

Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный
университет (СибАДИ)»

Факультет

Экономика и

управление

Направление

Управление качеством

Кафедра

УКиПС

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе

Обозначение работы ВКР-02068982-27.03.02-07-19

Тема работы: Управление технологическим процессом
оказания услуг с использованием статистических
методов на предприятии

Студентка

Виктория

Евгеньевна Граматчикова

Выпускная квалификационная работа
допущена к защите в ГЭК

Заведующий кафедрой _____	д.э.н., проф. С.
М. Хаирова	
Руководитель проекта _____	к.т.н., доц. О.
М. Куликова	
Нормоконтроль _____	к.э.н., доц. Е. С.
Семёнова	

Омск – 2019

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный
университет (СибАДИ)»

Кафедра «Управление качеством и производственными
системами»
УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____ д.э.н., проф. С.М.Хаирова
«__» 2019г.

ЗАДАНИЕ

На выпускную квалификационную работу студентке Граматчиковой В.Е.

1. Тема работы Управление технологическим процессом оказания услуг с использованием статистических методов на предприятии
Утверждена приказом по СибАДИ № П-19-129/СТ от 12.04.2019 г.

2. Исходные данные к работе: Теоретические основы управления технологическим процессом, научная, учебная и справочная литература по рассматриваемым вопросам в выпускной квалификационной работе. Материалы коммерческой деятельности предприятия, ресурсы Internet.

3. Консультанты по разделам работы:

руководитель проекта к.т.н., доц. О.М. Куликова
 нормоконтроль к.э.н., доц. Е.С. Семёнова

4. Содержание пояснительной записки (конкретный перечень подлежащих разработке вопросов по разделам):

ВВЕДЕНИЕ

1 Теоретические аспекты управления технологическим процессом оказания сертификационных услуг

1.1 Характеристика и показатели технологического процесса оказания сертификационных услуг

1.2 Структура системы управления качеством технологических процессов на предприятии

1.3 Управление качеством технологических процессов на предприятии с использованием статистических методов

1.4 Управление технологическим процессом с помощью дискретно-событийного моделирования

2 Анализ деятельности предприятия АНО «Омскстройсертификация»

2.1 Общая характеристика деятельности предприятия АНО «Омскстройсертификация»

2.2 Финансово-экономические показатели деятельности предприятия

2.3 Анализ действующей системы менеджмента качества в АНО «Омскстройсертификация»

2.4 Описание технологического процесса оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация»

2.5 Анализ процесса подготовки к проведению сертификации и показатели качества оказания сертификационных услуг

3 Разработка рекомендаций по управлению технологическим процессом оказания сертификационных услуг

3.1 Рекомендации по управлению технологическим процессом оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация»

3.2 Обоснование экономической эффективности внедряемых мероприятий по управлению технологическим процессом

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ПРИЛОЖЕНИЯ

5. Перечень демонстрационного материала для сопровождения докладов в ГЭК

Лист 1. Характеристика выпускной квалификационной работы.

Лист 2. Схема организационной структуры органа по сертификации «Омскстройсертификация».

Лист 3. Схема технологического процесса оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация».

Лист 4. Алгоритм процесса подготовки к проведению сертификации в АНО «Омскстройсертификация».

Лист 5. Диаграмма действий процесса подготовки к проведению сертификации в АНО «Омскстройсертификация».

Лист 6. Основные статистические методы анализа данных.

Лист 7. Статистика показателей процесса модели до и после внедрения рекомендаций по отчету GPSS Word.

Лист 8. Характеристика показателей процесса подготовки к проведению сертификации для двух моделей.

Лист 9. Графическое сравнение моделей по показателям процесса.

Лист 10. Сравнение двух моделей до внедрения рекомендаций и после.

Лист 11. Показатели эффективности разработанных рекомендаций по управлению технологическим процессом АНО «Омскстройсертификация».

Задание выдано «__» 2019 г.

Руководитель работы к.т.н., доц. Куликова О.М.

Задание к исполнению принял «__» 2019 г.

Студентка _____/_____/

(подпись)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему «Управление технологическим процессом оказания услуг с использованием статистических методов на предприятии». Пояснительная записка выпускной квалификационной работы изложена на 90 страницах в текстовом редакторе Microsoft Word и содержит 10 таблиц, 17 иллюстраций, 3 приложения, библиографический список содержит 35 источников научной, справочной и нормативной литературы. Комплект иллюстрационных материалов составляет 11 листов формата А4.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка рекомендаций по управлению технологическим процессом оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация» г. Омска.

Объектом исследования в данной работе является АНО «Омскстройсертификация».

Предметом исследования является технологический процесс оказания сертификационных услуг.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе включает следующие разделы: введение, теоретические аспекты управления технологическим процессом оказания сертификационных услуг, анализ деятельности предприятия АНО «Омскстройсертификация», разработка рекомендаций по управлению технологическим процессом сертификационных услуг, заключение, библиографический список, приложения.

Полученные результаты. В данной работе разработаны рекомендации по управлению технологическим процессом

оказания сертификационных услуг и рассчитана экономическая эффективность предложенных мероприятий.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОКАЗАНИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ УСЛУГ	8
1.1 Характеристика и показатели технологического процесса оказания сертификационных услуг	8
1.2 Структура системы управления качеством технологических процессов на предприятии	17
1.3 Управление качеством технологических процессов на предприятии с использованием статистических методов	22
1.4 Управление технологическим процессом с помощью дискретно-событийного моделирования	27
2 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ АНО «ОМСКСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»	35
2.1 Общая характеристика деятельности предприятия АНО «Омскстройсертификация»	35
2.2 Финансово-экономические показатели деятельности предприятия	42
2.3 Анализ действующей системы менеджмента качества в АНО «Омскстройсертификация»	46
2.4 Описание технологического процесса оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация»	51
2.5 Анализ процесса подготовки к проведению сертификации и показатели качества оказания сертификационных услуг	56

3 РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОКАЗАНИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ УСЛУГ 67

3.1 Рекомендации по управлению технологическим
процессом оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация»
67

3.2 Обоснование экономической эффективности
внедряемых мероприятий по управлению технологическим
процессом 77

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 81

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 84

ПРИЛОЖЕНИЕ А 87

ПРИЛОЖЕНИЕ Б 89

ПРИЛОЖЕНИЕ В 90

ВВЕДЕНИЕ

Основным условием обеспечения стабильности качества услуг является управление технологическими процессами услуг предприятия. Управление технологическим процессом включает в себя контроль процесса и обеспечение требуемого качества услуги. Статистические средства и процедуры помогают отслеживать поведение процессов, обнаруживать проблемы во внутренних системах и находить решения проблем.

Сложившиеся условия жесткой конкуренции на национальном и международном рынке продукции, вынуждают многие предприятия использовать статистические методы, так как они помогают эффективно управлять качеством продукции и услуг. Статистические методы применяются не только в производстве, но и в сферах оказания услуг, где контролируются процессы на всех этапах жизненного цикла услуги. Использование методов статистического регулирования технологических процессов услуги помогает собирать данные и применять их в процессе контроля качества, контролировать работу технологических процессов, анализировать несоответствия, прогнозировать спрос на услуги, обрабатывать результаты отзывов по удовлетворенности потребителей.

Современный подход в области управления качеством предусматривает решение проблем гармоничного развития сервиса на базе статистических методов управления качеством, информационных технологий, стандартов, концепции всеобщего управления качеством.

Актуальность работы объясняется тем, что с учетом ускорения научно-технического прогресса, предъявляются повышенные требования к оказываемым услугам, и чтобы удержать свои позиции на национальном рынке услуг предприятиям следует повышать качество услуг посредством управления качеством технологических процессов. Качественное оказание услуги не только приносит больше прибыли, но и обеспечивает конкурентоспособность услуг. В настоящее время количество организаций по оказанию сертификационных услуг растет, а это значит, что нужно удерживать свои позиции среди конкурентов, путем повышения качества услуги.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка рекомендаций по управлению технологическим процессом оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация» г. Омска.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теоретические аспекты технологического процесса оказания сертификационных услуг;
- проанализировать технологический процесс оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация»;
- разработать рекомендации по управлению технологическим процессом, повышению качества оказания сертификационных услуг.

Объект исследования – Автономная некоммерческая организация «Омскстройсертификация» (АНО «Омскстройсертификация») г. Омска.

Предметом исследования является технологический процесс оказания сертификационных услуг.

Информационной базой данной выпускной квалификационной работы выступают труды отечественных и зарубежных исследователей в области менеджмента качества и управления технологическим процессом, отраслевые справочники, федеральная законодательная база РФ в области повышения качества, внутренние стандарты АНО «Омскстройсертификация», внутренние отчетные данные АНО «Омскстройсертификация», ресурсы Internet.

Практическая значимость данной работы состоит в том, что проводимый анализ технологического процесса оказания сертификационных услуг позволил выявить основные причины низкого качества обслуживания и соответственно предложить рекомендации по совершенствованию технологического процесса оказания сертификационных услуг, повышению его качества. Предложенные рекомендации могут быть использованы в деятельности АНО «Омскстройсертификация» и могут привести к повышению эффективности деятельности предприятия в современных рыночных условиях.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав и заключения.

Во введении обоснована актуальность исследования, определены цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, информационная база исследования.

В первой главе изучены теоретические аспекты управления технологическим процессом оказания сертификационных услуг, структура системы управления

качеством технологических процессов, рассмотрена методика управления технологическим процессом с использованием статистических методов и дискретно-событийного моделирования.

Во второй главе приведена характеристика деятельности АНО «Омскстройсертификация», проведен анализ ее системы менеджмента качества, проанализирован технологический процесс оказания сертификационных услуг и выделены проблемы низкого качества обслуживания.

В третьей главе даны рекомендации по управлению технологическим процессом оказания сертификационных услуг в АНО «Омскстройсертификация», приведено обоснование экономической эффективности внедряемых мероприятий.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОКАЗАНИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ УСЛУГ

1.1 Характеристика и показатели технологического процесса оказания сертификационных услуг

Сертификация – это официальная процедура, в соответствии с которой аккредитованное или уполномоченное лицо или учреждение оценивает и проверяет (и удостоверяет в письменной форме путем выдачи сертификата) характеристики, качество, квалификацию или статус отдельных лиц или организаций, товаров или услуг, процедур или процессов, событий или ситуаций в соответствии с установленными требованиями или стандартами. Оценка соответствия может включать проверку и экспертизу продукта, его конструкции, а также производственных условий и процессов, связанных с ним. Объектами по сертификации обычно является продукция, услуги (работы) и системы менеджмента качества. Как правило, сертификацию проводят органы по сертификации, которые аккредитованы в системах сертификации в установленном порядке [17].

Существует обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия должно соответствовать требованиям безопасности технических регламентов Таможенного союза, осуществляется в форме декларирования соответствия и в форме сертификации продукции.

Добровольная сертификация осуществляется по желанию заявителя в отношении продукции, не подлежащей обязательному подтверждению соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза и не входящей в Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации.

Технологический процесс – это установленная очередность взаимосвязанных операций, на входе у которых находятся исходные данные для выполнения, а на выходе определяется требуемый результат. Практически любой технологический процесс может рассматриваться как отрезки более сложных операций и комбинации менее сложных.

Технологические перемещения являются частью технологических (рабочих) операций, и они, в свою очередь, представляют технологические процессы. Технологические процессы представляют собой совокупность мероприятий, которые выполняются в соответствии с правилами и политикой в целях достижения определенных целей [28].

Технологический процесс проведения сертификации продукции (процессов и услуг) состоит из оценки (подтверждения) их соответствия требованиям, установленным в технических регламентах Таможенного союза, межгосударственных стандартах, национальных стандартах Российской Федерации, стандартах организаций и технических условиях на продукцию, (в том числе, импортную), включающую область применения продукции (соответствие назначению), а также приведенным в сводах правил расчетным и другим характеристикам.

Некоторые схемы сертификации могут включать первоначальные испытания или контроль образцов, которые отбираются в организации, оценку системы менеджмента качества, другие основываются на первоначальных испытаниях и испытаниях в ходе контроля, в то время как третьи предусматривают только испытания типа [2].

Ценность сертификации устанавливается в результате беспристрастного и независимого подтверждения выполнения установленных требований, проводимого третьей стороной.

Одной из составляющих сертификационных услуг является процесс подтверждения соответствия. Подтверждение соответствия проходит в несколько этапов, для наглядности этот процесс можно представить в виде схемы (рис. 1.1).

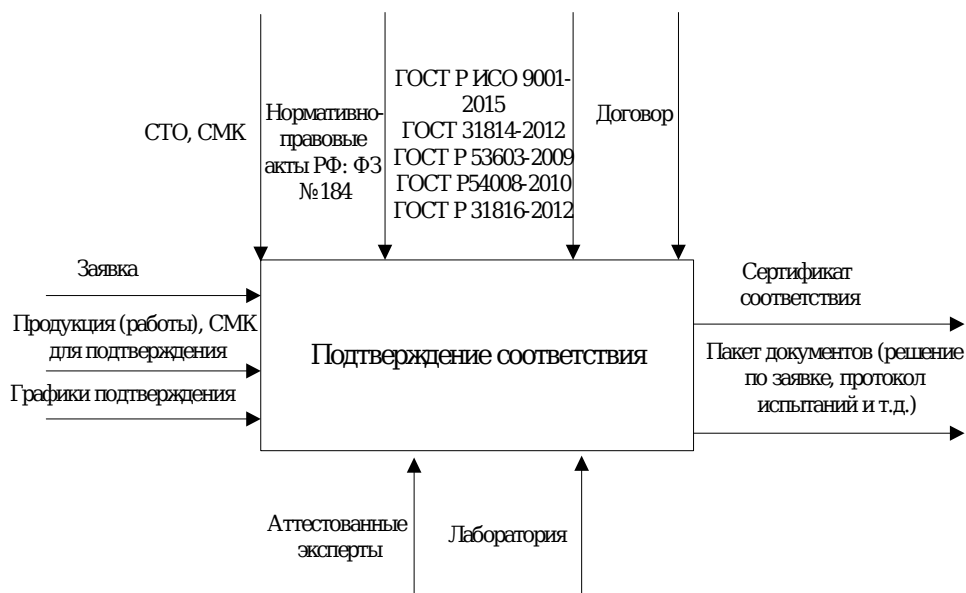


Рис. 1.1 – Схема процесса подтверждения соответствия

На рис. 1.1 представлена схема процесса, которая содержит следующие компоненты.

1. Определяемые входы. Для проведения сертификации продукции заявитель направляет в орган по сертификации заявку, соответствующим образом заполненную, подписанную и заверенную печатью. Если у заявителя имеется сертификат системы качества, выданный организацией, аккредитованной в Национальной Системе Аккредитации, то заявитель должен приложить к заявке соответствующие документы.

2. Выходы. Измеряются в виде ключевых показателей эффективности и определяются количественной оценкой ожидания клиентов, в данном случае это сертификат соответствия. Вместе с сертификатом соответствия заявителю выдаётся пакет документов, включающий решение по заявке, протоколы испытаний, отчет о проверке производства и качества продукции, решение о выдаче (отказе в выдаче) сертификата соответствия, приложения к сертификату соответствия и т.д.

3. Ресурсы. Они являются необходимым средством для выполнения действия: персонал; инфраструктура; производственная среда; финансовые ресурсы.

4. Механизмы. Это предъявляемые к процессу требования нормативно-технической документации. Для обеспечения гарантий надежности, качества и последовательности процедуры сертификации продукции орган по сертификации должен соответствовать стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг».

5.Цель. Придание уверенности всем заинтересованным сторонам в том, что продукция, процессы и услуги удовлетворяют установленным требованиям.

Каждый процесс должен быть описан. Описание технологического процесса - это набор информации, которая описывает характеристики процесса в терминах. В описание процесса не должна быть включена вся информация, а лишь неполная спецификация, которая дает представление о процессе. При необходимости критерии и методы определяются в рабочих инструкциях. В документацию должны быть включены возможные исключения и альтернативные варианты действий для конкретных случаев [7].

Качество услуг, так или иначе, характеризуется качеством технологического процесса оказания услуг. Сумма всех технологических и производственных характеристик процесса образует качество услуги. Эти характеристики называются показателями технологического процесса, которые количественно оценивают качество процессов оказания услуг. Показатели процесса можно разделить на базовые и временные [21].

Базовые показатели состоят из показателей профессионального уровня персонала, безопасности процесса, материально-технической базы организации, санитарно-гигиенических и эргономических условий обслуживания [10].

Временные показатели играют очень важную роль при оценке качества сертификационных услуг, так как при своевременном оказании услуги она становится более

конкурентоспособной на рынке. При неправильном распределении времени можно снизить высокую эффективность и результативность процессов обслуживания.

Временные показатели включают в себя среднее время обслуживания, среднее время пребывания заявки в очереди, а также среднюю длину очереди [20].

Показатель среднее время обслуживания клиента – это временной отрезок, который отражает затраченное персоналом время на создание ценности. Его можно рассчитать по формуле (1.1)

$$t_{\text{обсл}} = \frac{1}{V}, \quad (1.1)$$

где, V - скорость обслуживания требований.

Показатель среднее время пребывания заявки в очереди показывает, какой промежуток времени клиент ждет обслуживания при полной загрузке персонала и вычисляется по формуле (1.2)

$$t_{\text{ож}} = \frac{P^2}{\rho(1-P)}, \quad (1.2)$$

где, ρ – интенсивность заявок; P – вероятность.

При анализе основных показателей технологического процесса важно рассмотреть жизненный цикл услуги, который играет важную роль в системе факторов внутренней среды организации. Процесс управления всем жизненным циклом услуги от начала, через маркетинг и оформления сертификата соответствия, до окончания срока действия

сертификата. На рис. 1.2 представлен жизненный цикл сертификационных услуг.

Маркетинг в рамках предоставления услуг по сертификации – процесс, заключающийся в изучении рынка сертификационных услуг, прогнозировании и удовлетворении потребностей организаций-заявителей путем планирования, предложения и выполнения услуг [16].

