

УДК 33

***ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БРАКА ПРОДУКЦИИ НА
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ И ПУТИ ЕГО
СОКРАЩЕНИЯ***

Наумова А.Н.¹

магистрант,

САФУ имени М.В. Ломоносова,

г. Архангельск, Россия

Аннотация

Любое производственное предприятие, в том числе и машиностроительное заинтересованно в повышении качества своей продукции и сокращении брака. Возникновение любого брака способно негативно сказаться на общем финансовом состоянии предприятия. Данная статья посвящена исследованию причин возникновения брака на машиностроительном предприятии, методам контроля брака, анализу регистрации брака продукции. Целью исследования является разработка предложений по сокращению брака на машиностроительном предприятии.

Ключевые слова: управление качеством продукции, производственный брак, дефекты, потери от брака, контроль качества, результативность процессов

***REASONS OF PRODUCT FAILURE AT A MACHINE-BUILDING
ENTERPRISE AND WAYS OF ITS REDUCTION***

Naumova A.N.

Master's student,

¹ *Научный руководитель: Сидоровская Т.В., доцент кафедры экономики, кандидат экономических наук, доцент, САФУ имени М.В. Ломоносова,*

г. Архангельск, Россия

*NArFU named after M.V. Lomonosov,
Arkhangelsk, Russia*

Annotation

Any manufacturing enterprise, including engineering, is interested in improving the quality of its products and reducing rejects. The emergence of any marriage can negatively affect the overall financial condition of the enterprise. This article is devoted to the study of the causes of defects in a machine-building enterprise, methods of control of defects, analysis of the registration of product defects. The aim of the study is to develop proposals for reducing scrap at a machine-building enterprise.

Key words: product quality management, manufacturing defects, defects, losses from rejects, quality control, process efficiency

Еще во времена СССР сформировалось комплексное управление качеством и система бездефектного изготовления продукции на производственном предприятии, в основу которой была положена количественная оценка качества труда производителей, определялась как процент сдачи с первого предъявления ОТК от общей доли выпуска [6].

В настоящее время в рамках повышения системы менеджмента качества машиностроительного предприятия, экономической эффективностью является сокращение производственного брака на предприятии, а также разрабатываются современные технологии для снижения интенсивности дефектов изготовления продукции.

В рыночных условиях повышение качества объекта при одновременном снижении затрат на изготовление и эксплуатацию является одной из актуальных задач экономического развития. Управление качеством на машиностроительных предприятиях, как правило, имеет цель достижения экономического эффекта (прибыли).

Управление качеством продукции – действия, которые осуществляются при создании, эксплуатации или потреблении продукции в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества [5].

Комплексное управление качеством – это эффективная система, объединяющая деятельность различных подразделений, ответственных за разработку показателей качества, их достижение, поддержание достигнутого уровня качества, обеспечение производства и эксплуатации продукции на самом экономном уровне при полном удовлетворении требований заказчика. Комплексное управление качеством требует участия всех подразделений предприятия, включая производственное, отделы проектирования, снабжения, сбыта, технического контроля качества, стандартизации и др. [8].

Браком в производстве считается:

- полуфабрикаты, детали, узлы, которые не могут быть переданы заказчику или в дальнейшее производство из-за их несоответствия требованиям стандартов, технических условий, конструкторской или иной документации, устанавливающей требования к качеству продукции, образцам (эталонам);

- детали, узлы, агрегаты, изделия, сданные или поставленные заказчику, но вышедшие из строя из-за наличия дефектов до истечения гарантийного срока, установленного документами (договором или техническими условиями) на поставку (при соблюдении заказчиком установленных требований эксплуатации и хранения продукции);

- изготавливаемая продукция, комплектующие изделия и материалы, испорченные в процессе освоения производства новых видов продукции или новых технологических процессов по вине работников предприятия;

- изготавливаемая продукция, комплектующие изделия и материалы (детали), испорченные при настройке и наладке производственного оборудования (сверх технологических норм на эти цели);

- изготавливаемая продукция, комплектующие изделия и материалы, испорченные вследствие необоснованной остановки оборудования;
- дефектные слитки и литые заготовки в литейных цехах;
- дефекты и недоделки на заказах, возникшие по вине предприятия, его контрагентов и проектанта, как в процессе постройки, испытаний и сдачи, так и в гарантийный период эксплуатации и потребовавшие для их устранения дополнительных затрат;
- изделия, подвергшиеся после окончательной обработки неразрушающему контролю, в результате которого выявлены недопустимые дефекты в сварном шве, отливке, прокате, включая те случаи, когда изделие подвергалось контролю теми же методами и до окончательной обработки без выявления дефектов.

