

## КОНЦЕПЦИЯ МНОГОМЕРНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ КАЧЕСТВА

© 2026 Д.В. Саморуков<sup>1</sup>, В.И. Саморуков<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Санкт–Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна,  
Санкт–Петербург, Россия

<sup>2</sup> Санкт–Петербургский государственный аграрный университет, Санкт–Петербург, Россия

Статья поступила в редакцию 17.12.2025

В статье проводится комплексное исследование концепции многомерной производственной кооперации как перспективной модели организации сетевых производственных процессов в легкой промышленности. Проведен системный анализ существующих научных подходов к определению организационно–технологической сущности производственной кооперации, выявлены методологические пробелы в зарубежных и отечественных исследованиях кооперационных взаимодействий. Разработана авторская концепция многомерной производственной кооперации, включающая пять ключевых измерений взаимодействия и соответствующий методический аппарат. Показаны организационно–экономические и инновационные эффекты, которые позволяет достичь реализация данной модели в легкой промышленности. Выявлены и систематизированы риски кооперационной производственной деятельности. Представлена математическая модель для комплексной оценки рисков многомерной производственной кооперации и ее ограничения. Предложены направления по минимизации рисков многомерной производственной кооперации. Особое внимание уделено необходимости анализа влияния цифровой трансформации на эволюцию кооперационных моделей предпринимательской активности в легкой промышленности. Показаны перспективы развития систем менеджмента качества в многомерной организационно–технической структуре производственной кооперации.

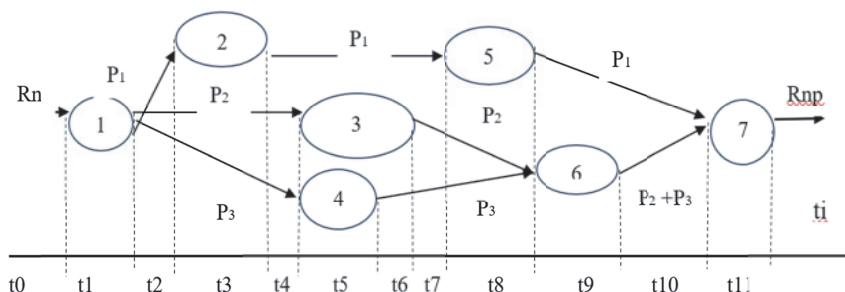
*Ключевые слова:* многомерная производственная кооперация, легкая промышленность, системный анализ, риски кооперации, промышленные кластеры, цифровая трансформация, управление качеством.

DOI: 10.37313/1990–5378–2026–28–2–99–108

EDN: YUZBKW

### ВВЕДЕНИЕ

Современные социально–экономические преобразования в России способствовали формированию в легкой промышленности сложных сетевых структур производственной кооперации, характеризующихся распределением ключевых бизнес–процессов между участниками сети. В рамках данной организационно–технологической модели происходит делегирование основных производственных функций и процедур контроля качества внешним исполнителям, что создает существенные системные риски для эффективного управления качеством продукции и обеспечения его непрерывного совершенствования (рис. 1) [1].



**Рис. 1.** Организационно–технологический процесс сетевой кооперации

Поэтому в условиях глобальной конкуренции и цифровой трансформации особую актуальность приобретают исследования производственной кооперации как фактора повышения эффективности предприятий легкой промышленности. Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью

*Саморуков Дмитрий Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры конструирования и технологии изделий из кожи им. проф. А.С. Шварца. E-mail: samorukov93@mail.ru*

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

разработки новых подходов к организации производственных систем, способных адекватно реагировать на вызовы современной экономики.

Легкая промышленность как отрасль обладает рядом специфических характеристик, определяющих особую значимость кооперационных моделей для ее развития. К ним относятся: высокая степень фрагментации производства, преобладание малых и средних предприятий, сезонность спроса, необходимость быстрого реагирования на изменения модных трендов, а также интенсивная конкуренция со стороны производителей из стран с низкими затратами на рабочую силу. В этих условиях традиционные модели организации производства демонстрируют ограниченную эффективность, что обуславливает необходимость поиска новых форматов кооперационного взаимодействия.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологическую основу исследования составляют системный подход, методы сравнительного и структурного анализа, синтез теоретических положений, а также обобщение практического опыта кооперационных взаимодействий в легкой промышленности.

Целью настоящего исследования является разработка концепции многомерной производственной кооперации в легкой промышленности, а также выявление потенциальных эффектов совершенствования систем управления качеством. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- провести анализ существующих научных подходов к пониманию производственной кооперации;
- разработать концептуальные основы многомерной производственной кооперации;
- выявить и систематизировать риски кооперационной деятельности;
- проанализировать современные формы кооперационных взаимодействий;
- разработать практические рекомендации по внедрению модели многомерной кооперации.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Понятие производственной кооперации в научной литературе традиционно раскрывается через призму сотрудничества хозяйствующих субъектов. Исторически концепция кооперации разрабатывалась в трудах классиков экономической теории, однако современные условия требуют междисциплинарного переосмысления и дополнения существующих организационно-технологических подходов.

