

Илья ЛИВШИЦ  
Iliya LIVSHITS



# ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО НА ПРИМЕРЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

COST OF QUALITY ASSESSMENT: CASE STUDY OF AN ECONOMIC MODEL

The author considers the issues of assessing the cost of quality, reviewing a case study of an economic model, and analyzes international and national standards that provide guidelines on achieving financial savings in the quality management system.

Применение лучшей практики оценки экономической эффективности систем менеджмента качества призвано обеспечить постоянный рост сертификации систем менеджмента, но статистика объективно показывает, что динамика мировой сертификации не имеет стабильного роста. Очевидно, что бизнес реагирует на степень «полезности» конкретного инструмента, не дающего значимого экономического результата. Можно предположить, что причины кроются в резкой потере интереса высшего руководства к внедрению систем менеджмента, поскольку эти проекты весьма затратные, а значимых успехов, подкрепленных достоверными оценками, не так и много. Кроме того, для «классических» отраслей применяют четкие регламенты (по снижению затрат на метрологию, выпуск продукции и пр.), поскольку общие принципы производства не сильно изменились с прошлого века.

Для современных «цифровых» индустрий (консалтинг, аудит) вопросы экономической эффективности крайне важны, поскольку стоимость бренда, значимость репутации и стабильность на рынке непосредственно влияют на конкурентные преимущества и устойчивость (англ. sustainability) бизнеса.

Оценкой затрат на качество занимались многие известные ученые

США (А. Фейгенбаум, Ф. Кросби, Э. Деминг, Дж. Джуран и др.), Японии (К. Исикава, Г. Тагути) и других стран. Первые разработки относительно учета затрат на качество относятся к 1930-м гг. и представлены в трудах Шухарта, Майера и Крокета [1, 2]. Одни из первых работ в области анализа структуры затрат на обеспечение качества появились в 1950-х гг., когда Дж. Джуран

сформировал концепцию баланса управленческой и финансовой частей обеспечения качества. Позже, в 1962 г., им были сформулированы укрупненные аналитические статьи для учета затрат на качество. Важно отметить, что уже на начальном этапе исследований данной проблемы учитывался полный жизненный цикл (далее — ЖЦ) вне зависимости от технологических укладов и появления



**Ключевые слова:** системы менеджмента, экономические показатели, эффективность, стандарты, затраты на качество, оценка соответствия, обеспечение качества.

**Keywords:** management systems, economic indicators, efficiency, standards, cost of quality, compliance assessment, quality assurance.

Выводы по результатам сравнительного анализа состояния ИСУ в 2018 и 2020 гг.

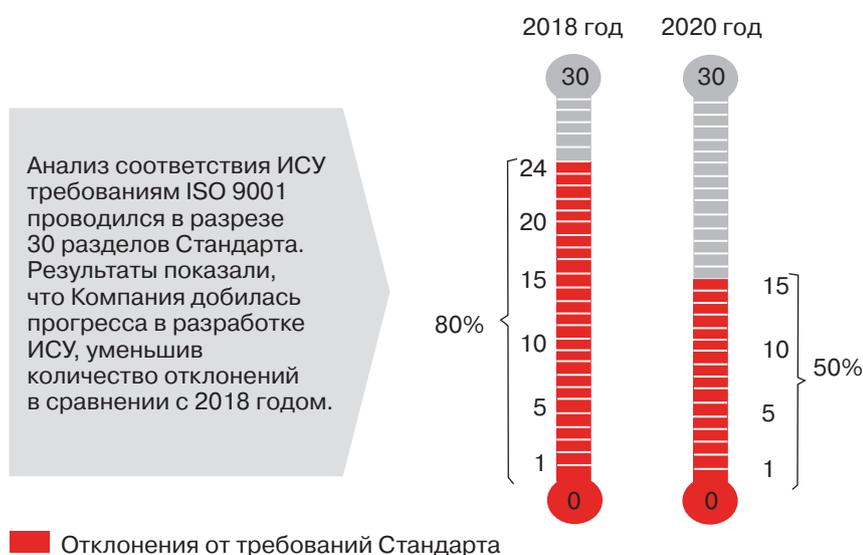


Рис. 1. Результат GAP-анализа от консультантов

«цифровых» инициатив (Web 4.0, IIoT, Digital twin и пр.).

Ф. Кросби предложил учитывать не стоимостные оценки качества, а издержки при его отсутствии, что напрямую ведет к снижению прибыли и к увеличению доли затрат на переделку (ремонт) или списание в брак [1]. Предполагается, что именно Ф. Кросби предложил классическое разделение затрат на качество на две категории: соответствие (англ. conformity) и несоответствие (англ. non-conformity). Наглядный пример — анализ множества проблем с задержкой при передаче телеграмм особой важности в СССР в августе 1941 г.<sup>1</sup>, когда было уделено особое внимание изучению всех зависимостей и причин в структуре Главпочтамта г. Москвы.