В зависимости от характера дефектов, установленных при технической приемке, брак делится на:

- исправимый – изделия, полуфабрикаты (детали и узлы), которые после исправления могут быть использованы по прямому назначению и исправление которых технически возможно и экономически целесообразно;
- неисправимый (окончательный) – изделия, полуфабрикаты, детали, которые не могут быть использованы по прямому назначению и исправление которых технически невозможно и экономически нецелесообразно.

В зависимости от места обнаружения дефектов, брак на машиностроительном предприятии подразделяется на:

- внутривзаводской, когда дефекты в продукции выявлены непосредственно на предприятии;
- внешний, когда дефекты в продукции предприятия выявлены у потребителей (заказчиков) в процессе монтажа, эксплуатации или хранения изделий, и признаны предприятием на основании претензий (рекламаций) заказчиков (потребителей).

Внутривзаводской брак, в свою очередь, делится на:

- внутрицеховой брак – брак, обнаруженный в цехе или на заказе, и происшедший по вине этого цеха;
- межцеховой брак – брак, обнаруженный в цехе или на заказе, но происшедший по вине других подразделений;
- брак внешних поставщиков – брак, обнаруженный на предприятии, но происшедший по вине внешних поставщиков, контрагентов, проектных и конструкторских организаций.

Для классификации брака и его технического анализа стандартом многих машиностроительных предприятий установлены следующие понятия:

- вид брака – дефекты, служащие техническим основанием для отнесения продукции к браку;
- причина брака – факторы, которые вызвали появление данного вида брака.

Прежде всего, стоит понять – почему возникает производственный брак, в чем его основные причины [3].

Основными причинами возникновения производственного брака являются:

- ненадлежащие условия работы персонала;
- ошибки в технологической документации;
- чрезвычайные ситуации;
- неисправное оборудование и инструменты;
- низкая квалификация работников;
- дефекты сырья, материалов и полуфабрикатов;
- нарушение технологии производства.

Производственный брак на машиностроительных предприятиях всегда связан напрямую с затратами. Необходимо наладить учет затрат по центрам ответственности, чтобы повысить эффективность деятельности предприятия. Такими центрами ответственности могут выступать цеха, участки, бригады. Это позволит эффективно осуществлять управление браком, а также вести Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

контроль его возникновения и возможности устанавливать виновных.

Основной причиной возникновения брака на машиностроительном предприятии является брак, допущенный рабочим. Это существенно снижает конкурентоспособность каждого предприятия.

– виновник брака. Виновником брака признается структурное подразделение предприятия (участок, цех, отдел) или сторонняя организация (предприятие-поставщик, проектно-конструкторскую, научно-исследовательскую организацию), по вине которых произошел брак;

– конкретные виновники брака. Конкретными виновниками брака следует считать работников, непосредственно допустивших брак, способствовавших появлению брака или создавших условия для его возникновения.

Виновниками брака могут выступать как сотрудники проектно-технического бюро на этапе разработки чертежей, технологи, которые разрабатывают маршрутные карты на изготовление продукции, так и планово-диспетчерское бюро, которое организует поставку материалов в цех, и занимается изготовлением заготовок, для дальнейшей работы на станках. Велик процент появления брака и у рабочих-станочников, по невнимательности или недостаточной компетентности.

Для предотвращения брака на машиностроительном предприятии возможно предложить предупреждающие действия:

– на этапе закупки: производить более качественный анализ на рынке поставщиков, осуществлять поставку сырья непосредственно у предприятия-производителя, который является единственным поставщиком, отвечающего всем стандартам качества; срокам годности и обладающими всей необходимой документацией и сертификации;

– ужесточить входной контроль сырья и материалов, вовремя составлять рекламации на некачественную продукцию;

– организовать контроль складского учета, следить за качеством сырья и его сроками годности, не допускать поставку некачественного сырья в цеха;

– осуществлять своевременную диагностику и ремонт оборудования, установить жесткие сроки технического обслуживания, установить персональную ответственность за нарушение сроков или некачественный ремонт оборудования.

– производить на постоянной основе аттестацию сотрудников, а также повышать квалификацию и ввести систему премирования и депремирования сотрудников за отсутствие/возникновение брака.

Потери от брака – это потери, возникающие в процессе выпуска товара или оказания услуги, не соответствующих требованиям заказчика.

