиомы, соответствующие первопорядковым формулам, позволяют выражать связи между субъектами производства, концептами и ролями в логике предикатов (рис. 4):

- « $\cup$ » - «объединение», когда требования системы стандартизации субъектов производства дополняются, включают в себя требования нескольких внешних стандартов (будь то требования международных или национальных стандартов, либо требований потребителей), т.е. – интегрируются;

- « $\cap$ » - «пересечение» требований, в случае, когда требования одного стандарта включают в себя требования другого;

« $\Rightarrow$ » - «совпадение», когда нормативные требования дублируются и полностью соответствуют друг другу;

« $\Delta$ » - «отрицание», в случае, когда требования и нормы стандартов конфликтуют, либо противоречат друг другу.

Однако полноценный ССАД в системах управления качеством возможен лишь на основе множества описанных ситуаций несоответствия, т. е. банка ситуаций как для данного вида деятельности в целом, так и конкретного оператора кожевенно-обувного производства. Поэтому в реализации метода последовательной динамической оценки обеспечения качества кожевенно-обувного производства предлагается использовать сетцентрический подход – принцип организации систем управления качеством, позволяющий реализовать режим ситуационной осведомлённости благодаря формированию и поддержанию единой для всех ярусов управ-

ления целостной, контекстной информационной среды (рис. 5).

При организации проведения группового ситуационного анализа возможно использовать технологию GSS (Group Support System – система обеспечения групповой работы). Достоинством этой технологии является то, что ситуационный анализ представляется в виде циклического механизма, включающего типовые действия. Выполнение работ по предписанной технологии осуществляется на трех уровнях абстракции процессов:

- одно время, в одном месте;
- различное время, различное место;
- в любом месте, в любое время.

Уровни связаны друг с другом, что дает возможность ставить задачу, обеспечивать получение информации по изучаемой проблеме, рассматривать варианты решения, а затем конкретизировать отдельные элементы рассматриваемой ситуации и повторять цикл алгоритма последовательной динамической оценки. Так формируется поле знаний о проблемной ситуации и конкретизируется основное направление решения задач обеспечения качества.

Групповой ситуационный анализ производственной практики позволяет выделить основные формы внезапности:

- 1). Внезапность *времени* наступления событий;
- 2). Внезапность *места* наступления события;
- 3). Внезапность *силы и интенсивности* наступившего события;
- 4). Внезапность *вида* события и *способа* его наступления;

