

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н. И. Вавилова»**

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**краткий курс лекций**

**для обучающихся 2 курса**

**Направление подготовки  
27.03.02 Управление качеством**

**Направленность  
(профиль)**

**Управление качеством в производственно-технологических системах**

**Саратов 2018**

УДК 006  
ББК 30  
К64

Рецензенты:

Заведующая кафедрой «Менеджмент качества», кандидат технических наук, доцент  
ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».  
О.А. Голубенко

Исполнительный директор ЗАО «ИнтерСтандарт»  
*Б.М. Яшинцын*

**Стандартизация технологических процессов:** краткий курс лекций  
для обучающихся 2 курса специальности (направления подготовки) 27.03.02  
К64 «Управление качеством» / Сост.: Н.В. Коник // ФГБОУ ВО «Саратовский  
ГАУ». – Саратов, 2018. – 75 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Стандартизация технологических процессов»  
составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для  
обучающихся направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством». Краткий курс  
лекций содержит теоретический материал по основным вопросам и является руководством в  
практическом освоении специальности, так как знание основополагающих нормативно-  
правовых документов и механизмов их применения в коммерческой деятельности является  
неотъемлемой составляющей в подготовке специалиста высокого профессионального уровня.

УДК 006  
ББК 30

© Коник Н.В., 2018  
© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2018

## **Введение**

Краткий курс лекций по дисциплине «Стандартизация технологических процессов» предназначен для обучающихся по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством». Целью изучения является приобретение обучающимися теоретических знаний, формирование умения и навыков работы со стандартами и другими нормативными документами, проведение измерений и обработка их результатов, выбор номенклатуры показателей и оценка их значений для принятия квалифицированных решений в профессиональной деятельности, а также понимание новых подходов в процедуре подтверждения соответствия в рамках проводимой в стране реформы в сфере технического регулирования.

## Лекция 1

### Теоретические и организационные основы стандартизации технологических процессов

В процессе трудовой деятельности специалисту приходится решать систематически повторяющиеся задачи: измерение и учет количества продукции, составление технической и управленческой документации, измерение параметров технологических операций, контроль готовой продукции, упаковывание поставляемой продукции и т.д. Существуют различные варианты решения этих задач. Стандартизация выявляет наиболее правильный и экономичный вариант, т.е. находит оптимальное решение. Найденное решение должно позволить достичь оптимального упорядочения в определенной области стандартизации. Для превращения этой возможности в действительность необходимо, чтобы найденное решение стало достоянием большого числа предприятий (организаций) и специалистов. Только при всеобщем и многократном использовании этого решения существующих и потенциальных задач возможен экономический эффект от проведенного упорядочения.

По существу, стандартизация включает два этапа: 1) отбор из совокупности вариантов (решений) упорядочения в определенной области оптимального варианта; 2) придание законной силы найденному решению в целях его всеобщего и многократного использования.

Стандартизация — это деятельность, направленная на разработку и установление норм, требований, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров надлежащего качества за приемлемую цену, а также на безопасность и комфортность труда.

*Цель стандартизации* — достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих, и потенциальных задач.

Непосредственным результатом стандартизации служит нормативный документ.

*Нормативный документ* — документ, содержащий правила, общие принципы и характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов. К этим документам относятся в первую очередь стандарты и технические условия.

*Стандарт* — нормативный документ по стандартизации, разработанный, как правило, на основе согласия большинства заинтересованных сторон (консенсуса) и утвержденный признанным органом. В стандарте, направленном на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области, устанавливаются для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы, характеристики, требования и методы, касающиеся различных видов деятельности (или их результатов). В стандартах обобщаются результаты достижений науки, техники и практического опыта.

Основными результатами деятельности по стандартизации должны быть повышение степени соответствия продукта (услуги), процессов их функциональному назначению, устранение технических барьеров в международном товарообмене, содействие научно-техническому прогрессу и сотрудничеству в различных областях.

Цели стандартизации можно разделить на общие, и конкретные, касающиеся обеспечения соответствия. *Общие цели* вытекают прежде всего из содержания понятия. К ним относятся:

- защита интересов потребителей и государства;
- повышение качества продукции;
- обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции; обеспечение безопасности для жизни и здоровья людей; охрана окружающей среды;
- улучшение экономических показателей производства; обеспечение конкурентоспособности продукции на мировом рынке и устранение технических барьеров.

*Конкретные цели* стандартизации относятся к определенной области деятельности, отрасли производства товаров и услуг, тому или другому виду продукции, предприятию и т.д.

Достижение этих целей возможно - только путем решения задач, позволяющих упорядочить деятельность в определенной области:

установление требований к качеству готовой продукции, а также сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, необходимых для ее изготовления;

установление оптимальной номенклатуры продукции. Речь идет прежде всего о замене неоправданного многообразия деталей, узлов и изделий рациональной номенклатурой;

определение единой системы показателей качества продукции, методов и средств контроля и испытаний, а также необходимого уровня надежности в зависимости от назначения изделий и условий эксплуатации;

обеспечение единства и достоверности измерений в стране, создание и совершенствование государственных эталонов единиц физических величин, а также методов и средств измерений высшей точности;

повышение уровня взаимозаменяемости, эффективности эксплуатации и ремонта изделий;

установление единых систем документации, систем классификации и кодирования технико-экономической информации, а также разработка стандартов на

виды носителей информации, форм и систем научной организации труда;

установление единых терминов и обозначений в областях науки и отраслях народного хозяйства;

установление системы безопасности труда;

установление систем стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов;

установление благоприятных условий для совершенствования внешнеторговых, научно-технических и культурных связей.

### **Объекты стандартизации, их характеристика**

Стандартизация как вид деятельности включает следующие *структурные элементы*:

объект;

субъект;

средства;

принципы;

методы;

базу;

стратегию;

область.

*Объектами стандартизации* являются:

- продукция во всем ее многообразии (сырье, материалы, детали, готовые изделия, оборудование);

- процессы (технологические, управленческие);

- услуги (страховые, банковские и др.).

*Субъекты стандартизации* — это органы и службы -Стандартизации, которые подразделяют:

- на межгосударственные (ИСО, МЭК);

- национальные (Госстандарт России);

- отраслевые (отделы стандартизации в отраслях);

- предприятий (конструкторско-технологический или научно-исследовательский отдел, лаборатория, бюро стандартизации).

К *средствам стандартизации* относится нормативная документация, а именно: стандарт;

- руководящий документ; руководящие положения; методические указания; рекомендации по стандартизации; инструкции (правила);
- технические условия;
- общероссийский классификатор продукции.

*Принципы стандартизации* делятся на научные и организационные. *Методы стандартизации* включают: упорядочение объектов стандартизации; параметрическую стандартизацию; унификацию; агрегатирование.

*База стандартизации* бывает правовой и экономической.

К *стратегиям стандартизации* относятся: направление; оптимизация; гармонизация; обеспечение безопасности; охрана окружающей среды. *Областью стандартизации* называют совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации.

Объект стандартизации — предмет (продукция, процесс, услуга), подлежащий или подвергшийся стандартизации.