Для сокращения потерь от брака, необходимо:

– наладить тщательный контроль за качеством продукции в процессе ее изготовления и соблюдением технологического режима на отдельных стадиях производства;

– организовать точный и своевременный учет брака (окончательного и исправимого) – документооборот во всех цехах, операциях, а также причин и конкретных виновников брака;

– организовать учет затрат по центрам ответственности (по цехам, производственным участкам);

– выявить полную сумму потерь от брака во всех цехах предприятия и принять меры к возмещению причиненного предприятию ущерба;

– строго соблюдать установленный порядок учета потерь от брака.

Себестоимость внутризаводского (выявленного до отправки продукции потребителям) окончательного брака состоит из основных затрат и цеховых расходов и исчисляется следующим образом:

– по материалам и покупным полуфабрикатам – из расчета веса исходного материала по норме, оцененной по учетным ценам. При этом Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

стоимость материалов и покупных полуфабрикатов по заказам, не облагаемым НДС, исчисляется с учетом НДС;

– по полуфабрикатам собственного производства - по черному весу заготовки по норме, оцененной по плановой (нормативной) цене;

– по основной зарплате – по нормам и расценкам за все предшествовавшие до возникновения брака детали (изделии), операции;

– по накладным расходам (дополнительная зарплата производственным рабочим, цеховые расходы, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования) – в размере планового процента, установленного на данный год;

– отчисления на социальное страхование, в пенсионный фонд, в фонд занятости, в фонд медицинского страхования - от суммы основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих – по установленным нормам;

– ТЗР (транспортно-заготовительные расходы) – по фактическому проценту за предыдущий месяц.

Стоимость исправимого брака определяется по сумме затрат на сырье, материалы и полуфабрикаты, израсходованные при исправлении дефектной продукции, заработную плату производственных рабочих, начисленную за операции по исправлению брака, а также накладных расходов по нормам, установленным согласно годовому плану.

Виды контроля качества продукции и сырья [4]:

1 Выборочный – контроль части продукции, результаты проверки которой распространяются на всю партию. Данный тип является предупредительным, отсюда он проводится по всему производственному процессу с целью предупреждения возникновения брака.

2 Входной контроль – проверка качества сырья и вспомогательных материалов, поступающих в производство. Постоянный анализ

поставляемого сырья и материалов позволяет влиять на производство предприятий-поставщиков, добиваясь повышения качества.

3 Межоперационный контроль – охватывает весь технологический процесс. Этот вид иногда называют технологическим, или текущим. Цель межоперационного контроля – проверка соблюдения технологических режимов, правил хранения и упаковки продукции между операциями.

4 Выходной (приемочный) контроль – контроль качества готовой продукции. Цель выходного контроля – установление соответствия качества готовых изделий требованиям стандартов или технических условий, выявление возможных дефектов. Если все условия выполнены, то поставка продукции разрешается. ОТК проверяет также качество упаковки и правильность маркировки готовой продукции.

Ведение учета и контроля качества выпускаемой продукции на машиностроительном предприятии регламентируется законодательством РФ и нормативными документами. Выпуск брака ведет к повышению себестоимости продукции, уменьшению объема товарной и реализованной продукции, снижению прибыли и рентабельности.

На всю продукцию, являющуюся браком в производстве (как на исправимый, так и на неисправимый), составляется акт о браке.

Акт о браке – первичный документ на основании которого:

- принимается технико-экономическое решение об использовании несоответствующей требованиям технической документации продукции по назначению;
- списываются с незавершенного производства затраты по забракованным изделиям;
- определяются потери от брака;
- ведется анализ, оперативный и бухгалтерский учет брака в УТП и УБУиО;
- производится удержание за брак с его виновников.

Акт о браке и извещение к нему выписывается работником УКП. Оперативная группа цеха устанавливает причину брака, способ исправления, виновное подразделение, конкретного виновника брака. После акта о браке передается производственным мастером в ПДБ и ТНБ цеха для заполнения реквизитов «Материальные» и «Трудовые затраты», на основании которых экономист цеха рассчитывает себестоимость брака и определяет размер причиненного работником ущерба.

За ущерб, причиненный предприятию вследствие допущенного производственного брака по вине работника, рабочие и служащие несут ограниченную материальную ответственность в размере причиненного по их вине ущерба, но не свыше своего месячного заработка, за исключением случаев, когда работники должны нести полную материальную ответственность.

