

Тема 1.1 Порядок проведения КТД

№1. Лекционное занятие.

Рациональные методы проектирования техпроцессов.

Проектирование единичных, типовых и групповых технологических процессов.

Этапы и методы проектирования техпроцессов.

Согласно ЕСТД (ГОСТ 3.1109-82*) различают три вида технологических процессов (ТП): единичный, типовой и групповой. Каждый ТП разрабатывают: при подготовке производства изделий, конструкции которых отработаны на технологичность. Их разрабатывают для изготовления нового изделия или совершенствования выпускаемого в соответствии с достижениями науки и техники. ЕСТД даёт следующие определения (толкования) ТП.

Единичный ТП – это ТП изготовления или ремонта изделия одного наименования типоразмера и исполнения независимо от типа производства. Единичные ТП разрабатывают для изготовления оригинальных изделий (деталей, сборочных единиц), не имеющих общих конструктивных и технологических признаков с изделиями, ранее изготовленными на предприятии.

Типовой ТП – это ТП изготовления группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками, характеризующийся общностью содержаний и последовательности выполнения операций и переходов для группы таких изделий. Они применяются как информационная основа при разработке рабочих ТП и как рабочий ТП при наличии всей необходимой информации для производства изделий. На их базе разрабатывают стандарты предприятий (СТП) для типовых технологических процессов.

Групповой ТП – это ТП изготовления группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками; это процесс обработки заготовок различной конфигурации, состоящий из комплекса групповых технологических операций, выполняемых на специализированных рабочих местах в последовательности технологического маршрута изготовления определённой группы изделий. Их разрабатывают для всех типов производств только на уровне предприятия.

Типовые и групповые ТП принадлежат к унифицированным ТП, относящимся к группе изделий с общими конструктивными и (или) технологическими признаками. Их широко применяют в мелкосерийном, серийном и реже в крупносерийном производстве.

Каждый из рассмотренных ТП может по классификации ЕСТД быть перспективным или рабочим.

Перспективным называют ТП, соответствующий современным достижениям науки и техники, методы и средства которого полностью или частично предстоит освоить на предприятии.

Рабочий ТП – это ТП, выполняемый по рабочей технологической и (или) конструкторской документации. Их разрабатывают на предприятиях для изготовления различных изделий. Рабочие ТП могут быть проектными, стандартными и временными.

Проектный ТП – это ТП, выполняемый по предварительному проекту технологической документации.

Стандартный ТП – это ТП установленный стандартом, который выполняют по рабочей технологической и (или) конструкторской документации, оформленной стандартом (ОСТ, СТП) и относящейся к конкретному оборудованию, режимам обработки и технологической оснастке.

Временный ТП – это ТП, применяемый на предприятии в течение ограниченного периода времени из-за отсутствия необходимого оборудования или в связи с аварией до замены на более современный и экономичный.

При проектировании и создании автоматических линий, гибких автоматизированных производств и в других случаях разрабатывают комплексные ТП, в состав которых кроме основных механических операций, включаются операции перемещения, термообработки, контроля и очистки обрабатываемых заготовок и пр.

Студентам чаще приходится разрабатывать единичные, перспективные ТП; реже – групповые перспективные, а в условиях реального проектирования - единичные, рабочие проектные ТП. Разрабатываемый ТП должен обеспечивать:

- повышение производительности труда и качества изделия;
- сокращение трудовых и материальных затрат;
- сокращение вредных воздействий на окружающую среду.

ТП должен соответствовать требованиям техники безопасности и промышленной санитарии по системе стандартов безопасности труда, инструкций и других нормативных документов. Основой для разработки ТП обычно служат имеющиеся типовой или групповой ТП, а при их отсутствии - действующие единичные ТП изготовления аналогичных изделий.

Задачи, решаемые технологом в процессе ТПП, можно отнести к трем сферам деятельности:

- поиск необходимой информации: сведений о материалах, сортаментах, средствах технологического оснащения и т. д.;
- выполнение стандартных инженерных расчетов: общих и операционных припусков, технологических размерных цепей, режимов резания, норм времени, расхода материалов и т. д.;
- выбор решений для вариативных плохо формализуемых задач технологического проектирования, например, назначения технологических баз, маршрута обработки детали, структуры операций, выбора конструкции оснастки.