Известно, что в Советском Союзе также проводились серьезные исследования по вопросам анализа затрат на качество. Известны работы академика Д.С. Львова, посвященные всестороннему экономическому анализу качества продукции [3, 4, 5]. Уместно вспомнить известную Ленинградскую школу экономистов под руководством Е.М. Карлика [6, 7, 8], предложившую новую классификацию затрат на качество и критерии обеспе-

чения необходимого качества. Также следует отметить современные работы профессора Л.Е. Скрипко [9, 10], где представлен анализ экономических факторов и требований стандартов системы менеджмента качества (далее — СМК), и доктора экономических наук В.Я. Белобрагина [11, 12, 13], в которых автор последовательно анализирует статистику сертификации по международным стандартам.

В соответствии с целями данной публикации можно отметить определенный интерес к оценке добавленной стоимости, в частности применительно к консалтинговым проектам [14, 15, 16, 17]. Предполагается, что учет затрат для «нематериального» (англ. intangible) производства не так хорошо разработан, следовательно, новые предложения могут быть востребованы.

Продолжая тему значимости сертификации ISO, рассмотрим данные статистики за несколько лет. В 2019 г. положительная динамика сертификации для ISO 9001 составила 0,5%<sup>2</sup>, или 4.857 в абсолютном исчислении<sup>3</sup>. Аналогичные данные за 2018 г. подтверждают снижение числа сертификатов на 17%, или на 178.840 в абсолютном исчислении<sup>4</sup>. В 2017 г. снижение числа серти-

фикатов по стандарту ISO 9001 — 4% — уже тогда вызвало тревогу у экспертов<sup>5</sup>. Многолетние статистические данные показывают, что ISO 9001 является лидером по количеству сертификатов и изменение динамики по этому стандарту определяет общий вектор мировой сертификации<sup>6</sup>.

Основная задача работы — выполнение оценки затрат на качество на примере экономической модели. В начале исследования проблемы целесообразно изучить доступный мировой опыт соответствующей экспертизы, в том числе наиболее релевантные стандарты ISO (ISO/IEC) и их аналоги в системе ГОСТ Р. Это позволит обосновать выбор нормативных документов, оптимальных для проведения объективного исследования. Предлагается использовать три основных стандарта: ГОСТ Р ИСО 10014<sup>7</sup>, ГОСТ Р 52380.1<sup>8</sup> и ГОСТ Р 52380.2<sup>9</sup>. Рассмотрим их подробно.

### ГОСТ Р ИСО 10014

Стандарт ГОСТ Р ИСО 10014—2008 был издан впервые в 2008 г. как идентичный стандарту ISO 10014:2006<sup>10</sup>. В марте 2020 г. прошел переиздание и в настоящее время представляет руководство для экономического анализа и самооценки в соответствии с известными принципами менеджмента. Важно: при самооценке рекомендуется применять GAP-анализ, результаты оценивать по системе формальных опросников. Заметим, что идея применения метода стратегического анализа должна изначально соответствовать здравому смыслу и общей структуре стандартов ISO. Например: некоторые консультанты способны дать неверное

<sup>5</sup> <https://elsmar.com/elsmarqualityforum/threads/annual-iso-survey-of-management-system-certificate-numbers-september-2020.13422/page-5>.

<sup>6</sup> <https://www.quality.org/news/iso-survey-2019-management-system-standard-certifications>.

<sup>7</sup> ГОСТ Р ИСО 10014—2008 «Менеджмент организации. Руководящие указания по достижению экономического эффекта в системе менеджмента качества».

<sup>8</sup> ГОСТ Р 52380.1—2005 «Руководство по экономике качества. Модель затрат на процесс».

<sup>9</sup> ГОСТ Р 52380.2—2005 «Руководство по экономике качества. Модель предупреждения, оценки и отказов».

<sup>10</sup> ISO 10014:2006 Quality management — Guidelines for realizing financial and economic benefits.

<sup>1</sup> <https://www.kommersant.ru/doc/4635695?query=%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC>.

<sup>2</sup> <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>.

<sup>3</sup> <https://www.qcert.ru/news/novosti-standartizatsii/iso-survey-2019>.

<sup>4</sup> <https://ria-stk.ru/stq/adetail.php?ID=183775>.

представление о предмете анализа (рис. 1), базирующееся на структуре из 30 (!) разделов стандарта, демонстрируя непонимание сути GAP-анализа.