Как отмечают И. В. Скопина и А. О. Скопин, кооперация представляет собой «действенный и современный метод, позволяющий предприятиям достичь высокой эффективности производства, благодаря рациональному использованию установленных мощностей и более совершенному использованию имеющихся ресурсов». Данное определение отражает ресурсный аспект кооперации, однако не учитывает всего многообразия современных форм взаимодействия [2].

Анализ публикаций последних лет позволяет выделить несколько направлений исследований в области производственной кооперации.

Первое направление связано с изучением кластерных моделей взаимодействия. Исследования М. Портера [3], К. Кетелса [4] и их последователей демонстрируют, что кластерная организация производства позволяет достичь значительных конкурентных преимуществ за счет агломерационных эффектов, специализации и кооперации.

Второе направление концентрируется на исследовании рисков кооперационной деятельности. Так работы К. С. Фиоктистова [5], Р. Гулати [6] и других авторов выявляют комплекс рисков, возникающих в процессе кооперационного взаимодействия, и предлагают методы их минимизации. Особое внимание уделяется вопросам асимметрии информации, оппортунистического поведения и защиты интеллектуальной собственности.

Третье направление связано с анализом цифровой трансформации кооперационных связей. Исследования Х. Кагерманна [7] и других представителей концепции «Индустрии 4.0» показывают, что цифровые технологии кардинальным образом меняют природу и механизмы кооперационного взаимодействия, создавая новые возможности совершенствования систем качества и вызовы для участников производственных сетей.

Четвертое направление фокусируется на разработке методов оценки эффективности кооперации. Дж. Дайер и Х. Сингх [8] предлагают реляционный взгляд на кооперацию, подчеркивая важность отношений между партнерами как источника конкурентных преимуществ.

В сфере менеджмента качества с развитием аутсорсинга для регулирования промышленной кооперации разработан стандарт ISO 37500–2014 «Guidance on outsourcing». Он рассматривает лишь самые верхнеуровневые и общие вопросы ISO в области терминологии, гармонизации

принципов и процедур для обеспечения единой практики управления на основе модели жизненного цикла аутсорсинга. Практика управления качеством процессов и объектов в условиях многомерной производственной кооперации требуют проведения научно-исследовательских работ по всем ключевым элементам как по модели аутсорсинга (стратегический анализ; инициация и выбор; передача процесса; создание ценности), так и структуры управления (совместные комитеты (рабочие группы); управление отношениями, рисками, изменениями; учёт культурных различий и выстраивание доверия; постоянный контроль бизнес-кейса и соответствие стратегии) [9].

Отмечая определенную активность исследователей в сфере организационно-экономической направленности проблем аутсорсинговых отношений (Е.Е. Сидоренко (2008), М.Р. Минасян (2009), А.М. Анохин (2010), Э.Е. Воронин (2011), О. В. Корешков (2013), Г.А. Маркеева (2023) и др.) следует констатировать, что нет достаточно систематизированных и обоснованных разработок методологии совершенствования систем качества предприятия в условиях многомерной производственной кооперации.

Так Ю. С. Ключковым (2011) определен новый тип потребителей – скрытый потребитель, который не является инициатором процесса, поэтому его требования к продукции не учитываются. Им разработаны соответствующие модели, методы и инструментарий оценки уровня качества процесса и продукции, уровня самоорганизации процессов в системах качества аутсорсеров [10].

Исследования Д. И. Панюкова (2021) посвящены совершенствованию методологии анализа и управления техническими рисками в производственных системах в целях развития теории и практики анализа видов и последствий потенциальных несоответствий при проектировании технической продукции и процессов ее производства.

Подавляющее число работ (например, В. Г. Мосин, 2025; Е. К. Савич, 2025 и др.) выполнены в отраслях тяжелого, среднего и точного машиностроения (в частности научной школы профессора В. Н. Козловского «Обеспечение конкурентоспособности, качества и эффективности продукции автомобилестроения»), авиастроения, судостроения, ракетно-космической и электротехнической промышленности, информатики и вычислительной техники и др. [11, 12, 13].

Между тем в современных условиях для легкой промышленности производственная кооперация является не просто инструментом оптимизации, а критически важной стратегией для обеспечения устойчивости, конкурентоспособности и технологического развития. Это сотрудничество между предприятиями, основанное на распределении функций для рационального использования мощностей и компенсации недостающих ресурсов. Производственная кооперация становится не опцией, а необходимостью для выживания отрасли.

Таким образом, несмотря на значительное количество исследований, остается недостаточно разработанной концепция многомерной кооперации, учитывающая комплексность взаимодействий в современных производственных системах. Существующие подходы часто концентрируются на отдельных аспектах кооперации, не предлагая целостного видения. Так в сфере управления и контроля качества противоречие заключается в конфликте между стремлением к стандартизации и объективной необходимостью гибкости и адаптивности сетевой структуры производства.