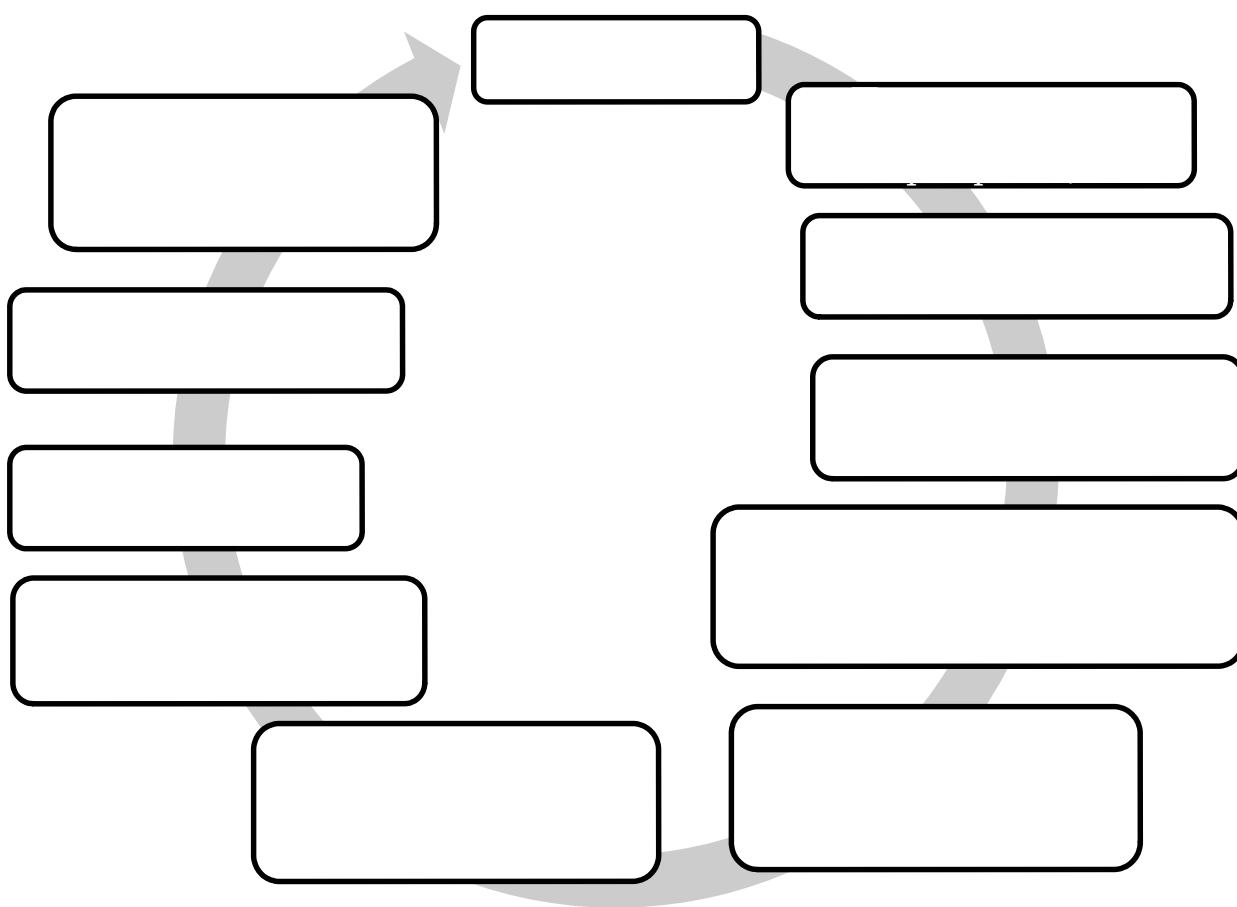


Рис. 1.2 – Жизненный цикл услуг по сертификации

Маркетинговая деятельность осуществляется в целях:

- выявления фактических потребностей организаций, расположенных территориально в зоне обслуживания органа по сертификации, в услугах по сертификации;
- обеспечения полной загрузки органа по сертификации.

Планирование процессов жизненного цикла услуг осуществляется в соответствии с требованиями к этим процессам, установленными в НД.

Учитывая специфику деятельности и организационную структуру, предметом закупок, являются услуги, предоставляемые юридическими или физическими лицами (экспертами в области сертификации продукции, услуг, систем менеджмента качества и техническими экспертами, компетентными в области деятельности, соответствующей заявленной области аккредитации) [17].

В качестве сторонних предприятий и привлекаемых экспертов при осуществлении сертификации могут привлекаться на договорной основе юридические и физические лица, владеющие нужной компетентностью.

Орган по сертификации оценивает продукцию заявителя на соответствие стандартам, указанным в области аккредитации и определенным в заявке, по всем критериям сертификации, приведенным в правилах системы [1].

Орган по сертификации утверждает процедуры представления отчетов об оценке:

- отчет содержит факты соответствия, касающиеся всех условий, предъявляемых при сертификации;

- при обнаружении несоответствий, заявителю предоставляется полный отчет о всех несоответствиях, которые должны быть устранены, чтобы обеспечить соответствие всем условиям, предъявляемым при сертификации, а также необходимость последующих оценок или испытаний.

Решение о сертификации или об отказе в сертификации продукции орган по сертификации принимает по результатам оценки или другой информации.

На продукцию, прошедшую сертификацию, на основании рассмотрения протоколов испытаний, орган по сертификации выдает сертификат соответствия [1].

Орган по сертификации определяет условия предоставления, сохранения в силе и продлении сертификата соответствия, а также условия, при которых действие сертификата соответствия может быть приостановлено или отменено.

Получение заявителем сертификата соответствия не прекращает взаимоотношений между органом по сертификации и заявителем. Орган по сертификации поддерживает в рабочем состоянии и предоставляет свободный по запросу доступ к реестру сертифицированных заказчиков, в котором содержится информация о сертифицированной продукции [17].

Орган по сертификации реализует следующие обслуживающие функции:

- информирует держателей сертификатов обо всех изменениях в содержании порядка, правил и процедур сертификации, касающихся держателей сертификатов;

- информирует держателей сертификатов обо всех изменениях в содержании государственных и международных стандартах, на соответствие которым сертифицировалась продукция;

- отвечает на все запросы и вопросы заявителей, касающиеся применения результатов сертификации.

Инспекционный контроль проводится путем проверки стабильности качества выпускаемой продукции требованиям нормативных документов к сертифицированной продукции и состояния производства в течение всего срока действия сертификата соответствия не реже одного раза в год в форме периодических плановых проверок, включающих испытания образцов продукции и другие проверки, необходимые для подтверждения, что реализуемая продукция продолжает соответствовать установленным требованиям, подтвержденным при сертификации [19].

Инспекционный контроль состоит из следующих этапов:

- сбор и анализ информации о сертифицированной продукции;
- разработка и утверждение программы инспекционной проверки;
- отбор образцов для проведения идентификации и проведение периодических испытаний продукции, взятых у изготовителя;
- идентификация продукции изготовителя;
- анализ состояния производства;
- проверка применения изготовителем знака соответствия;
- проверка жалоб приобретателей (потребителей, пользователей) на качество и (или) безопасность продукции изготовителя;
- оформление результатов инспекционной проверки;
- принятие решения по результатам инспекционного контроля.

Инспекционный контроль соблюдения требований к сертифицированным изделиям может предусматривать проведение испытаний изделий, осуществляемых на той же испытательной базе, в том же объеме, по той же методике, что и испытания при сертификации.

По результатам инспекционного контроля орган по сертификации может приостановить или аннулировать действие сертификата соответствия.

Аннулирование сертификата соответствия принимается в случае несоответствия изделий требованиям безопасности, а также показателям, проверяемым при сертификации, и в иных обоснованных случаях [1].

Приостановление действия сертификата соответствия принимается в том случае, если путем проведения корректирующих мероприятий заявитель может устранить обнаруженные причины несоответствия и подтвердить соответствие изделия нормативным документам без проведения повторных испытаний. В случае если заявитель не может устранить обнаруженные причины несоответствия и подтвердить соответствие продукции нормативным документам без проведения повторных испытаний, то сертификат соответствия аннулируется. Повторное представление на сертификацию продукции, сертификат соответствия на которую был аннулирован, осуществляются по той же процедуре, что и первичное представление.

Сертификация продукции на новый срок (в связи с окончанием срока действия ранее выданного) осуществляется по принятым для данной продукции правилам сертификации с учетом накопленной за время

действия сертификата информации о продукции, организации - держателе сертификата, состояния ее производства, результатах инспекционного контроля. При этом в качестве оснований для выдачи нового сертификата соответствия могут использоваться протоколы ранее проведенных испытаний, результаты анализа состояния производства и другие документы по результатам ранее проведенных работ по сертификации и инспекционному контролю [16].

1.2 Структура системы управления качеством технологических процессов на предприятии

Концепция всеобщего управления качеством (TQM) предусматривает всестороннее и скоординированное применение методов управления качеством на всех этапах деятельности предприятия. TQM - это способ руководства управлять процессами для повышения качества продукции и услуг [35].

Подсистема управления качеством технологических процессов включает в себя три взаимосвязанных процесса:

- обеспечение требуемого качества продукции;
- контроль качества;
- управление качеством.

Для простых и отработанных технологических процессов наиболее целесообразна модель системы управления качеством, структура которой приведена на рис. 1.3.

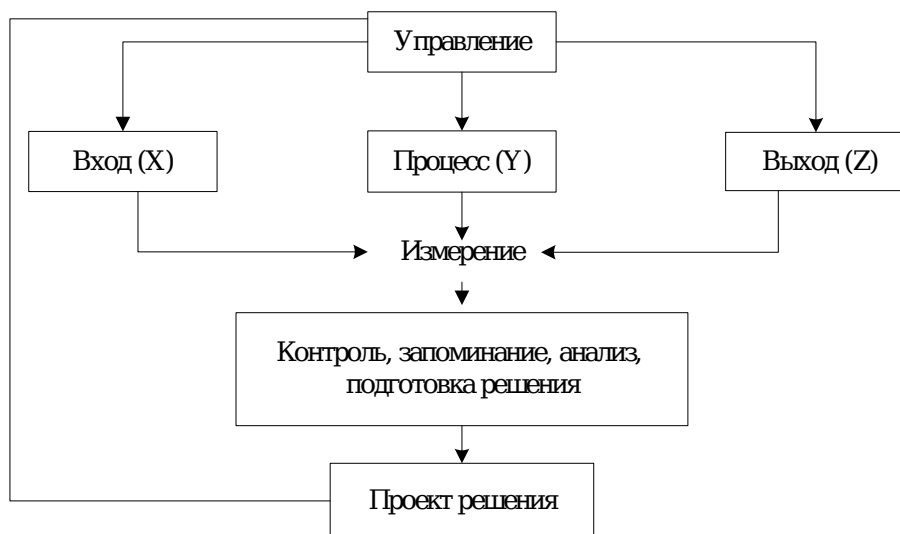


Рис. 1.3 – Модель управления технологическим процессом

В схему входят следующие элементы.

1. Управление - административный аппарат, который обеспечивает функционирование входа X и самого процесса Y с целью получения заданного выхода Z.

2. Вход X - материальное, документальное и кадровое обеспечение технологического процесса.

3. Процесс Y- технологический процесс оказания услуги.

4. Выход Z - услуга, удовлетворяющая заданным требованиям.

Модель для управления сложным технологическим процессом предусматривает функционирование X, Y, Z по информации, полученной от каждой операции техпроцесса (рис. 1.4). Эта модель позволяет наблюдать за входом, процессом и выходом, запоминать различные сочетания их отклонений и по накопленным статистическим данным устанавливать необходимое воздействие на «вход» и

«процесс», чтобы получить требуемый результат - «выход» [11].

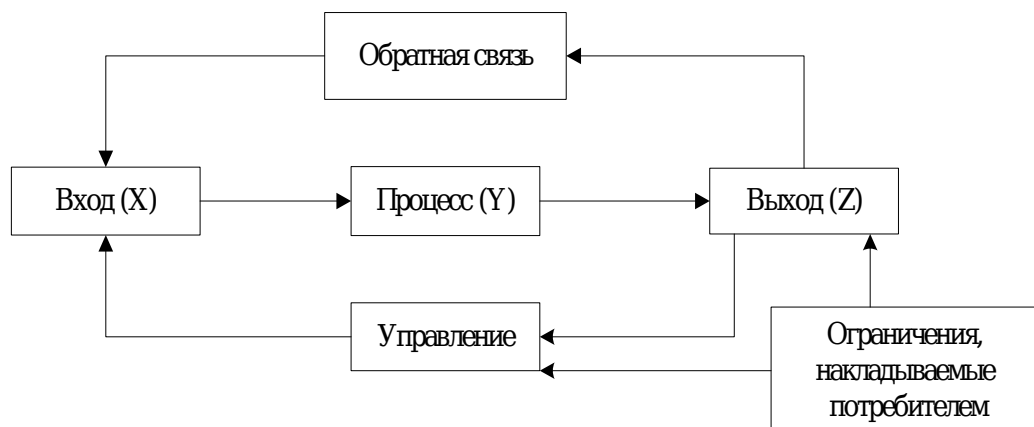


Рис. 1.4 - Модель управления сложным технологическим процессом

Для того, чтобы было проще рассматривать систему управления качеством технологических процессов нужно преобразовать ее в математическую модель (рис. 1.5).

Здесь подсистема $U(X,Y,Z)$ выполняет основную функцию в системе управления качеством. Она является технико-информационной подсистемой, преобразующей один вид технической информации в другой с использованием ЭВМ. Подсистема $V(X,Y,Z)$ является организационной. Она на основании информации, поступающей от подсистемы $W(X,Y,Z)$ и от управляющей подсистемы U , формирует команды по воздействию на X,Y,Z .

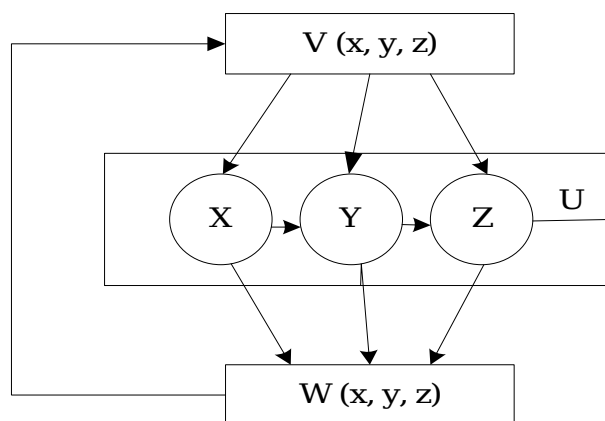


Рис. 1.5 – Формализованная модель системы управления качеством технологических процессов

Подсистема $W(X, Y, Z)$ является информационно-технической. Пользуясь эталонной информацией, она сравнивает фактические величины параметров X, Y, Z с заданными их значениями. Таким образом, в функции основных подсистем системы управления качеством технологическим процессом входят вопросы, связанные с переработкой информации, с решением технических вопросов организации и экономики, с решением возможных комбинаций и сочетаний этих вопросов на всех этапах жизненного цикла продукции [10].

Созданию системы предшествует разработка и организация необходимой технической, информационной, организационной и экономической базы системы управления. Техническая база определяет наличие и технические показатели «входа», «процесса» и «выхода» подсистемы (материалы; оборудование; технологические процессы и режим).

Информационная база определяет наличие и качество входной информации X_i , оперативной информации Y_i о

процессе (результаты контроля, испытаний, анализа, отчетов), выходной информации Z_i (выпускаемые документы, отчеты, прогнозы) [11].

Экономическая база определяет финансовое обеспечение работ по контролю качества продукции и управлению качеством, затраты на контроль и управление, экономическую эффективность выполняемой работ по повышению качества. Организационная база определяет обеспеченность и качество трудовых и производственных ресурсов, формы и методы контроля и управления, моральные и административные стимулы повышения качества. Взаимосвязь технической, информационной, организационной и экономической баз системы управления технологическими процессами условно изображена на рис. 1.6.

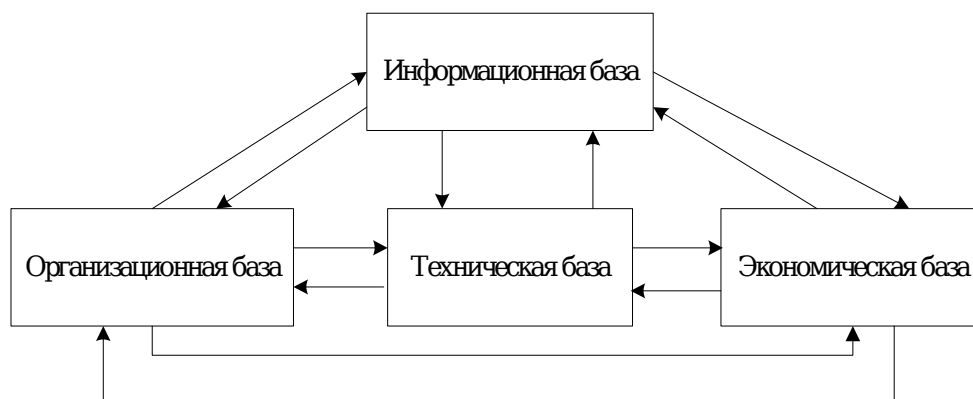


Рис. 1.6 - Схема взаимосвязи баз систем управления качеством

Разработка технической базы системы. Разработка базы в основном заключается в разработке ее подсистем U, W и V.

Разработка подсистемы U включает в себя вопросы формирования и изменения качества услуги, в том числе анализа факторов, влияющих на качество, методы

воздействия на качество и вопросы автоматизации процесса формирования качества.

Для контроля качества (подсистема W) необходимо разработать технические основы контроля качества, включающие автоматизацию процессов контроля, сбора, обработки и отображения информации о качестве, разработку неразрушающих методов и средств контроля [10].

Для управления качеством (подсистема V) необходимо разработать принципы управления, включающие сам механизм управления, технические средства связи с объектами управления, выбор процессов, подлежащих автоматизации.

Информационная система предприятия включает оперативный сбор, обработку, анализ и распределение информации о действии внешних и внутренних факторов, а также о состоянии системы [11].

Создание информационной базы о качестве можно разделить на следующие части:

- разработка технических требований к информации на стадиях оказания услуги;
- выбор существующего или разработка нового информационного комплекса технических средств;
- сочетание подхода к сведениям о качестве услуги с параметрами выбранной информационной техники и оборудования;
- разработка структуры управления качеством, связывающей выдвинутые условия и требования.

Управление технологическим процессом оказания сертификационных услуг направлено на предупреждение

несоответствий результатов сертификации, правилам и требованиям, установленным в действующей нормативной документации по сертификации [14].

Процедура управления производственной средой включает в себя:

- выполнение правил по охране труда, технике безопасности и применению средств защиты;
- выполнение требований по эргономике;
- выполнение требований к отоплению, влажности, освещенности, шуму, вентиляции, чистоты и т.д.;
- взаимодействие в социальной сфере и обеспечение условий персоналу.

Объективность и воспроизводимость результатов сертификации обеспечивается созданием и поддержанием в органе по сертификации управляемых условий реализации процедур сертификации [17].

Управляемые условия реализации процедур сертификации обеспечиваются:

- наличием документированных процедур по сертификации;
- полным и точным исполнением требований этих процедур каждым из экспертов (как штатным, так и нештатным);
- соответствием документированных процедур органа по сертификации требованиям действующего законодательства РФ, установленному порядку и правилам проведения сертификации;

- систематическим мониторингом и управлением условиями реализации процедур сертификации на всех ее этапах;

- утверждением процедур, исполнение которых влияет на объективность или воспроизводимость результатов сертификации;

- тщательным подбором экспертов по сертификации продукции, услуг, систем менеджмента качества и технических экспертов, привлекаемых к работе при проведении сертификационного или инспекционного контроля.