Следует заметить, что в области применения стандарта ГОСТ Р ИСО 10014 приведены ссылки только в отношении ISO 9000 (словарь), а риски упоминаются только дважды в табл. А.3. Стандарт определяет несколько видов самооценки: начальную (7 разделов по 3 вопроса, всего 21 вопрос, см. табл. А.2) и полную (8 разделов и всего 76 вопросов, см. табл. А.3). Весьма интересно, что п. 4.3 ГОСТ Р ИСО 10014 определяет, что начальная самооценка должна занимать приблизительно 1 час. В связи с этим необходимо более подробно исследовать следующие аспекты:

- Возможность даже слаженной команды экспертов за 1 час чистого времени ответить на 21 вопрос объективно и точно; примерно 3 минуты отводится на один вопрос.

- Консультанты никогда не предложат высшему руководству план самооценки длительностью 1 час, стараясь максимально увеличить весь цикл проекта и, соответственно, бюджет.

- Высшее руководство, как правило, не подозревает о наличии каких-либо временных требований по причинам малого авторитета собственных экспертов по сравнению с раздутой репутацией консультантов Big Four.

Сопоставление двух опросников (для начальной и полной самооценки) может не привести к значимому экономическому эффекту. Проблемы могут заключаться в различных структурах опросников (7 разделов в А.2 и 8 разделов в А.3), количестве вопросов (3 в каждом разделе в А.2 и до 14 в одном разделе в А.3), оценке раздела простым показателем, без учета весов, факторов рисков и пр.

### ГОСТ Р 52380.1

ГОСТ Р 52380.1—2005 впервые был издан в 2006 г. как идентичный стандарту BS 6143:Part 1:1992<sup>11</sup>. В июле 2020 г. прошел переиздание и в на-

<sup>11</sup> BS 6143:1992 Guide to the economics of quality Part 1: Process cost model.

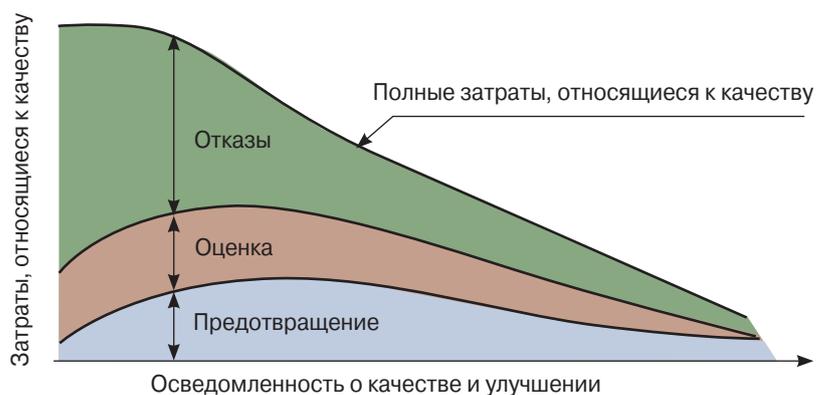


Рис. 2. Повышение осведомленности о качестве и усиление работ по его улучшению

стоящее время представляет руководство по экономике качества и моделированию затрат на процесс.

Рассмотрим определения, которые используются в работе:

- затраты на качество (англ. quality related cost) — затраты на обеспечение и гарантию качества, а также на понесенные потери вследствие несоответствия качеству (п. 2.1);
- затраты на соответствие (англ. cost of conformance) — внутренние затраты на обеспечение наиболее эффективным способом соответствия продукции или услуг декларированным (заявленным) требованиям (п. 2.2);
- затраты вследствие несоответствия (англ. cost of nonconformance) — стоимость затраченного времени, материалов и ресурсов, связанных с процессом поступления, производства, отгрузки и исправления несоответствующей продукции и услуг (п. 2.3);
- окружающая среда (англ. environment) — внешние и внутренние условия, влияющие на существование, развитие и характеристики процесса (п. 2.12).

Следует отметить, что классификация терминологии (пп. 2.1, 2.2, 2.3), представленная в стандарте BS 6143:Part 1:1992, в целом соответствует концепции, которую предложил еще 30 лет назад Ф. Кросби. При этом термин «окружающая среда» (п. 2.12) в современном понимании может рассматриваться как аналог термина «контекст» (англ. context) и рекомендуется для мягкой «бесшовной» интеграции не только СМК, но и интегрированных систем ме-

неджмента (далее — ИСМ). В разделе 3 («Модель затрат на процесс») в п. 3.3. («Элементы затрат на процесс») даны разъяснения по типам затрат, что позволяет точно специфицировать затраты. Для решения поставленной проблемы предлагается определить значения атрибутов (рис. А.1)<sup>12</sup> ГОСТ Р 52380.1—2005:

- Какой процесс и по каким стадиям ЖЦ изучается?
- В какой нотации описан (должен быть описан) конкретный процесс?
- Какова специфика оценивания результативности конкретного процесса?
- Каким образом может быть определена общая зрелость процесса и отдельных этапов?
- Какие методы роста интеллектуального капитала предложены?