Кроме того, недостаточно изучены отраслевые особенности кооперации в легкой промышленности, что определяет необходимость проведения специального исследования.

Результаты научно-исследовательской работы в области совершенствования системы управления и контроля качеством расширяющегося конкурентного ряда продукции кожевенно-обувного производства в реальном секторе экономики при разработке концептуальных основ позволила понимать под «многомерной производственной кооперацией» в легкой промышленности комплексную систему взаимодействия юридически самостоятельных субъектов, характеризующуюся одновременной интеграцией ресурсов, компетенций по основным ключевым сферам сетевых процессов (технологическому, организационному, информационному и пространственному) для создания цепочек стоимости в рамках единой производственной системы.

Данная кооперация характеризуется синергетическим эффектом, достигаемым за счёт совместной деятельности в материальном, цифровом и управленческом направлениях измерений, что обеспечивает гибкость, устойчивость и инновационность при реализации реальных программ (проектов) организации производственной сети.

Соответственно при структурировании функций качества (Quality Function Deployment, QFD) программ сетевого процесса производства и разработке данной концепции мы рассматриваем многомерную производственную кооперацию в легкой промышленности как комплексную систему взаимодействия предприятий, характеризующуюся одновременной интеграцией по основным ключевым измерениям (рис. 2) [14].



Рис. 2. Модель структурирования функций качества

Данная концепция предполагает, что современная кооперация не ограничивается традиционными формами взаимодействия, а представляет собой сложную многоплановую систему социально-экономических и организационно-технологических отношений. Модель измерения многомерной производственной кооперации «Кольцо в кольце» эффективна тем, что обеспечивается максимальный контроль над качеством, стандартами и сроками в сложных производственных системах (рис. 3).

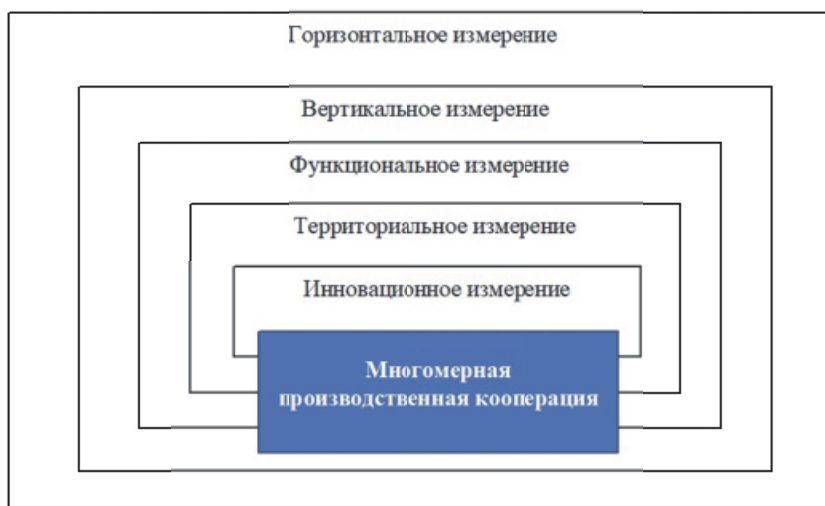


Рис. 3. Модель измерения многомерной производственной кооперации

Концептуальные основы анализа и измерений многомерности производственной кооперации в системе управления качеством представляют собой не просто линейную цепочку, а сложную, управляемую логическую структуру системы, которая может быть описана и проанализирована по ключевым измерениям. Каждое измерение раскрывает специфический принцип концептуализации модели многомерной (по схеме: определение → проявление в модели → эффект) организации взаимодействия между координационным центром (ядром) и концентрическими уровнями субъектов сетевого производства. Рассмотрим каждое из предложенных измерений многомерной кооперации.

*Горизонтальное измерение* предполагает сотрудничество предприятий одного технологического уровня. В легкой промышленности это может проявляться в форме:

- совместных закупок сырья и материалов для достижения экономии от масштаба;
- кооперации в сфере НИОКР для разработки новых материалов и технологий;
- создания производственных альянсов для выполнения крупных заказов;
- обмена лучшими практиками и знаниями.

Примером успешной горизонтальной кооперации может служить создание консорциумов производителей для разработки и внедрения стандартов производства.

*Вертикальное измерение* охватывает интеграцию вдоль технологической цепочки – от поставщиков сырья до розничных продавцов. В легкой промышленности это включает:

- тесное сотрудничество с поставщиками кожи, тканей, фурнитуры и других материалов;
- координацию производственных процессов между различными стадиями переработки;
- интеграцию с дистрибьюторскими и розничными сетями;
- совместное планирование и управление цепочками поставок.

Эффективная вертикальная кооперация позволяет сократить цикл выполнения заказа, снизить запасы и улучшить качество конечной продукции.