Управлению в органе по сертификации подвергаются все вспомогательные и обслуживающие процессы, влияющие на объективность и воспроизводимость результатов сертификации, и удовлетворенность заявителей качеством услуг [16].

1.3 Управление качеством технологических процессов на предприятии с использованием статистических методов

Коренная система всеобщего управления качеством включает в себя методы и средства, которые применяются для анализа и исследования. Они разработаны на статистических методах управления и контроля. На рис. 1.7 представлена структура всеобщего управления качеством. Из рис. 1.7 видно, что от качества процессов зависит качество предприятия. Для высокого качества обслуживания следует использовать правило пяти «М» для выявления причин

несоответствий, а также для сбора статистических данных [9].



Рис. 1.7 – Структура системы всеобщего управления качеством

Под статистическим управлением процессом (также называемое статистическим контролем процесса) обычно понимается процедура оптимизации технологических процессов на основе статистических методов [29].

Статистические методы используют для сбора данных и поиска новых путей улучшения продуктов и услуг. Для каждого процесса в ходе планирования повышения качества осуществляется выбор необходимых методов и средств. Статистические средства и процедуры помогают отслеживать поведение процессов, обнаруживать проблемы во внутренних

системах и находить решения проблем. Схема применения статистических методов дана на рис. 1.8.



Рис. 1.8 – Схема применения статистических методов

Статистический контроль процесса проектируется в 2 этапа:

– 1 этап – определение возможности и потребности в применении статистических методов, где выбор методов определяется на основе программы качества и знания основных статистических концепций;

– 2 этап – принятие решения о периоде, который должен быть рассмотрен, в зависимости от изменения условий эксплуатации (человек, машина, материал, метод, движение, окружающая среда) и скорости износа деталей, используемых в процессе работ.

Преимущество статистического управления по сравнению с другими методами контроля качества, заключается в том, что несоответствия предотвращаются на

раннем сроке возникновения, а не исправляются после их нахождения. Таким образом, можно своевременно вмешаться в технологический процесс и откорректировать его [29].

Использование статистических методов в повышении качества имеет множество форм, которые определены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 - Описание статистических методов

Статистические методы	Описание
Проверка гипотез	Оцениваются две гипотезы: нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза. Вывод состоит в том, чтобы либо отвергнуть, либо не отвергнуть нулевую гипотезу.
Регрессионный анализ	Определяет математическое выражение, описывающее функциональную связь между одним откликом и одной или несколькими независимыми переменными.
Статистическое управление процессом	Мониторинг, контроль и совершенствование процессов с помощью статистических методов. Определяет процессы, которые вышли из под контроля из-за особых причин вариации (вариации, вызванные особыми обстоятельствами, не присущими процессу). Практикующие могут затем искать пути устранения этого отклонения от процесса.
Планирование эксперимента	Планирование, проведение, анализ и интерпретация контролируемых экспериментов для оценки факторов, которые могут влиять на переменную отклика.

Рассмотрение процессов с помощью теории вероятности помогает определить стратегии управления. Использование статистических методов нуждается в компетентности персонала в области теории вероятностей, поэтому персонал должен понять необходимость выполнения следующих процедур:

- предупреждение несоответствий вместо их обнаружения;

- управление процессами вместо их прерывания;
- анализ систематических и случайных действующих факторов;
- локальное и глобальное воздействие на процессы;
- обеспечение стабильности на основе управления;
- совершенствование технологий и их компьютеризация [15].

Существует целый ряд методов, требуемых в управлении технологическим процессом, как например, «7 простых инструментов качества»:

1) контрольный лист (структурированная, подготовленная форма для сбора и анализа данных; универсальный инструмент, который может быть адаптирован для самых различных целей);

2) контрольная карта (для регистрации параметров технологического процесса);

3) стратификация, блок-схема (метод, который отделяет данные, собранные из различных источников, чтобы можно было видеть шаблоны);

4) гистограмма (наиболее часто используемый график для отображения частотных распределений, или как часто каждое другое значение в наборе данных происходит.);

5) диаграмма Парето (показывает на гистограмме, какие факторы являются более значимыми.);

6) диаграмма рассеяния (графики пар числовых данных, по одной переменной на каждой оси, для поиска связи);

7) причинно-следственная диаграмма - диаграмма Исикавы (определяет множество возможных причин для

эффекта или проблемы и сортирует идеи в полезные категории).

Применение статистических методов включает в себя три основных этапа деятельности.

1. Понимание процесса и ограничений спецификации.

2. Устранение назначаемых (специальных) источников изменения, чтобы процесс был стабильным.

3. Мониторинг текущего технологического процесса с использованием контрольных карт для выявления значительных изменений среднего или вариации.

Данные измерений вариаций в точках на карте процесса контролируются с помощью контрольных карт. Контрольные диаграммы пытаются отличить "назначаемые" ("специальные") источники вариации от "общих" источников. "Общие" источники, поскольку они являются ожидаемой частью процесса, представляют для технологии гораздо меньший интерес, чем" присваиваемые " источники. Использование контрольных диаграмм - это непрерывная деятельность, продолжающаяся во времени [34].

Анализ технологических возможностей может быть выполнен на стабильном процессе для прогнозирования способности процесса производить "соответствующий продукт" в будущем [7].

Когда процесс запускает любой из правил обнаружения контрольной диаграммы (или, в качестве альтернативы, возможность процесса низка), другие действия могут быть выполнены, чтобы определить источник чрезмерного изменения.

Инструменты, используемые в этих дополнительных мероприятиях, включают: диаграмму Исикавы, планирование эксперимента и диаграммы Парето.

Планирование эксперимента является средством объективной количественной оценки относительной значимости (силы) источников вариации. После того, как источники (специальная причина) вариации определены, они могут быть сведены к минимуму или устранены. Меры по устранению источника вариации могут включать: разработку стандартов, обучение персонала, защиту от ошибок и изменения самого процесса или его входных данных [13].

При мониторинге многих процессов с помощью контрольных карт иногда полезно рассчитывать количественные показатели устойчивости процессов. Затем эти метрики можно использовать для определения процессов, которые больше всего нуждаются в корректирующих действиях. Эти метрики можно также рассматривать как дополнение к традиционным метрикам [9].

1.4 Управление технологическим процессом с помощью дискретно-событийного моделирования

При управлении процессами можно использовать конструкции математических моделей, описывающих стохастическое обслуживание случайно поступающих запросов. Система массового обслуживания является одним из наиболее часто используемых математических инструментов для оценки производительности процессов [23].

Теория массового обслуживания — это математическое исследование очередей, которое позволяет прогнозировать длину очереди и время ожидания. Применяя теорию массового обслуживания, предприятие может разработать более эффективные системы массового обслуживания, процессы, механизмы ценообразования, кадровые решения и стратегии управления прибытием, чтобы сократить время ожидания клиентов и увеличить число клиентов, которые могут быть обслужены [33].

Один из подходов теории массового обслуживания заключается в том, что аналитические методы доступны только для относительно простых систем массового обслуживания. Сложные системы массового обслуживания почти всегда анализируются с помощью моделирования известное как дискретно-событийное моделирование [32].

Дискретное моделирование событий - это метод моделирования поведения и производительности реального процесса, объекта или системы, который позволяет собирать статистическую информацию.

Работа системы моделируется как дискретный ряд событий во времени. Каждое событие происходит в определенный момент времени и отмечает изменение состояния системы между последовательными событиями.

Время моделирования может непосредственно перейти к времени наступления следующего события, которое называется прогрессией времени следующего события.

В дополнение к прогрессии времени следующего события существует также альтернативный подход,

называемый прогрессией времени с фиксированным приращением, где время разбивается на небольшие временные срезы и состояние системы обновляется в соответствии с набором событий/действий, происходящих во временном срезе. Поскольку не каждый срез времени должен быть смоделирован, моделирование времени следующего события обычно может выполняться намного быстрее, чем соответствующее моделирование с фиксированным приращением времени.

Формы дискретно-событийного моделирования контрастирует с непрерывным моделированием, в котором состояние системы непрерывно изменяется во времени на основе набора дифференциальных уравнений, определяющих скорости изменения переменных состояния [8].

Основной строительный блок в дискретно-событийном моделировании это процесс, общая система состоит из набора взаимодействующих процессов. Код модельной программы для каждого процесса включает операции, которые он выполняет в течение всей своей жизни.

Список будущих событий состоит из последовательности узлов событий (или уведомлений). Каждый узел события указывает время события и процесс, к которому он принадлежит.

Моделирование выполняет следующие задачи:

- размещение процессов в определенные моменты времени в список;
- удаление процессов из списка событий;
- активация процесса, соответствующего следующему событию узел из списка событий;

- изменение расписания процессов в списке событий.

Требования к поддержке дискретно-событийного моделирования:

- ведение списка будущих событий;
- включение создания и вставки записей событий и их удаления из списка событий;
- поддержание часов моделирования;
- предоставление утилит для генерации случайные числа из общих вероятностных распределений.

В контексте TQM (Всеобщее управление качеством) имитационные модели могут регулярно использоваться в качестве инструментов поддержки принятия решений для непрерывного совершенствования. Например, имитационная модель производственной системы может быть использована для исследования операционных стратегий, которые позволили бы снизить уровень ошибок [35].

Визуальные интерактивные функции многих пакетов моделирования позволяют графически отобразить динамическое поведение модельных сущностей, показывая динамические изменения в состоянии в рамках процессов. Имитационная модель может включать в себя стохастический характер процессов и случайное поведение своих ресурсов [18].

Дискретно-событийное моделирование включает в себя следующие компоненты.

1. Состояние. Состояние системы - это набор переменных, отражающих основные свойства изучаемой системы. Траектория состояния во времени может быть математически представлена степенной функцией, значение

которой может изменяться при возникновении события.

2.Время. Моделирование должно отслеживать текущее время моделирования в любых единицах измерения, подходящих для моделируемой системы. В дискретном моделировании событий, в отличие от непрерывного моделирования, время "скачет", потому что события мгновенны – часы перескакивают к следующему времени начала события по мере продолжения моделирования.

3.Список событий. Событие описывается временем, в которое оно происходит, и типом, указывающим код, который будет использоваться для имитации этого события. Обычно код события параметризуется, и в этом случае описание события также содержит параметры для кода события.

В оперативном плане моделирование является хронологической неразрывной последовательностью событий, где запись события - это сопряжение события со временем события; список будущих событий - список, упорядоченный по времени моделирования (например, очередь с приоритетами); моделирование событий - имитация событий.

Когда события являются мгновенными, действия, которые растягиваются во времени, моделируются как последовательности событий. Некоторые структуры моделирования позволяют задать время события в виде интервала, задавая время начала и время окончания каждого события.

Ожидающий набор событий обычно организован как приоритетная очередь, отсортированная по времени события, то есть, независимо от порядка, в котором события

добавляются в набор событий, они удаляются в строго хронологическом порядке.

4. Генераторы случайных чисел. Моделирование должно генерировать случайные величины различного рода, в зависимости от модели системы. Это достигается одним или несколькими генераторами псевдослучайных чисел. Использование псевдослучайных чисел в отличие от истинных случайных чисел является преимуществом, если моделирование нуждается в повторном запуске с точно таким же поведением [8].

Одна из проблем, связанных с распределениями случайных чисел, используемыми при моделировании дискретных событий, заключается в том, что стационарные распределения времени событий могут быть заранее неизвестны. В результате начальный набор событий, помещенный в ожидающий набор событий, не будет иметь времени прибытия, репрезентативного для стационарного распределения. Эта проблема обычно решается путем загрузки имитационной модели. Только ограниченные усилия предпринимаются, чтобы назначить реалистичное время для начального набора ожидающих событий. Эти события, однако, планируют дополнительные события, и со временем распределение времени событий приближается к своему стационарному состоянию. Это называется загрузкой имитационной модели. При сборе статистики из работающей модели важно либо игнорировать события, которые происходят до достижения устойчивого состояния, либо выполнять моделирование достаточно долго,

чтобы поведение начальной загрузки было перегружено поведением устойчивого состояния.

5. Статистика. Моделирование, как правило, отслеживает статистику системы, которая количественно оценивает события. При моделировании процессов оказания услуг целесообразно отслеживать среднее время ожидания. В имитационной модели показатели производительности не выводятся аналитически из вероятностных распределений, а являются средними по репликам, то есть различными прогонами модели. Доверительные интервалы обычно строятся, чтобы помочь оценить качество выходных данных [18].

6. Условие окончания. Поскольку события являются загрузочными, теоретически моделирование дискретных событий может выполняться вечно. Поэтому дизайнер моделирования должен решить, когда моделирование закончится.

Системы дискретно-событийного моделирования это, чаще всего, проблемно-ориентированные языки программирования или библиотеки для высокоуровневых языков. Наиболее известные AnyLogic и GPSS Word.

AnyLogic включает в себя графический язык моделирования, а также позволяет пользователю расширять имитационные модели с помощью кода Java.

Язык моделирования AnyLogic состоит из следующих элементов:

– диаграммы запаса и потока использованы для моделирования динамики системы;

– статические диаграммы используются для определения поведения системы;

– диаграммы действий используются для определения алгоритмов. Они могут использоваться в дискретном моделировании событий, например, для маршрутизации вызовов;

– технологические блок-схемы являются базовой конструкцией, используемой для определения процесса в дискретном моделировании событий.

Язык также включает в себя: низкоуровневые конструкции моделирования (переменные, уравнения, параметры, события и т.д.), формы представления (линии, овалы и т. д.), средства анализа (наборы данных, гистограммы, графики), инструменты подключения, стандартные изображения и рамки экспериментов [8].

Система моделирования общего назначения (GPSS) — это язык программирования общего назначения для моделирования в дискретное время, где время моделирования продвигается в дискретных шагах. Система моделируется по мере поступления транзакций в систему и передается от одной службы (представленной блоками) к другой. Он используется в основном в качестве языка моделирования, ориентированного на поток процесса; это особенно хорошо подходит для систем массового обслуживания [8].

GPSS напоминает структуру LEGO, где блоки выбираются моделирующим для определенных функций, чтобы имитировать определенную систему.

Язык не является ни процедурным, ни объектно-ориентированным, ни функциональным программированием. Задача моделируется с помощью объектов, движущихся через модель. Эти сущности, называемые транзакциями, рассматриваются как перемещение из блока в блок, где блок представляет собой строку кода и представляет единичные действия, которые влияют на саму транзакцию или другие сущности.

Блоки могут быть ориентированы на объект (например, машины в цехе) или на транзакцию (такие части работы в процессе, сигналы в электронных компонентах или документы). GPSS автоматически отслеживает статистику, которая приносит фиксированную форму в конце моделирования в качестве стандартного отчета. GPSS является одним из старейших языковых кандидатов первого объектно-ориентированного подхода, потому что, хотя транзакции действительно являются экземплярами объектов модели, блоки являются методами в современной концепции объектно-ориентированного программирования.

Сущности можно широко классифицировать по ресурсам, вычислительным сущностям и статистическим сущностям. Ресурсы, такие как помещения и хранилища, представляют собой ограниченные ресурсы емкости. Вычислительные сущности, переменные, функции и случайные генераторы, используются для представления состояния транзакций или элементов их среды.

Статистические объекты, такие как очереди или таблицы (гистограммы), собирают интересующую статистическую информацию, такую как:

коэффициент загрузки каждого устройства; количество поступивших заявок; среднее количество обслуженных заявок; среднее время обработки заявок; среднее количество не рассмотренных заявок [25].

Представляется целесообразным, чтобы утверждать, что имитационное моделирование может предложить большой потенциал в области моделирования и анализа бизнес-процессов, и, следовательно, уменьшить риск, связанный с изменением бизнес-процессов. Например, эти модели могут динамически моделировать различные образцы значений параметров, такие как уровень прибытия или интервалы технического обслуживания, которые могут помочь обнаружить узкие места и исследование подходящей бизнес-альтернатив. Имитационные модели могут обеспечить графическое отображение моделей процессов, которые могут быть в интерактивном режиме редактирования и анимированные, чтобы показать динамику процесса.

Целью дискретно-событийного моделирования является выработка рекомендаций по рациональному построению систем массового обслуживания, рациональной организации их работы и регулированию потока заявок для обеспечения высокой эффективности функционирования систем массового обслуживания [32].

2 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ АНО «ОМСКСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»

2.1 Общая характеристика деятельности предприятия АНО «Омскстройсертификация»

Автономная некоммерческая организация «Омскстройсертификация» аккредитована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) в качестве органа по сертификации строительных материалов, конструкций зданий и сооружений в 1997 году. В 2015 году АНО «Омскстройсертификация» аккредитована в соответствии с требованиями ФЗ №412 «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» в качестве органа по сертификации в Национальной Системе Аккредитации, информация внесена в реестр аккредитованных лиц. АНО «Омскстройсертификация» проводит работы по подтверждению соответствия строительной продукции, определенной областью его аккредитации:

- в форме добровольной сертификации в системе ГОСТ Р;
- в форме обязательной сертификации и регистрации деклараций о соответствии продукции, определенной Постановлением Правительства Российской Федерации от 01 декабря 2009 года №982;
- в форме обязательной сертификации и регистрации деклараций о соответствии требованиям Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» [31].

Создание и функционирование Органа по сертификации (далее ОС) осуществляется в соответствии с Законом «О Техническом регулировании» и требованиями, изложенными в основополагающих документах «Национальной Системы Аккредитации», а так же с соответствующими руководствами и стандартами ИСО/МЭК и ЕН серия 4500.

АНО «Омскстройсертификация», имеющий статус юридического лица и являющийся независимым от предприятий-изготовителей и (или) поставщиков, а так же от организаций, предприятий и частных лиц и их общественных объединений – потребителей сертифицированной продукции, т.е. является «третьей стороной» для изготовителя и потребителя продукции.

Орган по сертификации в своей деятельности использует расчетный счет, юридический адрес и печать АНО «Омскстройсертификация».

Орган по сертификации в своей деятельности исключает возможность оказания административного, коммерческого, финансового или иного воздействия, которое может повлиять на объективность при проведении работ по сертификации. Это обеспечивается финансовой и административной независимостью органа по сертификации от изготовителей и потребителей продукции, а так же с учетом интересов всех участников сертификации.

Финансовая деятельность органа по сертификации осуществляется на хоздоговорной или контрактной основе за счет поступления денежных средств от заявителей (изготовителей, потребителей, поставщиков изделий) за выполнение работ по сертификации продукции.

Финансирование работ, выполняемых АНО «Омскстройсертификация», включает оплату следующих работ:

- сертификацию продукции;
- курирование сертификационных испытаний, отбор образцов с целью обеспечения достоверности, точности, объективности и независимости;
- осуществление инспекционного надзора за сертифицированной продукцией;
- участие в работах по признанию иностранных сертификатов соответствия;
- работы, проводимые на основе договорных соглашений между органом по сертификации и заявителем [5].