### ГОСТ Р 52380.2

ГОСТ Р 52380.2—2005 был издан впервые в 2005 г. как идентичный стандарту BS 6143:Part 2:1992<sup>13</sup>. В июле 2020 г. прошел переиздание и в настоящее время представляет руководство по экономике качества и модели предупреждения, оценки и отказов (PAF-модель). ГОСТ Р 52380.2 устанавливает основные положения по функционированию системы затрат на качество для эффективного управления бизнесом. Структура полных затрат, которые относятся к качеству в зависимости от степени осведомленности (в соответствии

<sup>12</sup> См. рис. А 1 Приложение А Часть 1 ГОСТ Р 52380.2—2005. — Прим. ред.

<sup>13</sup> BS 6143:1992 Guide to the economics of quality Part 2: The prevention appraisal and failure model.



## СЛЕДУЕТ УДЕЛЯТЬ БОЛЬШЕ ВНИМАНИЯ ИЗУЧЕНИЮ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ТРУДОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ-ЭКОНОМИСТОВ ДЛЯ ЯСНОГО ПОНИМАНИЯ ЦЕЛИ ПРЕДМЕТА И ОПЫТА МЕЖДУНАРОДНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ЧАСТИ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА



с ГОСТ Р 52380.2), представлена на рис. 2.

Идея, заложенная в данном стандарте, заключается в том, что рост осведомленности о затратах на качество должен приводить к увеличению работ по оценке качества. Важно отметить, что с 1992 г. остается лишь наблюдать, как в практике проектов растет только бюджет, но реальное значимое снижение количества отказов и/или рост предотвращенных несоответствий все еще остается редким явлением. В ГОСТ Р 52380.2 показано, что когда оценка и анализ указывают элементы, в которые можно внести изменения в целях улучшения системы, то больше средств расходуется на предотвращение несоответствий. Это общее описание дает хорошее начало для детального анализа «характерных» признаков сбоя системы, например, фактов длительного роста затрат при крайне незначительном снижении отказов. Конкретный пример будет рассмотрен далее на численной модели.

В ГОСТ Р 52380.2 указывается, что в случае, когда предупреждающие меры приводят к необходимому экономическому эффекту, соотношение затрат на оценку и отказы меняется и все совокупные затраты в идеальном случае снижаются. Соответственно, дополнительные источники для финансирования работ по качеству привлекаются лишь тогда, когда можно продемонстрировать, что они приведут к повышению рентабельности. Отмечается, что «**эффективный менеджмент**» (Введение, стр. 4) способен в идеальном случае внести значительный вклад в прибыль, но в реальных условиях редко удается управлять рентабельностью.

В ГОСТ Р 52380.2 показано, что не всегда будут полезны неограниченные ресурсы. Необходима финансо-

вая информация, которая позволит направить усилия на самые безотлагательные (экономически эффективные) меры. Стандарт описывает точно существующую диспозицию определения затрат в области качества. Действительно, с 1992 г. ничего существенно не изменилось. На первых этапах менеджеры Big Four дают прогнозы о необходимости «уникального» GAP-анализа (рис. 1) и добиваются внимания высшего руководства. После его получения, точно по стандарту, «идеи» потребляют все больше внимания руководства, соответственно, возрастают и затраты. Но на этом, к сожалению, все: осведомленность со временем растет, но дальнейшего сокращения затрат не происходит. Проекты длятся годами под талантливо выстроенным контролем «прикормленных» консультантов или «комфортных» аудиторов.

Вернемся к экономическим критериям: сокращение издержек не происходит даже при условии разработки СМК и ИСМ. Парадокс? Ничуть. Все логично: сокращения не предвидятся, поскольку у консультантов выбрана цель длительного внедрения (переписывания) процедур... О критериях эффективности, обещанных ранее, не вспоминают, а затем их просто заменяют. Это подтверждается динамикой сертификации ISO 9001 в мире за последние несколько лет, как было отмечено выше.

В ГОСТ Р 52380.2 указано, какие приоритеты желательно определить для контроля издержек.

1. Период времени (п. 6.3). Возможно, не 1 час, но точно не год. Предварительный анализ позволяет установить систему сбора информации и выявить слабые места до начала старта программы качества.

2. Сравнение затрат (п. 9.3). Следует получать соотношения между полными затратами на качество

и сравнивать затраты по категориям: предупреждающими, оценочными и вследствие отказов.

3. Приложение (А) можно использовать для выбора элементов PAF-модели:

- предупреждающие затраты (A1), например: анализ верификации проекта;
- оценочные затраты (A2), например: необходимые типы испытаний (входные, лабораторные, сдаточные) и пр.;
- издержки вследствие отказов (A3), например: контроль дефектов со стороны субподрядчика, предупреждение простоев (по причине непрохождения экспертиз и пр.).

