



Л.Е. Скрипко,
д.э.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет



Е. С. Юркина,
менеджер по качеству
ЗАО «СК «ИРБИС»

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ – ПОСТАВЩИКОВ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: авиационная промышленность, система менеджмента качества, исследование, информационные технологии, инструменты менеджмента качества, стандарты, несоответствия, аудит жизни.

В данной статье рассмотрены основные результаты исследования с целью определения уровня развития систем менеджмента качества российских предприятий – поставщиков авиационной промышленности. Предложены рекомендации по повышению результативности систем менеджмента качества поставщиков авиационной промышленности и повышения конкурентоспособности их продукции.

В последние годы особую актуальность приобретает проблема совершенствования систем качественного менеджмента предприятий аэрокосмической промышленности. Это, в частности, связано с тем, что все большее распространение получают так называемые специальные производственные или технологические процессы, результаты которых, то есть определенные параметры качества выпускаемой продукции, сложно или невозможно проконтролировать в условиях серийного производства. В связи с этим большую роль начинает играть качество производственных и технологических процессов, которые, в свою очередь, и обеспечивают стабильность качества продукции.

Наиболее известным инструментом решения проблем, связанных с качеством, является

применение стандарта ISO 9001, который сегодня остается наиболее признанной моделью качественного управления. Однако данная модель является общей для любых предприятий (любой формы собственности, любой отраслевой направленности, любой численности и т.п.) и не учитывает специфические особенности различных производств, что в некоторых случаях может вызывать существенные затруднения как при использовании на предприятии, так и при организации взаимодействий поставщик-потребитель и поставщик-общество¹.

Следует отметить, что для авиакосмической отрасли гарантированное качество, безотказность и ремонтпригодность продукта или услуги имеет не просто большое, а зачастую – критическое значение. Отказ оборудования или не-

¹ Первыми, кто обратил внимание на данную проблему, были автопроизводители, разработавшие промышленный стандарт QS-9000 «Требования к системам качества» для своих поставщиков. Позднее стандарт был переработан в международную техническую спецификацию ISO/TS 16949 для поставщиков автомобильной индустрии.

эффективный менеджмент могут повлечь за собой критические последствия как для организации, которая их выпускает, так и для общества в целом. При этом предприятия авиационной индустрии с каждым годом предъявляют все более жесткие требования не только к качеству компонентов, но и к постоянному улучшению менеджмента, с целью соответствия растущему мировому уровню качества в области авиационной индустрии.

Стандарт является достаточно популярным в мире², сертификация на соответствие AS 9100 применяется для любой деятельности в авиакосмической отрасли, включая разработку и производство оборудования, поставку комплектующих для авиации, деятельность аэропортов и авиалиний, замену деталей, снабжение и техническое обслуживание, капитальный ремонт и ремонтные базы, руководство полетами и погрузочно-разгрузочные работы. Однако в России использованию данного стандарта не уделяется должного внимания.

Причин возникновения такой ситуации достаточно много. Например, если единственной возможностью стать поставщиком иностранных автоконцернов является внедрение и сертификация системы качественного менеджмента в соответствии с ISO/TS 16949, то для поставщиков национальной авиационной индустрии такого жесткого правила не существует, особенно при работе по госзаказу³.

Другая важная причина столь медленного внедрения на российских авиационных предприятиях стандарта AS 9100 — технико-экономические трудности: внедрение каждого из особых технических и технологических методов (практик), требуемых стандартом, неизбежно связано

с экономическими инвестициями, техническим перевооружением, совершенствованием технологии проектирования и изготовления продукции, а также полного пересмотра подходов к управлению предприятием. При этом не многие предприятия оказываются готовыми к переменам, с другой стороны, в авиационной индустрии пока не создано такой каскадной поддержки, как, например, для поставщиков автомобильных компонентов⁴.

Еще одна из причин тесно связана с тем, что при употреблении термина «поставщик авиаконструктивных компонентов» имеются в виду не только прямые непосредственные производители узлов и агрегатов для сборки, но вся цепочка поставщиков, включая, например, производителей металла или программных средств, к которым должны предъявляться не меньшие требования, но к которым требования стандарта применить очень сложно, а адаптационных методик пока не существует⁵.