Для взыскания суммы ущерба от брака с виновных лиц учитываются материальные и трудовые затраты, в том числе страховые взносы на основную заработную плату. Накладные расходы с работника при удержании за брак не взыскиваются.

Учет и анализ брака на машиностроительном предприятии должен способствовать исключению использования в производстве продукции, не отвечающей установленным требованиям, а также снижению потерь от брака и обеспечивать:

1 Своевременное выявление всех случаев брака, а также установление его причин и виновников.

2 Возможность анализа брака по заказам, изделиям, видам работ и другим признакам, как по каждому подразделению, так и в целом по предприятию.

3 Определение потерь от брака и суммы взыскания с виновников брака в установленных законодательством пределах.

4 Повышение эффективности технического контроля продукции, процессов ее создания, предотвращение рекламаций.

Эффективность учета брака в производстве обеспечивается:

- идентификацией продукции и ее прослеживаемостью;
- своевременным оформлением документов на забракованную продукцию;
- идентификацией и изоляцией несоответствующей продукции с последующим ее анализом и утилизацией.

Организация работ и ответственность за разработку, внедрение и контроль осуществления мероприятий, направленных на устранение возможных причин несоответствия продукции и повышению качества продукции, возлагается на руководителей подразделений, изготавливающих продукцию, и подразделений, разрабатывающих техническую документацию для ее изготовления в соответствии со специализацией подразделений.

В соответствии со стандартом ISO 9000:2015, контроль качества – совокупность определенных характеристик и свойств товара или услуги удовлетворять обозначенные потребности.

Необходимо проводить анализ производственной деятельности машиностроительного предприятия, осуществляемый в рамках системы менеджмента качества, который позволит выявить проблемные вопросы в на этапах «Закупки», «Производство и обслуживание».

После изучения данных показателей, можно предлагать ряд рекомендаций для дальнейшего повышения результативности данных процессов в рамках снижения брака и повышения качества продукции на машиностроительном предприятии.

Нами были изучены различные методики оценки, наиболее эффективной является «Методика оценки результативности системы менеджмента качества», разработанная группой специалистов при Центральном органе Системы добровольной сертификации «Военный Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

регистр». Данная методика применяется в основном на предприятиях ВПК. Она устанавливает показатели и способ оценки результативности СМК организаций, осуществляющих исследования, разработку, производство, поставку, ремонт и утилизацию оборонной продукции по государственному оборонному заказу.

Многие машиностроительные предприятия оценивают процесс «Закупки» только по двум параметрам:

- доля количества забракованной продукции поставщиков;
- выполнение сроков поставки продукции.

В качестве рекомендаций предлагается расширить и дополнить измеряемые параметры оценки результативности процесса «Закупки»:

- Выполнение плана закупочных процедур.
- Доля стоимости забракованной продукции поставщиков в общей стоимости поставленной продукции.
- Доля количества выполненных заявок от подразделений к общему количеству заявок.
- Доля заявок от подразделений, выполненных в срок, к общему количеству поданных заявок.
- Доля продукции, поставленной в срок к общему количеству купленной.
- Доля рекламаций по вине внешних поставщиков.

Увеличение количества измеряемых параметров позволит машиностроительному предприятию провести более глубокий анализ процесса «Закупки», выявить слабые места и выработать корректирующие действия. Для более устойчивого положения предприятия, его стабильной и эффективной работы рекомендуется:

Например, первое – разработать критерии оценки и отбора поставщиков на основе их способности поставлять продукцию в соответствии с требованиями организации. Систематическая оценка позволит Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

найти такого поставщика, который сможет подтвердить качество своей продукции и гарантировать его стабильность (сертификаты соответствия на продукцию, сертификаты соответствия на СМК). Это в значительной мере снизит затраты на входной контроль.

Второе – разработать конкретную технологию верификации закупленной продукции посредством входного контроля.

В результате более глубокого анализа и проведения оценки процесса «Закупки» предприятию удастся снизить уровень брака по вине внешних поставщиков.

На наш взгляд, изучив различные методики оценки результативности, рекомендуется расширять действующие на машиностроительных предприятиях методики оценки процессов «Производство и обслуживание», дополнив параметры оценки следующими [2;7]:

- Доля продукции, выпущенной и принятой с отклонениями от производственного плана.
- Доля продукции, не сданной с первого предъявления УКП.
- Доля продукции, не сданной с первого предъявления заказчику.
- Доля продукции, на которую получены рекламации, в общем числе сданной продукции.
- Доля продукции, забракованной ОТК при операционном контроле.
- Доля продукции, поставленной без соответствий по причине ненадлежащего хранения и (или) неправильного составления сопроводительной документации к общему количеству отправленной продукции.
- Доля специальных и особо ответственных технологических процессов, имеющих свидетельства аттестации.
- Доля загруженного производственного оборудования (станков) к общему количеству имеющегося.