### РЕАЛИЗАЦИЯ НОВОЙ PAF-МОДЕЛИ

Для реализации новой PAF-модели с целью решения проблемы численной оценки затрат на качество, основываясь на «опорном» графике затрат на оценку по эталонной модели (рис. 2), введем три аналитические зоны:

- Зона «А» — от 0 до 35% по шкале «Ознакомление», в этой зоне находятся все экстремумы (максимумы) функций.
- Зона «Б» — от 35 до 65% по шкале «Ознакомление», выравнивание всех графиков функций.
- Зона «В» — от 65 до 100% по шкале «Ознакомление», одинаковая динамика монотонно убывающих всех графиков функций.

Эталонная модель с учетом введенных зон представлена на рис. 3.

Рассмотрим PAF-модель (вариант 1), которая показывает монотонное снижение уровня отказов и повышение уровня предотвращения при общем приемлемом уровне соответствия затрат принципам экономической эффективности (рис. 4). Для PAF-модели (вариант 1) характерно: снижение

отказов (с 60 до 35%), рост уровня предотвращения несоответствий (с 5 до 14%) при снижении роста затрат на оценку (с 35 до 16%). PAF-модель (вариант 1) отражает не идеальное, но значимое улучшение степени обеспечения качества при контролируемом снижении уровня затрат на оценку. Рекомендуется более внимательно контролировать динамику графика функции затрат на оценку в зоне «А».

Рассмотрим PAF-модель (вариант 2), которая показывает, что удастся незначительно снизить уровень отказов, крайне незначительно повысить уровень предотвращения и при этом затраты на оценку не убывают, а постепенно возрастают, что значительно нарушает принцип экономической эффективности (рис. 5).

Для PAF-модели (вариант 2) характерно: снижение отказов (с 55 до 40%), слабый рост уровня предотвращения несоответствий (с 5 до 12%) и дальнейший спад до исходной величины при постоянном росте затрат на оценку (с 30 до 35%). PAF-модель (вариант 2) отражает проект по контролю полных затрат на качество только в зоне «А», но в зоне «Б» и особенно в зоне «В» наблюдаются значительное снижение и уровня отказов, и уровня предотвращения несоответствий при монотонном росте затрат на оценку. Можно рекомендовать внимательно контролировать любые изменения динамики графиков функций отказов и предотвращения несоответствий сразу после зоны «А». Результаты сравнения изменений значений всех функций (количество отказов, затраты на оценку и уровень предотвращения) по всем зонам («А», «Б» и «В») для всех трех предложенных PAF-моделей представлены в табл. 1.

На основании полученных данных для обобщенного анализа предложенных PAF-моделей определяем корреляционные оценки зависимостей трех функций эталонной модели и моделей вариант 1 и вариант 2 соответственно. Результаты представлены в табл. 2.

Очевидно, что низкие корреляционные оценки эталонной модели по сравнению с моделью (вариант 2)