Для анализа и оценки уровня существующих проблем в повышении конкурентоспособности авиационной промышленности России НИИСУ было инициировано исследование, проведенное в 2013 г. Основной целью проведенного исследования было определение уровня развития систем менеджмента качества российских предприятий — поставщиков авиационной промышленности, для формирования дальнейшей программы их развития и повышения конкурентоспособности на мировом рынке.

Кроме того, был сформулирован ряд локальных целей-гипотез, которые необходимо было подтвердить или опровергнуть в ходе исследования (например, наличие зависимости использования информационных технологий, количества

² Настолько, что даже Британский институт стандартов, который не является разработчиком и держателем данного отраслевого стандарта, имеет страницу, посвященную AS 9100, на которой кроме этого стандарта, упоминаются еще два сопутствующих: AS 9110 «Системы менеджмента качества. Требования к обслуживающим организациям в авиакосмической отрасли» и AS 9120 «Системы менеджмента качества. Требования к хранению и оптовой торговле продукцией для авиакосмической отрасли» [www.bsi-russia.ru/ru/Assessment-and-Certification-services/Management-systems/Standards-and-schemes/AS9100-9110-9120/].

³ Тем не менее, наличие разработанной, внедренной и сертифицированной в соответствии с требованиями AS 9100 системы качественного менеджмента является обязательным требованием со стороны ведущих мировых производителей авиакосмической отрасли, таких как Boeing, Airbus, Bombardier, Pratt & Whitney по отношению к поставщикам. Кроме того, сертификация по международному стандарту AS 9100 позволяет включить предприятия в международную базу данных поставщиков авиакосмического сектора (OASIS).

⁴ В настоящее время представитель каждого из автоконцернов в России имеет и реализует свою программу развития поставщиков, разделяя со своими поставщиками инвестиции в качество: проводит обучение, организует аудит второй стороны и стажировки для персонала своих поставщиков.

⁵ Перечисленные причины являются далеко не единственными и, возможно, не самыми главными, однако, исследование не ставило своей целью их определение.

документов в системе менеджмента, размеров службы качества, применения инструментов менеджмента качества от уровня развития систем качественного менеджмента и другие).

Поскольку исследование проводилось впервые, базовых данных для сравнения не существовало, тем не менее, особенности проводимого исследования и сформированная выборка данных позволили провести сравнительные оценки.

Исследованию подверглись российские организации, находящиеся на этапах внедрения, развития и совершенствования систем качественного менеджмента, являющиеся поставщиками предприятий авиационной промышленности и военной индустрии.

В качестве метода сбора данных для проведения исследования выбран опрос посредством анкетирования. Анкетирование проводилось по четко разработанной схеме, что обеспечило оперативность, простоту и экономичность получения данных. Все респонденты получили одинаковые опросные листы, рассылка проводилась одновременно, время для ответов на вопросы было одинаковым для всех и ограниченным. При этом респонденты не информировались о цели проведения опроса, что предполагает получение более точных данных, которые отражают реальное отношение к объекту исследования.

При обработке полученных данных использовались методы анализа нечисловых данных (таблицы сопряженности, метод визуализации, анализ текстовых данных и открытых вопросов, латентно-структурного анализа), а также статистической обработки информации. Кроме того, для количественной оценки наличия связи между переменными, в тех случаях, когда это было возможно, применялся корреляционный анализ.

Ответы на большинство вопросов должны были быть подтверждены объективными данными с указанием номеров сертификатов, наименований нормативных документов или другой информации.

Респонденты представляли организации из всех федеральных округов России, кроме того, Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область были выделены в отдельные группы. Большинство предприятий, участвовавших в опросе, можно отнести к средним и крупным. По основному виду деятельности предприятия достаточно разнообразны: большинство – это производители серийных и несерийных приборов и компонентов, которые самостоятельно занимаются проектированием и разработкой новых видов продукции или ее модификацией (около 82%); проектированием и НИР занимаются 10% опрошенных; поставщики материалов, сырья или полуфабрикатов – менее 2%; остальные – занимаются предоставлением различного рода услуг (ремонт, обслуживание, дистрибуция, воздушные перевозки и т.д.)⁶.