- Доля занятого производственного персонала к общему количеству имеющегося.
- Количество дней простоя оборудования по причине несоблюдения выполнения планово-предупредительных ремонтов оборудования.
- Количество дней отставания от сроков, предусмотренных графиками доработки (ремонта) оборудования.
- Количество дней отставания от сроков, предусмотренных графиком проведения проверок технологического оборудования на технологическую точность.
- Количество претензий по продукции из-за некачественного или несвоевременного обслуживания (ремонта) оборудования.
- Количество случаев несвоевременного обеспечения подразделений запчастями по согласованным заявкам.

Расширение параметров оценки «Производство и обслуживание» позволит предприятию провести более детальный анализ данных процессов, устранить недочеты в их организации и повысить их качество и эффективность.

На машиностроительном предприятии необходимо усилить вовлеченность персонала в управление качеством:

- 1 прохождение обучения, организованного внутри предприятия и на внешних курсах;
- 2 ознакомление рядовых сотрудников с документацией по качеству;
- 3 исследование удовлетворенности работников своей работой, условиями труда и рабочей атмосферой в коллективе.

Довольные сотрудники более продуктивны и относятся к работе с большим энтузиазмом. Сотрудник, который не любит свою работу, не старается. Даже базовые задачи выполняются долго, возникают ошибки, работу приходится переделывать [1].

Основываясь на данных высказываниях, следует отметить, что от компетентности и квалификации высшего руководства машиностроительного предприятия, а также от мотивации персонала различных уровней непосредственно зависит успех действенности эффективности системы качества, а также качества выпускаемой продукции.

На основе проведенного исследования проблемы низкого качества продукции для повышения эффективности и действенности системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии рекомендуется провести следующие мероприятия:

- 1 Повысить квалификацию рабочих;
- 2 Разработать и провести комплекс мер по повышению ответственности мастеров цеха в области управления качеством продукции;
- 3 Открыть в штатном расписании основных производственных рабочих единицу разметчика;
- 4 Разработать систему мотивации и материального стимулирования персонала цеха за качественный выпуск продукции.

Повышение квалификации в области качества становится в современных условиях объективно необходимой частью производственной деятельности и уже не рассматривается только как желательная, необязательная форма этой деятельности.

Обучение персонала в области качества должно находиться в центре внимания руководителей предприятия и его подразделений. Именно они осуществляют систематическую оценку соответствия приобретенных работниками знаний и умений потребностям предприятия в обеспечении качества. Результаты обучения учитываются при аттестации.

Проведенный анализ показал, что необходимо тщательнее прорабатывать вопросы материального стимулирования труда. Это необходимо для того, чтобы принцип СМК – удовлетворенность персонала – работал на повышение качества труда и эффективности системы Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

менеджмента качества в целом, т.е. система материальной заинтересованности должна выстраиваться как система инвестирования в качество машиностроительной продукции. Для чего необходимо внедрить систему премирования за повышение качества.

При создании системы премирования необходимо большое внимание уделить блоку материальных стимулов. Для этого необходимо пересмотреть систему оплаты труда и премирования, а именно:

- премирование должно быть привязано к совокупному показателю качества;
- премирование должно быть дифференцировано, т.е. ориентироваться нужно не только на общий результат, но и на индивидуальный;
- нельзя премировать в обязательном порядке, ведь в противном случае стимулирующая роль премирования снижается.

С целью устранения недостатков системы стимулирования и усиления заинтересованности у работников предприятия в повышении конкурентоспособности продукции предлагается:

- технологов – премировать за снижение себестоимости продукции по сравнению с планом в результате совершенствования технологии ее изготовления;
- мастеров цеха – премировать за отсутствие рекламаций, полученных в результате несоответствия изготовленной продукции конструкторской документации и наличия производственного брака;
- производственных рабочих – премировать за отсутствие брака и выполнение плана по производству новых изделий.