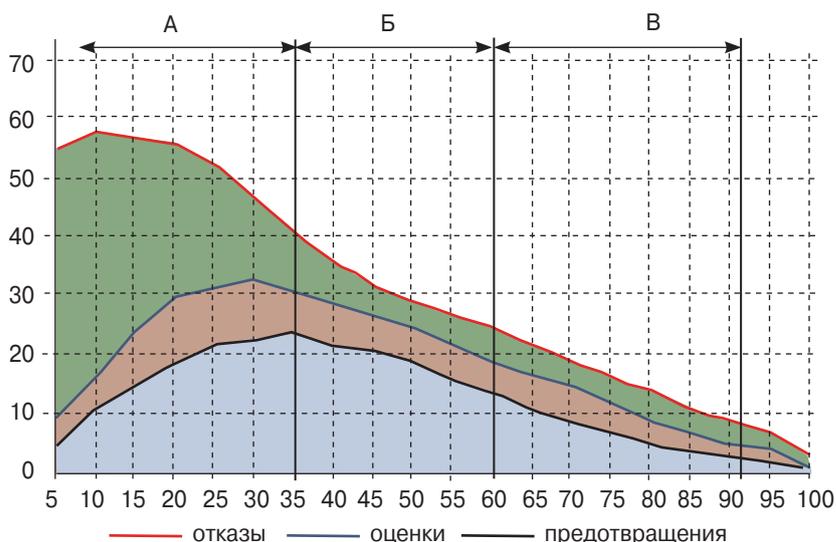


Рис. 3. Пример эталонной PAF-модели

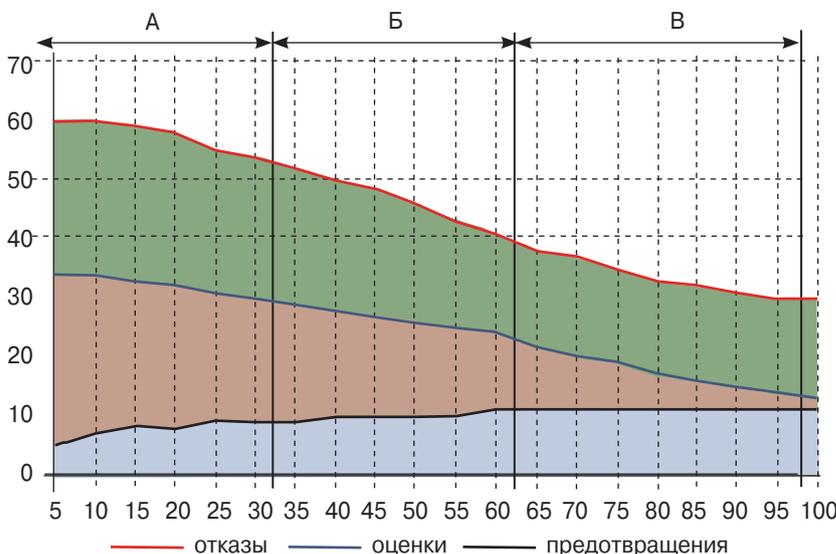


Рис. 4. Пример PAF-модели (вариант 1)

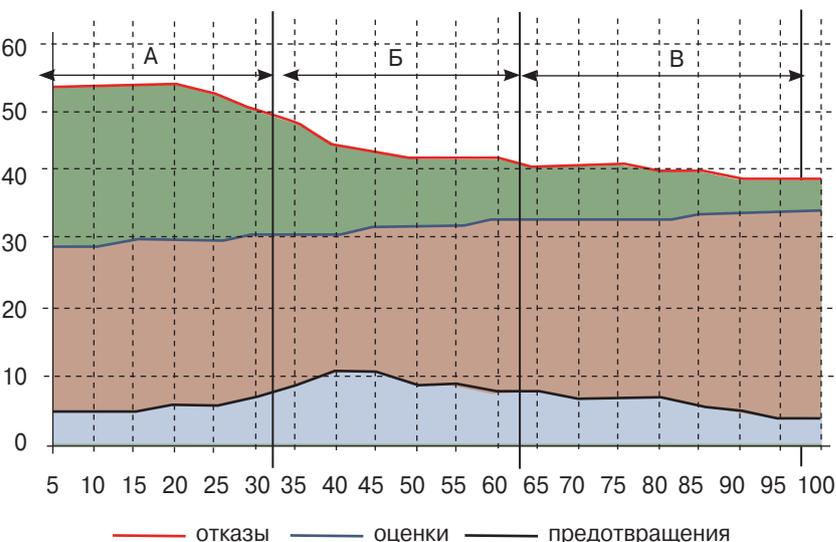


Рис. 5. Пример PAF-модели (вариант 2)

Результаты сравнения PAF-моделей

Осведомл.	Отказы			Затраты на оценку			Предотвращение		
	Эталон	Вариант (1)	Вариант (2)	Эталон	Вариант (1)	Вариант (2)	Эталон	Вариант (1)	Вариант (2)
5									
10	3	0	0	7	0	0	6	2	0
15	-1	-1	0	8	-1	1	4	1	0
20	-1	-1	0	6	-1	0	4	0	1
25	-4	-3	-1	2	-1	0	3	1	0
30	-5	-1	-3	1	-1	1	1	0	1
35	-6	-2	-2	-2	-1	0	1	0	2
40	-5	-2	-3	-2	-1	0	-2	1	2
45	-4	-2	-1	-2	-1	1	-1	0	0
50	-3	-2	-1	-2	-1	0	-2	0	-2
55	-2	-3	0	-3	-1	0	-3	0	0
60	-2	-2	0	-3	-1	1	-2	1	-1
65	-3	-3	-1	-2	-2	0	-3	0	0
70	-3	-1	0	-2	-2	0	-2	0	-1
75	-3	-2	0	-3	-1	0	-2	0	0
80	-2	-2	-1	-3	-2	0	-2	0	0
85	-3	-1	0	-2	-1	1	-1	0	-1
90	-2	-1	-1	-2	-1	0	-1	0	-1
95	-2	-1	0	-1	-1	0	-1	0	-1
100	-4	0	0	-3	-1	0	-1	0	0

Т а б л . 2

Корреляционные оценки PAF-моделей

График	Отказы		Затраты на оценку		Предотвращение	
	Эталон и вариант (1)	Эталон и вариант (2)	Эталон и вариант (1)	Эталон и вариант (2)	Эталон и вариант (1)	Эталон и вариант (2)
Корреляционная оценка	0,38	0,63	0,45	0,14	0,59	0,28