Качество разработанных с помощью ЭВМ технологических процессов механической обработки, т. е. прогрессивность технических и организационных решений в первую очередь обуславливается принятой методологией технологического проектирования.

Для проектирования технологических процессов используются два метода:

- на основе аналога (типизации технологических процессов);
- на основе многоуровневого синтеза.

Типовые технологические процессы разрабатываются для конструктивно и технологически подобных типов деталей и представляют собой упорядоченную последовательность описаний технологических операций. Для каждой операции задаются оборудование, комплект приспособлений и множество описаний технологических

переходов. Для каждого перехода определяются параметры обрабатываемой поверхности, режущие, вспомогательные и измерительные инструменты. При этом предусматривается применение высокопроизводительного оборудования, быстродействующей оснастки, средств автоматизации, а также использование прогрессивных методов изготовления заготовок.

Технологический процесс, разработанный на комплексную деталь (деталь–аналог), используется как исходный вариант для разработки рабочего технологического процесса на конкретную деталь. Проектирование ТП на основе аналога в общем случае состоит из следующих этапов:

- отнесение обрабатываемой детали к соответствующей классификационной группе на основании технологического классификатора;
- формирование КТК (конструктивно-технологический код);
- выбор по КТК типового технологического процесса;
- уточнение состава операций;
- корректировка по переходам операций параметров (размеров) режущих и измерительных инструментов, а также пересчет режимов резания.

В рассмотренной методологии проектирования продуктивной представляется сама постановка задачи – для группы конструктивно-подобных деталей разработать единый (типовой) технологический процесс.

Гибкость САПР-Т на основе аналога может быть достигнута посредством привязки типового техпроцесса к программе выпуска. Однако предусмотреть все возможные варианты типовых техпроцессов весьма затруднительно даже для сравнительно простых в конструктивно-технологическом плане деталей. Поэтому при изменении производственных условий, например, номенклатуры деталей или программы их выпуска, технологические решения, принятые ранее, могут оказаться нерациональными.

Необходимо также подчеркнуть, что для адаптации таких программных продуктов на предприятиях с другим составом средств технологического оснащения требуется существенная доработка информационного обеспечения.

Проектирование ТП на основе многоуровневого синтеза представляет собой итерационный процесс последовательной детализации и оптимизации проектных решений по отдельным технологическим задачам. Решение этих задач производится путем установления функциональных связей между параметрами ТП на основе достаточно сложной логики суждений и использования разнообразной нормативно-справочной информации.

Согласно ГОСТ 14.301-83 «Общие правила разработки технологических процессов и выбора средств технологического оснащения» разработка ТП включает следующий комплекс взаимосвязанных работ:

- выбор заготовки;
- выбор технологических баз;
- подбор типового технологического процесса;
- определение содержания технологических операций;
- определение, выбор и заказ новых средств технологического оснащения (в том числе средств контроля и испытания);
- назначение и расчет режимов обработки;

- нормирование процесса;
- выбор средств механизации и автоматизации технологических процессов, и внутрицеховых средств транспортирования;
- составление планировок производственных участков и разработка операций перемещения изделия и отходов;
- оформление рабочей документации на технологические процессы.

Принципы и правила проектирования технологических процессов

При проектировании технологических процессов механической обработки деталей используются определенные принципы и правила технологического проектирования.

Принципы проектирования:

- принцип совмещения (единства) баз: в качестве технологических баз следует принимать поверхности, которые одновременно являются конструкторскими и измерительными базами детали, а также используются в качестве баз при сборке изделий;
- принцип постоянства баз: при обработке поверхности детали следует использовать один и тот же комплект технологических баз, не считая смены черновой базы;
- разделение маршрута обработки детали на стадии: заготовительные, термические, механической обработки, нанесения покрытий, контроля;
- принцип поэтапного достижения точности обработки поверхностей детали;
- принцип дифференциации операций: при разработке технологического процесса применяются однодетальные операции, в состав которых входят технологические переходы, выполняемые от одного комплекта технологических баз;
- принцип концентрации операций: при разработке технологического процесса: применяются однодетальные или многодетальные операции, в состав которых входят технологические переходы, выполняемые от одного или нескольких комплектов технологических баз с одной или нескольких сторон доступности;
- принцип принятия решения: выбор первого возможного решения или выбор оптимального решения на основе последовательного расчета критерия оптимальности для всех возможных решений.