Для обеспечения финансовой независимости в рамках хозрасчетной деятельности организация осуществляет другие договорные работы и платные услуги, в числе которых могут быть:

- разработка НД, согласование СТО, не используемых для сертификации продукции в ОС «Омскстройсертификация»;
- организация технического обслуживания по вопросам обеспечения качества;
- абонементное обслуживание по использованию фонда НД;
- организация проведения испытаний изделий по заявкам;
- разработка и совершенствование методик испытаний продукции;
- экспертиза НД на продукцию, не подлежащую сертификации в АНО «Омскстройсертификация»;

- участие в разработке организационно-методических и нормативных документов по обеспечению функционирования Национальной Системы Аккредитации [6].

Рентабельность работ при добровольной сертификации не превышает – 50 %, а при обязательной – 35 %.

К функциям АНО «Омскстройсертификация относятся:

- формирование (комплектация) и актуализация фонда нормативных документов, используемых при сертификации в соответствии с областью аккредитации;

- участие в разработке и внедрении организационно методических документов Национальной Системы Аккредитации;

- прием и рассмотрение заявлений на сертификацию, а также апелляций, подготовка решений по ним, взаимодействие с заявителем при проведении сертификации;

- выбор испытательной лаборатории по конкретному заявлению на сертификацию продукции;

- организация проведения испытаний и проверки производства;

- организация проведения сличительных испытаний;

- разработка, экспертиза и утверждение методик сертификации строительной продукции;

- организация комиссий и проведение сертификации продукции;

- оформление, выдача и учет сертификатов соответствия;

- проведение работ по признанию сертификатов и иных свидетельств соответствия других систем сертификации;

- организация и проведение инспекционного контроля за стабильностью характеристик сертифицированных изделий с

привлечением, при необходимости, других полномочных и компетентных органов, специалистов;

- ведение учета сертифицированных изделий и подготовка для публикации информации о результатах сертификации;

- аннулирование или приостановка действия выданных сертификатов соответствия;

- участие в разработке корректирующих мероприятий для производства продукции, принятие оперативных мер по информации о нарушении требований Системы;

- ведение текущей финансовой деятельности и делопроизводства;

- организация повышения квалификации и аттестации персонала;

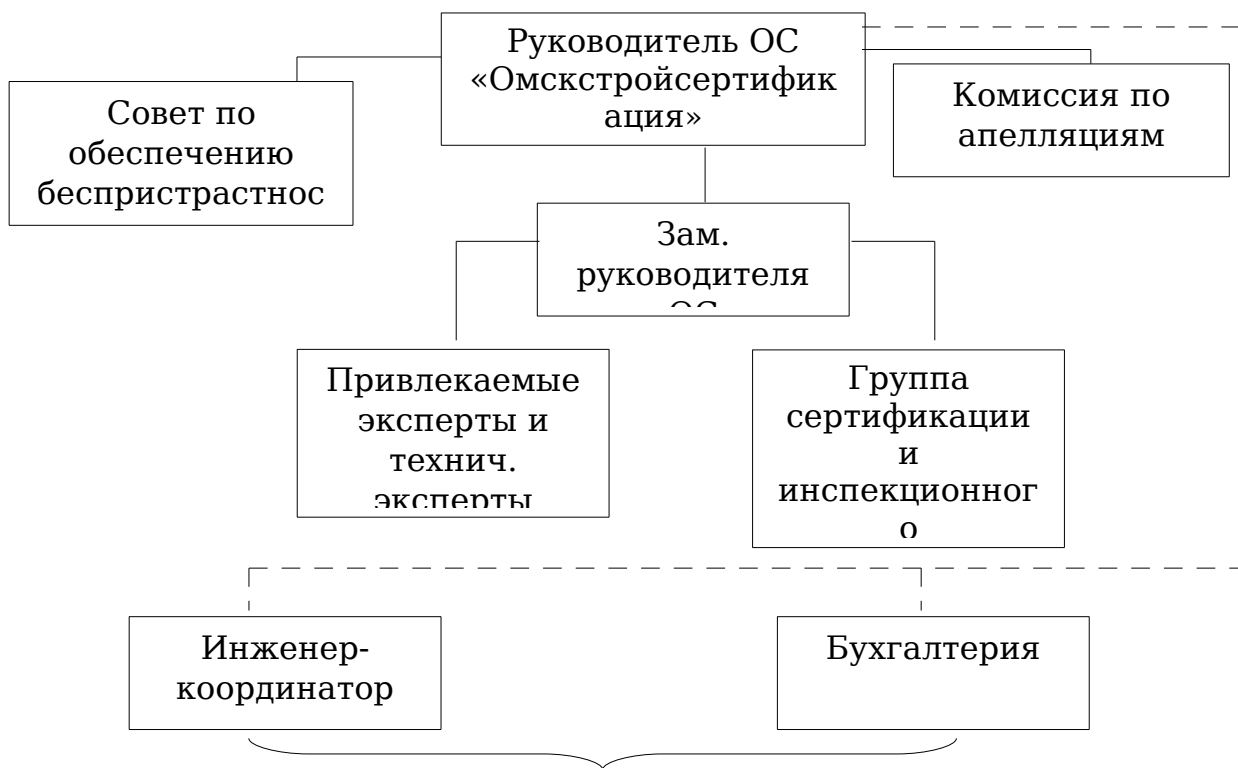
- оценка НД на продукцию, представленную на сертификацию, на ее пригодность для этой цели;

- регистрация декларации о соответствии по схеме 1д (по представленным документам Заказчика без проведения испытаний в аккредитованной независимой лаборатории (центре), т.е. по собственным доказательствам Заказчика);

- регистрация декларации о соответствии по схеме 2д, 3д, 4д, 5д, 6д (при участии ОС и аккредитованной испытательной лаборатории (центра) для подтверждения соответствия продукции заказчика) [6].

Организационная структура Органа по сертификации продукции «Омскстройсертификация» разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг». Схема

организационной структуры АНО «Омскстройсертификация» представлена на рис. 2.1.



Подразделения административно подчиненные АНО «Омскстройсертификация»

Обозначения:

— - административное подчинение

- - - - функциональное подчинение

Рис. 2.1 - Схема организационной структуры органа по сертификации продукции «Омскстройсертификация»

Организационная структура АНО «Омскстройсертификация» включает:

- группу по сертификации и инспекционного контроля;
- группу нормативно-технического обеспечения;
- комиссию по апелляциям;
- совет органа по сертификации с исполнением функций Совета по обеспечению беспристрастности.

Представитель руководства по качеству непосредственно подчиняется руководителю организации.

Основные функции представителя руководства по качеству:

- обеспечение разработки, внедрения и поддержания в рабочем состоянии СМК ОС в соответствии с требованиями «Критериев аккредитации органов по сертификации», ГОСТ ISO 9001-2011, ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012, ГОСТ ISO/IEC Guide 65-2012;

- содействие распространению понимания требований потребителей персоналом организации;

- организация проведения внутренних аудитов;

- организация подготовки проекта отчета для проведения анализа системы менеджмента качества (не реже одного раза в год) и представление его руководителю организации;

- организация разработки корректирующих и предупреждающих действий, контроль за их исполнением и оценка результативности [6].

В целях исключения конфликта интересов между органом по сертификации и другими структурными подразделениями АНО «Омскстройсертификация», в своей деятельности руководствуется:

- должностными инструкциями сотрудников;

- политикой органа по сертификации;

- положениями руководства по качеству.

Совет по качеству осуществляет реализацию политики в области качества, документально оформленной в Руководстве по качеству. Работу Совета по качеству

возглавляет зам. руководителя АНО «Омскстройсертификация».

Совет по качеству анализирует функционирование системы качества, реализует и поддерживает её в рабочем состоянии и усовершенствует.

В своей деятельности по сертификации АНО «Омскстройсертификация» взаимодействует:

- с Федеральной службой по аккредитации «Росаккредитация»;
- с Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ;
- с территориальными органами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;
- с другими органами по сертификации, действующими в рамках Системы;
- испытательными центрами (лабораториями), действующими в рамках системы;
- с изготовителями (поставщиками продукции);
- с потребителями продукции.

Финансирование работ, выполняемых органом по сертификации, включает оплату следующих работ:

- сертификацию продукции;
- курирование сертификационных испытаний, отбор образцов с целью обеспечения достоверности, точности, объективности и независимости;
- осуществление инспекционного надзора за сертифицированной продукцией;
- участие в работах по признанию иностранных сертификатов соответствия;

- работы, проводимые на основе договорных соглашений между ОС и заявителем [5].

В своей деятельности АНО «Омскстройсертификация» руководствуется следующими принципами:

- добровольности и бездискриминационности проведения работ по сертификации продукции.

- беспристрастности – решения АНО «Омскстройсертификация» основываются на объективных свидетельствах соответствия (или несоответствия) сертифицированной продукции и не подвержены влиянию других интересов;

- компетентности – система менеджмента органа по сертификации предусматривает поддержание компетентности его персонала;

- ответственности – ответственность за соответствие требованиям к сертификации;

- открытости – информация о процессах проведения сертификации, о работах по сертификации, их законность;

- конфиденциальности – АНО «Омскстройсертификация» обеспечивает конфиденциальность о заказчике;

- реагирования на жалобы – орган по сертификации рассматривает жалобы и учитывает их в практической деятельности и разрешает их [5].

2.2 Финансово-экономические показатели деятельности предприятия

Анализ финансового положения и эффективности деятельности АНО «Омскстройсертификация» выполнен за

Актив							
1. Внеоборотные активы	-	-	1 635	-	45	+1 635	-
в том числе: основные средства	-	-	1 635	-	45	+1 635	-
нематериальные активы	-	-	-	-	-	-	-
2. Оборотные, всего	2 644	3 590	1 997	100	55	-647	-24,5
в том числе: запасы	-	-	-	-	-	-	-
дебиторская задолженность	687	2 789	1 527	26	42	+840	+122,3
денежные средства и краткосрочные финансовые вложения	1 957	801	470	74	12,9	-1 487	-76
Пассив							
1. Собственный капитал	2 223	2 825	2 953	84,1	81,3	+730	+32,8
2. Долгосрочные обязательства, всего	-	-	-	-	-	-	-
в том числе: заемные средства	-	-	-	-	-	-	-
3. Краткосрочные обязательства, всего	421	765	679	15,9	18,7	+258	+61,3
в том числе: заемные средства	-	-	-	-	-	-	-
Валюта баланса	2 644	3 590	3 632	100	100	+988	+37,4

Рост величины активов организации связан с ростом следующих позиций актива бухгалтерского баланса (в

скобках указана доля изменения статьи в общей сумме всех положительно изменившихся статей):

- основные средства – 1 635 тыс. руб. (66,1%);
- дебиторская задолженность – 840 тыс. руб. (33,9%).

Одновременно, в пассиве баланса прирост наблюдается по строкам:

- резервный капитал – 2 952 тыс. руб. (92%);
- кредиторская задолженность – 258 тыс. руб. (8%).

Среди отрицательно изменившихся статей баланса можно выделить "краткосрочные финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)" в активе и "нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)" в пассиве (-1 487 тыс. руб. и -2 222 тыс. руб. соответственно).

За весь рассматриваемый период собственный капитал организации увеличился на 730 тыс. руб., или на 32,8%, с 2 223 тыс. руб. до 2 953 тыс. руб.

В табл. 2.2 обобщены основные финансовые результаты деятельности АНО «Омскстройсертификация» за весь анализируемый период.

Таблица 2.2 - Финансовые результаты деятельности АНО «Омскстройсертификация»

Показатель	Значение показателя, тыс. руб.		Изменение показателя		Средне-годовая величина, тыс. руб.
	2017 г.	2018 г.	тыс. руб. (гр. 3 - гр.2)	± % ((3-2) : 2)	
1	2	3	4	5	6
1. Выручка	4 764	5 220	+456	+9,6	4 992

2. Расходы по обычным видам деятельности	4 762	4 935	+17 3	+3,6	4 849
3. Прибыль (убыток) от продаж (1-2)	2	285	+28 3	+142,5 р аза	144
4. Прочие доходы и расходы, кроме процентов к уплате	766	-	-766	-100	383
5. ЕВИТ (прибыль до уплаты процентов и налогов) (3+4)	768	285	-483	-62,9	527
6. Проценты к уплате	-	-	-	-	-
7. Изменение налоговых активов и обязательств, налог на прибыль и прочее	-166	-157	+9	↑	-162

Окончание табл. 2.2

1	2	3	4	5	6
8. Чистая прибыль (убыток) (5-6+7)	602	128	-474	-78,7	365
Справочно: Совокупный финансовый результат периода	602	128	-474	-78,7	365

За период 01.01-31.12.2018 годовая выручка составила 5 220 тыс. руб. За анализируемый период (31.12.16-31.12.18) отмечено заметное повышение выручки, составившее 456 тыс. руб.

За 2018 год значение прибыли от продаж составило 285 тыс. руб. Финансовый результат от продаж за два последних года резко вырос (в 143 раза).

Изменение выручки наглядно представлено на рис 2.2.

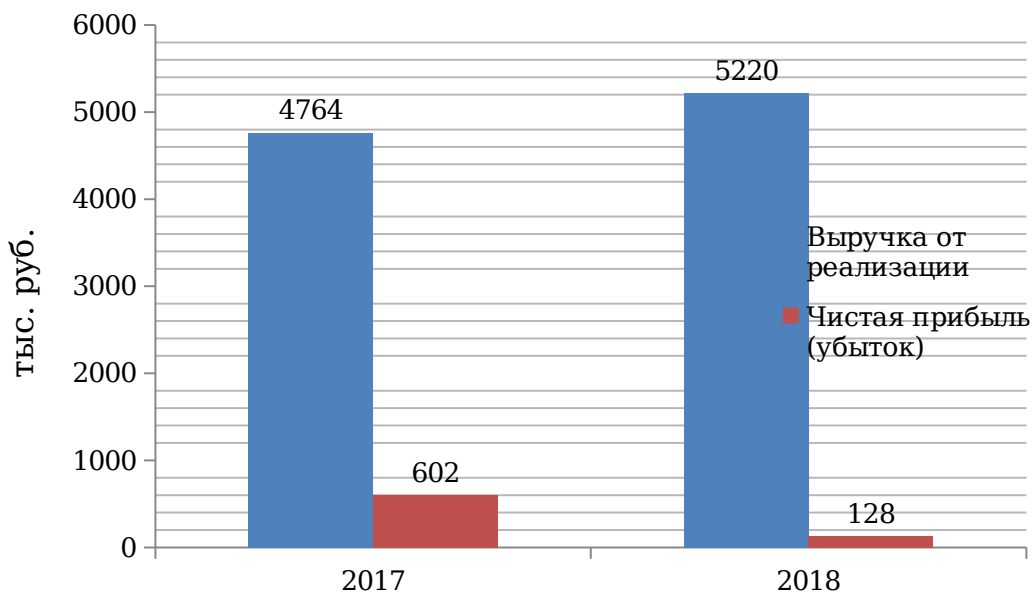


Рис. 2.2 - Динамика выручки и чистой прибыли АНО
«Омскстройсертификация»

Среди показателей, исключительно хорошо характеризующих финансовое положение и результаты деятельности организации, можно выделить такие:

- чистые активы превышают уставный капитал, при этом за два последних года наблюдалось увеличение чистых активов;

- прибыль от финансово-хозяйственной деятельности за последний год составила 128 тыс. руб;

- абсолютная финансовая устойчивость по величине излишка собственных оборотных средств;

- за последний год получена прибыль от продаж (285 тыс. руб.), причем наблюдалась положительная динамика по сравнению с предшествующим годом (+283 тыс. руб.).

Отрицательное значение показателя финансового положения - отрицательное изменение собственного

капитала относительно общего изменения активов организации.

2.3 Анализ действующей системы менеджмента качества на АНО «Омскстройсертификация»

В соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования» система качества организации должна быть документирована. Как правило, документирование системы качества осуществляется в процедурах системы качества. На АНО «Омскстройсертификация» разработаны и внедрены: руководство по качеству; порядок проведения сертификации; управление документацией; внутренние проверки; анализ СМК со стороны руководства; корректирующие и предупреждающие действия; управления записями; управление несоответствиями.

СМК регламентирует общие требования к правилам сертификации, проводимой Органом по сертификации строительной продукции «Омскстройсертификация».

Порядок проведения сертификации строительной продукции с учетом их производства, поставок и испытаний, распространяется на продукцию, выпускаемую и (или) реализуемую предприятиями и организациями всех форм собственности, в том числе иностранными, а также ввозимую из-за границы с целью реализации и последующей эксплуатации.

Порядок отвечает требованиям Руководства ИСО/МЭК 23 «Методы и указания соответствия стандартов для систем

сертификации 3-й стороной», ИСО/МЭК 28 «Общие положения по созданию модели систем сертификации продукции 3-й стороной», ИСО/МЭК 39 «Общие требования к приемке инспекционного органа», ИСО/МЭК 62 «Общие требования к органам проводимым оценку и сертификацию качества» и может уточняться в процессе сертификации продукции конкретного вида. В СМК СТО описан порядок проведения сертификации продукции и регистрации декларации, а также требования к нормативным документам на продукцию при оценке (подтверждении) соответствия.

В СМК Руководства по качеству определены следующие обязательные документированные процедуры:

- управление документацией;
- управление записями;
- политика в области качества;
- менеджмент ресурсов;
- процессы жизненного цикла услуг;
- измерение, анализ и улучшение.

Руководство по качеству устанавливает руководящие положения по разработке, актуализации и реализации Политики в области качества, по составу и структуре СМК, по распределению ответственности и полномочий персонала при реализации процедур планирования, контроля, управления, обеспечения и улучшения качества услуг по сертификации и регистрации деклараций.

Руководство выполняет функции внутреннего руководящего документа СМК при:

- выполнении всех функций органа по сертификации;
- разработке и актуализации документов СМК;

- подготовке и повышении квалификации персонала;
- проведении аудитов систем качества;
- совершенствовании деятельности по сертификации [6].

Руководство описывает систему менеджмента качества, которая распространяется на следующие работы и оказываемые услуги:

- организация и проведение работ по оценке соответствия (сертификации) продукции;
- проведение инспекционного контроля сертифицированной продукции;
- регистрация деклараций о соответствии.

В АНО «Омскстройсертификация» идентифицированы все производственные процессы, которые используются для сертификации продукции, установлена последовательность выполнения этих процессов и взаимодействия между ними, определены критерии и методы, необходимые для обеспечения результативности, как при осуществлении, так и при управлении этими процессами, обеспечено наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержания этих процессов, осуществляется мониторинг, измерение и анализ этих процессов [6].

Разработка, внедрение и постоянное совершенствование системы качества в АНО «Омскстройсертификация» осуществляются для достижения целей и задач, определенных Политикой в области качества.