Т а б л . 3

Численные оценки затрат

Тип	Зона «А»			Зона «Б»			Зона «В»		
	Эталон	Вариант (1)	Вариант (2)	Эталон	Вариант (1)	Вариант (2)	Эталон	Вариант (1)	Вариант (2)
<b>Монотонность</b>									
Отказы	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Оценка	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Предотвр.	Нет	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да
<b>Экстремумы</b>									
Отказы	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Оценка	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Предотвр.	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Σ (знач.) &lt; 0</b>									
Отказы	4	4	2	8	8	5	6	5	2
Оценка	0	4	0	8	8	0	6	6	0
Предотвр.	0	0	0	7	0	3	6	0	3

в равной мере для функций затрат на оценку и предупреждения свидетельствуют о существенных проблемах с экономической эффективностью. Пример локального снижения уровня отказов для модели (вариант 2) показывает, что консультанты могут в одной из зон (например, «А») «накрутить» на короткое время один

из показателей. Впоследствии этот факт легко выявляется на основании предложенных зон контроля. Эти данные позволяют получить более точные метрики (монотонность, экстремумы, количество отрицательных значений по зоне контроля и пр.) для численной оценки затрат на качество. Результаты представлены в табл. 3.

\*\*\*

Следует уделять больше внимания изучению фундаментальных трудов отечественных ученых-экономистов для ясного понимания цели предмета и опыта международной стандартизации в части проблемы обеспечения качества.

**НЕОБХОДИМО ФОРМИРОВАТЬ СОБСТВЕННЫЕ ЭКСПЕРТНЫЕ КОМАНДЫ И УСТАНОВИТЬ ЧЕТКИЕ МЕТРИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ДЛЯ СОТРУДНИКОВ, ТАК И ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕННЫХ КОНСУЛЬТАНТОВ. СЛЕДУЕТ ТАКЖЕ КОНТРОЛИРОВАТЬ С УСТАНОВЛЕННОЙ ТОЧНОСТЬЮ СТЕПЕНЬ ОТКЛОНЕНИЯ ТЕКУЩИХ ЗНАЧЕНИЙ ОТ ЦЕЛЕВЫХ МОДЕЛЕЙ И ВНЕДРЯТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЙ КОРРЕКТИРОВКИ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ.**



#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Малова И.В.** Классификация затрат на качество: ретроспективный анализ и современные тенденции // Лизинг. — 2011. — № 6.
2. **Самогородская М.И.** Классификация затрат на качество: сравнительный анализ основных подходов // Организатор производства. — 2009. — № 4. — С. 56—62.
3. **L'vov D.S., Glaz'ev S.Y.** Priorities of technical and economic development // Communist Economies. — 1990. — Т. 2. — № 4. — С. 441—457.
4. **Федоренко Н.П., Львов Д.С., Петраков Н.Я., Шаталин С.С.** Экономическая эффективность хозяйственных мероприятий // Экономика и математические методы. — 1983. — Т. 19. — № 6. — С. 1069—1080.
5. **Львов Д.С., Рубинштейн А.Я.** Измерение эффективности производства. На примере автостроения. — М.: Экономика, 1974. — 143 с.
6. **Карлик Е.М., Демиденко Д.С., Гольденберг М.Н.** Вопросы определения затрат на качество продукции и их отражение в стандартах // Электронная техника. Серия 8: Управление качеством и стандартизация. — 1978. — № 5 (67). — С. 41—51.
7. **Карлик Е.М., Демиденко Д.С.** Затраты на обеспечение и повышение качества продукции, их классификация // Стандарты и качество. — 1977. — № 8. — С. 27—29.
8. **Карлик Е.М., Шкловский Е.М.** Классификация затрат на обеспечение качества продукции // Стандарты и качество. — 1975. — № 11. — С. 82—85.
9. **Окрепилова И.Г., Курочкина А.Ю., Скрипко Л.Е.** Организация менеджмента качества на предприятии. Учеб. пособие. Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Санкт-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов»,

каф. экономики и упр. качеством. — СПб., 2005.

10. **Скрипко Л.Е.** Экономика качества: как определить затраты на качество и повысить эффективность бизнеса. — СПб., 2005. — 176 с.
11. **Белобрагин В.Я.** Уверенная поступь стандартов ИСО версии 2015. Анализ отчета The ISO Survey-2016 // Стандарты и качество. — 2017. — № 12. — С. 89—95.
12. **Белобрагин В.Я.** Пробуксовка. Анализ отчета The ISO Survey-2017 // Стандарты и качество. — 2018. — № 12. — С. 74—79.
13. **Белобрагин В.Я.** Статистика по сертификации. Анализ отчета The ISO Survey-2018 // Стандарты и качество. — 2019. — № 12. — С. 97—103.
14. **Лившиц И.И.** Добавленная стоимость консалтинговых услуг при создании проектного управления в компаниях холдингового типа // Менеджмент качества. — 2019. — № 4. — С. 290—295.
15. **Лившиц И.И.** Формирование бюджета и оценка результативности систем менеджмента информационной безопасности // Стандарты и качество. — 2016. — № 6. — С. 106—107.
16. **Лившиц И.И.** Оценка риска поставщиков консалтинговых услуг в области информационной безопасности // Автоматизация в промышленности. — 2020. — № 3. — С. 20—23.
17. **Лившиц И.И., Лонцих П.А.** К вопросу формирования метрики для измерения результативности систем менеджмента // Сб. «Проблемы развития экономики и предпринимательства», 2016. — С. 171—181.