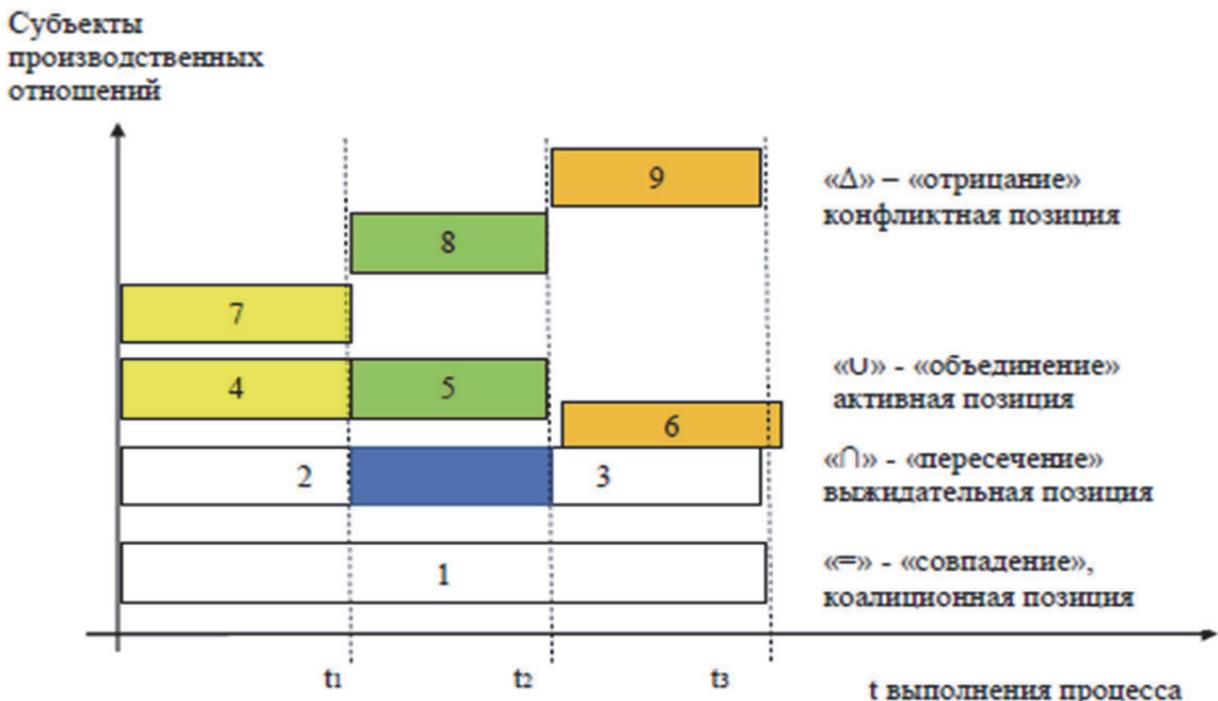


Рис. 4 – Связи между субъектами производства, концептами и ролями

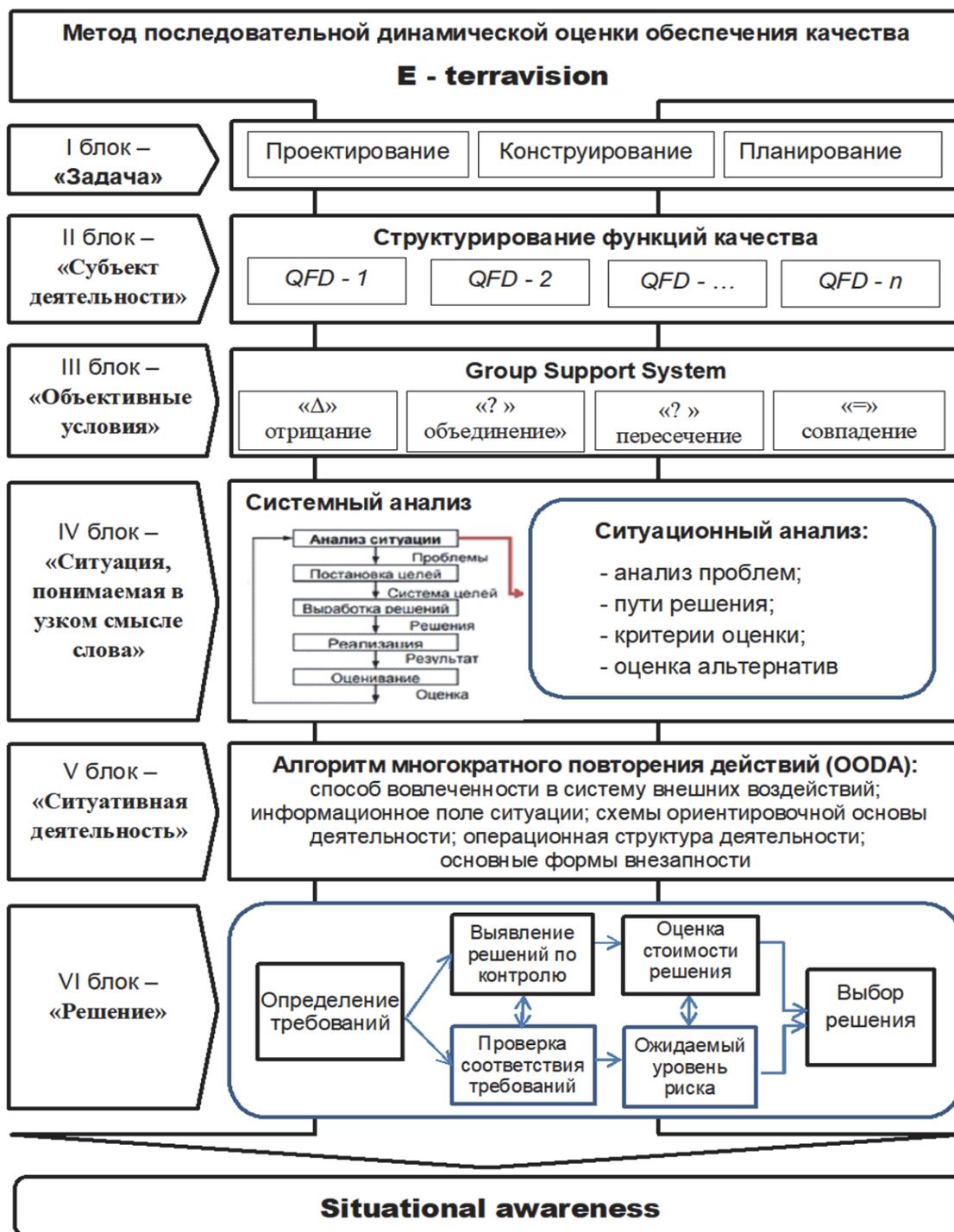


Рис. 5 - Сетецентрический механизм МПДО

- 5). Внезапность *сочетания* событий;
- 6). Внезапность *характера* собственной реакции на наступившее событие;
- 7). Внезапность *последствий* от наступившего события.