Главная цель АНО «Омскстройсертификация» - добиваться удовлетворенности заказчиков, оставаясь их беспристрастным и надежным деловым партнером.

Достижение этой цели обеспечивается:

- построением и непрерывным совершенствованием внутренней системы менеджмента качества;
- компетентностью и системой непрерывного повышения квалификации персонала организации;
- юридическим статусом, организационной структурой и процедурами органа по сертификации, обеспечивающими беспристрастность сертификации продукции;
- соблюдением принципов и требований ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021 -2012;
- конфиденциальностью информации, полученной органом по сертификации в ходе проведения работ составляющих коммерческую тайну организации-заказчика.

Содержание Политики в области качества, руководство по качеству доводится до сведения внешних организаций, всего персонала органа по сертификации при оформлении трудовых договоров или соглашений, при проведении рабочих совещаний с персоналом, а также в рамках системы непрерывного обучения (повышения квалификации) персонала. Политика в области качества АНО «Омскстройсертификация» представлена в Прил. А.

Работа аккредитованного органа по сертификации построена на основе процессного подхода к достижению удовлетворенности и согласия всех сторон, заинтересованных в ценности и признании проведенной сертификации.

Управление процессами направлено на предупреждение несоответствий результатов сертификации, правилам и требованиям, установленным в действующей нормативной документации по сертификации [5].

Объективность и воспроизводимость результатов сертификации обеспечивается созданием и поддержанием в ОС управляемых условий реализации процедур сертификации.

Управляемые условия реализации процедур сертификации обеспечиваются в АНО «Омскстройсертификация»:

- наличием документированных процедур по сертификации;

- полным и точным исполнением требований этих процедур каждым из экспертов (как штатным, так и нештатным);

- систематическим мониторингом и управлением условиями реализации процедур сертификации на всех ее этапах;

- соответствием документированных процедур ОС требованиям действующего законодательства РФ, установленному порядку и правилам проведения сертификации;

- утверждением процедур, исполнение которых влияет на объективность или воспроизводимость результатов сертификации;

- тщательным подбором экспертов по сертификации продукции, услуг, систем менеджмента качества и технических экспертов, привлекаемых к работе при проведении сертификационного или инспекционного контроля.

В АНО «Омскстройсертификация» предусмотрена сквозная идентификация условий и факторов, влияющих на

объективность и воспроизводимость результатов сертификации, что обеспечивает возможность прослеживаемости формирования качества сертификационной продукции и обоснованности действий персонала на протяжении всего процесса оказания услуг.

Сквозная идентификация и прослеживаемость результатов при оказании услуг по сертификации в АНО «Омскстройсертификация» достигается:

- учетом всех заявителей, когда-либо обратившихся в орган по сертификации;

- документальным оформлением и идентификацией методик и процедур, регистрацией сроков, состава исполнителей, условий и результатов сертификации заявителей;

- системой дифференцированного по заявителям учета и хранения документации, отражающей результаты реализации процедур сертификации.

Мониторинг и измерение процессов СМК в АНО «Омскстройсертификация» является составной частью организации работ и необходимым условием результативности и эффективности функционирования СМК [6].

Полученные в результате мониторинга и измерения данные используются при анализе СМК со стороны руководства и являются основой для разработки корректирующих действий, если в результате мониторинга и измерений установлено, что запланированные результаты процессов не достигнуты.

Методы мониторинга и измерений процессов СМК устанавливаются соответствующими документированными процедурами СМК и являются неотъемлемой частью этих процессов.

СМК организована так, чтобы на всех стадиях оказываемых органом по сертификации услуг:

- не допускать (предупреждать) возможность появления несоответствий процедур и условий их реализации установленным требованиям;

- устранять причины несоответствий, не допуская их повторного появления;

- обеспечивать непрерывное качество оказываемых услуг;

- постоянно повышать уровень удовлетворения заказчиков услугами, получаемыми в органе по сертификации.

2.4 Описание технологического процесса оказания сертификационных услуг

Технологический процесс оказания сертификационных услуг представляет собой целый ряд работ, которые выполняются в строго определенной последовательности с комплектом сопроводительной документации.

Сопроводительная документация технологического процесса оказания сертификационных услуг в АНО «Омскстройсертификация» сосредоточена в СМК-СТО-04.01-2018, которая разработана в АНО «Омскстройсертификация» в соответствии с действующими нормативными документами

РФ. Стандарт организации регламентирует общие требования к правилам сертификации, проводимой органом по сертификации. Порядок проведения сертификации строительной продукции с учетом их производства, поставок и испытаний, распространяется на продукцию, выпускаемую и (или) реализуемую предприятиями всех форм собственности, в том числе иностранными, а также ввозимую из-за границы с целью реализации и последующей эксплуатации. Порядок проведения сертификации отражен на рис. 2.3.

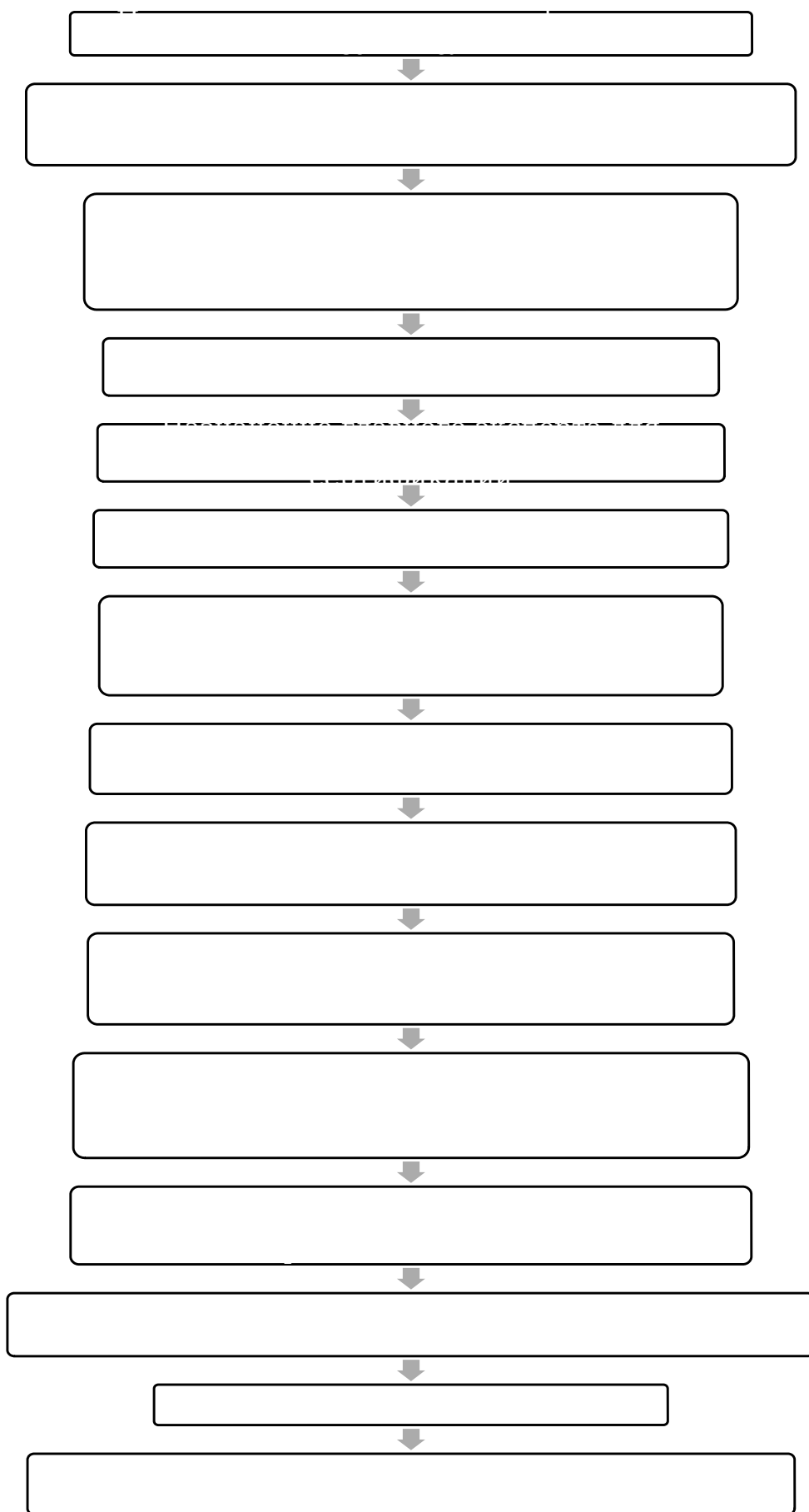


Рис. 2.3 - Схема технологического процесса оказания услуг в АНО
«Омскстройсертификация»

Технологический процесс оказания сертификационных услуг начало держит с поступления заявки и заканчивается, выдачей сертификата соответствия, после которой еще следует инспекционный контроль.

Для проведения сертификации продукции заявитель направляет в АНО «Омскстройсертификация» заявку, соответствующим образом заполненную, подписанную и заверенную печатью.

Заявку в органе по сертификации принимает и регистрирует инженер-координатор.

Руководитель назначает главного эксперта для анализа всей информации по сертификации, в том числе результатов оценивания, которые проводились персоналом органа не участвовавшим в этом процессе.

При подготовке решения о проведении сертификации, выбирается испытательный центр (ИЦ) в котором будут выполняться сертификационные испытания, сроки проведения работ по сертификации.

На основании полученного решения заявитель сообщает органу по сертификации свое согласие на заключение договора и оплату расходов на проведение сертификационных испытаний, проверки производства, если это предусмотрено схемой сертификации, выдачу и регистрацию сертификата соответствия, а также проведение инспекционного контроля качества сертифицируемой продукции. Ответственным за оформление, согласование и регистрацию договора на сертификационные работы является директор АНО «Омскстройсертификация».

Для проведения сертификации продукции необходимым условием является разработка программы и методики сертификации. Программа и методика сертификации составляются с учетом требований организационно-методических документов и схем сертификации.

Технические требования на продукцию, подлежащие подтверждению соответствия испытаниями оформляются направлением (техническим заданием) на проведение испытаний, которое передается в испытательную лабораторию (центр).

Испытания при сертификации проводятся для подтверждения соответствия продукции требованиям нормативных документов. Отбор образцов продукции для испытаний производит комиссия, назначенная руководством предприятия в присутствии работника ОС или по его поручению представителя аккредитованного испытательного центра. Образцы отбираются со склада готовой продукции, прошедшей приемочный контроль и принятой отделом технического контроля предприятия-изготовителя. Представители изготовителя и ОС составляют акт отбора, в котором констатируется факт отбора и опломбирования (опечатывания) образцов, предназначенных для сертификационных испытаний.

При обязательном подтверждении соответствия продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза в форме сертификации продукции, отбор образцов продукции у заявителя проводится согласно требованиям установленным ТР ТС.

Орган по сертификации проводит идентификацию, представленных заявителем образцов, и оформляет заключение.

По результатам сертификационных испытаний испытательная лаборатория (центр) составляет протокол испытаний. Протоколы регистрирует инженер-координатор и передает их в совет ОС на рассмотрение [5].

Далее анализируется состояние производства, если это предусмотрено схемой сертификации. По результатам проверки производства сертифицируемой продукции оформляется акт анализа состояния производства (при обязательной сертификации) или отчет о стабильности производства и качества продукции (при добровольной сертификации).

При проведении добровольной сертификации, если заявитель может выполнить корректирующие действия в течение заданного периода времени, то орган по сертификации должен повторить только необходимую часть процедуры. При проведении обязательной сертификации, оценка выполнения корректирующих мероприятий может осуществляться на основе новой заявки.

Главный эксперт после получения и проведения анализа результатов испытаний, оценки состояния производства и анализа других информационных документов, подтверждающих соответствие (несоответствие) продукции, оформляет проект решения, о выдаче, либо отказе в выдаче сертификата и предоставляет его руководителю ОС для принятия окончательного решения.

Руководитель на основании представленных доказательств принимает решение о выдаче, либо отказе в выдаче сертификата соответствия.

Орган по сертификации после получения протоколов испытаний, оформляет и выдает заявителю сертификат соответствия, регистрирует, и сведения передает в Росаккредитацию.

Сертификат соответствия выдается заявителю после подписания им договора на проведение инспекционного контроля сертифицированной продукции (если это предусмотрено схемой сертификации). Вместе с сертификатом соответствия заявителю выдаётся пакет документов, включающий решение по заявке, протоколы испытаний, отчет о проверке производства и качества продукции, решение о выдаче (отказе в выдаче) сертификата соответствия, приложения к сертификату соответствия и т.д.

Продукция, прошедшая обязательную сертификацию, маркируется знаком соответствия. Знак соответствия наносится на упаковочную единицу продукции и сопроводительную документацию к ней (паспорт, инструкция по монтажу и эксплуатации, единый эксплуатационный документ и т. д.) [5].

Инженер-координатор вносит сведения по вновь выданному сертификату соответствия в график проведения инспекционного контроля, который периодически актуализируется.

Для выполнения работ по инспекционному контролю АНО «Омскстройсертификация»:

– заключает договор на проведение данных работ с заявителем до выдачи сертификата соответствия;

– составляет, согласовывает и утверждает программу проведения инспекционного контроля.

Инспекционный контроль проводится путем проверки стабильности качества выпускаемой продукции требованиям нормативных документов к сертифицированной продукции и состояния производства в течение всего срока действия сертификата соответствия не реже одного раза в год в форме периодических плановых проверок, включающих испытания образцов продукции и другие проверки, необходимые для подтверждения, что реализуемая продукция продолжает соответствовать установленным требованиям, подтвержденным при сертификации.

2.5 Анализ процесса подготовки к проведению сертификации и показатели качества оказания сертификационных услуг

Подготовительный этап проведения сертификации включает в себя оценку возможности проведения сертификации, определение формы и схемы, отправку извещения о принятии проведения сертификации или об отказе в принятии, а также подготовку программы проведения сертификации и технического задания на проведение испытаний. Эти процессы очень важны для проведения сертификации, так как от составления программы проведения сертификации зависит весь ход предоставления услуги, поэтому данные процессы должны

контролироваться. Полученный в результате контроля статистический материал может дать вполне достаточную информацию о том, насколько процесс хорошо работает и как его можно улучшить, а значит, управлять его качеством. Основой управления при этом являются следующие показатели эффективности: длительность процесса и показатели качества процесса. Деятельность органа по сертификации можно представить в виде совокупности системы массового обслуживания.

Оперативное управление процессами строится на косвенных показателях качества, которые можно отнести к показателям результативности выполнения процесса. В первую очередь, это производительность процесса, которая измеряется временем выполнения запроса потребителя процесса, то есть время обслуживания. А также, гармоничность процесса, которая характеризуется параметрами очередей заявок, средней длины очереди, средним временем пребывания в очереди. К показателям качества сертификационных услуг, можно отнести своевременность и точность выполнения заказа (заявки) по таким параметрам, как сроки, объемы, номенклатура и позиции договора.

При оценке уровня качества сертификационных услуг необходимо учитывать также экономические показатели, характеризующие стоимость услуги, затраты на ее разработку и предоставление.

По статистическим и процедурным признакам был выделен метод моделирования случайного процесса формирования показателей качества (стохастический).

Моделирование системы сертификации как системы массового обслуживания дает возможность оптимизировать параметры системы, при которых качество обслуживания максимально для заданных характеристик входящего потока заявок и дисциплины обслуживания.

В период с 19.04.2019 г. по 19.05.2019 г. в АНО «Омскстройсертификация» наблюдался процесс подготовки к проведению сертификации. В табл. 2.3 определена длительность каждого этапа и зафиксирован исполнитель по каждому процессу. Данные длительности этапа представлены как среднее \pm стандартное отклонение.

Заявку в АНО «Омскстройсертификация» принимает, рассматривает и регистрирует инженер-координатор. Далее эксперт по сертификации оценивает возможность проведения сертификации, принимает решения по заявке. После этого эксперт определяет форму оценки (подтверждения) соответствия продукции согласно установленным законодательством Российской Федерации и Таможенного союза требованиям: добровольная сертификация или обязательная сертификация, в том числе определяет схему сертификации. Эксперт составляет извещение о принятии (об отказе) и отдает его на отправку инженеру-координатору.

Таблица 2.3 - Этапы процесса подготовки к проведению сертификации

Название этапа	Длительность этапа, мин	Исполнитель
Принятие и рассмотрение заявки	15 \pm 8	Инженер-координатор
Предварительная оценка возможности проведения сертификации	27 \pm 5	Эксперт
Принятие решения по заявке и определение формы оценки соответствия и схемы	58 \pm 5	Эксперт

сертификации		
Извещение заявителя о принятии (об отказе) заказа	10±2	Инженер-координатор
Заключение договора с заявителем	65±15	Директор
Назначение главного эксперта для анализа всей информации по сертификации	15±5	Директор
Подготовка программы проведения сертификации	71±15	Главный эксперт
Подготовка технического задания на проведение испытаний	51±15	Главный эксперт

На основании полученного решения заявитель сообщает органу по сертификации свое согласие на заключение договора и оплату расходов на проведение сертификационных испытаний, проверки производства, если это предусмотрено схемой сертификации, выдачу и регистрацию сертификата соответствия, а также проведение инспекционного контроля качества сертифицируемой продукции. Определяется срок выполнения заказа. Ответственным за оформление, согласование и регистрацию договора на сертификационные работы является директор АНО «Омскстройсертификация».

При обязательной сертификации продукции инженер координатор автоматически направляет в Росаккредитацию в электронном виде по каналам связи следующую информацию: сведения о заявителе и объекте подтверждения соответствия, дату регистрации заявки.

После оценки возможности проведения руководитель органа по сертификации назначает главного эксперта для анализа всей информации по сертификации, в том числе результатов оценивания, которые проводились персоналом органа не участвовавшим в этом процессе. Выбор главного эксперта проводится с учетом его специализации.

Распоряжением _____ руководитель АНО «Омскстройсертификация» назначает главного эксперта по сертификации продукции.

Далее разрабатывается программа и методика сертификации, а также техническое задание (направление) на проведение испытаний. Программа и методика сертификации составляются с учетом требований организационно-методических документов и схем сертификации. Разработкой всех этих документов занимается один эксперт.

Алгоритм процесса подготовки к проведению сертификации представлен на рис. 2.4.