Стимулирование повышения качества продукции играет важную роль для обеспечения выпуска высококачественной, конкурентоспособной продукции, увеличении отгрузки на экспорт. В данном случае основными показателями премирования работников могут быть:

- бездефектное изготовление продукции и сдача ее с первого предъявления;
- отсутствие возвратов продукции от ОТК, цехов - смежников, организаций - смежников;
- соблюдение стандартов и технических условий;
- недопущение брака и обеспечение требуемого уровня качества выпускаемой продукции;
- повышение удельного веса продукции высокого качества;
- соблюдение параметров технологического режима;
- отсутствие претензий на продукцию со стороны потребителей;
- выполнение и перевыполнение плана по качеству продукции.

В целях сокращения и полной ликвидации потерь от брака партии деталей, вызванных нарушением технологического процесса, отсутствием должного пооперационного контроля со стороны производственного мастера необходимо внести дополнения в его должностную инструкцию в части обязательной приемки первой детали при изготовлении подчиненным рабочим партии аналогичных деталей.

В процессе выполнения операции по производству нескольких одинаковых деталей (партии) рабочий подбирает необходимый инструмент, настраивает станок на первую из них, изготавливает изделие и предъявляет на контроль производственному мастеру. К изготовлению остальных он приступает только после приемки и проверки мастером первой детали на точность выполнения работы, соответствие технологической документации и чертежу. Это позволит не допустить брак всех деталей и значительно сократит ущерб от брака.

С целью исключения брака продукции по причине неправильной разметки перед обработкой детали на токарно-расточных и координатно-расточных станках в штатном расписании производственных рабочих цеха необходимо открыть дополнительную единицу – разметчика 3-го разряда.

Система контроля качества продукции представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов и субъектов контроля, используемых видов, методов и средств оценки качества изделий и профилактики брака на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством. С помощью предложенных мероприятий можно сократить брак на производстве, что повлечет за собой повышение качества продукции, экономическую эффективность и рентабельность машиностроительного предприятия в целом. Предложенные мероприятия можно применять во всех машиностроительных предприятиях.

Библиографический список:

1 Бессокирная Г.П. Удовлетворенность работой на предприятии и удовлетворенность жизнью / Г.П. Бессокирная, А.Л. Темницкий // Социологический журнал. – 2019. – № 1/2. – С.186-191.]

2 Граб В.П. Методы проведения самооценки и оценки результативности систем менеджмента качества предприятий (СМК) [Электронный ресурс] / Граб Валентина Петровна // Труды международного симпозиума надежность и качество: науч. электрон. журн.– 2011.– №2 – С.8-12 – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-rezultativnosti-sistemy-menedzhmenta-kachestva-na-predpriyatii-mashinostroitelnoy-otrasli>, свободный (дата обращения : 15.11.20). – Загл. с экрана.

3 Производственный брак. Как снизить брак на предприятии на 40% почти без затрат [Электронный ресурс] : [офиц. сайт] науч. электрон. журн. – Электрон. дан. – [Москва]: Журнал Генеральный Директор, 2011-2020.– Режим доступа: <http://www.gd.ru/articles/4132-proizvodstvennyy-brak>, свободный (дата обращения : 19.12.20).– Загл. с экрана.

4 Прохоров Ю.К. Управление качеством [Текст]: учеб. пособ./ Ю.К. Прохоров – Учебное пособие. СПб: СПбГУИТМО, 2007. – 144 с.

5 Ребрин Ю.И. Управление качеством [Текст]: учеб. пособ./ Ю.И. Ребрин – М.: Изд-во ТРТУ, 2004.– 174с.

6 Романова Е. Хорошее дело браком не назовут [Электронный ресурс] / Е. Романова // Деловой портал: Управление производством: науч. электрон. журн.– 2020.– №2 – С.8-12 – Электрон. журн. – Режим доступа: http://www.uppro.ru/library/quality_management/QMS_methodology/khorosheye-delo-brakom-ne-nazovut.html, свободный (дата обращения : 19.12.20).– Загл. с экрана.

7 Сизикин А.Ю. Механизм самооценки результативности системы менеджмента качества предприятия [Электронный ресурс] / Сизикин Александр Юрьевич // Экономический анализ: Теория и практика: науч. электрон. журн.– 2011.– №30 (237) – С.42-50. – Электр. Журн. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-rezultativnosti-sistemy-menedzhmenta-kachestva-na-predpriyatii-mashinostroitelnoy-otrasli>, свободный (дата обращения : 21.12.2020).– Загл. С экрана

8 Шаш Н.Н. Управление качеством на предприятии; под редакцией А.В. Касьянова (малый бизнес) [Текст]:/ Н.Н. Шаш, А.В. Касьянов// М.: ГроссМедиа, 2014. – С.80-85

Оригинальность 77%