Под объектом стандартизации в широком смысле понимаются продукция, работы, процессы и услуги, которые в равной степени относятся к любому материалу, компоненту, оборудованию, системе, их совместимости, правилу, функции, методу или деятельности.

*Продукция* — материальный продукт труда, добытый или изготовленный (выработанный) в конкретном производственном процессе и предназначенный для удовлетворения общественной или личной потребности.

*Услуга* — результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя и собственной деятельности исполнителя по удовлетворению потребности потребителя.

Услуга как объект стандартизации охватывает услуги для населения (включая условия обслуживания) и производственные услуги для предприятий и организаций.

*Процесс* — совокупность взаимосвязанных элементов деятельности, обеспеченных соответствующими ресурсами.

Стандарт может быть разработан как на материальные предметы, процессы, услуги, так и на нормы, правила, требования к объектам организационно-методического и общетехнического характера.

К *объектам государственной стандартизации* относят:

объекты организационно-методического и общетехнического назначения, в том числе организацию проведения работ по стандартизации, единый технический язык, классификацию и кодирование технико-экономической информации и др.;

составляющие элементы крупных народно-хозяйственных комплексов (транспорта, энергосистемы, связи, охраны окружающей среды и др.);

*объекты государственных научно-технических* и социально-экономических целевых программ и проектов;

продукцию широкого, в том числе межотраслевого применения;

достижения науки и техники отдельных предприятий или Российской Федерации, способствующие повышению конкурентоспособности продукции или технологии;

продукцию, выпускаемую в Российской Федерации для удовлетворения внутренних потребностей населения и производства, поставляемую по двусторонним обязательствам в другие государства.

Стандартизация основана на научных и организационных принципах

К *объектам отраслевой стандартизации* относят:

машины, оборудование, приборы, аппараты и другие изделия серийного и мелкосерийного производства;

отдельные виды готовой продукции ограниченного применения;

детали и сборочные единицы, технологическую оснастку и инструмент, специфические для производства в отрасли;

сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, применяемые в отрасли;

технологические нормы и типовые технологические процессы внутриотраслевого применения;

нормы, требования и методы, относящиеся к продукции, разрабатываемые и применяемые отраслью;

отдельные виды товаров народного потребления.

К *объектам стандартизации на предприятии* относят:

детали и сборочные единицы, являющиеся составными частями разрабатываемых или изготавливаемых изделий (продукции);

нормы, правила в области организации производства, управления ими, а также управление качеством продукции;

технологическую оснастку и инструмент;

технологические нормы, требования и типовые технологические процессы.

### **Система регулирования в области стандартизации.**

Отнесение работы по стандартизации к основному виду деятельности предприятий и организаций требует более строгого рассмотрения методологических основ стандартизации. В их основе лежат принципы и методы стандартизации.

К *научным* относятся пять принципов. 1. *Принцип обязательности*. Этот принцип утвержден законодательно, поэтому несоблюдение стандартов является нарушением закона. Законодательством предусмотрены меры дисциплинарного, материального и уголовного воздействия к лицам, допустившим невыполнение требований стандартов.

*Принцип опережаемости*. Опережающая стандартизация заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальны в последующее время. Этот принцип обеспечивается выпуском опережающих стандартов. В этих стандартах устанавливаются дифференцируемые сроки введения в действие предусмотренных показателей и требований. В основе опережающих стандартов лежит правильность прогнозирования развития науки и техники на определенный период.

*Принцип динамичности*. Принцип динамичности обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них изменений, а также своевременным пересмотром и отменой стандартов. В современных условиях развития рыночных отношений, когда формирование потребительских свойств продукции будет оставаться за потребителем, сроки разработки стандартов, внесение в них изменений, станут наиболее характерной чертой работы по стандартизации.

В настоящее время все изменения в стандарты вносятся согласно ГОСТ 1.15—93 «Порядок проверки, пересмотра, изменения и отмены стандартов».

4. *Принцип эффективности*. Эффективность — достижение рациональной экономии путем оптимальности требований, включаемых в стандарт. Он является основополагающим в организации работы по стандартизации и регламентируется рядом ГОСТов. Методы определения эффективности стандартизации установлены в ГОСТ 20779—89.

5. *Принцип комплексности*. Комплексность — согласование требований к взаимозаменяемым объектам, включая метрологическое обеспечение и увязку сроков введения в действие нормативных документов. Для работ по стандартизации он означает разработку системы стандартов, определяющих оптимальные взаимоувязанные нормы и требования к самому объекту и его элементам, из которых он состоит или от которых зависит. Комплексность стандартизации обеспечивается разработкой программ, охватывающих стандартизацией не только готовые изделия, но и сырье, материалы, комплектующие изделия, элементы технологии, средства измерений, методы подготовки и организации производства. Эти программы служат планами повышения технического уровня и качества продукции. Они учитывают все стадии жизненного цикла товара, т.е. разработку, опытное изготовление, испытание, серийное производство и потребление, включая техническое обслуживание и ремонт.

Например, при осуществлении программы комплексной стандартизации трансформаторов потребовалось помимо разработки нового ГОСТа на трансформаторы

пересмотреть и создать 36 других взаимосвязанных стандартов, в частности стандарты на изделия и материалы, применяемые для изготовления трансформаторов: электротехническую тонколистовую сталь и методы ее испытаний; электроизоляционный картон и методы определения его прочности, кабельную бумагу и др. Для обеспечения точной геометрии листов стали были разработаны и уточнены стандарты на нормы точности прокатных станков и т.д. Таким образом, для разработки программы комплексной стандартизации трансформаторов потребовалось участие многих отраслей промышленности.

*Организационные принципы* включают следующие 3 принципа.

1. *Принцип экономичности* — заключается в обеспечении рационального использования всех видов ресурсов. 2. *Принцип совместимости*. Совместимость — пригодность продукции, процессов и услуг совместному, не вызывающему нежелательных взаимодействий использованию при заданных условиях для выполнения установленных требований. В зависимости от вида продукции требования совместимости включают требования по функциональной, геометрической, размерной, биологической, электромагнитной, электрической, прочностной, программной, технологической, метрологической, информационной и другим видам совместимости. При установлении состава обязательных требований совместимости должен использоваться системный подход, предусматривающий учет взаимосвязи объектов с их частями или объектов с окружающей средой, таких как: человек — техника; изделие — составные части; техническая система — составные части; продукция — материал; техника — среда; продукция — тара, упаковка; вычислительная техника — программное и организационное обеспечение и т.д.

*Принцип взаимозаменяемости*. Взаимозаменяемость — пригодность одного изделия, процесса, услуги для использования вместо другого изделия, процесса, услуги в целях выполнения одних и тех же требований без предварительной подгонки. При соблюдении четко оговоренных геометрических, механических, электрических и других характеристик изделия и их составных частей обеспечивается функциональная взаимозаменяемость. При этом исходят из экономически целесообразных пределов изменения эксплуатационных показателей.

*Обеспечение безопасности* для жизни и здоровья потребителя, отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью (нанесения ущерба).