Только 7% предприятий являются ФГУП, остальные предприятия имеют различные формы собственности, как полностью частные, так и с различным уровнем государственного участия во владении акциями.

Большинство заказчиков опрошенных компаний – это отечественные предприятия: около 30% респондентов не имеют ни одного иностранного партнера, приблизительно столько же – экспортируют продукцию, и только для 10% опрошенных зарубежные заказчики составляют более 50% от всех имеющихся клиентов. Следует отметить, что наличие зарубежных заказчиков не зависит от формы собственности и территориального расположения, но наблюдается некоторая зависимость наличия иностранных заказчиков от видов деятельности организации: компании, занимающиеся НИР и проектированием, практически не имеют иностранных заказчиков, зато около 40% производителей серийных авиационных компонентов имеют заказы от зарубежных партнеров.

Большинство компаний сертифицированы на протяжении многих лет, тем не менее, из всех компаний только у 20% системы качественного менеджмента сертифицированы по требованиям AS 9100. При этом у большинства предприятий (около 80%) имеется сертифицированная система менеджмента в соответствии с требованиями военного стандарта на системы менеджмента качества. Диаграмма, приведенная на

⁶ Некоторые из опрошенных организаций занимаются одновременно несколькими видами деятельности, например, производством авиа компонентов и проектированием, или производством и оказанием услуг по монтажу и обслуживанию выпускаемой продукции. В данном случае разделение компаний по отраслевой принадлежности сделано по основному виду деятельности, которым занимается предприятие.

рисунке 1, наглядно иллюстрирует зависимость сертификации системы качественного менеджмента от сферы деятельности компании.

Аналогичные сравнения были проведены и для наличия сертификата на систему качественного менеджмента для поставщиков аэрокосмической индустрии. Результаты данного сравнения представлены на рисунке 2.

Уровень развития систем качественного менеджмента зависит от многих факторов, в частности, выделяют: возраст существования системы, развитость службы менеджмента качества,

уровень документирования системы, внедрение методов менеджмента качества, применение информационных технологий и многие другие. Однако при обработке данных не было обнаружено ни одной значимой корреляционной зависимости между количеством документов в системах качественного менеджмента, численностью службы качества и другими исследуемыми факторами для рассматриваемых организаций.

Единственный показатель, который условно можно считать значимым, это существование некоторой зависимости количества разрабаты-