При этом важнейшим условием успешной поддержки принятия решений является использование одного и того же, не фрагментированного по какому-либо признаку информационного образа реальной ситуации (ситуационной визуализации) всеми ярусами системы контроля и обеспечения качества объектов и процессов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, метод последовательной динамической оценки, основанный на методологии ССАД позволяет применять инновационные не только для нас, но и для мировой практики технологии Situational awareness (SA- ситуационная осведомленность) и «E-terravision» (ситуационной визуализации), которые становятся важнейшим условием успешной поддержки решений конкретных задач управления качеством. Внедрение реше-

ний, улучшающих ситуационную осведомленность, позволит:

- принимать обоснованные меры по снижению последствий несоответствия;
- повысить качество реагирования на несоответствия;
- формулировать выводы на основе количественных данных;
- управлять рисками на качественно ином уровне;
- упрощать соблюдения нормативных требований и внедрение «лучших практик».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. Klochkova, E. Methodology for reducing risk of underperformance of personnel functions / E. Klochkova, K. Evdokimov, Yu. Klochkov, V. Samorukov. - IOP Conference Series: Engineering for Rural Development 17th International Scientific Conference. - 2018. - pp. 1213-1222.
3. Ивлев, А.А. Основы теории Джона Бойда / А.А. Ивлев. – URL: <http://www.milresource.ru> (дата обращения: 31.10.2019).
4. 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.
5. Мельник Е.Н., Бадалов А.Ю., Шведин Б.Я., Гвоздев Д.Б., Бузаев Л.В. Онтологические модели для систем управления электроснабжением олимпийских объектов в Сочи / Е.Н. Мельник, А.Ю. Бадалов, Б.Я. Шведин, Д.Б. Гвоздев, Л.В. Бузаев // *Ontology of Designing*, 2014. - № 1. - С. 6 - 20.
6. Шведин, Б.Я. Онтология предприятия: экспирентологический подход. Технология построения онтологической модели предприятия / Б.Я. Шведин. - М.: Ленанд. 2010. - 240 с.
7. Паничева, С.Е., Карпухин, А.А. Структурирование функции качества деталей низа обуви /, С.Е. Паничева, А.А. Карпухин // *Дизайн и технологии*. 2014. - №41 (83) - С. 33-36.

#### APPLICATION OF THE METHOD OF SEQUENTIAL DYNAMIC QUALITY ASSESSMENT IN LEATHER AND SHOE PRODUCTION

© 2022 Yu.S. Klochkov<sup>1</sup>, D.V. Samorukov<sup>2</sup>, V.I. Samorukov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great (National Research University), St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> ООО «PETROVEST - I», St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg, Russia

The article was received by the editors on November 22, 2022

In the domestic practice of multidimensional industrial cooperation in leather and footwear production, various methods for assessing the quality of shoes and input materials are used. Under these conditions, it is necessary to develop methodological foundations for applying methods for assessing the quality of objects and processes in conjunction with a dynamic system of integrated industries. To do this, based on a multi-level classification of factors for making technological decisions, tools for consistent dynamic assessment, processing and display of information about the collective actions of business entities to ensure the quality of objects and processes in real time are defined in accordance with the requirements of state monitoring of shoe turnover.

*Key words:* sequential dynamic assessment method, leather and footwear production, quality indicators, network-centric approach; system-situational analysis.

DOI: 10.37313/1990-5378-2022-24-6-30-40

#### REFERENCES

1. Evdokimov, K.V. Formirovanie adaptirovannogo k zaprosam potrebitel'ev promyshlennogo assortimenta obuvi na osnove issledovaniy rynka obuvnoj produkcii / K.V. Evdokimov, V.I. Samorukov, D.V. Samorukov // *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperacii, ekonomiki i prava*. - 2020. - № 2(81). - С. 247-258.
2. Klochkova, E. Methodology for reducing risk of underperformance of personnel functions / E. Klochkova, K. Evdokimov, Yu. Klochkov, V. Samorukov. - IOP Conference Series: Engineering for Rural Development 17th International Scientific Conference. - 2018. - pp. 1213-1222.
3. Ivlev, A.A. Osnovy teorii Dzhona Bojda / A.A. Ivlev. – URL: <http://www.milresource.ru> (data obrashcheniya: 31.10.2019).
4. *Samorukov, V.I. Upravlencheskie resheniya. Modeli, metody i sposoby resheniya upravlencheskih zadach: rabochaya tetrad'* / V.I. Samorukov, D.V. Samorukov. – SPb: SPbGAU, 2019. – 92 s.

5. *Mel'nik E.N.* Ontologicheskie modeli dlya sistem upravleniya elektrosnabzheniem olimpijskih ob»ektov v Sochi / E.N. Mel'nik, A.Yu. Badalov, B.Ya. Shvedin, D.B. Gvozdev, L.V. Buzaev // *Ontology of Designing*, 2014. – № 1. – S. 6 - 20.
6. Shvedin, B.Ya. Ontologiya predpriyatiya: eksperimentologicheskij podhod. Tekhnologiya postroeniya ontologicheskoy modeli predpriyatiya / B.Ya. Shvedin. – M.: Lenand. 2010. – 240 s.
7. *Panicheva, S.E.* Strukturirovanie funkcii kachestva detalej niza obuvi / S.E. Panicheva, A.A. Karpuhin // *Dizajn i tekhnologii*. – 2014. – № 41(83). – S. 33-36.

---

*Yury Klochkov, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Scientific and Organizational Activities. E-mail: y.kloch@gmail.com*

*Dmitry Samorukov, Head of Cutting Production.*

*Vyacheslav Samorukov, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Professional Certification and Innovation Implementation. E-mail: swi.vatt@rambler.ru*