Правила проектирования:

- сначала должны быть обработаны поверхности детали, которые используются в качестве технологических баз, а затем поверхности детали, относительно которых установлено отношение (размеры или допуски расположения);
- комплект черновых баз должен использоваться только один раз;
- чем большее число размеров расположения задается от поверхности, тем раньше она должна быть обработана;
- в случае задания на чертеже допусков взаимного расположения поверхностей финишный переход должен выполняться жестко закрепленным инструментом;
- для деталей вращения с односторонней ступенчатостью обработка начинается со стороны шейки минимального диаметра;
- для деталей вращения с двусторонней ступенчатостью обработка начинается со стороны минимального диаметра заготовки в других случаях первой обрабатывается сторона детали с наибольшим числом поверхностей;
- обработку наружных поверхностей валов производят в направлении от поверхностей меньшего диаметра к поверхностям большего диаметра;

- для ступенчатых отверстий обработку производят в направлении от поверхностей меньшего диаметра к поверхностям большего диаметра;
- при обработке длинных валов ($L/D \geq 12$) с использованием нескольких люнетов требуются следующие операции:
 - обточка шеек вала под люнеты;
 - после установки люнетов - обточка поверхностей детали, расположенных между люнетами;
 - после переустановки люнетов — обточка поверхностей детали, находившихся под люнетами.
- при обработке на токарных станках деталей типа втулок и дисков для обеспечения concentricity наружных цилиндрических поверхностей, а также точности взаимного положения торцевых поверхностей с правой и левой стороны детали требуются следующие операции:
 - обработка правого торца и центрального отверстия при установке детали в патроне;
 - обработка наружных поверхностей правой стороны при установке детали на шпиндельной или центровой оправке;
 - обработка наружных поверхностей левой стороны при установке детали на такой же оправке.
- при обработке наружных цилиндрических поверхностей длиной менее 20 мм круглое наружное шлифование с продольной подачей заменяется шлифованием с радиальной подачей;
- при обработке поверхностей валов, связанных заданными на чертеже требованиями на точность взаимного расположения, а также после операций термической обработки или чистовой обработки лезвийным инструментом назначаются операции исправления центровых отверстий;
- после выполнения комплекса операций, связанных с абразивной обработкой, назначается операция «Мойка».

Понятно, что методики автоматизированного решения соответствующих задач технологического проектирования должны учитывать указанные выше принципы и правила проектирования.

Состав основных контролируемых признаков объектов КТД. Контролируемый признак.

Технологическая дисциплина - соблюдение точного соответствия технологического процесса изготовления или ремонта изделия требованиям конструкторской и технологической документации (ГОСТ 14.004-83).

Поддержание технологической дисциплины на должном уровне обеспечивается применением рациональных методов проектирования технологических процессов и путем целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на технологическую дисциплину. Совершенство технологических процессов и состояние технологической дисциплины характеризуется долей производственного брака, вызванного нарушением технологического процесса, и наличием поступивших рекламаций.

Контроль технологической дисциплины (КТД) предназначен для предупреждения возможных нарушений технологического процесса, исключения производственного брака, повышения стабильности качества выпускаемой продукции, предотвращение преждевременного выхода из строя оборудования, оснастки, предупреждения производственного травматизма, повышения культуры производства, улучшения организации производства и охраны окружающей среды.

При КТД проверяют изделия и их составные части, технологические процессы и операции, средства технологического оснащения, рабочие места, участки цеха; определяют соответствие технологического процесса нормативно-технической документации, характер, виды и причины нарушений; разрабатывают мероприятия по предотвращению нарушений и совершенствованию технологических процессов.