*Функциональное измерение* предполагает специализацию по бизнес-функциям. В легкой промышленности это проявляется в:

- выделении специализированных предприятий по отдельным производственным операциям;
- аутсорсинге непрофильных функций (логистика, маркетинг, IT);
- создании центров компетенций для решения конкретных задач;
- развитии функциональной специализации в пределах производственных кластеров.

Данное измерение позволяет достичь экономии за счет специализации и повышения квалификации в конкретных областях деятельности.

*Территориальное измерение* связано с пространственной концентрацией предприятий и организаций. В легкой промышленности это находит выражение в:

- формировании промышленных кластеров и специализированных промышленных зон;
- развитии локальных производственных сетей;
- создании территориальных инновационных систем;
- использовании преимуществ географической близости.

Территориальная кооперация способствует снижению логистических издержек, облегчению обмена знаниями и формированию специализированной рабочей силы.

*Инновационное измерение* охватывает совместную исследовательскую деятельность и обмен знаниями. В легкой промышленности это включает:

- создание совместных R&D центров;
- разработку и внедрение новых материалов и технологий;
- сотрудничество с научными и образовательными учреждениями;
- формирование инновационных экосистем.

Инновационная кооперация позволяет участникам объединять ресурсы и компетенции для ускорения технологического развития.

Эффективная реализация модели многомерной кооперации требует комплексного учета связанных с ней рисков. Исследование рисков производственной кооперации, выявило шесть основных групп рисков [15, 16, 17]:

1. *Операционные риски снабжения.* Данная группа включает риски недопоставки или некачественной поставки сырья, материалов и комплектующих. В легкой промышленности эти риски усугубляются сезонностью спроса, модными трендами и зависимостью от импортных поставок. Методами минимизации являются диверсификация поставщиков, создание страховых запасов и тщательный отбор партнеров.

2. *Финансовые риски.* Финансовая зависимость от партнеров по кооперации представляет существенный риск, особенно для малых и средних предприятий. Проявляется в форме неплатежей, кассовых разрывов и недостаточного финансирования совместных проектов. Для снижения этих рисков рекомендуется использовать различные инструменты финансирования, включая факторинг и страхование рисков.

3. *Управленческие риски.* Риски неэффективного управления хозяйственными процессами возникают из-за различий в системах управления и корпоративной культуре партнеров. Особенно актуальны при международной кооперации. Минимизации способствуют разработка общих стандартов управления и создание координационных органов.

4. *Риски зависимости.* Сильная зависимость от партнера по кооперации создает уязвимость и ограничивает стратегическую гибкость предприятия. Для снижения этого риска рекомендуется поддерживать баланс во взаимоотношениях и развивать альтернативные варианты кооперации.

5. *Информационные риски.* Риск утечки коммерческой информации в результате некорректных действий партнера особенно значим в легкой промышленности, где интеллектуальная собственность составляет основу конкурентных преимуществ. Защита требует разработки четких соглашений о конфиденциальности и создания систем защиты информации.

6. *Правовые риски.* Для международной кооперации особую значимость приобретают риски, связанные с применением хозяйственного законодательства другой страны. Снижению этих рисков способствует тщательная юридическая экспертиза и разработка детальных контрактов.

На основе анализа выделенных категорий рисков возможно применение следующей математической модели для комплексной оценки рисков многомерной кооперации:

В формализованной модели рисков общий риск кооперации ( $R$ ) определяется как взвешенная сумма шести компонентов:

$$R = \sum(w_i \times R_i), \text{ где } i = 1 \dots 6, \quad (1)$$

где  $R_i$  – риск  $i$ -го типа,  $w_i$  – весовой коэффициент значимости риска ( $\sum w_i = 1$ ).

Декомпозиция компонентов риска позволяет выделить операционный риск снабжения ( $R_1$ ):

$$R_1 = P_1 \times I_1 \times (1 - M_1), \quad (2)$$

где  $P_1$  = вероятность сбоя поставок,  $I_1$  = финансовый ущерб от сбоя поставок,  $M_1$  = эффективность мер минимизации ( $0 \leq M_1 \leq 1$ ).

Соответственно финансовый риск ( $R_2$ ) возможно описать формулой:

$$R_2 = P_2 \times L_2 \times (1 - H_2), \quad (3)$$

где  $P_2$  = вероятность финансовых потерь,  $L_2$  = потенциальный объем финансовых потерь,  $H_2$  = коэффициент хеджирования рисков ( $0 \leq H_2 \leq 1$ ).

Управленческий риск ( $R_3$ ) представлен уравнением:

$$R_3 = \sqrt{(D^2 + C^2)} \times K, \quad (4)$$

где  $D$  – индекс различий систем управления ( $0 \leq D \leq 1$ ),  $C$  = индекс культурных различий ( $0 \leq C \leq 1$ ),  $K$  – коэффициент координации ( $0 \leq K \leq 1$ ).

Риск зависимости ( $R_4$ ):

$$R_4 = (1 - B) \times S \times A^{-1}, \quad (5)$$

где  $B$  = индекс сбалансированности отношений ( $0 \leq B \leq 1$ ),  $S$  = степень стратегической важности партнера,  $A$  = количество альтернативных партнеров.