*Охрана окружающей среды* — защита от неблагоприятного воздействия продукции, процессов, услуг на окружающую среду.

### **Основные функции, методы стандартизации.**

Универсальным методом стандартизации служит *упорядочение объектов стандартизации*, связанное прежде всего с сокращением многообразия. Результатом работы по упорядочению являются, например, альбом типовых конструкций изделий, стандарты и технические условия (ТУ), типовые формы технических, управленческих и прочих документов.

Упорядочение как универсальный метод следующих отдельных методов: состоит из систематизации; селекции; симплификации; типизации оптимизации.

*Систематизация* объектов стандартизации заключается в научно-обоснованном последовательном классифицировании и ранжировании совокупности конкретных объектов стандартизации. Примером результата работы по систематизации продукции может служить Общероссийский классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции, который систематизирует всю товарную продукцию (прежде всего по отраслевой принадлежности) в виде различных классификационных группировок и конкретных наименований продукции.



*Селекция* объектов стандартизации — деятельность, заключающаяся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

*Симплификация* — деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Процессы селекции и симплификации осуществляются параллельно. Им предшествуют классификация и ранжирование объектов, специальный анализ перспективности и сопоставления объектов с будущими потребностями.

*Типизация* объектов стандартизации — деятельность по созданию типовых (образцовых) объектов: конструкций, технологических правил, форм документации. Отобранные конкретные объекты подвергаются техническим преобразованиям, направленным на повышение их качества и универсальности. Эффективность типизации обусловлена исполнением проверенного решения при разработке нового изделия, ускорением и снижением стоимости подготовки производства изделий, облегчением условий эксплуатации типов(базовых) изделий и условий их эксплуатации.

*Оптимизация* объектов стандартизации заключается в вождении главных оптимальных параметров, а также знаний всех других показателей качества и экономичности. Дрелью оптимизации служит достижение оптимальной степени упорядочения и максимально возможной эффективности по выбранному критерию. Оптимизация осуществляется путем применения специальных экономико-математических методов и моделей оптимизации.

К методическим основам стандартизации продукции относятся: параметрическая стандартизация; унификация; агрегатирование.

*Параметрическая стандартизация.* Параметр продукции — это количественная характеристика ее свойств. Наиболее важными параметрами выступают характеристики, определяющие назначение продукции и условия ее использования: 0 размерные параметры (размер одежды и обуви, вместимость посуды); весовые параметры; параметры, характеризующие производительность машин и оборудования (производительность вентиляторов, пылесосов, скорость движения транспортных средств); энергетические параметры (мощность двигателя и др.). Продукция определенного назначения, принципа действия и конструкции, т.е. продукция определенного типа, характеризуется рядом параметров. Набор установленных значений параметров называется *параметрическим рядом*. Разновидностью параметрического ряда служит размерный ряд. Например, для тканей размерный ряд состоит из отдельных значений ширины тканей, для посуды — отдельных значений вместимости. Каждый размер изделия (или материала) называется *типоразмером*. Например, сейчас установлено 105 типоразмеров мужской одежды и 120 типоразмеров женской одежды.

Процесс стандартизации параметрических рядов — параметрическая стандартизация — заключается в выборе и обосновании целесообразности номенклатуры и численного значения параметров. Эта задача решается с помощью математических методов. При создании, например, размерных рядов одежды и обуви производятся антропометрические измерения большого числа мужчин и женщин разных возрастов, проживающих в различных регионах страны. Полученные данные обрабатываются методами математической статистики.

Параметрические ряды машин, приборов, тары рекомендуется строить согласно системе предпочтительных чисел — набору последовательных чисел, изменяющихся в геометрической прогрессии. Смысл этой системы заключается в выборе лишь тех значений параметров, которые подчиняются строго определенной математической закономерности, а нелюбых значений, принимаемых в результате расчетов или в порядке волевого решения.

*Унификация продукции.* Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения называется *унификацией продукции*. Она базируется на классификации и ранжировании, селекции и симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции.

Унификация направлена на улучшение технико-эксплуатационных характеристик изделий, снижение их себестоимости, повышение автоматизации производственных процессов, организацию специализированного производства.

В зависимости от области применения унификация может быть: межотраслевой; отраслевой; заводской. В зависимости от методических принципов осуществления унификация подразделяется: на внутривидовую (семейств однотипных изделий); межвидовую (узлов, агрегатов, деталей разнотипных изделий).

*Агрегатирование* — это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости. Например, применение в мебельном производстве щитов размеров и стандартных ящиков трех размеров позволяет получить при различной комбинации этих элементов 52 вида мебели.

### **Правовая и законодательная база технического регулирования**

Приведем некоторые сведения из Федерального Закона №184-ФЗ от 27 декабря 2002 года «О техническом регулировании» со всеми изменениями на 18 июля 2010 года и комментарии к нему.

Закон введен в действие с 1 июля 2003 года. Он заменяет Законы РФ «О стандартизации», «О сертификации продукции и услуг», а также положения многих других законодательных актов, которые затрагивают правоотношения в сфере разработки, утверждения и применения нормативно-технических документов, подтверждения соответствия и осуществления надзора за их соблюдением.

### **Основные положения закона «О техническом регулировании»**

Техническое регулирование - правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе этих требований, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Технический регламент - документ, принятый международным договором, ратифицированным в Российской Федерации, или заключенным межправительственным соглашением или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям или к связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Федеральные органы исполнительной власти вправе издавать в сфере технического регулирования акты только рекомендательного характера, за исключением случаев, установленных для оборонных отраслей промышленности, где подобные акты носят обязательный характер.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Дайте определение понятию «стандартизация»
2. Перечислите основные виды нормативных документов в области стандартизации
3. Какие системы входят в Государственную систему стандартизации РФ
4. Назовите основные стандарты, характеризующие жизненный цикл программного средства
5. Назовите известные вам международные организации, разрабатывающие стандарты

## Список литературы

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## Лекция 2

### Система регулирования в области стандартизации технологических процессов

Работа по созданию стандартов определяется в последовательности, установленной в ГОСТ Р 1.2.

Разработку государственных стандартов РФ осуществляют технические комитеты по стандартизации, а также предприятия, общественные объединения в соответствии с планами государственной стандартизации Российской Федерации, программами (планами) работ технических комитетов и договорами на разработку стандартов или в инициативном порядке.

При разработке стандартов следует руководствоваться законодательством РФ, государственными стандартами ГСС РФ и другими нормативными документами по стандартизации.

При разработке стандартов необходимо руководствоваться следующими основными правилами.

Разработка стандартов должна основываться на взаимном стремлении всех заинтересованных сторон, разрабатывающих, изготавливающих и потребляющих продукцию, к достижению общего согласия по управлению многообразием продукции, ее качеству, совместимости и взаимозаменяемости.

Стандарты должны разрабатываться только при необходимости. В первую очередь должны разрабатываться стандарты, обеспечивающие безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей среды, совместимость и взаимозаменяемость продукции.