Виды, периодичность, объем и объекты КТО устанавливают в зависимости от вида продукции, продолжительности, точности, стабильности технологического процесса, материалов анализа брака, рекламаций и замечаний заказчика. Объекты контроля и состав основных контролируемых признаков приведены в таблице 1.

Таблица 1. Объекты КТД, основные контролируемые признаки.

Объект контроля	Состав контролируемых признаков
1	2
Технологический процесс	Качественные и количественные характеристики (точность, стабильность, последовательность выполнения операций, применение оснастки и т.п.); режимы обработки; соответствие материалов полуфабрикатов заготовок требованиям технической документации; правильность выполнения транспортных операций; условия хранения изделий; безопасность труда и другие требования технологической и нормативно-технической документации по организации производства
Деталь, сборочная единица, комплект, комплекс	Геометрические, физико-химические и функциональные параметры; внешние и внутренние дефекты; клейма и маркировка; наличие и правильность заполнения сопроводительных документов; правильность установки изделия; упаковка и комплектность поставки изделий заказчику
Исполнители технологического процесса	Соответствие квалификации исполнителя предусмотренной в технологической документации
Технологическая и конструкторская документация	Наличие на рабочем месте; степень изношенности; комплектность; своевременность и правильность внесения изменений
Средства технологического оснащения	Условия хранения и эксплуатации; своевременное выполнение планово-предупредительного ремонта; наличие и состояние паспорта, бирки, удостоверяющей годность оборудования; наличие и состояние и соответствие требованиям средств контроля, измерения и испытания
Рабочее место	Соответствие и расположение оборудования, оснастки, тары, энергосистем требованиям процесса и технической планировке; выполнение требований по межоперационному хранению материалов, заготовок, деталей; безопасность труда и организация производства

Установлены следующие виды КТД: повседневный, периодический, летучий, ведомственный, инспекционный и специальный. Виды, объем и периодичность КТД приведены в таблице 2.

Таблица 2. Виды, объем и периодичность КТД

Вид КТД, указания о проверке	Объем КТД	Периодичность КТД
1	2	3
<p>Повседневный. Применяется в порядке, установленном на предприятии</p>	<p>Один или несколько объектов, контролируемых признаков</p>	<p>Ежедневно. Мастер проверяет по отдельным признакам каждый выполняемый технологический процесс; технолог - по контролируемым признакам отдельные технологические процессы; контролер осуществляет контроль выполнения отдельных операций исполнителем и качество продукции</p>
<p>Периодический. Проводится цеховой или заводской комиссией в сроки, определяемые графиком</p>	<p>Все контролируемые признаки и объекты</p>	<p>Не менее одной проверки в месяц для каждого подразделения</p>
<p>Летучий. Проводится работниками ОТК, ОГТ, ИТР цеха и представителями главных специалистов (ОГМет, ОГС, ОГМетр, ОГК и др.</p>	<p>Все объекты и контролируемые признаки, непосредственно связанные с причиной проверки</p>	<p>Согласно графику, составленного с указанием квартала или месяца проверки, но без конкретной даты. Проводится не реже одного раза в месяц.</p>
<p>Ведомственный. Проводится ведомственной комиссией по указанию министерства (ведомства)</p>	<p>Объекты и контролируемые признаки, связанные с причиной проверки</p>	<p>Проводится по специальному указанию</p>
<p>Инспекционный. Проводится специально уполномоченным работником ОТК по указанию вышестоящего руководства</p>	<p>Объекты и контролируемые признаки, связанные с причиной проверки</p>	<p>По специальному указанию</p>
<p>Специальный. Проводится цеховой</p>	<p>Объекты и контролируемые</p>	<p>По специальному указанию</p>

(заводской) комиссией по решению руководства предприятия, требованию представителей заказчика, при выявлении значительного брака, при изменении технологического процесса	признаки, связанные с причиной проверки	
---	---	--

КТД проводят в сроки и в порядке, установленные на предприятии и в отрасли, позволяющие оценить с необходимой достоверностью состояние технологической дисциплины на предприятии (цехе, участке) за анализируемый период.