#### REFERENCES

1. **Malova I.V.** Classification of quality costs: a retrospective analysis and contemporary trends. Lizing [Leasing], 2011, no. 6. (in Russian)
2. **Samogorodskaya M.I.** Classification of quality costs: a comparative analysis of basic approaches. Organizator proizvodstva [Production Organizer], 2009, no. 4, pp. 56—62. (in Russian)
3. **L'vov D.S., Glaz'ev S.Y.** Priorities of technical and economic development. Communist Economies. 1990, vol. 2, no. 4, pp. 441—457.
4. **Fedorenko N.P., Lvov D.S., Petrakov N.Y., Shatalin S.S.** Economic efficiency of business activities. Ekonomika i matematicheskiye metody [Economics and Mathematical Methods], 1983, vol. 19, no. 6, pp. 1069—1080. (in Russian)
5. **L'vov D.S., Rubinshteyn A.Y.** Izmereniye effektivnosti proizvodstva. Na primere avtostroyeniya [Measuring production efficiency. Case study of automotive manufacturing]. Moscow, Ekonomika Publ., 1974, 143 p.
6. **Karlik E.M., Demidenko D.S., Goldenberg M.N.** Issues of identifying product quality costs and their reflection in standards. Elektronnaya tekhnika [Electronic Engineering], Series 8: Upravleniye kachestvom i standartizatsiya [Quality Management and Standardization], 1978, no. 5 (67), pp. 41—51. (in Russian)

7. **Karlik E.M., Demidenko D.S.** Costs of product quality assurance and improvement and their classification. Standarty i kachestvo [Standards and Quality], 1977, no. 8, pp. 27—29. (in Russian)
8. **Karlik E.M., Shklovskiy E.M.** Classification of product quality assurance costs. Standarty i kachestvo [Standards and Quality], 1975, no. 11, pp. 82—85. (in Russian)
9. **Okrepiylova I. G., Kurochkina A.Y., Skripko L.E.** Organizatsiya menedzhmenta kachestva na predpriyatii [Organization of quality management at an enterprise]. Study guide. Federal Agency for Education, Saint Petersburg State University of Economics and Finance, Economics and Quality Management Department, Saint Petersburg, 2005.
10. **Skripko L.E.** Ekonomika kachestva: kak opredelit zatraty na kachestvo i povysit effektivnost biznesa [Economics of quality: how to identify quality costs and improve business efficiency]. Saint Petersburg, 2005, 176 p.
11. **Belobragin V.Y.** Confident march of ISO standards, revision 2015. Analyzing The ISO Survey 2016. Standarty i kachestvo [Standards and Quality], 2017, no. 12, pp. 89—95. (in Russian)
12. **Belobragin V.Y.** Skidding Analyzing The ISO Survey 2017. Standarty i kachestvo [Standards and Quality], 2018, no. 12, pp. 74—79. (in Russian)
13. **Belobragin V.Y.** Statistics on certification. Analyzing The ISO Survey 2018. Standarty i kachestvo [Standards and Quality], 2019, no. 12, pp. 97—103. (in Russian)
14. **Livshits I.I.** Added value of consulting services during project management establishment at holding-type companies. Menedzhment kachestva [Quality Management], 2019, no. 4, pp. 290—295. (in Russian)
15. **Livshits I.I.** Creating budget and assessing performance of information security management systems. Standarty i kachestvo [Standards and Quality], 2016, no. 6, pp. 106—107. (in Russian)
16. **Livshits I.I.** Assessing risks of consulting services providers in information security. Avtomatizatsiya v promyshlennosti [Automation in Industry], 2020, no. 3, pp. 20—23. (in Russian)
17. **Livshits I.I., Lontsikh P.A.** Regarding development of metrics to measure management systems effectiveness. Collected essays: Problemy razvitiya ekonomiki i predprinimatelstva [Problems of Economics and Entrepreneurship Development], 2016, pp. 171—181. (in Russian)



**Илья Иосифович ЛИВШИЦ** — доктор технических наук, профессор практики, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»

**Iliya Iosifovich LIVSHITS** — Doctor of Technical Sciences, ITMO National Research University