Информационный риск ( $R_5$ ):

$$R_5 = V \times T \times (1 - P), \quad (6)$$

где  $V$  = ценность защищаемой информации,  $T$  = вероятность утечки информации,  $P$  = эффективность защитных мер ( $0 \leq P \leq 1$ ).

Правовой риск ( $R_6$ ):

$$R_6 = L \times J \times (1 - C), \quad (7)$$

где  $L$  = сложность правового регулирования,  $J$  = уровень юридических различий между странами,  $C$  = качество юридического сопровождения ( $0 \leq C \leq 1$ ).

Для принятия управленческих решений предлагается интегральный показатель:

$$R_{int} = \sqrt{\sum(w_i \times R_i^2)}. \quad (8)$$

Данная математическая модель позволяет количественно оценивать риски производственной кооперации, сравнивать различные варианты кооперационных структур и оптимизировать распределение ресурсов для минимизации рисков, а также осуществлять мониторинг динамики изменения рисков во времени.

К ограничениям модели можно отнести:

- требует регулярного обновления весовых коэффициентов;
- зависит от точности исходных данных;
- не учитывает корреляции между различными типами рисков.

Однако модель может быть адаптирована для конкретных отраслевых особенностей легкой промышленности и масштаба кооперации, что позволит снять отдельные ограничения [18].

Современные формы кооперации в легкой промышленности достаточно разнообразны. Одной из наиболее перспективных форм являются кластеры, которые могут быть классифицированы по различным критериям.

*Промышленные кластеры* в легкой промышленности представляют собой географические концентрации взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях и связанных с ними организаций. Примером могут служить текстильные кластеры в Ивановской области России или кластеры производства кожи и обуви в Италии.

Ключевые преимущества промышленных кластеров включают:

- доступ к специализированным ресурсам и рабочей силе;
- снижение транзакционных издержек;
- ускорение распространения знаний и инноваций;
- формирование специализированной инфраструктуры.

*Территориальные кластеры* отличаются от промышленного более широкого охвата и включением местных институтов развития. Они часто формируются при поддержке региональных властей и включают образовательные учреждения, научно-исследовательские центры и организации инфраструктуры поддержки.

*Виртуальные производственные сети.* Цифровая трансформация способствует развитию виртуальных производственных сетей, которые объединяют предприятия без жесткой географической привязки. Такие сети характеризуются высокой гибкостью и способностью быстро адаптироваться к изменениям спроса.

*Инновационные экосистемы* представляют собой платформы для сотрудничества в области исследований и разработок. В легкой промышленности они часто фокусируются на разработке новых материалов, технологий производства и устойчивых решений.

Разработанная концепция многомерной производственной кооперации открывает новые возможности для повышения конкурентоспособности предприятий легкой промышленности. Реализация данной модели позволяет достичь как организационно-экономических, так и инновационных эффектов.

*1. Экономические эффекты:*

- снижение производственных издержек за счет специализации и экономии от масштаба;
- повышение эффективности использования ресурсов;
- сокращение цикла выполнения заказов;
- увеличение гибкости производства.

*2. Инновационные эффекты:*

- ускорение внедрения новых технологий;
- развитие сотрудничества в области НИОКР;
- повышение технологического уровня производства;
- стимулирование создания инновационных продуктов;

*3. Организационные эффекты:*

- совершенствование систем управления;
- повышение квалификации персонала;
- оптимизация бизнес-процессов;
- улучшение координации между участниками кооперации.

Для успешной реализации модели многомерной производственной кооперации при совершенствовании систем управления качеством необходима разработка соответствующего методического обеспечения. Она включает, в т. ч.:

- методы оценки готовности предприятий к кооперации;
- инструменты управления кооперационными проектами сетевого процесса производства;
- механизмы распределения рисков и результатов организационно-технологических процессов;
- системы мониторинга эффективности кооперации, контроля и оценки качества материалов, деталей, узлов и готовых изделий.

Особое значение имеет разработка цифровых платформ, способных обеспечить эффективное взаимодействие между участниками кооперации. Такие платформы должны поддерживать совместное планирование, управление цепочками поставок, обмен знаниями и мониторинг выполнения обязательств [19, 20].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Концепция многомерной производственной кооперации представляет собой перспективное направление развития легкой промышленности, позволяющее комплексно учитывать различные аспекты взаимодействия предприятий.

2. Разработанная модель, включающая пять измерений кооперации (горизонтальное, вертикальное, функциональное, территориальное и инновационное), обеспечивает системный подход к организации кооперационных взаимодействий.

3. Успешная реализация модели многомерной кооперации требует учета и минимизации шести основных групп рисков: операционных, финансовых, управленческих, рисков зависимости, информационных и правовых.

4. Современные формы кооперации в легкой промышленности эволюционируют в направлении создания более гибких и адаптивных структур, таких как виртуальные производственные сети и инновационные экосистемы.