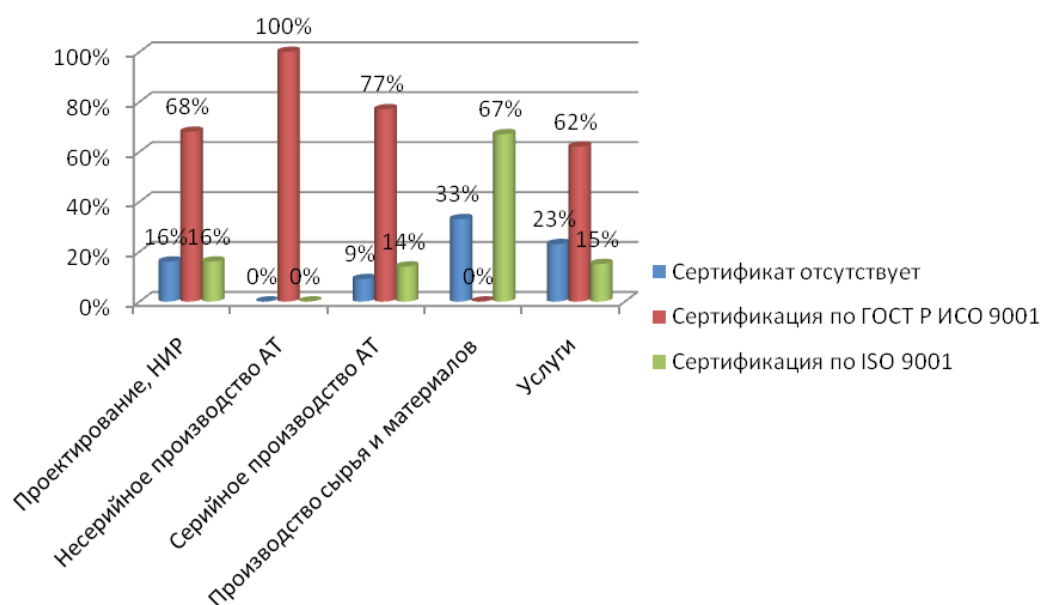


Рис. 1. Зависимость наличия сертификата на систему качественного менеджмента от отраслевой принадлежности компании

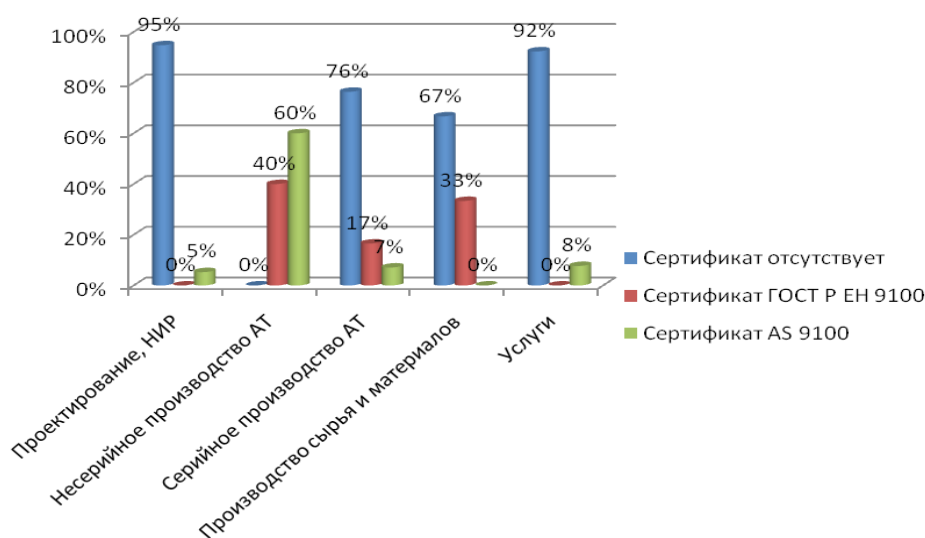


Рис. 2. Зависимость наличия сертификата на систему качественного менеджмента для поставщиков аэрокосмической отрасли от отраслевой принадлежности компании

ваемых и используемых документов от общей численности сотрудников (значение коэффициента корреляции 0,3137).

Еще одна важная характеристика – применение методов (инструментов) менеджмента качества для обнаружения и устранения причин проблем, связанных с качеством продукции и эффективностью систем менеджмента (см. рисунки 3 и 4).

Как видно, большинство опрошенных организаций не используют в своей деятельности инструменты менеджмента⁷, что говорит о невысоком уровне развития систем качественного менеджмента и решения производственных

проблем, связанных с качеством управления и качеством продукции.

Дополнительный анализ показывает, что практически ни одно предприятие не принимает самостоятельного решения по использованию инструментов менеджмента качества для решения проблем качества продукции и менеджмента качества при отсутствии внешних требований (требований, включенных в стандарты на системы качественного менеджмента, или требований со стороны заказчиков).