При разработке стандартов на продукцию, в частности товары народного потребления, необходимо руководствоваться требованиями потребителей, интересы которых представляют органы торговли и общества (союзы) потребителей. Их представители могут непосредственно участвовать в разработке проектов стандартов (в качестве членов технических комитетов), подготавливать предложения по разработке, пересмотру и изменению стандартов.

При разработке стандартов необходимо использовать современные методические основы стандартизации — комплексную стандартизацию, опережающую стандартизацию, методы оптимизации параметров объектов стандартизации.

Стандарт должен устанавливать требования к основным свойствам объекта, которые могут быть объективно проверены.

Следует избегать одновременной разработки на различных уровнях управления стандартов на идентичные объекты стандартизации.

Стандарты должны быть изложены четко и ясно для обеспечения однозначности понимания их требований.

При разработке стандартов используют научно-технические результаты научно-исследовательских,—опытно-конструкторских, опытно-технологических, проектных работ, результаты патентных исследований, международные, региональные стандарты, правила, нормы, рекомендации по стандартизации, прогрессивные национальные стандарты других стран и иную информацию о современных достижениях отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.

### **Информационное обеспечение стандартизации**

В целях обеспечения организационного единства и создания условий для своевременной подготовки и применения стандартов предусматривается следующий порядок разработки стандарта.

*Первая стадия: организация разработки стандарта.* Разработке стандарта предшествуют, как правило, подготовка и представление заявок на разработку стандартов в технические комитеты по закрепленным за ними объектам стандартизации. В заявке приводят обоснование необходимости разработки стандарта.

К заявке может быть приложен в качестве исходного материала проект стандарта, подготовленный заявителем. Заявки могут представлять технические комитеты, научно-технические, инженерные общества и другие общественные объединения, государственные органы управления РФ, предприятия и предприниматели.

Технический комитет организует разработку проекта стандарта в следующем порядке: определяет подкомитет (ПК), в котором будут разрабатывать стандарт;

выбирает рабочую группу или предприятие для разработки проекта стандарта; устанавливает сроки выполнения работ по стадиям разработки стандарта в соответствии со сроками, установленными договором. Технический комитет направляет информацию о начале разработки стандарта (с краткой аннотацией) для опубликования в специализированном издании Госстандарта России для получения от заинтересованных предприятий заявок на направление им на отзыв проекта стандарта (первой редакции).

*Вторая стадия: разработка проекта стандарта.* Рабочая группа (предприятие) готовит проект стандарта и пояснительную записку к нему.

В пояснительной записке к проекту стандарта в общем случае приводят:

обоснование для разработки стандарта с указанием соответствующего документа;

краткую характеристику объекта стандартизации;

сведения о соответствии проекта стандарта законодательству РФ, международным, региональным стандартам, правилам, нормам и рекомендациям по стандартизации, а также прогрессивным национальным стандартам других стран;

сведения о патентной чистоте проекта стандарта;

сведения о взаимосвязи проекта стандарта с другими - нормативными документами по стандартизации и предложения по их пересмотру, изменению или отмене;

сведения о рассылке на отзыв и опубликовании аннотации о проекте стандарта, а также краткую обобщенную характеристику принципиальных замечаний и предложений (для окончательной редакции);

сведения о согласовании;

источник информации.

Технический комитет проверяет проект стандарта на соответствие условиям договора на разработку стандарта, требованиям законодательства и стандартов Государственной системы стандартизации РФ и направляет его с пояснительной запиской членам технического комитета и ПК.

Члены технического комитета рассматривают проект стандарта (на заседании, путем переписки, переговоров) и подготавливают свои предложения по нему.

Технический комитет с учетом полученных предложений подготавливает проект стандарта в качестве первой редакции, который затем направляет с пояснительной запиской заказчику разработки стандарта и в соответствующую научно-исследовательскую организацию Госстандарта России, если она не является членом технического комитета.

Технический комитет с учетом полученных заявок на проект стандарта рассылает его на отзыв.

После получения проекта стандарта на отзыв заинтересованные предприятия и специалисты составляют отзывы на проект стандарта и направляют их в технический комитет в двух экземплярах не позднее чем через два месяца со дня получения проекта стандарта.

Предложения по введению новых, исключению или изменению требований, предусмотренных в проекте стандарта, должны быть обоснованы.

*Третья стадия: разработка окончательной редакции стандарта.* Технический комитет с учетом поступивших отзывов готовит окончательную редакцию проекта стандарта. Проект стандарта (окончательную редакцию) с пояснительной запиской технический комитет направляет: И членам технического комитета; органам государственного надзора; в научно-исследовательскую организацию. Технический комитет с учетом предложений членов технического комитета, согласования с органами государственного надзора, заключения научно-исследовательских организаций и результатов издательского редактирования дорабатывает проект стандарта.

Технический комитет на заседании рассматривает проект стандарта, проводит по нему голосование и принимает решение о направлении проекта стандарта в Госстандарт России на утверждение, если с этим проектом согласно не менее  $\frac{2}{3}$  предприятий — членов технического комитета.

Кроме того, он направляет для принятия в Госстандарт России проект стандарта (окончательную редакцию) в трех экземплярах, один из которых должен быть первым, с сопроводительным письмом, подписанным председателем технического документа, и следующей документацией в одном экземпляре: пояснительной запиской к проекту стандарта; протоколом заседания технического комитета по рассмотрению окончательной редакции проекта стандарта; экземпляром проекта стандарта, прошедшего издательское редактирование. Одновременно проект стандарта с приложением пояснительной записки и протокола заседания технического комитета направляют заказчику стандарта.

*Четвертая стадия: принятие и государственная регистрация стандарта.* Госстандарт России рассматривает проект стандарта, принимает его и вводит в действие постановлением Госстандарта России.

Перед принятием стандарта Госстандарт России проводит его проверку на соответствие законодательству РФ, требованиям государственных стандартов, метрологическим правилам и нормам, применяемой терминологии, правилам построения, изложения и оформления стандартов.

При принятии стандарта устанавливают дату его введения в действие с учетом мероприятий, необходимых для внедрения стандарта. Срок действия стандарта, как правило, не устанавливают.

Государственную регистрацию стандарта осуществляет Госстандарт России в установленном порядке *Пятая стадия: издание стандарта.* Госстандарт России публикует информацию о принятых стандартах в ежемесячном информационном указателе «Государственные стандарты РФ».

Госстандарт России издает и распространяет стандарты в установленном им порядке. *Обновление и отмена стандарта.* Обновление стандарта проводят для поддержания его соответствия потребностям населения, экономики и обороноспособности страны.

Технический комитет анализирует и обобщает предложения по обновлению стандарта, поступившие от предприятий — членов технического комитета, других предприятий, научно-технических и инженерных обществ, государственных органов управления. В качестве

предложения может быть представлен проект изменения или проект пересмотра стандарта.

С учетом поступивших предложений технический комитет разрабатывает и направляет в Госстандарт России проект изменения к стандарту (предложения по пересмотру стандарта) или предложение по отмене стандарта, решение по которым принимает Госстандарт России.