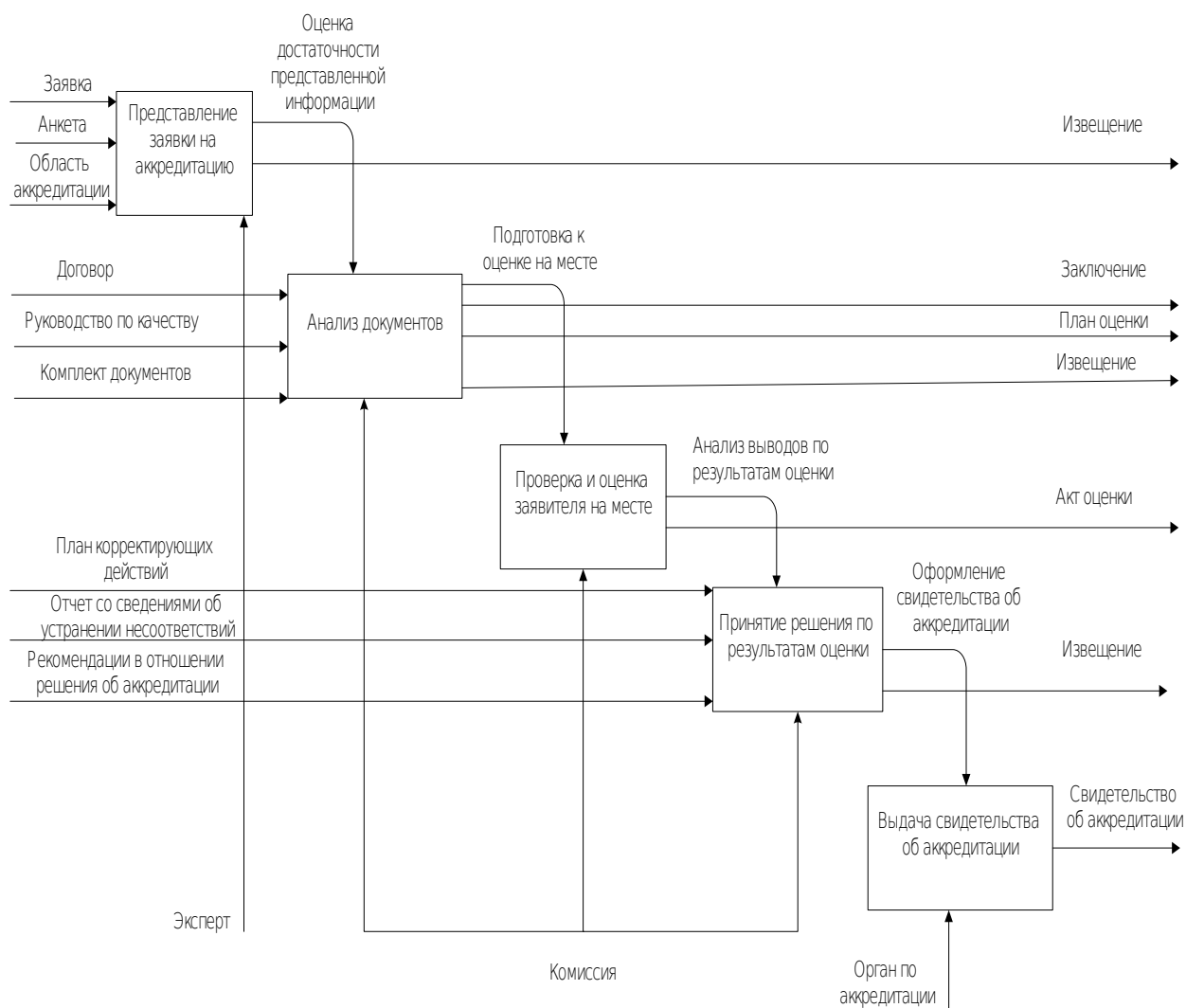


Рис. 2.4 – Алгоритм процесса подготовки к проведению сертификации

Весь алгоритм оказания сертификационных услуг, на примере подготовки решения о проведении сертификации, можно представить в виде диаграммы IDEF 0, с указанием входов и выходов, а также ресурсов и документации, которые использовались для воспроизведения данного процесса. Методика IDEF 0 приведена в рекомендациях Р 50.1.028-2001 (Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования) и используется для функционального моделирования в рамках CALS-технологий. Она представляет собой метод описания

процессов на различных уровнях декомпозиции с отражением сразу нескольких потоков (рис.2.4).

На рис. 2.4 представлены пять операций подготовки проведения сертификации, за каждым процессом закреплен исполнитель и определена документация. Также, процесс подготовки к проведению сертификации можно представить в виде диаграммы действий, где прослеживается последовательное выполнение процессов, соединенных между собой потоками. Диаграмма действий процесса подготовки к проведению сертификации представлена на рис. 2.5.

Моделирование процесса позволяет решить большой спектр задач. В первую очередь, это выявление проблем на этапах предоставления услуги. Самым распространенным и эффективным способом нахождения «узких» мест является имитационное моделирование. Исходными данными для имитации процесса служат временные характеристики процессов, исполнители процессов, а также количество принятых заявок.

АНО «Омскстройсертификация» рассматривается как система массового обслуживания. Обслуживающими каналами, в рамках рассматриваемого процесса, являются сотрудники организации: инженер-координатор, эксперт, главный эксперт и директор. Поток заявок в органе по сертификации является нестационарным, имеется сезонная цикличность. Поток заявок можно количественно описать как нестационарный пуассоновский поток, то есть получение за определенное время среднего количества заявок.

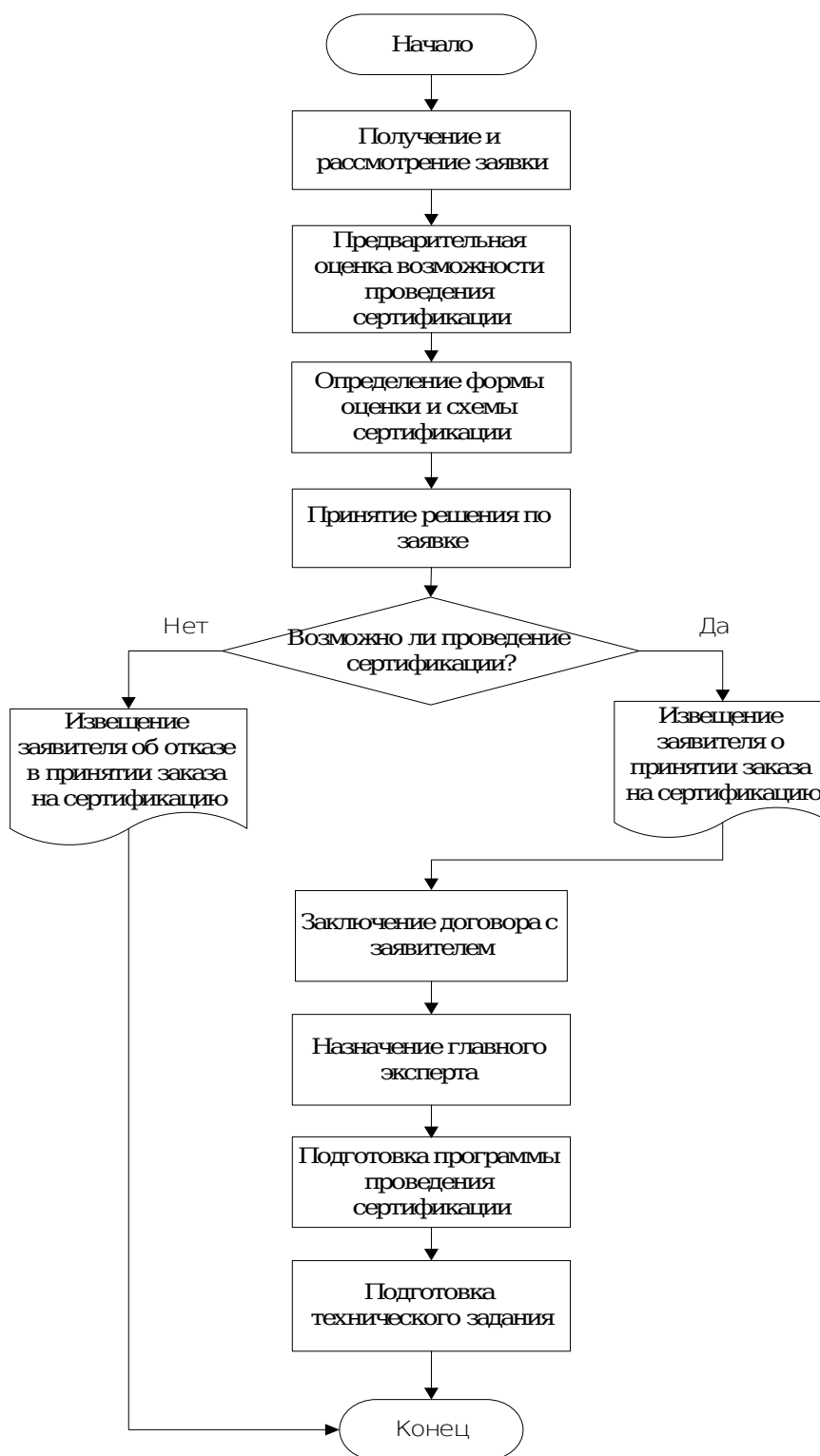


Рис. 2.5 - Диаграмма действий процесса подготовки к проведению сертификации

Приходящее количество заявок это число событий, которое прибывает через определенное время, при условии,

фиксированной средней интенсивностью прибытия, так же они не зависят друг от друга.

Вероятностное распределение дискретного типа, моделирует случайную величину, представляющую собой число событий, произошедших за фиксированное время, при условии, что данные события происходят с некоторой фиксированной средней интенсивностью и независимо друг от друга.

Одна заявка приходит в орган по сертификации в интервале 49 единицы времени. Для моделирования работы организации в качестве единицы измерения времени была выбрана минута.

Для анализа процесса подготовки к проведению сертификации использовалось программное обеспечение GPSS Word Student, в котором проходила имитация рассматриваемого процесса. В соответствии с действующим законодательством для работников организации устанавливается 5-дневная рабочая неделя продолжительностью 8 часов с двумя выходными днями в субботу и воскресенье. Время имитации технологического процесса можно определить в 480 мин.

Язык моделирования дискретных систем GPSS построен в предположении, что моделью сложной дискретной системы является описание ее элементов и логических правил их взаимодействия в процессе функционирования моделируемой системы. Описание системы на GPSS представляет собой последовательность блоков-операций, каждая из которых соответствует некоторому оператору. В качестве значений, записываемых в оператор, вводится числовой атрибут –

длительность процесса. Листинг кода имитации процесса подготовки к проведению сертификации представлен в Прил. Б.

Для управления технологическим процессом нужно решить следующие задачи:

– промоделировать процесс подготовки проведения сертификации в течение рабочего дня (480 мин);

– определить коэффициент загрузки каждого сотрудника, количество поступивших заявок, количество обслуженных заявок, среднее время обработки заявок, количество нерассмотренных заявок;

– разработать рекомендации по управлению технологическим процессом с целью повышения эффективности его работы.

Результаты моделирования процесса подготовки к проведению сертификации представлены в табл. 2.4.

Таблица 2.4 - Статистика показателей процесса подготовки к проведению сертификации за рабочий день

Показатели процесса	Должностное лицо			
	Инженер-координатор	Директор	Эксперт	Главный эксперт
Коэффициент максимально возможной загрузки, %	45	65	85	50
Коэффициент загрузки, %	34	44	86	44
Количество поступивших заявок, шт	9	3	7	2
Количество отправленных и составленных извещений, шт	4	-	4	-
Количество разработанных программ проведения сертификации и технических заданий, шт	-	-	-	1
Среднее время обслуживания одной заявки, мин	25	70	85	105

Инженер-координатор, директор и главный эксперт помимо рассматриваемого процесса участвуют в других процессах оказания сертификационных услуг, поэтому в табл. 2.4 указан коэффициент максимально возможной загруженности сотрудников на этапе подготовки к проведению сертификации.

Эксперт занимается только оценкой возможности проведения сертификации, в которую входит определение формы оценки (подтверждения) и определение схемы сертификации.

Эксперту в течение дня в среднем, поступает 7 заявок, из которых только 4 заявки он успевает обслужить. Эксперт передает составленное извещение инженеру-координатору, а он уже отправляет заявителю извещение о принятии (об отказе) проведения сертификации. Как правило, 30% от общего числа полученных заявок эксперт отклоняет. Причинами отказа в проведении сертификации продукции могут быть:

- наличие аналогичного международного стандарта, например ИСО, к которому Россия присоединилась, но которому нормативный документ на сертифицируемую продукцию не соответствует;

- несоответствие нормативных документов на продукцию установленным требованиям и нормам;

- несовершенное производство, низкое качество изготовления продукции (значительное количество претензий, рекламаций и т.п.);

– отсутствие стабильности качества продукции и ее производства.

Из табл. 2.4 видно, что эксперт имеет высокий коэффициент загрузки, поэтому происходят задержки заявок. Из 7 поступивших заявок эксперту удается обслужить 4 заявки за один рабочий день, то есть извещение получают только четыре заявителя из девяти. В табл. 2.5 представлена статистика об очередях между процессами.

Таблица 2.5- Статистика об очередях

Название процесса	Исполнитель	Количество поступивших заявок	Максимальная длина очереди	Текущая длина очереди	Средняя длина очереди	Среднее время пребывания заявок в очереди
1	2	3	4	5	6	7
Рассмотрение заявки	инженер-координатор	9	1	0	0,02	0,79
Принятие решения по заявке и определение формы и схемы сертификации	эксперт	7	4	4	1,67	89,30
Отправка извещения	инженер-координатор	4	1	0	0,02	2,17
Заключение договора с заявителем, назначение главного эксперта	директор	3	1	0	0,03	5,43
Подготовка технического задания и программы проведения сертификации	главный эксперт	2	1	0	0,13	30,15

ии						
----	--	--	--	--	--	--

По полученным данным статистики об очередях можно сделать вывод, что длительное пребывание заявок в очереди возникает у эксперта, так как он не справляется с объемом работы. У эксперта скапливаются заявки, максимальное количество заявок составляет 4 шт. Таким образом, только 4 заявителя получают извещение о принятии (об отказе) проведения сертификации. Экспертом не обслуживается 3 заявки, они остаются на следующий рабочий день. Это приводит к несвоевременному отправлению извещения по результатам оценки возможности проведения сертификации. Тем самым возникает потеря потребителей и их уход к организациям-конкурентам, а также снижение дохода предприятия.

Показатель качества такой как, время оказания услуги воздействует на удовлетворение потребности заказчика. Клиентов всегда привлекает быстрая и качественная работа организации, а длительное обслуживание приводит к негативным последствиям.

Разработка методики управления процессом сертификационной деятельности, основанной на вероятностно-статистическом компьютерном моделировании, обеспечивает повышение результативности сертификационных услуг. Это происходит за счет снижения потерь, обусловленных стохастической неопределенностью времени исполнения сертификационных работ, на основе стандартизации и моделирования процессов, связанных со временем, и повышения надежности процессов предоставления сертификационных услуг путем обеспечения

своевременности и точности выполнения заказа по сроку исполнения услуги.

С помощью моделирования процессов можно проверять гипотезы об эффективности системы, исследовать новые операции. Подход гибкого моделирования обеспечивает простую иллюстрацию сложных систем с учетом стохастических воздействий. Статистические методы позволяют производить анализ процессов и учитывать динамические характеристики.

Стремление к внутренней и внешней эффективности предусматривает, что предприятие должно согласовывать свои внутренние настройки и ресурсы с внешними требованиями (заказами).

Статистический анализ контролируемых показателей качества рекомендуется проводить для того, чтобы на его основе установить точность и стабильность технологического процесса и сотрудников, в случае необходимости подготовить план организационно-технических мероприятий для приведения технологического процесса в стабильное состояние и на этой основе установить возможность анализа процесса с помощью статистических методов управления качеством.

В случае необходимости АНО «Омскстройсертификация», должна разрабатывать процедуры, обеспечивающие выбор статистических методов, необходимых при сборе данных и их применении в процессе проверки качества, при отработке технологического процесса, анализе несоответствий, прогнозировании спроса и требований потребителя.

3 РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОКАЗАНИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ УСЛУГ

3.1 Рекомендации по управлению технологическим процессом оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация»

АНО «Омскстройсертификация» проводит систематическую работу по сбору и анализу данных, включающих информацию, полученную в результате мониторинга и измерения и из других источников. Эти данные анализируются с целью выявления возможных улучшений в работе.

Для того чтобы повысить эффективность работы предприятия в области менеджмента качества, рекомендуется к общему анализу и измерению процессов обслуживания, добавить проведение мониторинга закономерностей поступления заявок на оказание услуг по сертификации. Данное мероприятие рекомендуется проводить 1 раз в год. Выполнять анализ данных следует с применением статистических методов и дополнительно для сбора статистики использовать скриптовые языки на основании дискретно-событийного моделирования. Собранные данные могут быть использованы не только для принятия решений в момент их получения и анализа, но и для оценки различных проблем, рассматриваемых в течение более длительного срока, например, в течение месяца или года. Ответственным за мониторинг закономерностей поступления заявок в АНО «Омскстройсертификация» и анализ данных с

применением статистических методов рекомендуется назначить председателя руководства по качеству, который ежегодно будет проводить описанные процедуры для нахождения проблем в процессе оказания сертификационных услуг, а также проводить поиск главных причин несоответствий.

Статистическое регулирование технологического процесса - корректирование значений параметров технологического процесса по результатам анализа показателей процесса, осуществляемое для технологического обеспечения требуемого уровня качества. Одним из параметров технологического процесса является стабильность, которая сохраняет значения показателей качества процесса в заданных границах на протяжении определенного времени. В данном случае показатели процесса такие, как среднее время обслуживания одной заявки, среднее время пребывания заявок в очереди не должно выходить за пределы допускаемых границ.

Статистические методы являются основой для эффективного распознавания проблем и их анализа. Таким образом, можно добиться полной картины о возможных причинах проблем. Устанавливать приоритеты и на основе фактов принимать решения.

Для обработки и анализа данных АНО «Омскстройсертификация» стоит использовать не один, а несколько статистических методов, так как это позволит получить ценную информацию.

Рекомендуется при проведении анализа данных использовать следующие статистические методы.

1.Описательная статистика. В описательную статистику входит расчет средних значений, средних отклонений, размах, полученный от процентилей. Обеспечиваемую описательной статистике информацию можно легко и результативно отразить различными графическими методами, к которым относятся относительно простые изображения данных, например: гистограмма, которая отражает распределение значений исследуемой характеристики. В данном случае описательную статистику стоит применять для характеристики и скорости обслуживания заявок.

2.Графо-аналитические методы, включающие визуализацию данных (гистограммы, графики, диаграммы). Построение гистограммы, дает возможность отразить условия процесса за период, в течение которого были получены данные. Сравнение вида распределения гистограммы с контрольными нормативами определяет важную информацию для управления процессом. Можно визуально представить сравнение среднего времени пребывания заявок в очереди по месяцам.

3.Непараметрическая статистика. Она включает в себя сравнение двух независимых выборок. Используются критерии различия между группами, когда нужно сравнить модель до внедряемых мероприятий и после. Данные сравниваются относительно среднего значения показателя качества, далее используется тест Манна-Уитни, который подтверждает или опровергает отличие моделей друг от друга.