При сравнении полученных данных с данными о качестве продукции, выпускаемой опрошенными предприятиями, был получен следую-

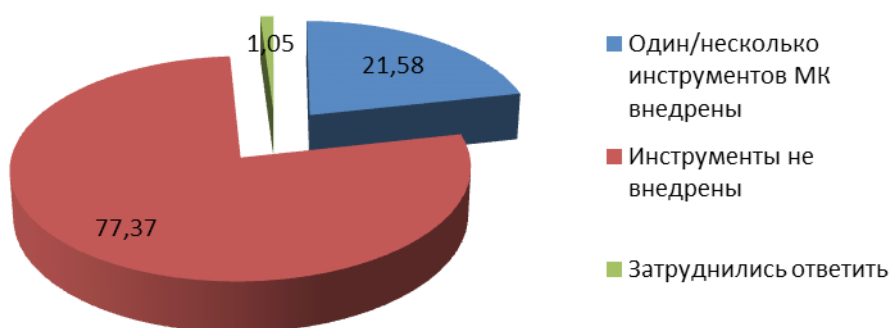


Рис.3. Использование инструментов менеджмента качества.

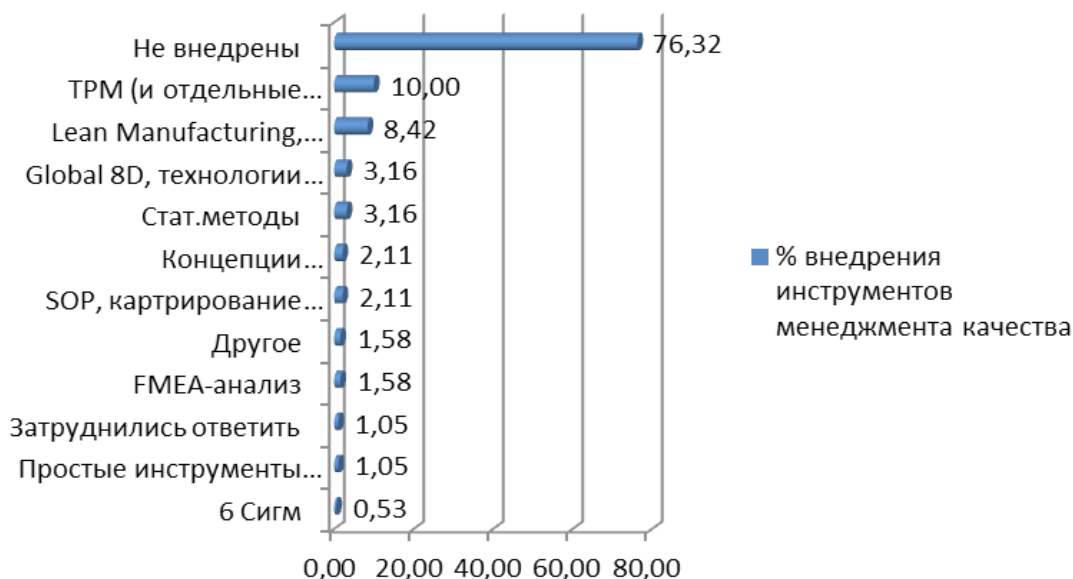


Рис. 4. Количественная оценка применяемых инструментов менеджмента качества на предприятиях

⁷ Для большинства инструментов менеджмента качества уровень применения оказался ниже порога статистической значимости, который для данного исследования был установлен в 8%.

щий результат: около 1/3 всех опрошенных предприятий не имеют объективной информации об уровне дефектов и причинах их возникновения (около 30% предприятий — для дефектов, выявляемых при входном контроле, 35% — на этапе контроля в процессе производства, и около 40% — для окончательного контроля готовой продукции), а от 10 до 20% (в зависимости от стадии жизненного цикла продукции) затрудняются в оценке уровня дефектности. Данные о распределении фиксируемых дефектов продукции приведены на диаграмме на рисунке 5.

Эта информация полностью коррелируется с данными по использованию инструментов менеджмента качества: для аккумуляции информации по причинам возникновения дефектов необходимо использование статистических методов, для анализа причин возникновения дефектов — использование соответствующих инструментов анализа (FMEA, QFD и т.п.), для предупреждения возникновения дефектов — простые инструменты менеджмента качества, такие, например, как контрольные листки, причинно-следственная диаграмма и другие.