Результаты повседневного КТД заносят в журнал учета контроля технологической дисциплины или в другой документ установленной на предприятии формы. Результаты периодического, инспекционного и специального КТД оформляют в протоколах (актах) контроля технологической дисциплины. Результаты летучего КТД оформляют в порядке, установленном на предприятии, ведомственного - в порядке, установленном в отрасли. Замечания должны быть изложены четко, с конкретным указанием требования и документа, которые были нарушены.

По данным КТД устраняют выявленные отклонения, проводят анализ результатов КТД и отчетность; разрабатывают и осуществляют организационные и технические мероприятия по предупреждению нарушений технологической дисциплины. Результаты КТД используются для дальнейшего улучшения качества продукции и технологии производства, определения важнейших условий и факторов, влияющих на состояние технологической дисциплины.

Состояние технологической дисциплины в подразделении (цехе, участке и т.д.), на предприятии оценивают по результатам всех видов КТД на основе соответствующих показателей.

Показатели, характеризующие технологическую дисциплину, классифицируют по следующим признакам: по объекту контроля, причине отклонения и значимости.

Показатели по объекту подразделяют: по изделиям (материалам, полуфабрикатам, заготовкам, деталям, сборочным единицам и т.д.); по технологическим процессам (рабочим местам, технологическим операциям и т.п.); по подразделениям (участкам, цехам) и по исполнителям.

Показатели технологической дисциплины по причине отклонения подразделяют на технологические, конструктивные, производственные и организационные.

Контролируемый признак - это количественная или качественная характеристика свойств объекта, подвергаемого контролю. Комплекс организационно - технических мероприятий, направленных на обеспечение производства продукции с заданным уровнем качества, составляет предмет организации контроля.

Комплекс организационно-технических мероприятий для обеспечения производства продукции с заданным уровнем качества.

Качество продукции - это совокупность различных показателей, которые должны количественно оценить соответствие промышленной продукции ее назначению.

Совокупность свойств не может быть плохой или хорошей. Качество может быть только относительным. Если необходимо дать оценку качества продукции, то надо сравнивать данный набор свойств с каким-то эталоном. Эталонами могут служить лучшие отечественные или международные образцы, при этом применяется термин уровень качества.

Уровень качества необходимо отслеживать на всех жизненных циклах продукта:

- проектирование и разработка продукции;
- планирование и разработка процессов закупки;
- производство и предоставление услуг;
- проверки и испытания;
- упаковка и хранение;
- реализация и распределение;
- монтаж и ввод в эксплуатацию;
- техническая помощь и обслуживание;
- послепродажная деятельность.

Надежность - важный технико-экономический показатель качества продукции. Надежность техники машиностроительной отрасли зависит от уровня надежности аппаратуры, машин и оснащения базовых отраслей и может отвечать мировым стандартам. Если надежность техники низкая, то предприятия понесут большой урон вследствие затрат трудовых, материальных и энергетических ресурсов. Такие убытки в особенности обнаруживаются при ликвидации последствий аварий, незапланированных ремонтных работах, простоях оснащения (машин, аппаратов, приборов). Статистические данные показали, что затраты на эксплуатацию машин значительно превышают затраты на их создание (в среднем, в пять раз). На современном этапе на машиностроительных заводах затраты на ремонт и удержание оснащения составляют 12-18% от общей суммы цеховых затрат.

Основными резервами снижения себестоимости при сохранении высокого качества продукции и надлежащих условий работы рабочих является рациональное и экономное использование сырья, материалов, топлива, энергии и внедрение высокопроизводительного оснащения.

Качество продукции имеет чрезвычайно большое значение, в особенности в условиях экономических трудностей. Качество продукции с развитием научно-технического прогресса все большее зависит от уровня технологии и определяется такими факторами, как механизация и автоматизация технологических процессов, их непрерывность, качество исходных материалов, энергообеспечение работы.

Необходимо учитывать экономические критерии управления качеством. Повышение качества продукции за счет ухудшения экологических условий работы на производстве недопустимо.