4. Экономико-математические методы, в которые входит: имитационное моделирование и теория массового обслуживания. Моделирование предполагает конструирование модели на основе предварительного изучения процесса, выделения его существенных характеристик или признаков. Прогнозирование процессов с использованием моделей включает разработку модели, сопоставление результатов прогнозных расчетов на основе модели с фактическими данными состояния процесса, корректировку и уточнение модели.

Рекомендации по управлению технологическим процессом подготовки к проведению сертификации основаны на оптимизации параметров системы, при которых качество обслуживания достигается за счет достижения рациональной загрузки экспертов органа по сертификации.

Технологический процесс моделировался с помощью дискретно-событийного моделирования, а не наблюдался в реальности, потому что моделирующая программа позволяет собирать и регистрировать статистическую информацию о процессе ожидания, об очередях и т. д. С помощью данной информации можно оценить процесс, а также дать последующую оценку, которая сформулирует базис для действий и решений. Данные собираются не только с целью определения численных значений показателей, но и для создания базы принятия управленческих решений.

Моделирование системы сертификации как системы массового обслуживания дает возможность решить следующие задачи.

1. Синтез параметров системы по заданным характеристикам входного потока заявок, требуемому качеству обслуживания, способу (дисциплине) обслуживания.

2. Оптимизация параметров системы, при которых качество обслуживания максимально для заданных характеристик входящего потока заявок и дисциплины обслуживания.

3. Анализ качества обслуживания системой сертификации потока заявок на сертификацию.

Управлять процессом оказания сертификационных услуг, посредством изменения порядка проведения работ по сертификации невозможно, так как это противоречит порядку проведения оценки соответствия в Правилах по проведению сертификации в Российской Федерации (утверждены Постановлением Госстандарта России от 10.05.2000 г. № 26). Поэтому целесообразно управлять процессом путем рационального размещения ресурсов. Ресурсами выступают сотрудники предприятия, при имитации операций они служат каналами обслуживания в системе массового обслуживания. Доказать эффективность предложенных рекомендаций можно с помощью статистических методов.

Анализ процесса подготовки к проведению сертификации с помощью дискретно-событийного моделирования показал, что эксперт имеет высокий коэффициент загрузки, поэтому у него происходят задержки заявок, из-за этого время процесса увеличивается. Возникают проблемы с выполнением операций точно в срок, в результате чего

снижается результативность операций, происходят задержки.

Эксперт после принятия заявки оценивает возможность проведения сертификации, а также принимает решение о (об отказе) согласии проведения сертификации. Далее определяет форму проведения сертификации и схему сертификации. Все эти операции занимают много времени, так как нужно обработать значительное количество информации. Большое число заявок остается не обработанными, заявители долго ждут извещения о принятии (об отказе) заказа на сертификацию. Это приводит к потере потребителей и их угод к организациям-конкурентам, а также к снижению дохода предприятия. Поэтому стоит задуматься о привлечении еще одного эксперта.

Продемонстрировать работу подготовительного этапа проведения сертификации с добавлением еще одного эксперта (канала обслуживания) можно аналогичным образом, как и с одним экспертом с помощью дискретно-событийного моделирования в программном обеспечении GPSS Word Student. Имитация процесса позволяет произвести анализ контролируемых факторов, такие как введение дополнительного канала обслуживания, не делая этого фактически. Какой бы ни была стандартная аналитическая модель массового обслуживания, это всего лишь плохое приближение реально существующей системы, поэтому

вместо нее разумно разрабатывать имитационные модели.

В системе GPSS Word полученные данные не являются случайностью, это упрощает статистический анализ.

Листинг кода имитации процесса подготовки к проведению сертификации с добавлением еще одного канала обслуживания, представлен в Прил. В.

Чтобы понять, как работает новая система по сравнению со старой системой обслуживания, нужно рассчитать несколько операционных характеристик для канальной системы с двумя экспертами и сравнить полученные результаты со значениями, полученными при моделировании старой модели, а также с помощью статистических методов доказать эффективность разрабатываемых рекомендаций.

Результаты новой системы моделирования процесса подготовки к проведению сертификации представлены в табл. 3.1.

Обрабатывать и анализировать полученные статистические данные показателей процесса старой и новой модели, которые получены с помощью имитационного моделирования, следует с применением описательной статистики, визуализацией данных и непараметрической статистики. Также, следует произвести сравнение данных моделей до внедрения рекомендаций и после.

Таблица 3.1 - Результаты модели после внедрения рекомендаций процесса подготовки к проведению сертификации

Показатели процесса	Должностное лицо			
	Инженер-координатор	Директор	Эксперт	Главный эксперт

				т
Коэффициент максимально возможной загрузки, %	45	65	85	50
Коэффициент загрузки, %	42	54	69	45
Количество поступивших заявок, шт	9	5	7	3
Количество отправленных и составленных извещений, шт	7	-	7	-
Количество разработанных программ проведения сертификации и технических заданий, шт	-	-	-	1
Среднее время обслуживания одной заявки, мин	25	65	42	105
Среднее время пребывания заявок в очереди, мин	2	27	0	6

Любое решение имеет определенный план, в данном случае, решение о найме одного эксперта. На этапе планирования нужно сформулировать исследовательскую гипотезу – модель эффективнее после внедрения рекомендаций. В результате сбора и обработки статистических данных гипотеза будет принята, либо отклонена. Формулируется две гипотезы – нулевая и альтернативная. Нулевая статистическая гипотеза предполагает, что различия между сравниваемыми моделями отсутствуют, напротив альтернативная статистическая гипотеза подразумевает различия сравниваемых моделей.

Для принятия решения об отклонении нулевой гипотезы нужно ориентироваться на критический уровень значимости (ρ), значение которого не превышает 0,05. Вероятность нахождения различий там, где их фактически нет, составляет не более 5% и в этом случае нулевая гипотеза отклоняется или принимается альтернативная. Для проверки статистических гипотез использовался непараметрический

критерий. Так как сравниваться будут две несвязанные между собой модели, то лучше использовать непараметрический критерий Манна-Уитни.

Значение переменных двух групп объединялись в единый вариационный ряд и ранжировались в порядке возрастания. Старой модели присваивалась цифра - 1, а новой - 2. Исходные данные по показателям процесса подготовки решения о проведении сертификации модели до и после внедрения рекомендаций представлены в табл. 3.2.

Таблица 3.2 - Исходные данные по показателям процесса подготовки решения о проведении сертификации моделей

День	Модель №1 (работает 1 эксперт)					Модель №2 (работают 2 эксперта)				
	П. №1	П. №2	П. №3	П.№4	П. №5	П. №1	П. №2	П. №3	П.№4	П. №5
1	85	5	2	100	129	66	7	0	65	2
2	91	3	4	75	74	67	8	0	51	1
3	82	4	3	89	100	71	9	0	43	0
4	84	5	2	96	70	70	6	1	30	0
5	85	3	4	90	76	73	5	2	28	0
6	86	5	2	81	98	75	7	0	40	0
7	85	4	3	75	69	68	8	0	38	1
8	87	3	4	88	80	63	5	2	36	0
9	89	6	1	91	89	68	6	1	47	2
10	86	2	5	65	105	69	9	0	42	0

Примечание - П.№1 - коэффициент загруженности, %; П.№2 - количество отправленных извещений, шт; П.№3 - количество неотправленных извещений, шт; П.№4 - среднее время обслуживания одной заявки, мин; П.№5 - среднее время пребывания заявок в очереди, мин.

Расчеты проводились с помощью программного обеспечения Statistica 6. Определялся непараметрический критерий Манни-Уитни для двух несвязанных выборок, а также с помощью описательной статистики для каждого показателя процесса устанавливалось среднее значение, 25-

процентиль и 75-процентиль. Сравнительный анализ двух несвязанных выборок представлен в табл. 3.3.

Таблица 3.3 – Сравнительная характеристика показателей процесса подготовки решения о проведении сертификации для двух моделей

Показатели процесса	Модель до внедрения рекомендаций		Модель после внедрения рекомендаций		ρ - уровень
	Среднее значение	Процентили (25%;75%)	Среднее значение	Процентили (25%;75%)	
Коэффициент загрузки, %	86	(85;87)	69	(67;71)	0,01
Количество отправленных извещений, шт	4	(3;5)	7	(5;9)	0,02
Количество неотправленных извещений, шт	3	(2;4)	0,5	(0; 1)	0,01
Среднее время обслуживания одной заявки, мин	85	(75;91)	42	(36;47)	0,0002
Среднее время пребывания заявок в очереди, мин	89	(74;100)	0,6	(0;1)	0,0002

Из табл. 3.3 видно, что достигнутый уровень статистической значимости критерия Манни-Уитни по каждому показателю не превышает критический уровень, равный 0,05. Следовательно, нулевая гипотеза отклоняется и принимается альтернативная, между моделями есть значительное различие, значит новая модель эффективнее старой модели.

С помощью графо-аналитических методов, включающих визуализацию данных, можно наглядно продемонстрировать сравнение моделей по каждому показателю процесса и доказать, что использование новой модели повысит качество процесса оказания сертификационных услуг, что приведет к повышению качества обслуживания в целом.

На рис. 3.1 представлен график сравнения моделей до и после внедрения рекомендаций по показателю коэффициента загруженности эксперта.

Рис. 3.1 демонстрирует изменение загруженности эксперта. Коэффициент загруженности при работе одного эксперта выходит за пределы максимально возможной загруженности эксперта, которая составляет 85%. Новая модель предполагает, что при оценке возможности проведения сертификации каждый эксперт имеет средний коэффициент загруженности 69%, что является оптимальным.

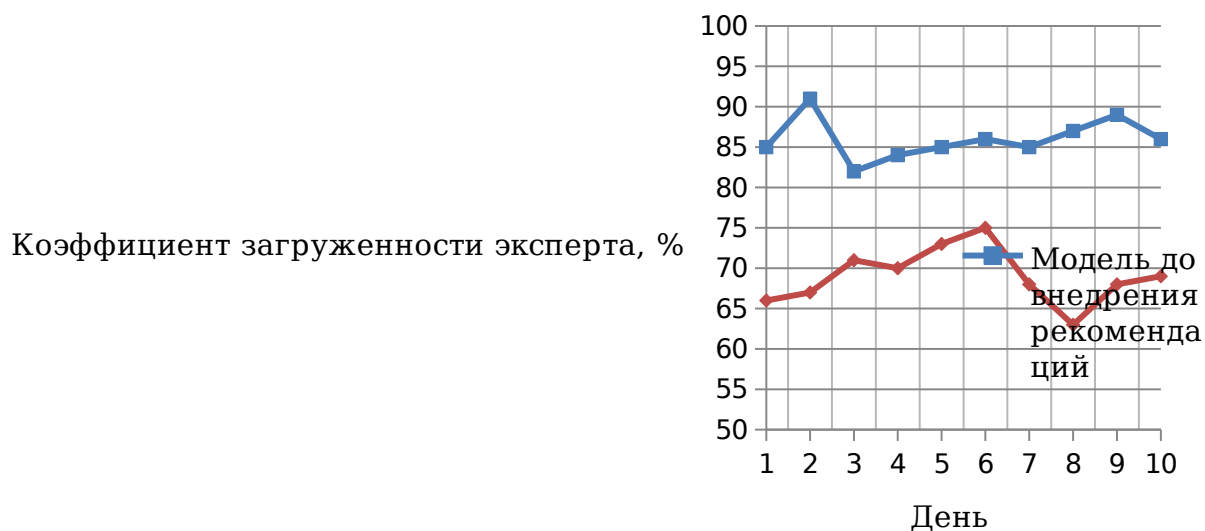


Рис. 3.1 – График сравнения двух моделей по показателю коэффициента загруженности эксперта

На рис. 3.2 представлена диаграмма сравнения двух моделей по показателю количества отправленных извещений. Лепестковая диаграмма – это разновидность круговой, которая отлично подходит для представления данных, сгруппированных по дням.

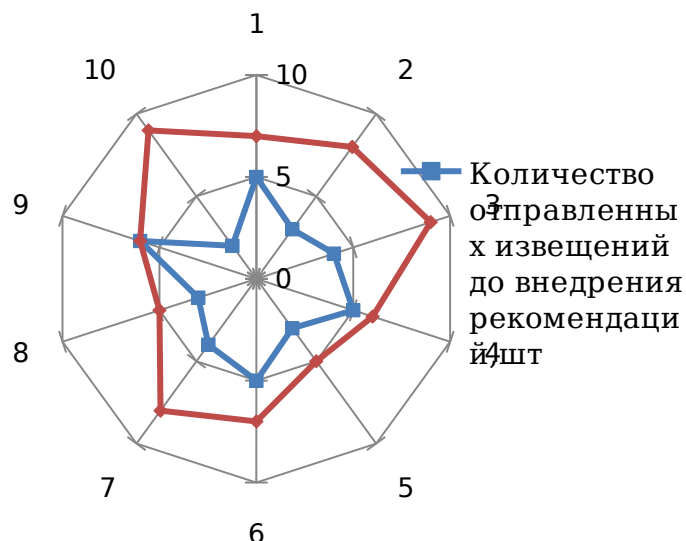
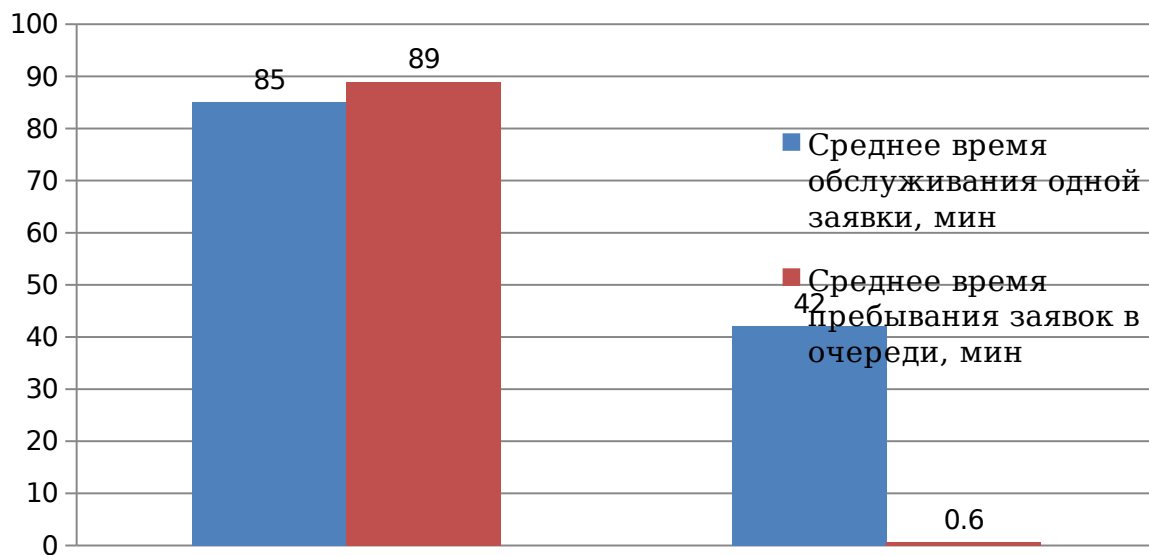


Рис. 3.2 – Диаграмма сравнения двух моделей по показателю количества отправленных извещений

При работе двух экспертов (модель №2) количество отправленных извещений больше, чем при работе одного эксперта (модель №1), а это значит что заказчики будут быстрее получать извещения о принятии (об отказе) заказа на сертификацию.

На рис. 3.3 представлена гистограмма сравнения двух моделей по показателям процесса, таких как среднее время обслуживания одной заявки и среднее время пребывания заявок в очереди.



Ри

с. 3.3 - Гистограмма сравнения двух моделей по показателям среднего времени обслуживания

Из рис. 3.3 видно, что два эксперта обслуживают заявки быстрее, среднее время обслуживания одной заявки составляет 42 мин, также сократилось время пребывания заявок в очереди на 89 мин.

После анализа отчета новой модели с добавлением одного эксперта и визуализации сравнения данных можно сделать вывод, что два эксперта обслуживают заявки быстрее, у экспертов сократилось время пребывания заявок в очереди, загруженность каждого из экспертов составляет 69%, что является оптимальным.

Таким образом, привлечение к работе еще одного эксперта по принятию решений проведения сертификации и составление извещений о принятии заказа на сертификацию, позволит более рационально распределить нагрузку по обслуживанию заявок. Это окажет позитивное воздействие на качество обслуживания, так как сократит время пребывания заявок в очереди.

Кандидат в эксперты должен иметь не менее 5 лет стажа практической работы в области сертификации строительных материалов. Также, должен иметь высшее профильное образование, сертификат компетентности эксперта.

В целях более полной оценки профессиональных и деловых качеств эксперта, принимаемого на работу, стоит запросить резюме (о выполняемой ранее работе, умении пользоваться оргтехникой, работать на компьютере и т.д.), заполнить анкету, пройти собеседование, тестирование.

Для поступающего на работу эксперта может быть установлен испытательный срок продолжительностью от 1 до 3 месяцев.

Перед вступлением в должность эксперт должен пройти инструктаж по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, правилам охраны труда, а также изучить принципы работы с клиентами и контрагентами АНО «Омскстройсертификация».

Принятый работник должен пройти краткий курс обучения. Условия обучения и подготовки работника согласовываются перед заключением трудового договора.

3.2 Обоснование экономической эффективности внедряемых мероприятий по управлению технологическим процессом

Эффективность от внедрения предполагаемых мероприятий по совершенствованию технологического процесса подготовки к проведению сертификации будет состоять в увеличении прибыли АНО

«Омскстройсертификация», за счет большего количества обслуженных заявок. Экономическая эффективность в системе управления качеством услуг на предприятии определяется по формуле (3.1)

$$\mathcal{E}_{\text{эф}} = \frac{D}{3}, \quad (3.1)$$

где D - доход от внедряемых мероприятий по повышению качества обслуживания за рассматриваемый период, руб.; 3 - суммарные затраты на внедряемые мероприятия, руб.

Экономический эффект от внедрения мероприятий по повышению качества процесса определяется по формуле (3.2)

$$\mathcal{E} = D - 3. \quad (3.2)$$

Расчет стоимости работ по подготовке к проведению сертификации, в которую входит рассмотрение, анализ заявки и комплекта документов, принятие решения по заявке, определяется по формуле (3.2)

$$C = T \cdot K \cdot M_3 \cdot K_{\text{ндс}} \cdot K_{\text{зпр}}, \quad (3.3)$$

где T - трудоемкость подготовки к проведению сертификации строительной продукции, (2 ч/дн); K - количество видов сертифицируемой продукции (для 2-х видов $K=1,1$); M_3 - средняя дневная ставка специалиста (руб), принята на 2018-2019гг в размере 1980 руб.; $K_{\text{ндс}}$ - коэффициент, учитывающий норматив по налогу на добавленную стоимость, установленный действующим законодательством (20%); $K_{\text{зпр}}$ - коэффициент, учитывающий начисления на зарплату, накладные расходы и уровень рентабельности.