Кроме того, следует отметить достаточно большой процент дефектов, возникающих из-за проблем проектирования продукции, избежать которых можно в полной мере применяя менеджмент конфигурации (что является требованием стандартов AS 9100 и его аналога в системе

ГОСТ Р, а также стандарта на продукцию военного назначения), управление рисками при проектировании продукции и ее модификации, а также применяя методики QFD и SWOT-анализа. Поскольку большинство предприятий имеют соответствующие сертификаты, а также проходят аудиты второй стороны (см. рисунок 6), эти совместные данные свидетельствуют о низком уровне проведения и неоднозначности результатов внешних аудитов в системе ГОСТ Р и ГОСТ РВ, хотя именно аудит, проводимый квалифицированными аудиторами в соответствии с требованиями международных стандартов и процедур к проведению внешних аудитов, должен являться достаточным инструментом для объективной оценки функционирования систем менеджмента качества.

При этом более половины опрошиваемых компаний (54,2%) проходят аудиты второй стороны, а 71% — сами проводят аудиты второй стороны у своих поставщиков, что предположительно должно свидетельствовать о высоком уровне контроля условий производства продукции и заинтересованности потребителей в повышении стабильности качества продукции. Однако дополнительная и косвенная сравнительная информация не подтверждает это предположение (см. таблицу 1).

Во-первых, 90% опрошенных указали, что оценивание поставщиков они проводят в соот-

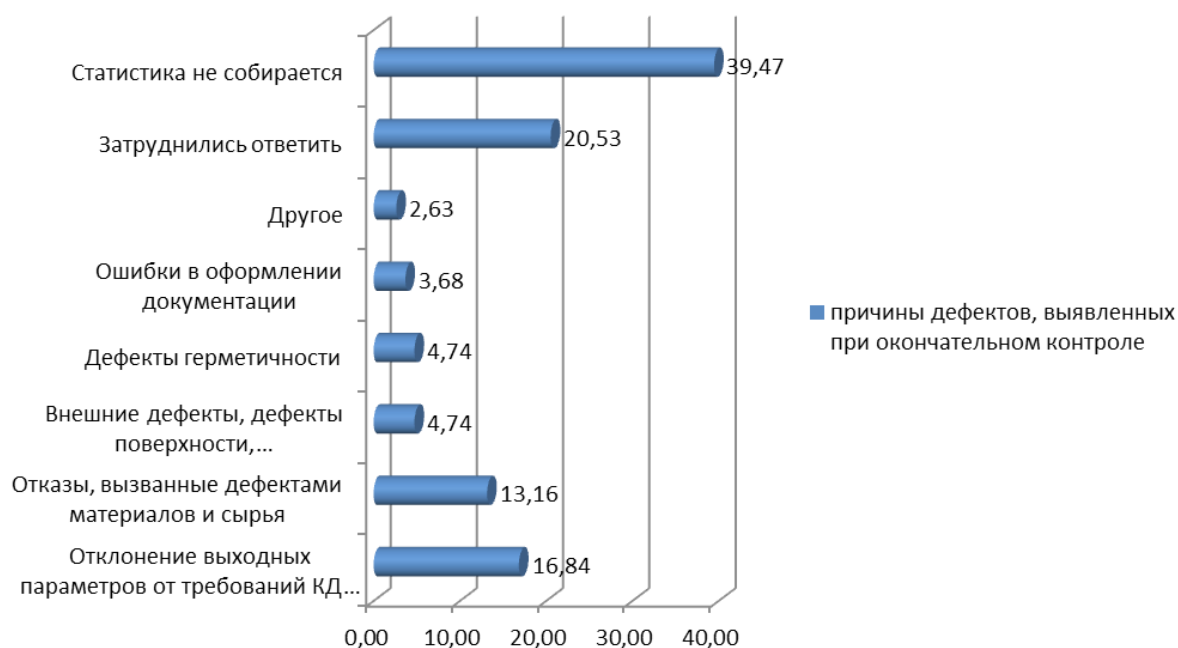


Рис. 5. Причины дефектов и несоответствий, выявляемых при проведении окончательного контроля