5. Внедрение модели многомерной кооперации способно обеспечить значительные экономические, инновационные и организационные эффекты, способствующие повышению конкурентоспособности предприятий легкой промышленности.

В свою очередь совершенствование систем качества в легкой промышленности достигается посредством применения алгоритма декомпозиции по семи последовательных субпроцессов:

1. Формулирование целевых параметров – идентификация и выделение subprocessa на основе анализа его целевой функции в общей системе оценки.

2. Разработка системы метрик – создание комплексной системы показателей для subprocessa формирования профиля качества готового изделия.

3. Нормативно–регламентный анализ – системное исследование действующих стандартов, технических регламентов и нормативных требований.

4. Потребностно–ориентированное проектирование – разработка продукции с расширенными потребительскими характеристиками и улучшенными эксплуатационными свойствами.

5. Процедура верификации – сравнительный анализ функциональных показателей качества материалов и изделий с установленными нормативными требованиями.

6. Технологическое планирование – организационно–технологическое планирование производственного процесса с учетом выявленных параметров качества.

7. Комплексная оценка качества – всесторонний анализ готового изделия по всем составляющим его профиля качества с применением разработанной системы метрик.

Представленный алгоритм обеспечивает системный подход к управлению качеством продукции легкой промышленности, позволяя последовательно реализовывать процедуры оценки на всех этапах производственного цикла.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой методик оценки эффективности многомерной кооперации в организации сетевых структур производства и управления качеством, созданием инструментов управления кооперационными рисками, а также изучением влияния цифровых технологий на эволюцию кооперационных моделей. Особый интерес представляет исследование возможностей применения технологий распределенных реестров и искусственного интеллекта для повышения эффективности кооперационных взаимодействий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клочков, Ю.С. Применение метода последовательной динамической оценки качества в кожевенно-обувном производстве / Ю.С. Клочков, Д.В. Саморуков, В.И. Саморуков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2022. – Т. 24. – № 6. – С. 30-40.
2. Скопина, И.В. Комплексное развитие региональной производственной кооперации и кластерных проектов /, И.В. Скопина, А.О. Скопин // Регионал. экономика и упр.: электр. науч. журн. – 2007. – № 1 (09). – URL: <https://eee-region.ru/article/901/>.
3. Porter, M.E. Clusters and the new economics of competition // Harvard Business Review. – 1998. – Vol. 76. – No. 6. – P. 77-90.
4. Ketels, Christian H.M. Cluster Mapping as a Tool for Development. Working Paper, June 2017. – URL: <https://www.hbs.edu/>.
5. Фиоктистов, К.С. Бизнес–поведение современных предприятий / К.С. Фиоктистов // Бизнес–журнал. – 2007. № 4. – С. 6-9.
6. Gulati, R. Alliances and networks // Strategic Management Journal. 1998. Vol. 19. P. 293-317.
7. Kagermann, H., Wahlster, W. (2022). Ten Years of Industrie 4.0. *Sci*, 4(3), 26. – URL: <https://doi.org/10.3390/sci4030026>
8. Dyer, J.H., Singh, H. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage // Academy of Management Review. – 1998. – Vol. 23. – No. 4. – P. 660-679.
9. ISO 37500. Международный стандарт. Аутсорсинг. Руководство по управлению. – 2014. – URL: <https://www.iso.org/ru/standard/56269.html&ved=2ahUKewjKkN-Lt5-SAxVQNBAlHRaEKvMQjBB6BAGMEAE&usq=AOvVaw01SmH5L19GfBgBYBPajcFR>
10. Клочков, Ю.С. Совершенствование системы управления качеством продукции на основе развития модели потребительской оценки и анализа самоорганизации процессов: дис. ... докт. техн. наук: 05.02.23 / Клочков Юрий Сергеевич; [Место защиты: Самарский государственный аэрокосмический университет]. – Самара, 2011. – 257 с.
11. Панюков, Д.И. Эффективное применение метода анализа видов, последствий и причин потенциальных дефектов (FMEA) в автомобилестроении: монография / Д. И. Панюков, В. Н. Козловский – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2016. – 202 с.
12. Мосин, В.Г. Методология и инструментарий детекции аномалий в управлении качеством процессов автомобильной отрасли: дис. ... докт. техн. наук: 2.5.22 / Мосин Владимир Геннадьевич. – М–во науки и высш. образования Рос. Федерации, Самар. гос. техн. ун–т. – Самара, 2025. – 1 файл (16,6 Мб). – URL: [https://ssau.ru/resources/dis\\_protection/mosin](https://ssau.ru/resources/dis_protection/mosin).
13. Савич, Е.К. Методология создания и функционирования интеллектуальной цифровой системы менеджмента качества: дис. ... докт. техн. наук: 2.5.22 / Савич Екатерина Константиновна. – М–во науки и высш. образования Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун–т им. С. П. Королева (Самар. ун–т). – Самара, 2025. – 1 файл (9,45 Мб). – URL: [https://ssau.ru/resources/dis\\_protection/savich](https://ssau.ru/resources/dis_protection/savich).
14. Саморуков, Д.В. Совершенствование системы управления и контроля качества расширяющегося конкурентного ряда продукции кожевенно–обувного производства: дис. ... канд. техн. наук / Саморуков Дми-