Госстандарт России принимает решение об отмене стандарта:

в связи с прекращением выпуска продукции или проведения работ (оказания услуг), осуществляющихся по данному стандарту;

при разработке взамен старого стандарта другого нормативного документа;

в других обоснованных случаях.

Госстандарт России регистрирует документ об отмене стандарта и публикует эту информацию в информационном указателе государственных стандартов РФ, как правило, не позднее, чем за три месяца до даты отмены стандарта.

*Изменение к стандарту* разрабатывают при замене, добавлении или исключении отдельных требований стандарта.

Изменение к стандарту на продукцию разрабатывают при введении в него более новых, более прогрессивных требований, которые не влекут за собой нарушение взаимозаменяемости и совместимости новой продукции с продукцией, изготавливаемой по действующему стандарту.

При разработке изменения к стандарту одновременно осуществляют подготовку предложений по изменению взаимосвязанных нормативных документов по стандартизации.

*Пересмотр стандарта.* При пересмотре стандарта разрабатывают новый стандарт взамен действующего. При этом действующий стандарт отменяют, а в новом стандарте указывают, взамен какого стандарта он разработан.

Пересмотр стандарта на продукцию осуществляют при установлении новых, более прогрессивных требований, если они приводят к нарушению взаимозаменяемости новой продукции с продукцией, изготавливаемой по действующему стандарту, и (или) изменению основных показателей качества продукции.

### **Общие понятия и структура государственной системы стандартизации РФ. Уровни фонда нормативной документации**

С 1 января 1993 г. вступил в действие подготовленный Госстандартом России комплекс стандартов Государственной системы стандартизации РФ (ГСС РФ). Государственная система стандартизации — это механизм научно-технического управления производственными процессами разработки, производства, обращения и применения продукции во всех отраслях, функционирование которого осуществляется в соответствии с правилами и положениями, установленными в комплексе стандартов ГСС РФ.

Новая редакция ГСС РФ включает следующие ГОСТы:

ГОСТ Р 1.0. Государственная система стандартизации РФ. Основные положения. Этот стандарт является основополагающим в комплексе стандартов ГСС РФ. Он устанавливает основные задачи и принципы стандартизации, объекты стандартизации, а также определяет нормативные документы по стандартизации и требования к ним;

ГОСТ Р 1.2. Государственная система стандартизации РФ. Порядок разработки государственных стандартов. Этот стандарт устанавливает основы положения по разработке и обновлению стандартов»

ГОСТ Р 1.4! Государственная система стандартизации РФ. Стандарты отраслей, стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений. Общие положения;

ГОСТ Р 1.5. Государственная система стандартизации РФ. Общие положения к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов;

ПР 50.1.001. Правила согласования и утверждения ТУ. Устанавливает порядок согласования и утверждения ТУ на продукцию (процессы, услуги) и изменений к ним,;

Принятая в России система стандартизации обеспечивает и поддерживает в актуальном состоянии единый технический язык, унифицированные ряды важнейших технических характеристик продукции, систем, строительных норм и правил; типоразмерные ряды и типовые конструкции изделий для общего машиностроения строительства; систему классификации технико-экономической информации; достоверные справочные данные о свойствах материалов и веществ.

В условиях рыночных отношений стандартизация выполняет три функции.

1. *Экономическая функция* позволяет заинтересованным сторонам получить достоверную информацию о продукции, причем в четкой и удобной форме. При заключении договора (контракта) ссылка на стандарт заменяет описание сведений о товаре и обязывает поставщика выполнять указанные требования и подтверждать их; в области инноваций анализ международных и прогрессивных национальных стандартов позволяет узнать и систематизировать сведения о техническом уровне продукции, современных методах испытаний, технологических процессах, а также (что немаловажно) исключить дублирование; стандартизация методов испытаний - получить сопоставимые характеристики продуктов, что играет большую роль в оценке уровня конкурентоспособности товара (в данном случае технической конкурентоспособности); стандартизация технологических процессов способствует совершенствованию качества продукции, а также повышению эффективности управления производством.

Однако есть и другая сторона стандартного технологического процесса: возможность сравнительной оценки конкурентоспособности предприятия на перспективу. Постоянное применение только стандартизированных технологий не может обеспечить технологический прорыв, а стало быть, и передовые позиции на мировом рынке.

*Социальная функция* стандартизации заключается в том, что необходимо стремиться включать в стандарты и достигать в производстве таких показателей качества объекта, которые содействуют здравоохранению, санитарно-гигиеническим нормам, безопасности в использовании и возможности экологичной утилизации продукта.

*Коммуникативная функция* связана с достижением взаимопонимания в обществе через обмен информацией. Для этого нужны стандартизированные термины, трактовки понятий, символы, единые правила делопроизводства и т.п.

Основой ГСС РФ служит фонд нормативных документов.

Нормативный документ по стандартизации — это документ, содержащий правила, общие принципы, характеристики объектов стандартизации, касающиеся определенных видов деятельности или их результатов, и доступный широкому кругу потребителей (пользователей). Фонд нормативных документов представляет четырехуровневую систему.

Первый уровень — законодательные акты государства, законы в области стандартизации, технические законодательные акты по группам однородной продукции.

*Однородная продукция* — совокупность продукции, характеризующая общность назначения, области применения, конструктивно-технологических решений, номенклатуры основных показателей.

В документах первого уровня предусматриваются правила их разработки и применения, сближение установленных в них норм с соответствующими нормами в законодательных актах государств, входящих в межгосударственную систему стандартизации.

Второй уровень — государственные и межгосударственные стандарты.

Третий уровень — отраслевые стандарты; стандарты научно-технических и инженерных обществ.

Четвертый уровень — стандарты предприятия и технические условия, утверждаемые всеми видами предприятий и объединений, независимо от форм собственности. Стандарты предприятий и технические условия являются наиболее прогрессивными документами по стандартизации, так как они позволяют наиболее гибко реагировать на правила рынка.

ГСС РФ начала формироваться в 1992 г. в связи со становлением государственной самостоятельности Российской Федерации и необходимостью установления единых правил

организации и выполнения работ стандартизации. Правовой основой ГСС РФ является хозяйственное законодательство, составляющее первый уровень стандартизации. Важнейшими структурными элементами ГСС РФ являются: органы и службы стандартизации; комплекс стандартов и ТУ; система контроля за внедрением и соблюдением стандартов и ТУ.

### Вопросы для самоконтроля

1. Какими основными правилами необходимо руководствоваться при разработке стандартов
2. Кто принимает решение об отмене стандарта?
3. Функции стандартизации

### Список литературы

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## Лекция 3

### Категории и виды стандартов

#### Основные положения и условия разработки стандартов

В России применяют следующие шесть категории стандартов в зависимости от уровня их утверждения

- межгосударственные стандарты;
- государственные стандарты;
- отраслевые стандарты;
- стандарты научно-технических обществ и инженерных обществ;
- стандарты предприятий;
- технические условия.

*Межгосударственный стандарт* (ГОСТ) — это региональный стандарт, принятый государствами, присоединившимися к Соглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации и непосредственно ими применяемый. Действующие, а также вновь вводимые ГОСТы, к которым присоединится Россия, будут применять на ее территории без переоформления и без изменения их обозначения.