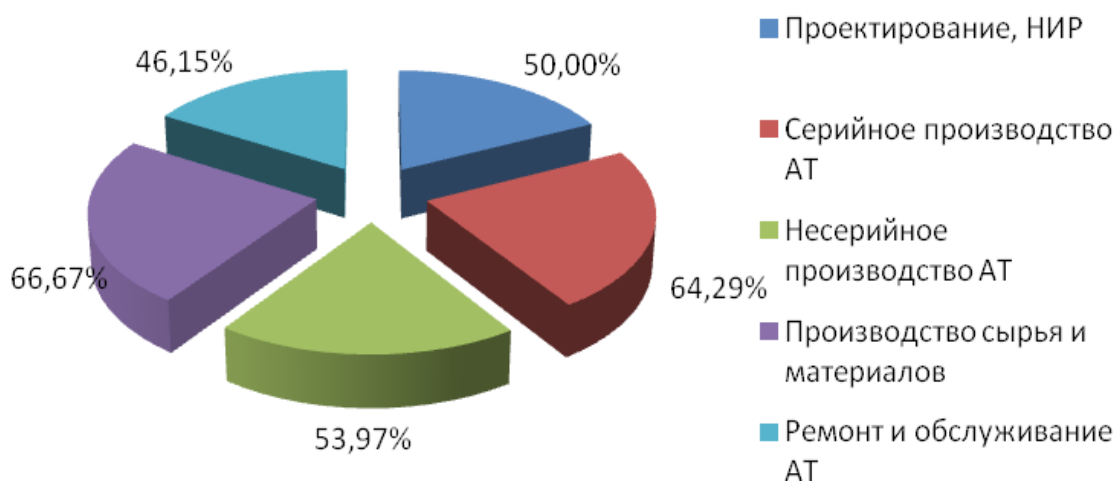


Рис. 6. Отраслевой срез предприятий, которые проходят аудиты со стороны своих поставщиков.

Таблица 1. Данные о процентном соотношении организаций, которые не собирают и не консолидируют информацию о несоответствиях продукции, сырья и материалов, в зависимости от наличия сертификата на систему качественного менеджмента и прохождения аудита второй стороны

Сертификаты/ аудиты	AS 9100 или ГОСТ Р EN 9100	ГОСТ РВ 15.002	Аудит второй стороны
есть / проводятся	20%	46,67%	46,67%
нет/ не проводятся	80%	53,33%	53,33%

ветствии с требованиями стандарта ГОСТ ISO 9001 (тогда как большинство предприятий работают по требованиям стандартов AS 9100 и ГОСТ РВ 15.002). Требования стандарта ГОСТ ISO 9001 применительно к поставщикам ограничиваются их выбором по произвольным критериям, проведением входного контроля готовой продукции и наличием у поставщика системы качественного менеджмента и не предполагают оценивание дополнительных требований к проектированию и производству продукции. Кроме того, требования стандарта ГОСТ ISO 9001 не регламентируют проведение внешних аудиторских проверок, к которым относится и аудит второй стороны.

Сопоставление этой информации с информацией о количестве и характере дефектов сырья материалов и комплектующих изделий (более 1/3 предприятий не обладают информацией о причинах выявляемых дефектов и о частоте их появления), выявляемых при входном контроле, не позволяет оценивать данные, приведенные о прохождении и проведении аудитов второй сто-

роны, как достоверные для оценивания уровня развития систем качественного менеджмента.

Развитие систем качественного менеджмента в современном мире неразрывно связано с использованием информационных технологий. Поэтому предполагалось, что использование различных видов информационных технологий будет зависеть от возраста системы качественного менеджмента и других факторов.

Анализ данных показывает, что около половины предприятий не используют в своей деятельности информационные технологии, даже простейшие программные продукты для визуализации процессов (например, Visio) или управления проектами (например, Project). При этом не наблюдается четкой корреляционной зависимости использования информационных технологий даже от численности персонала, хотя именно эти факторы должны быть связаны в первую очередь — чем больше численность, тем сложнее информационные потоки и управление данными, что неизбежно должно привести к использованию как минимум перекрестных баз

данных, чего на опрашиваемых предприятиях не происходит.