- трий Вячеславович. – Санкт–Петербургский политехнический университет Петра Великого. – СПб., 2023. – 204 с.
15. Саморуков, Д.В. Анализ факторов потребительского поведения при формировании ассортиментной политики обувного производства / Д. В. Саморуков, В. В. Иванова // Неделя науки СПбПУ: материалы научной конференции с международным участием; Санкт–Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. – Санкт–Петербург: СПбПУ, 2016. – С. 414–417.
  16. Саморуков, Д.В. Снижение риска невыполнения функций обеспечения качества субъектами многомерной производственной кооперации / Д. В. Саморуков // Управление качеством продукции и услуг: сборник научных трудов Всероссийской научно–практической конференции. – Санкт–Петербург, 2022. – С. 25–29.
  17. Саморуков, Д.В. Алгоритм экспертной оценки минимизации рисков несоответствия в системе управления качеством / Д.В. Саморуков, Е.А. Макаренко, В.И. Саморуков, Т.А. Ускова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 7. – № 3 (156). – С. 37–43.
  18. Саморуков, В.И. Разработка и внедрение систем качества на предприятиях: рабочая тетрадь / В.И. Саморуков, Д.В. Саморуков, Т.А. Ускова. – СПб.: ПОЛИТЕХ–ПРЕСС, 2024. – 86 с.
  19. Саморуков, В. И. Управление качеством. Международные системы управления качеством: Рабочая тетрадь / Саморуков В. И.. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – 92 с.
  20. Саморуков Д. В. Качество и конкурентоспособность продукции и услуг: рабочая тетрадь / Д. В. Саморуков, В. И. Саморуков, Т. А. Ускова. – СПб.: ПОЛИТЕХ–ПРЕСС, 2024. – 108 с.

## THE CONCEPT OF MULTIDIMENSIONAL PRODUCTION COOPERATION IN THE FASHION INDUSTRY: PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF QUALITY SYSTEMS

© 2026 D.V. Samorukov<sup>1</sup>, V.I. Samorukov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg State University of Technology and Design, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg, Russia

The article provides a comprehensive study of the concept of multidimensional production cooperation as a promising model for organizing network production processes in the light industry. A systematic analysis of existing scientific approaches to defining the organizational and technological essence of production cooperation has been conducted, and methodological gaps in foreign and domestic research on cooperative interactions have been identified. The author has developed a concept of multidimensional production cooperation that includes five key dimensions of interaction and an appropriate methodological framework. The article shows the organizational, economic, and innovative effects that can be achieved by implementing this model in the light industry. The risks of cooperative production activities have been identified and systematized. A mathematical model has been presented for the comprehensive assessment of the risks of multidimensional production cooperation and its limitations. Directions for minimizing the risks of multidimensional production cooperation have been proposed. Special attention is paid to the need to analyze the impact of digital transformation on the evolution of cooperative models of entrepreneurial activity in the light industry. The prospects for the development of quality management systems in the multidimensional organizational and technical structure of production cooperation are shown.

*Key words:* multidimensional production cooperation, light industry, system analysis, cooperation risks, industrial clusters, digital transformation, and quality management.

DOI: 10.37313/1990–5378–2026–28–2–99–108

EDN: YUZBKW

## REFERENCES

1. Klochkov, Yu.S. Primenenie metoda posledovatel'noj dinamicheskoy ochenki kachestva v kozhevenno-obuvnom proizvodstve / Yu.S. Klochkov, D.V. Samorukov, V.I. Samorukov // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2022. – Т. 24. – № 6. – С. 30–40.
2. Skopina, I.V. Kompleksnoe razvitie regional'noj proizvodstvennoj kooperacii i klasternyh proektov /, I.V. Skopina, A.O. Skopin // Regional. ekonomika i upr.: elektr. nauch. zhurn. – 2007. – № 1 (09). – URL: <https://eee-region.ru/article/901/>.
3. Porter, M.E. Clusters and the new economics of competition // Harvard Business Review. – 1998. – Vol. 76. – No. 6. – P. 77–90.
4. Ketels, Christian H.M. Cluster Mapping as a Tool for Development. Working Paper, June 2017. – URL: <https://www.hbs.edu/>.
5. Fioktistov, K.S. Biznes–povedenie sovremennyh predpriyatij / K.S. Fioktistov // Biznes–zhurnal. – 2007. № 4. – С. 6–9.
6. Gulati, R. Alliances and networks // Strategic Management Journal. 1998. Vol. 19. P. 293–317.
7. Kagermann, H., Wahlster, W. (2022). Ten Years of Industrie 4.0. Sci, 4(3), 26. – URL: <https://doi.org/10.3390/sci4030026>
8. Dyer, J.H., Singh, H. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage // Academy of Management Review. – 1998. – Vol. 23. – No. 4. – P. 660–679.