Совпадение свойств, характеристик товара и требований потребителя, при котором соблюдаются интересы производителя и потребителя, означающее полное соответствие товара условиям рынка, называется его конкурентоспособностью.

Товар с более высоким уровнем качества может быть менее конкурентоспособен, если его стоимость значительно повысилась за счет придания товару новых свойств, не затребованной группой потребителей.

Соответственно методике оценки качества промышленной продукции установлено **восемь групп показателей качества:**

1. Показатели назначения, которые характеризуют полезный эффект от использования продукции по назначению и обуславливают сферу ее применения (техническое совершенство, конструктивные показатели и т.п.).

2. Показатели надежности - безотказность, сохранение, ремонтпригодность, долговечность (износ, срок службы).

3. Показатели технологичности характеризуют эффективность конструктивно-технологических решений для обеспечения высокой производительности работы при изготовлении и ремонте продукции (коэффициент сборки, коэффициент использования рациональных материалов, удельные показатели трудоемкости).

4. Показатели стандартизации и унификации характеризуют степень использования в продукции стандартизированных изделий и уровень унификации сложных частей изделия.

5. Эргономические показатели характеризуют систему "человек - продукция - среда" и учитывают комплекс гигиеничных, антропологических, физиологических, психологических свойств человека, которые проявляются в производственных и бытовых процессах.

6. Эстетичные показатели характеризуют такие свойства продукции, как необходимость, оригинальность, соответствие среде и стилю и т.п.

7. Патентно-правовые показатели характеризуют степень патентоспособности изделия, а также его патентную чистоту (показатели патентной защиты, показатель патентной чистоты).

8. Экономические показатели отображают затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию изделий, а также экономическую эффективность эксплуатации.

Экономические показатели имеют особое значение. По ним оценивают качество, надежность, ремонтпригодность продукции, технологичность, уровень стандартизации и унификации, патентную чистоту и их связь с затратами при достижении определенного уровня.

Большое значение для повышения качества сырья и готовой продукции имеют стандарты. Они устанавливают нормы качества и определенные требования, которые выдвигаются к сырью, полуфабрикатов и готовой продукции.

Стандарт - это норма, которая удовлетворяет определенные условия относительно качества, химического состава, физических свойств, массы и т.п.. Стандарты устанавливаются для изделий и сооружений серийного и массового применения.

Стандарты широко используются во всех странах. В зависимости от сферы действия и области распространения различают:

- ведомственные;

- отраслевые;
- межотраслевые;
- национальные;
- государственные;
- региональные;
- международные стандарты.

Способы повышения качества продукции

Работа относительно повышения качества продукции на предприятиях имеет комплексный характер и охватывает все этапы производственного цикла - от проектирования к эксплуатации продукции.

Все мероприятия, направленные на повышение качества продукции, делятся на три группы:

1) производственно-технические: повышение технической подготовки производства, улучшение качества исходного сырья и материалов, усовершенствование технологии производства, дальнейшее расширение ассортимента и аттестация качества продукции;

2) организационные: усовершенствование организации работы, соблюдение дисциплины работы, повышение культуры производства, дальнейшее развитие форм и методов технического контроля качества продукции, повышение квалификации кадров;

3) экономические: оптимизация планирования, ценообразование, усиление экономических стимулов.

Вся продукция, которая выпускается предприятиями, поддается аттестации по двум категориями качества высшей и первой. Методическое руководство аттестацией промышленной продукции в стране и государственный надзор за соблюдением условий аттестации осуществляет Госстандарт.

Существует два основных подхода в управлении качеством:

Реактивный (статистический контроль качества, направленный на контроль и сдерживание ситуации);

Предупреждающий (формирование технологической базы, способствующей внедрению новых стандартов качества).

Существуют следующие определения качества:

Абстрактное. Качество – внутреннее свойство объекта, которое создает превосходство над подобными.

Соответствие ожиданиям или соответствие предназначению.

Соответствие стандартам и спецификациям.

Отсутствие ошибок или минимизация потерь.

Ценность за деньги (оптимальное соотношение цена/качество).

Превышение ожиданий (качественный товар, если каждый последующий опыт контакта с ним лучше предыдущего).