*Государственный стандарт Российской Федерации* (ГОСТ Р) — это национальный стандарт, утвержденный Госстандартом России. Государственный стандарт применяют на территории Российской Федерации предприятия независимо от форм собственности и подчинения, граждане, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью, министерства и ведомства, другие органы государственного управления, а также органы местного управления. В ГОСТы и ГОСТы Р включают: обязательные требования к качеству продукции, обеспечивающие безопасность для жизни, здоровья и имущества, охрану



окружающей среды, обязательные требования техники безопасности и производственной санитарии; обязательные требования по совместимости и взаимозаменяемости продукции; обязательные методы контроля требований к качеству продукции, обеспечивающих безопасность и экологичность продукции; их параметрические ряды и типовые конструкции; неосновные потребительские свойства, требования к упаковке, маркировке, транспортированию, хранению и утилизации продукции; положения, обеспечивающие единство при разработке, производстве и эксплуатации продукции; правила оформления технической документации; общие правила обеспечения качества продукции; сохранения и рационального использования всех видов ресурсов; термины, определения, обозначения; метрологические и другие общетехнические правила и нормы.

*Отраслевые стандарты (ОСТ)* разрабатываются при отсутствии ГОСТов на объекты стандартизации или при необходимости установления требований, превышающих предъявляемые ГОСТом. Требования ОСТа не должны противоречить обязательным требованиям ГОСТа Р. Отраслевые стандарты применяют предприятия, входящие в систему данного министерства (ведомства), а также на добровольной основе иные предприятия и граждане, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью.

*Стандарты научно-технических и инженерных обществ—союзов, ассоциаций и других обществ (СТО)* — разрабатываются для динамичного отражения и распространения результатов фундаментальных и прикладных исследований. СТО не должны противоречить обязательным требованиям ГОСТов и ОСТов.

*Стандарты предприятий (СТП)* разрабатывают на создаваемую и применяемую на данном предприятии продукцию. СТП служат основным организационно-методическим документом по стандартизации на предприятии. Стандарты предприятий применяют на данном предприятии и на предприятиях, входящих в состав объединения предприятий, утвердивших данных СТП. Допускается применение СТП другими предприятиями по согласованию с его разработчиком. *Технические условия (ТУ)* — наиболее распространенный документ по стандартизации товаров народного потребления. Утверждается, как правило, изготовителем по согласованию с потребителем (заказчиком). В отличие от ГОСТа, ТУ распространяется на узкую группу продукции (марки, модели). Технические условия применяют предприятия независимо от форм собственности и подчинения и граждане, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью, в соответствии с договорными обязательствами или лицензиями на производство и реализацию продукции.

В зависимости от назначения и содержания разрабатываются стандарты следующих видов: основополагающие;

- на продукцию (услуги);
- на работы (процессы);
- на методы контроля (испытаний).

*Основополагающий стандарт* — нормативный документ, имеющий широкую область распространения или содержащий общие положения для определенной области.

Основополагающие стандарты бывают организационно-методического и общетехнического характера.

Основополагающие организационно-методические стандарты устанавливают общие организационно-технические положения по проведению работ в определенной области, порядок разработки нормативных документов, технических документов (например, ГОСТ Р 1.2—92 «Порядок разработки государственных стандартов»).

Основополагающие общетехнические стандарты устанавливают научно-технические термины, многократно используемые в науке, технике, производстве; условные обозначения различных объектов стандартизации; требования к построению, изложению, оформлению и содержанию различных видов документации и т.д.

*Стандарты на продукцию (услуги)* устанавливают требования к группам однородной продукции или к конкретной продукции.

На продукцию разрабатываются следующие основные разновидности стандартов: стандарт общих технических условий; стандарт технических условий. В первом случае стандарт содержит общие требования к группам однородной продукции, во втором — к конкретной продукции. Указанные стандарты включают следующие разделы: классификацию, основные параметры или размеры, общие технические требования, правила приемки, маркировки, упаковки, транспортирования и хранения.

*Стандарты на работы (процессы)* устанавливают требования к методам (способам) выполнения различного вида работ в технологических процессах разработки, изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции.

*Стандарты на методы контроля (испытаний)* регламентируют порядок отбора проб для проведения испытаний, приводят описание применяемого оборудования, материалов и реактивов, устанавливают правила подготовки и проведения испытаний, а также порядок анализа продукции при ее создании, сертификации, использовании. Стандарты могут быть узкого назначения — проверка одного показателя качества (например, стандарт на метод определения паропроницаемости чистошерстяных и полушерстяных тканей) либо широкого назначения — проверка комплекса показателей (стандарт на методы испытаний шелковых и полупелюшковых штучных изделий).

#### ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ СТП, ТУ И СТО

Порядок разработки СТП установлен в ГОСТ Р 1 А— 93. Стандарты предприятий разрабатывают субъекты хозяйственной деятельности, т.е. предприятия (отделы, лаборатории по стандартизации).

СТП разрабатываются при следующих условиях: для обеспечения применения на предприятии государственных стандартов, стандартов отраслей, международных, региональных, стандартов научно-технических и инженерных обществ и других общественных объединений;

на создаваемые и применяемые на данном предприятии продукцию, процессы и услуги.

Стандарты предприятий не должны нарушать обязательные требования государственных стандартов.

Стандарты предприятий разрабатываются и утверждаются предприятием самостоятельно, исходя из необходимости их применения, в целях совершенствования организации и управления производством.

Требования стандартов предприятия подлежат обязательному соблюдению другими субъектами хозяйственной деятельности, если в договоре на разработку, производство и поставку продукции (на выполнение работ и оказание услуг) сделана ссылка на эти стандарты.

СТП утверждает руководитель (заместитель руководителя) предприятия (объединения) приказом или личной подписью на первой странице стандарта.

В случае утверждения стандарта предприятия приказом в нем устанавливают дату введения стандарта в действие и утверждают организационно-технические мероприятия по подготовке к применению стандарта.

Стандарты предприятия утверждают, как правило, без ограничения срока действия. По решению субъекта хозяйственной деятельности срок действия стандарта предприятия может быть ограничен.

Учетная регистрация СТП (в отличие от ТУ) не производится территориальными органами Госстандарта России, они подлежат лишь внутренней регистрации на самом предприятии. Эти стандарты применяют на данном предприятии или на предприятиях, входящих в состав объединения предприятий, утвердивших данные СТП.

Допускается применение СТП другими предприятиями (объединениями) по согласованию с его разработчиками.

*Технические условия* — наиболее распространенный документ по стандартизации. ТУ утверждаются производителем по согласованию с потребителем (заказчиком).

В отличие от ГОСТа ТУ разрабатываются на одно конкретное изделие (материал, вещество) или на несколько конкретных изделий (материалов, веществ) — групповые ТУ.

В ТУ устанавливаются такие требования к качеству конкретной продукции, какие не установлены непосредственно в соответствующем ГОСТе, превышают их или соответствует им.