9. ISO 37500. Mezhdunarodnyj standart. Outsorsing. Rukovodstvo po upravleniyu. – 2014. – URL: <https://www.iso.org/ru/standard/56269.html&ved=2ahUKewjKkN-Lt5-SAxVQHBaIHRaEKvMQjBB6BAgMEAE&usg=AOvVaw01SmH5L19GfBgBYBPajcfR>
10. Klochkov, Yu.S. Sovershenstvovanie sistemy upravleniya kachestvom produkcii na osnove razvitiya modeli potrebitel'skoj ocenki i analiza samoorganizacii processov: dis. ... dokt. tekhn. nauk: 05.02.23 / Klochkov Yurij Sergeevich; [Mesto zashchity: Samarskij gosudarstvennyj aerokosmicheskiy universitet]. – Samara, 2011. – 257 s.
11. Panyukov, D.I. Effektivnoe primenenie metoda analiza vidov, posledstvij i prichin potencial'nyh defektov (FMEA) v avtomobilstroenii: monografiya / D. I. Panyukov, V. N. Kozlovskij – Samara: ANO «Izdatel'stvo SNC», 2016. – 202 s.
12. Mosin, V.G. Metodologiya i instrumentarij detekcii anomalij v upravlenii kachestvom processov avtomobil'noj otrasli: dis. ... dokt. tekhn. nauk: 2.5.22 / Mosin Vladimir Gennad'evich. – M–vo nauki i vyssh. obrazovaniya Ros. Federacii, Samar. gos. tekhn. un–t. – Samara, 2025. – 1 fajl (16,6 Mb). – URL: [https://ssau.ru/resources/dis\\_protection/mosin](https://ssau.ru/resources/dis_protection/mosin).
13. Savich, E.K. Metodologiya sozdaniya i funkcionirovaniya intellektual'noj cifrovoj sistemy menedzhmenta kachestva: dis. ... dokt. tekhn. nauk: 2.5.22 / Savich Ekaterina Konstantinovna. – M–vo nauki i vyssh. obrazovaniya Ros. Federacii, Samar. nac. issled. un–t im. S. P. Koroleva (Samar. un–t). – Samara, 2025. – 1 fajl (9,45 Mb). – URL: [https://ssau.ru/resources/dis\\_protection/savich](https://ssau.ru/resources/dis_protection/savich).
14. Samorukov, D.V. Sovershenstvovanie sistemy upravleniya i kontrolya kachestva rasshiryayushchegosya konkurentnogo ryada produkcii kozhevenno–obuvnogo proizvodstva: dis. ... kand. tekhn. nauk / Samorukov Dmitrij Vyacheslavovich. – Sankt–Peterburgskij politekhnicheskij universitet Petra Velikogo. – SPb., 2023. – 204 s.
15. Samorukov, D.V. Analiz faktorov potrebitel'skogo povedeniya pri formirovanii assortimentnoj politiki obuvnogo proizvodstva / D. V. Samorukov, V. V. Ivanova // Nedelya nauki SPbPU: materialy nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem; Sankt–Peterburgskij politekhnicheskij universitet Petra Velikogo, Institut promyshlennogo menedzhmenta, ekonomiki i trgovli. – Sankt–Peterburg: SPbPU, 2016. – S. 414–417.
16. Samorukov, D.V. Snizhenie riska nevypolneniya funkcij obespecheniya kachestva sub»ektami mnogomernoj proizvodstvennoj kooperacii / D. V. Samorukov // Upravlenie kachestvom produkcii i uslug: sbornik nauchnyh trudov Vserossijskoj nauchno–prakticheskoy konferencii. – Sankt–Peterburg, 2022. – S. 25–29.
17. Samorukov, D.V. Algoritm ekspertnoj ocenki minimizacii riskov nesootvetstviya v sisteme upravleniya kachestvom / D.V. Samorukov, E.A. Makarenko, V.I. Samorukov, T.A. Uskova // Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya. – 2025. – T. 7. – № 3 (156). – S. 37–43.
18. Samorukov, V.I. Razrabotka i vnedrenie sistem kachestva na predpriyatiyah: rabochaya tetrad' / V.I. Samorukov., D.V. Samorukov, T.A. Uskova. – SPb.: POLITEH–PRESS, 2024. – 86 s.
19. Samorukov, V. I. Upravlenie kachestvom. Mezhdunarodnye sistemy upravleniya kachestvom: Rabochaya tetrad' / Samorukov V. I.. – SPb.: SPbGAU, 2019. – 92 s.
20. Samorukov, D. V. Kachestvo i konkurentosposobnost' produkcii i uslug: rabochaya tetrad' / D. V. Samorukov, V. I. Samorukov, T. A. Uskova. – SPb.: POLITEH–PRESS, 2024. – 108 s.