Современное толкование понятие качества рассматривает его как систему, состоящую из трех подсистем:

качество проектирование товара (степень соответствия спецификаций товара требованиям рынка);

качество соответствия (степень готовности предприятия к производству требуемого товара);

производственное качество (минимизация брака при производстве).

№4. Лекционное занятие.

Виды, объем и периодичность КТД. Количественные и качественные характеристики свойств продукции.

При анализе данных и исследовании различных явлений обычно выделяют количественные и качественные характеристики. Количественные характеристики, также известные как числовые или метрические, измеряются и выражаются с помощью чисел. Они отвечают на вопрос «сколько?» и используются для измерения количества, объема, расстояния и других физических параметров.

С другой стороны, качественные характеристики, также известные как номинальные или неколичественные, не имеют численных значений и не могут быть измерены. Они описывают качество, свойства, категории или качественные атрибуты объектов или явлений. Качественные характеристики отвечают на вопросы «какой?», «каким?» или «какими?» и используются для классификации или описания объектов, или явлений.

Примером количественной характеристики может служить рост человека, вес, скорость движения, температура или количество денег на счете. Все эти характеристики могут быть измерены и выражены с помощью численных значений.

С другой стороны, примеры качественных характеристик включают цвет, пол, религию, национальность или тип автомобиля. Эти характеристики относятся к категориям или качественным свойствам и не могут быть выражены числами.

№5. Лекционное занятие.

Порядок составления графиков проведения проверок КТД.

5.1. Повседневный контроль.

5.1.1 Исполнитель работ ежедневно осуществляет самоконтроль, подтверждая свою готовность приступить к работе. Рекомендуется заполнить бланк приведенный в приложении А. Форма бланка может быть различной, в зависимости от специфики производства.

5.1.2 Производственный мастер обязан в процессе выполнения своих служебных обязанностей постоянно контролировать последовательность и правильность выполнения технологических операций, следить за состоянием оборудования, следить за чистотой и культурой производства на рабочих местах. Особое внимание следует уделять рабочим местам, где работают ученики, новые рабочие (операторы).

5.1.3 Каждый технолог цеха должен в течение своей рабочей смены провести проверку не менее одной операции (перехода) по каждому закреплённому за ним изделию. В обязательном порядке проверяются операции после корректировки параметров, обеспечиваемых данной операцией.

Контролер должен в течение своей рабочей смены провести проверку не менее 3-х рабочих мест, в том числе в ходе выполнения приемки продукции.

Контролер, должен осуществлять контроль качества продукции, выпускаемой новыми рабочими (операторами), не менее 4-х раз в смену. По результатам проверки делается отметка в «ОК», (см. приложение А).

5.1.4 Выявленные нарушения (несоответствия) в процессе должны быть зафиксированы в Журнале повседневного надзора или Экране качества (в соответствии с приложениями). Приложение Г используются как справочник по перечню проверяемых элементов.

5.1.5 Нарушения, выявленные технологами и контролерами, в зависимости от их вида и причины, доводятся до сведения производственного мастера (начальника цеха) или начальника тех. бюро цеха под их личную роспись в Журнале повседневного надзора или Экране качества.

5.1.6 Мастер, начальник тех. бюро цеха должны принять в течение своей рабочей смены меры по устранению и предупреждению нарушений, сделать запись в Журнале повседневного надзора (графа 6) или Экране качества (графа 9) о принятых мерах или проводимых мероприятиях с указанием сроков исполнения и ответственных исполнителях, удостоверяя их своей подписью.

Мероприятия, разработанные по замечаниям контролеров цеха должны согласовываться со старшим инженером по качеству (начальником БТК) или начальником ОТК.

5.1.7 Технолог или контролер, выявившие нарушение технологической дисциплины, должны проконтролировать выполнение мероприятий и сделать отметку в Журнале повседневного надзора (графа 7,8) или Экране качества (графа 11,11).

5.1.8 При отсутствии нарушений технологической дисциплины в Журнале повседневного надзора делают запись: «Нарушений технологической дисциплины и охраны труда нет».