Типичными объектами ТУ среди товаров народного потребления являются: изделия, выпускаемые мелкими сериями (предметы галантереи, изделия народных промыслов);

изделия сменяющегося ассортимента (сувениры);

изделия, осваиваемые промышленностью.

Разработку ТУ осуществляют предприятия. Установлены два способа согласования проекта ТУ:

на приемочной комиссии;

непосредственно с потребителем.

Проекты ТУ подлежат согласованию на приемочной комиссии, если она принимает решение о постановке продукции на производство. Изготовитель направляет проект ТУ в организации (предприятия), представители которых включены в состав комиссии, не позднее чем за месяц до начала работы приемочной комиссии.

Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами комиссии означает согласование проекта ТУ.

Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, проект направляют на согласование заказчику (потребителю). Срок рассмотрения проекта ТУ не должен превышать 20 дней с момента поступления его в организацию.

Согласование проекта ТУ оформляют подписью руководителя согласующей организации под грифом «Согласовано» или отдельным документом — актом приемочной комиссии, письмом, протоколом.

ТУ утверждает предприятие — разработчик документа. Утверждение оформляют подписью руководителя предприятия под грифом «Утверждаю» на титульном листе документа. ТУ утверждают, как правило, без ограничения срока действия. Они подлежат учетной регистрации по месту нахождения предприятия в Центре стандартизации и метрологии. Такая регистрация необходима для обеспечения потребителей (заказчиков) информацией о номенклатуре и качестве выпускаемой продукции, об утвержденных ТУ.

Предприятие-разработчик представляет на регистрацию копию ТУ и каталожный лист не позднее месяца с момента утверждения ТУ.

В каталожном листе приводят подробные сведения о предприятии-изготовителе и выпущенной конкретной продукции в виде текста в закодированном виде. С помощью каталожных листов формируются каталоги выпускаемой продукции и строится система каталогизации в стране.

При согласии заказчика разрешается не разрабатывать ТУ, если продукция может быть выпущена:

по контракту — продукция, предназначенная для экспорта;

образцу-эталону и его техническому описанию — непродовольственные товары (кроме сложной бытовой техники и продукции бытовой химии), потребительские свойства которых определяются непосредственно образцом товара без установления количественных значений показателей его качества или когда значения этих показателей установлены ГОСТом России на группу однородной продукции;

техническому документу — полуфабрикаты, вещества, материалы, изготовленные по прямому заказу одного предприятия (например, по чертежу детали, поставляемые в магазин «Умелые руки»).

*Стандарты научно-технических и инженерных обществ и других общественных объединений (СТО)* разрабатывают, как правило, на принципиально новые виды продукции, процессы, услуги, методы испытаний и т.д. Эти стандарты разрабатывают для динамичного отражения и распространения полученных в определённых областях знаний и результатов фундаментальных и прикладных исследований.

Порядок разработки, принятия, учета, издания (тиражирования), Обновления и отмены СТО эти организации устанавливают самостоятельно.

СТО подлежат согласованию с соответствующими органами государственного контроля и надзора, если устанавливаемые в них положения затрагивают безопасность окружающей среды, жизни, здоровья и имущества.

Построение и содержание СТО эти организации определяют самостоятельно.

Решение о применении СТО субъекты хозяйственной деятельности принимают на добровольной основе при разработке, получении новых результатов исследований и результатов их применения субъектами хозяйственной деятельности.

СТО отменяют, когда изложенные в них результаты исследований и разработок становятся морально устаревшими.

Информацию о принятых и отмененных стандартах представляют в Госстандарт России.

### **Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов**

Государственный контроль и надзор — деятельность специально уполномоченных органов по контролю за соблюдением предприятиями, должностными лицами и гражданами требований стандартов к качеству продукции, процессов, услуг.

В соответствии с Законом РФ «О стандартизации» государственный надзор осуществляется на стадиях разработки, подготовки продукции к производству, ее изготовления, реализации (поставки, продажи), использования (эксплуатации), хранения, транспортировки и утилизации, а также при выполнении работ и оказании услуг.

Одним из основных уполномоченных органов, осуществляющих госнадзор, является Госстандарт России.

*Цель* госнадзора заключается в защите прав потребителей и интересов государства. Достижение данной цели базируется на решении следующих *задач*: предотвращении и пресечении нарушений государственных стандартов, устанавливающих обязательные требования к продукции, всеми субъектами хозяйственной деятельности; о предоставлении органами государственного управления и общественными организациями достоверной информации о фактическом состоянии соблюдения субъектами хозяйственной деятельности установленных требований к продукции, обеспечивающих безопасность жизни, здоровья людей, охрану окружающей среды. При осуществлении госнадзора проверяется соответствие обязательным требованиям стандартов следующих объектов: готовой продукции, потенциально опасной технологии, а так требованиям, установленным в ГОСТах, ГОСТах Р, СТП, ТУ, технических (проектных, конструкторских, технологических) документах.

Госнадзор осуществляется в трех *формах*:

испытание продукции;

экспертиза документации;

лицензирование разработки и применения потенциально опасных технологий, объектов, изделий.

Непосредственное осуществление госнадзора за 3 соблюдением обязательных требований ГОСТов от имени Госстандарта России проводится его должностными лицами — государственными инспекторами. Государственные инспекторы, осуществляющие госнадзор, в соответствии с Законом РФ «О стандартизации» являются представителями государственных органов управления и находятся под защитой государства.

Государственный инспектор имеет право: свободного доступа в служебные или производственные помещения субъекта хозяйственной деятельности; получать от субъекта хозяйственной деятельности документы и сведения, необходимые для осуществления госнадзора; использовать технические средства и специалистов субъектов хозяйственной деятельности для проведения госнадзора; проводить в соответствии с действующими нормативными документами по стандартизации отбор проб и образцов продукции для

контроля их соответствия обязательным требованиям стандартов с отнесением стоимости израсходованных образцов и затрат на проведение испытаний на издержки производства проверяемых субъектов хозяйственной деятельности; выдавать предписания о запрете или приостановке реализации, использования (эксплуатации) проверенной продукции, а также выполнения работ и услуг в случае несоответствия продукции, работ и услуг обязательным требованиям ГОСТов; воздавать предписания об устранении выявленных нарушений обязательных требований ГОСТов; запрещать реализацию продукции, выполнение работ и оказание услуг в случае уклонения субъекта хозяйственной деятельности от предъявления продукции, работ и услуг для проверки; принимать постановления о применении к субъектам хозяйственной деятельности штрафов за нарушение обязательных требований ГОСТов; запрещать реализацию импортной продукции и оказание импортных услуг не соответствующих обязательным требованиям ГОСТов и не прошедших государственную регистрацию в соответствии с законодательством РФ.