Коэффициент, учитывающий начисления на зарплату, накладные расходы и уровень рентабельности рассчитывается по формуле (3.4)

$$K_{з\text{нр}} = \frac{K_{з\text{н}} + K_{н\text{р}}}{100} \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right) + 1, \quad (3.4)$$

где $K_{з\text{н}}$ – норматив начислений на зарплату, установленный действующим законодательством (30,2%); $K_{н\text{р}}$ – коэффициент накладных расходов, (30 %); P – уровень рентабельности, (10%).

Коэффициент, учитывающий начисления на зарплату, накладные расходы и уровень рентабельности определялся по формуле (3.4):

$$K_{з\text{нр}} = (0,302 + 0,3) \cdot (1 + 0,1) + 1 = 1,66.$$

Расчет стоимости работ по подготовке к проведению сертификации проводился по формуле (3.3):

$$C = 2 \cdot 1,1 \cdot 1980 \cdot 0,2 \cdot 1,66 = 1446 \text{ руб.}$$

Таким образом, стоимость анализа заявки и принятие решения по заявке составит 1446 руб.

Средняя заработная плата специалиста в области сертификации на 2019 г. составляет 39600 руб.

Нанятый специалист в области сертификации должен будет пройти краткий курс обучения. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия стандартизации, метрологии и сертификации» предоставляет курс обучения дистанционно. Этот курс для заявителей в эксперты по сертификации продукции. Срок обучения

составляет 74 часа, документ об окончании – удостоверение о повышении квалификации. Стоимость курса – 29700 руб.

Итак, расходы за три месяца на заработную плату специалиста в области сертификации и на его обучение составят 148500 руб.

Проведено сравнение количества обслуженных заявок за три месяца до внедрения мероприятий по улучшению процесса (модель №1) и после (модель №2).

На рис. 3.2 представлена динамика обслуженных заявок до внедрения рекомендаций и после с июня по август 2019 года.

Один эксперт при подготовке решений по заявке в день успевает проанализировать 4 заявки, а два эксперта – 7 заявок. Каждый день на 3 заявки обслуживается больше, значит через 3 месяца количество обслуженных заявок составит на 183 заявки больше. Таким образом, доход от внедряемых мероприятий составит:

$$183 \cdot 1446 = 264618 \text{ руб.}$$

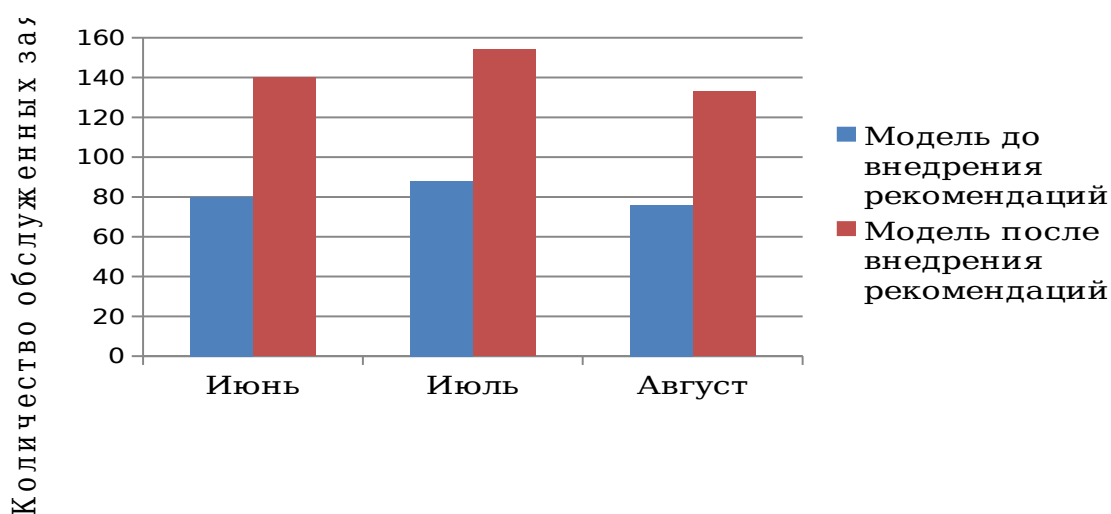


Рис. 3.2 – Динамика обслуженных заявок до внедрения рекомендаций и после

Экономическая эффективность определялась по формуле (3.1):

$$\mathcal{E}_{эф} = \frac{264618}{148500} = 1,78 \text{ отн.ед.}$$

Экономический эффект от предложенных рекомендаций рассчитывался по формуле (3.2):

$$\mathcal{E} = 264618 - 148500 = 116118 \text{ руб.}$$

Таким образом, общий экономический эффект от дополнительного привлечения еще одного эксперта составляет 89583 руб.

Результаты внедрения мероприятий приведены в табл. 3.4.

Таблица 3.4 - Результаты внедрения мероприятий

Показатель	Значение
Эффективность ($\mathcal{E}_{эф}$), отн.ед.	1,78
Экономический эффект (\mathcal{E}), руб.	116118
Доходы, руб.	264618
Расходы, руб.	148500

В результате внедрения данных мероприятий произошло:

- сокращение времени пребывания заявок в очереди;
- достижение оптимальной загрузки экспертов;
- обслуживание большего числа заявок;
- сокращение времени обслуживания одной заявки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Показатель качества такой как, время оказания услуги воздействует на удовлетворение потребности заказчика. Клиентов всегда привлекает быстрая и качественная работа

организации, а длительное обслуживание приводит к негативным последствиям.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы:

– изучены теоретические аспекты технологического процесса оказания сертификационных услуг;

– проанализирован технологический процесс оказания услуг в АНО «Омскстройсертификация»;

– разработаны рекомендации по управлению технологическим процессом, повышению качества оказания сертификационных услуг.

С хорошей стороны финансовое положение и результаты деятельности АНО «Омскстройсертификация» характеризуют следующие показатели: чистые активы превышают уставный капитал, при этом за два последних года наблюдалось увеличение чистых активов;

- прибыль от финансово-хозяйственной деятельности за последний год составила 128 тыс. руб;

- абсолютная финансовая устойчивость по величине излишка собственных оборотных средств;

- прибыль от продаж за последний год составила 285 тыс. руб. причем наблюдалась положительная динамика по сравнению с предшествующим годом +283 тыс. руб.

Отрицательное значение показателя финансового положения - отрицательное изменение собственного капитала относительно общего изменения активов организации.

Проведен анализ технологического процесса оказания сертификационных услуг на предприятии АНО

«Омскстройсертификация» и выявлены причины низкого качества обслуживания.

Анализ качества технологического процесса был проведен на примере процесса подготовки к проведению сертификации. С помощью дискретно-событийного моделирования создавалась имитация данного процесса. Орган по сертификации «Омскстройсертификация» рассматривался как система массового обслуживания. Моделирование в программном обеспечении GPSS Word позволило собрать и зарегистрировать статистическую информацию о процессе. Статистика об очередях показала, что длительное пребывание заявок в очереди возникает у эксперта, так как он не справляется с объемом работы. Коэффициент загрузки эксперта составляет 86%, что не является оптимальным. Экспертом не обслуживается 3 заявки, они остаются на следующий рабочий день. Это приводит к несвоевременному отправлению извещения по результатам оценки возможности проведения сертификации. Тем самым возникает потеря потребителей и их уход к организациям-конкурентам, а также снижение дохода предприятия.

Рекомендации по управлению технологического процесса подготовки к проведению сертификации были основаны на оптимизации параметров системы, при которых качество обслуживания достигается за счет достижения рациональной загрузки экспертов органа по сертификации.

Проводилось моделирование новой модели с добавлением еще одного эксперта (канала обслуживания) и полученные

результаты сравнивались со старой моделью с помощью статистических методов.

Доказательство эффективности новой модели процесса осуществлялось с использованием статистических методов, таких как описательная статистика, графо-аналитические методы (визуализация данных), непараметрическая статистика, тест Манна-Уитни. Достигнутый уровень статистической значимости критерия Манна-Уитни по каждому показателю не превышал критический уровень, равный 0,05, значит можно сделать вывод, что новая модель эффективнее старой модели.

Таким образом, привлечение к работе еще одного эксперта по принятию решений проведения сертификации и составление извещений о принятии заказа на сертификацию, позволит более рационально распределить нагрузку по обслуживанию заявок. Загруженность каждого эксперта составит 69%, что является оптимальным. Это окажет позитивное воздействие на качество обслуживания, так как сократит время пребывания заявок в очереди.

Рекомендуется один раз в год проводить анализ данных процессов оказания услуг с применением статистических методов и производить мониторинг закономерностей поступления заявок на оказание услуг по сертификации. Дополнительно для сбора статистики использовать скриптовые языки GPSS на основании дискретно-событийного моделирования, с целью решения задач оптимизации технологического процесса. Ответственным за мониторинг закономерностей поступления заявок в АНО «Омскстройсертификация» и анализ данных с применением

статистических методов рекомендуется назначить председателя руководства по качеству, который ежегодно будет проводить описанные процедуры для нахождения проблем в процессе оказания сертификационных услуг, а также проводить поиск главных причин несоответствий. Дополнительных расходов на мониторинг и анализ не потребуется, так как GPSS является бесплатным программным обеспечением.

Эффективность от внедрения предполагаемых мероприятий по управлению технологического процесса подготовки к проведению сертификации состояла из увеличения прибыли АНО «Омскстройсертификация», за счет большего количества обслуженных заявок. Расходы на найм нового эксперта, включающие заработную плату за 3 месяца и обучение, составили 148500 руб. Экономический эффект составил 116118 руб., а эффективность 1,78 отн.ед.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг». – М.: Стандартинформ, 2014. – 28 с.
2. ГОСТ Р 53603-2009 «Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации». – М.: Стандартинформ, 2011. – 19 с.
3. ИСО 9000:2015 – «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь». –М. : Компания «Технорматив», 2015. – 37 с.
4. Федеральный закон «О техническом регулировании».— М.: Омега — Л., 2014. — 34 с.
5. СМК-СТО-04.01-2018. Система менеджмента качества. Стандарт организации. Порядок проведения сертификации продукции и регистрации деклараций ОС «Омскстройсертификация».-Омск, 2018-102 с.
6. СМК-РК-01.01-2018. Система менеджмента качества. Руководство по качеству Органа по сертификации строительной продукции «Омскстройсертификация». – Омск, 2018 – 68 с.
7. Андерсен Бьёрн. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования /Пер. с англ. С.В. Ариничева /Науч. ред. Ю.П. Адлер. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. – 272 с,
8. Бражник А.Н. Имитационное моделирование: возможности GPSS World. – СПб.: Реноме. 2006. – 439 с.

9. Горленко, О. А. Статистические методы в управлении качеством: учебник и практикум / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць ; под ред. О. А. Горленко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. – 270 с.
10. Ефимов В. В. Улучшение качества проектов и процессов: Учебное пособие / В. В. Ефимов. – Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 185 с.
11. Ефимов В.В. Управление качеством: Учеб. пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 141 с
12. Загидуллин, Р.Р. Оптимальное управление качеством: Монография / Р.Р. Загидуллин. – Ст. Оскол: ТНТ, 2012. – 124 с.
13. Кане М. М., Иванов Б. В., Корешков В. Н., Схиртладзе А. Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: Учебник для вузов / Под ред. М. М. Кане. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.:
14. Кизеев К. В. Основные риски рынка предоставления услуг сертификации // ТДР. – 2012.- №5. – С. 130-133.
15. Килин П. М. Статистические методы обработки данных: учебное пособие / П.М.Килин, Н.И. Чекмарева.-Тюмень:ТюмГНГУ,2013.-128с.
16. Комерзан Е.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Е.В. Комерзан. – Омск: СибАДИ, 2013. – 153 с.
17. Кошечая, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 416 с.
18. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для

академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 538 с.

- 19.** Кузнецова В.Н. Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации машин и оборудования: учебное пособие / В.Н. Кузнецова. – Омск: СибАДИ, 2012. – 255 с.
- 20.** Марыганова Е.А. Управление качеством производственных процессов / Е.А. Марыганова, С.А. Шапиро. – М.: КноРус, 2013. – 232 с.
- 21.** Никифоров, А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб.пособие /А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. – 3-е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2005. – 422 с.
- 22.** Ополченев И. И. Управление качеством в сфере услуг: учебник/И. И. Ополченев. – М.: Советский спорт, 2008. – 246 с.
- 23.** Паршаков, С. И. Основы управления техническими процессами и системами: учебное пособие / С. И. Паршаков, М. В. Ерпалов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 148 с.
- 24.** Репин В. В. Опыт внедрения системы управления бизнес-процессами // Методы менеджмента качества. – 2003. – №5. – С.12-17.
- 25.** Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. 2-е изд. М.: РИА «Стандарты и качество», 2005. 408 с.
- 26.** Семакина Г.А. Управление качеством услуг: проблемы и практика решения методами менеджмента

- качества // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17. – №3. – С. 413-422.
- 27.** Симонов А. Ю. Сертификация строительной продукции / А. Ю. Симонов, М. Е. Провин // Вестник науки и образования. – 2015. – №9 (11). – С. 40-41.
- 28.** Федюкин В. К. Управление качеством производственных процессов : учебное пособие / В. К. Федюкин. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2016. – 230 с.
- 29.** Шорохова И. С. Статистические методы анализа: учеб. пособие/И.С. Шорохова, Н.В.Кисляк. – Екб.: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 300 с.
- 30.** Штефан, Ю.В. Управление качеством машин и технологических процессов: учеб. пособие/ Ю.В. Штефан, В.А. Зорин, Н.И. Баурова. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
- 31.** АНО «Омскстройсертификация». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gost-omsk.ru> (дата обращения к ресурсу: 24.05.2019).
- 32.** Системы массового обслуживания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eos.ibi.spb.ru/umk/11_4/5/5_R0_T6.html (Дата обращения: 24.05.2019).
- 33.** Теория массового обслуживания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/124/47124/files/sss068.pdf> (Дата обращения: 24.05.2019).

- 34.** Anderson, D.R.; Sweeney, D.J.; Williams, T.A. (1994) Introduction to Statistics: Concepts and Applications, pp. 5-9.
- 35.** Total Quality Management: European Direktives. KEMA, 1996.

Политика в области качества органа по сертификации
«Омскстройсертификация»

Наш вклад в содействие признанию российского качества мы видим в высоком доверии к качеству наших услуг по сертификации продукции в строительстве отечественных и зарубежных предприятий.

Наша главная цель – добиваться удовлетворенности заказчиков, оставаясь их беспристрастным и надежным деловым партнером.

Достижение этой цели обеспечиваем:

- построением и непрерывным совершенствованием внутренней системы менеджмента качества;
- юридическим статусом, организационной структурой и процедурами ОС, обеспечивающими беспристрастность сертификации продукции;
- компетентностью и системой непрерывного повышения квалификации персонала ОС;
- соблюдением принципов и требований ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-2012;
- конфиденциальностью информации, полученной ОС в ходе проведения работ составляющих коммерческую тайну организации-заказчика.

При оказании услуг заказчику мы стремимся избежать конфликта интересов всех заинтересованных сторон, исключить или минимизировать риски возможных угроз беспристрастности, доверию и признанию сертификата ОС «Омскстройсертификация».

Наша работа аккредитованного Органа по сертификации построена на основе процессного подхода к достижению удовлетворенности и согласия всех сторон, заинтересованных в ценности и признании проведенной сертификации.

Окончание прил. А

Планирование внутреннего бюджета и учет затрат позволяют контролировать и поддерживать финансовую независимость Органа по сертификации в Российском правовом статусе.

Содержание Политики в области качества, руководство по качеству доводится до сведения внешних организаций, всего персонала Органа по сертификации при оформлении трудовых договоров или соглашений, при проведении рабочих совещаний с персоналом, а также в рамках системы непрерывного обучения (повышения квалификации) персонала.

При своей деятельности сотрудники ОС обязаны руководствоваться Политикой в области качества.

Ответственность за доведение Политики в области качества до внешних организаций и персонала Органа по сертификации возлагает на его руководителя.

Руководитель и сотрудники Органа по сертификации берут на себя обязательства и ответственность за реализацию всех правил и требований к качеству предоставляемых услуг по сертификации, а также за выполнение всех требований критериев аккредитации.

Листинг Б

```
;IN1 - инженер-координатор
;Experts - эксперт
;Experts1 – главный эксперт
;DIR1 - директор
Experts STORAGE 1
IN1 STORAGE 1
  GENERATE (POISSON(1,49.03)) ; поступление заявок по
пуассоновскому закону
QUEUE OR1 ; получение заявки
ENTER IN1
DEPART OR1
ADVANCE 15,8 ; рассмотрение заявки
LEAVE IN1
QUEUE OR2
ENTER Experts
DEPART OR2
ADVANCE 85,10 ; принятие решения по заявке, составление
извещения, определение формы оценки и схемы сертификации
LEAVE Experts
QUEUE OR3
ENTER IN1
DEPART OR3
ADVANCE 10,2 ; отправка извещения
LEAVE IN1
TRANSFER 0.7,FAC1,FAC2
FAC2 QUEUE OR4
SEIZE DIR1
DEPART OR4
ADVANCE 80,30 ; заключение договора с заявителем, назначение
главного эксперта
RELEASE DIR1
QUEUE OR5
SEIZE Experts1
DEPART OR5
ADVANCE 122,30 ;подготовка программы сертификации и ТЗ
RELEASE Experts1
FAC1 TERMINATE 1
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Листинг В

```
;IN1 - инженер-координатор
;Experts - эксперт
;Experts1 – главный эксперт
;DIR1 - директор
Experts STORAGE 2
IN1 STORAGE 1
GENERATE (POISSON(1,49.03)) ; поступление заявок по
пуассоновскому закону
QUEUE OR1 ; получение заявки
ENTER IN1
DEPART OR1
ADVANCE 15,8 ; рассмотрение заявки
LEAVE IN1
QUEUE OR2
ENTER Experts
DEPART OR2
ADVANCE 85,10 ; принятие решения по заявке, составление
извещения, определение формы оценки и схемы сертификации
LEAVE Experts
QUEUE OR3
ENTER IN1
DEPART OR3
ADVANCE 10,2 ; отправка извещения
LEAVE IN1
TRANSFER 0.7,FAC1,FAC2
FAC2 QUEUE OR4
SEIZE DIR1
DEPART OR4
ADVANCE 80,30 ; заключение договора с заявителем, назначение
главного эксперта
RELEASE DIR1
QUEUE OR5
SEIZE Experts1
DEPART OR5
ADVANCE 122,30 ;подготовка программы сертификации и ТЗ
RELEASE Experts1
FAC1 TERMINATE 1
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```