В целом, исследование уровня развития систем качественного менеджмента российских предприятий—поставщиков авиационной промышленности, проведенное на примере 190 организаций, расположенных в разных регионах Российской Федерации, различной численности, различной отраслевой направленности и различных форм собственности, позволяет говорить о достаточно невысоком уровне как развития собственно систем управления, так и конкурентоспособности рассматриваемых предприятий.

Среди отрицательных факторов, которые определяют низкую конкурентоспособность, можно отметить:

- ♦ высокую численность службы качества по отношению к общей численности работников предприятия, при одновременном низком уровне сбора информации о дефектах и несоответствиях продукции и невысоком уровне развития систем качественного менеджмента;

- ♦ низкий уровень реализации в системе качественного менеджмента требований к управлению рисками, управлению конфигурацией, управлению первым изделием и т.п., предусмотренными стандартом AS 9100;

- ♦ низкий уровень использования информационных технологий даже для крупных предприятий, работающих с большим ассортиментом серийной продукции, особенно с учетом высокого уровня документированности систем менеджмента;

- ♦ низкий уровень накопления данных и использования статистической информации о дефектах и несоответствиях продукции с целью улучшения деятельности;

- ♦ высокий уровень возникновения дефектов и несоответствий в производстве продукции, связанных с некачественным проектированием продукции;

- ♦ низкий уровень применения инструментов менеджмента качества при проектировании, таких как QFD, FMEA и другие.

Уровень развития систем качественного менеджмента для рассматриваемых предприятий также нельзя считать высоким, несмотря на достаточно большую длительность функционирования их на предприятиях (в среднем, более 10 лет). Основными данными, подтверждающими этот вывод, являются:

- ♦ большой объем производственной деятельности приходится на проведение контроля как сырья и материалов, так и готовой продукции при одновременно низком уровне накопления данных и использования статистической информации о дефектах и несоответствиях продукции с целью улучшения деятельности;

- ♦ не происходит оптимизации численности службы качества и степени документированности систем менеджмента качества;

- ♦ не расширяются и не развиваются требования к системам качественного менеджмента;

- ♦ практически не используются информационные технологии и методы защиты от контрафактной продукции;

- ♦ и ряд других.

Кроме того, следует отметить низкий уровень проведения и неоднозначности результатов внешних аудитов в системе ГОСТ Р и ГОСТ РВ. Большинство предприятий успешно на протяжении многих лет проходят внешние аудиты систем качественного менеджмента, но представляют информацию, косвенно свидетельствующую о наличии серьезных проблем менеджмента качества, которые должны быть решены к моменту прохождения первых сертификационных аудитов.

В целом, полученные данные о предприятиях — поставщиках аэрокосмического и оборонного секторов, представляются неоднозначными и свидетельствуют об отсутствии адекватных и однозначных механизмов оценивания как систем качественного менеджмента таких предприятий, так и уровня их развития. Предприятия — поставщики аэрокосмического и военного секторов экономики в отсутствие прямых требований извне не заинтересованы в улучшении управления предприятиями, в применении современных технологий и инструментов управления, мотивации персонала. Кроме того, косвенные данные позволяют сделать вывод, что еще одной важной причиной сложившейся ситуации является проблема кадрового состава: персонал, работающий на предприятиях, не обладает необходимой компетентностью для осуществления перемен и улучшений.

Решить данную проблему позволит комплекс мер по усилению внешних нормативных требований к системам менеджмента, обучение и повышение квалификации персонала, ужесточение требований к организации производства и повышению его производительности и рента-

бельности, а также – наличие внешней нормативной и методической документации для внедрения улучшений и инноваций.

Представляется важной разработка стандартов и методик к проведению внешних аудитов на предприятиях оборонной и авиакосмической индустрии. Проблему компетентности аудиторов возможно решить, например, на основе ис-

пользования единых требований к подготовке аудиторов, а также применения механизмов их аттестации и постоянного оценивания, как, например, это делается Международным Регистром Сертифицированных Аудиторов (IRCA), и создания единой базы аудиторов второй и третьей стороны.

© Скрипко Л. Е., Юркина Е. С.