5.2 Периодический контроль

5.2.1 Периодический контроль выполняется технологом ОГТ на основе годового графика. К проверке, при необходимости, привлекаются представители цеха, ОТК или других служб.

5.2.2 График составляется Главным технологом, на основе анализа информации о качестве работы предприятия, в соответствии с приложением Д.

5.2.3 При составлении графика КТД особое внимание следует уделять специальным процессам (термообработка, сварка, гальваника и др.), управление которыми особенно важно для качества продукции, а также специальным требованиям к продукции, зафиксированным в Договорах, контрактах, и их изменениям. Обязательно включаются проверки техпроцессов изготовления деталей, изделий, по которым была выявлена наибольшая дефектность за текущий год, выявлены нарушения аудиторами второй и третьей стороны.

5.2.4 Главный технолог, согласовывает график КТД с Директором по качеству, за десять дней до начала планируемого периода график должен быть утвержден Техническим директором. Рабочие копии утвержденного графика КТД рассылаются по подразделениям предприятия, в том числе в ОТК.

5.2.5 Результаты периодического КТД оформляются Актом КТД в соответствии с приложением Ж. Ответственным за оформление акта КТД является технолог ОГТ, который должен оформить его в течение 3 дней после проведения КТД. Акт КТД регистрируется в Журнале регистрации актов КТД в соответствии с приложением И.

5.2.6 Акт КТД составляют в трех экземплярах. Экземпляры Акта КТД направляют в:
ОГТ;
ТБ цеха;
инженеру по качеству цеха.

5.2.7 Начальник цеха, в котором выявлено нарушение технологической дисциплины, в трехдневный срок рассматривает Акт КТД и проводит анализ.

5.2.8 При необходимости анализ причин сложных или впервые обнаруженных несоответствий (нарушений), требующих комплексного анализа с выявлением причин, касающихся продукции, входящих в нее компонентов, ТП, производственных факторов и НД СМК, осуществляет Комиссия по принятию решений по несоответствующей продукции.

5.2.9 Если причина нарушения ясна и ее можно устранить персоналом цеха, мастер должен зарегистрировать меры по устранению нарушений в Журнале повседневного надзора или Экране качества и организовать их проведение.

5.2.10 Если для устранения нарушений (несоответствий) требуется длительный период времени, например, для устранения неполадок в оборудовании, оснастке и т.д., начальник цеха разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению нарушений, выявленных при КТД, с указанием ответственных исполнителей и сроков исполнения. Мероприятия согласовываются с исполнителями, старшим инженером по качеству (начальником БТК), Главным технологом, и утверждаются, в зависимости от подчиненности службы-исполнителя, у директора по производству или Технического директора, которые ставят их на контроль.

5.2.11 Один утвержденный экземпляр мероприятий оставляют в цехе, второй утвержденный экземпляр направляют инженеру по качеству или старшему контролеру цеха, третий экземпляр передают в ОГТ.

Если исполнителями мероприятий являются другие подразделения предприятия, то копии мероприятий направляют в эти подразделения.

5.2.12 Работы на операциях, выполняемых с нарушением технологической дисциплины и приводящих к браку, должны быть прекращены до приведения выполняемых технологических операций в соответствие с установленной на них технологической документацией.

5.2.13 О прекращении работ немедленно уведомляются начальник цеха, начальник ТБ цеха, инженер по качеству или старший контролер. Факт остановки работ отражается в Журнале повседневного надзора, Экране качества или в Акте (бланке) КТД.

5.2.14 Право принять решение по остановке работ предоставляется уполномоченным в цехах и руководству предприятия.

5.2.15 При повторном нарушении технологической дисциплины, которое было отмечено на ранее проводимом периодическом КТД, если на нарушения не разработаны мероприятия, исключающие их повторение, а также если нарушения не будут устранены к моменту очередной проверки.

5.3 Инспекционный контроль

Проводится аудиторами БУСК по указанию руководства предприятия или начальника ОТК, с целью проверки эффективности ранее выполнявшегося контроля.

Контролю подвергаются объекты и контролируемые признаки, непосредственно связанные с причиной проверки.