Государственные инспекторы при осуществлении возложенных на них обязанностей должны защищать интересы потребителей, субъектов хозяйственной деятельности и государства, руководствуясь законодательством РФ.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Основные положения разработки стандарта
2. Перечислите основные виды стандартов
3. Порядок разработки ТУ

### **Список литературы**

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## **Лекция 4**

### **История развития стандартизации в России**

#### **Требования к нормативным документам**

Работы по стандартизации услуг начали проводиться практически в 1992 г. Толчком к развитию стандартизации в этой сфере послужили Закон РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей» (ред. от 21 декабря 2004 г.) и вытекающая из него необходимость создания механизма защиты потребителей от опасных услуг. Для разработки комплекса государственных стандартов в сфере услуг стали создаваться технические комитеты, так как стандарты требовалось разработать по 16 группам потенциально опасных услуг. Как и по товарам, задача решалась поэтапно. Первоочередность стандартизации конкретных услуг определялась в основном заинтересованностью в решении проблемы

сертификации тех министерств и ведомств, которые отвечали за развитие конкретной сферы услуг. Многие из них согласились финансировать работы по государственной стандартизации услуг.

На 1 января 1998 г. в сфере услуг населению действовало 19 государственных стандартов, в том числе: основополагающие (на термины в области услуг, модель обеспечения качества услуг); на конкретные группы услуг (ремонт и техническое обслуживание автотранспортных средств, радиоэлектронной аппаратуры, электробытовых машин и приборов, туристских услуг и услуг гостиниц и т.д.); на процессы (проектирование туристских услуг) и т.д.

Методической основой для стандартизации и сертификации услуг служит разработанная ВНИИС и одобренная Госстандартом России «Концепция развития стандартизации и сертификации услуг». Принят основополагающий методический стандарт «Система сертификации ГОСТ Р. Основные положения и порядок сертификации услуг».

Наряду со стандартизацией основных видов услуг проводится и стандартизация систем обеспечения качества услуг.

### **Система стандартов QS-9000**

Требования к системам качества впервые были установлены в 1987 г. в четырех стандартах ИСО (QS) — серии 9000-9004. В стандартах ИСО 9001—9003 содержатся требования к моделям систем качества. ИСО 9000 включает рекомендации по выбору моделей систем качества, ИСО 9004 — рекомендации по внедрению систем качества.

В ИСО 9000 подчеркивается, что внутри фирмы или предприятия обеспечение качества — предмет общего руководства. Но если речь идет о заключении контракта, то состояние системы обеспечения качества у экспортера служит мерой доверия к нему со стороны контрагента.

Практика конкурентоспособных зарубежных фирм показала, что качественный товар, соответствующий запросам потребителей, может быть изготовлен только с учетом комплексного исследования рынка, и этот опыт воплощен в стандарте: «петля качества» начинается с маркетинга и заканчивается маркетингом.

«Петля качества» — схематическая модель взаимозависимых видов деятельности, влияющих на качество продукции (услуги) на всех стадиях жизненного цикла — от определения потребности и проектирования до утилизации.

Модель «петли качества» включает следующие элементы:

- маркетинг (поиск и изучение рынка)
- проектирование и разработка технических требований к продукции;
- материально-техническое снабжение;
- подготовка и разработка производственных процессов\*
- производство продукции;
- контроль и испытание;
- упаковка и хранение;
- реализация и распределение;
- монтаж и эксплуатация;
- техническая помощь в обслуживании;
- утилизация после использования.

Принципиально важная особенность системы, предлагаемой стандартами ИСО, заключается в обязательных определениях и оценке расходов (затрат) на качество. В рамках систем управления качеством затраты на качество обычно классифицируют на затраты изготовителя и другие расходы. Расходы изготовителя складываются из предупредительных (планирование качества, подготовка специалистов и т.д.), оценочных (испытания и контроль), затрат из-за внутренних отказов, издержек от внешних отказов.

Другие расходы на качество, которые учитываются в управлении качеством на фирме, изготовитель непосредственно не несет, но они в значительной степени влияют на общие расхо-

ды фирмы и нередко включаются в основные статьи затрат на комплексные системы обеспечения качества продукции. К ним относятся: расходы поставщиков на качество, непредвиденные расходы, затраты, связанные с потреблением продукции, и т.д.

### **Обозначение классов стандартов систем**

Сегодня стандарты ИСО серии 9000 признаны практически всеми странами мира, приняты в качестве национальных и внедрены множеством фирм. Российские предприятия по мере возможности внедряют стандарты ИСО серии 9000. Но полному их использованию мешает ряд причин, среди которых — высокая стоимость сертификации системы качества.

Необходимо эффективное стимулирование участников хозяйственной деятельности к внедрению международных стандартов на системы качества. Так, учреждена премия Российской Федерации за качество, объявлен конкурс на звание «Лучший менеджер по качеству» и т.д. Предприятия, даже не участвующие в конкурсах, стремятся узнать критерии оценки и оценить собственными силами свои возможности.

Особое значение имеет дальнейшее совершенствование стандартов на системы качества. В частности, необходимо внести предложения по включению основополагающих принципов управления качеством, направляющих деятельность на постоянное совершенствование.

Большое внимание при внедрении и использовании стандартов системы качества ИСО серии 9000 необходимо уделять периодическим проверкам. Проблему в производстве или брак продукции лучше выявить на стадии ее производства, чем после того, как, она будет выпущена. Решению этой проблемы отводится роль системы обеспечения качества, тесно контактирующая с системой управления качеством.

В мировой практике стандартизация охватывает гостиничное хозяйство, туризм, пассажирские и грузовые перевозки, связь, образование, банковское дело.

Как объект стандартизации услуга представляет определенную трудность, поскольку не все ее характеристики могут быть выражены количественно.

### **Использование стандартов на различных этапах жизненного цикла**

Практика конкурентоспособных зарубежных фирм показала, что качественный товар, соответствующий запроса потребителей, может быть изготовлен только с учетом комплексного исследования рынка, и этот опыт воплощен в стандарте: «петля качества» начинается с маркетинга и заканчивается маркетингом.

«Петля качества» — схематическая модель взаимозависимых видов деятельности, влияющих на качество продукции (услуги) на всех стадиях жизненного цикла — от определения потребности и проектирования до утилизации.

Модель «петли качества» включает следующие элементы:

- 1) маркетинг (поиск и изучение рынка)
- 2) проектирование и разработка технических требований к продукции;
- 3) материально-техническое снабжение;
- 4) подготовка и разработка производственных процессов\*
- 5) производство продукции;
- 6) контроль и испытание;
- 7) упаковка и хранение;
- 8) реализация и распределение;
- 9) монтаж и эксплуатация;
- 10) техническая помощь в обслуживании;
- 11) утилизация после использования.

Принципиально важная особенность системы, предлагаемой стандартами ИСО, заключается в обязательных определениях и оценке расходов (затрат) на качество. В рамках систем управления качеством затраты на качество обычно классифицируют на затраты изготовителя и другие расходы. Расходы изготовителя складываются из предупредительных

(планирование качества, подготовка специалистов и т.д.), оценочных (испытания и контроль), затрат из-за внутренних отказов, издержек от внешних отказов.

Другие расходы на качество, которые учитываются в управлении качеством на фирме, изготовитель непосредственно не несет, но они в значительной степени влияют на общие расходы фирмы и нередко включаются в основные статьи затрат на комплексные системы обеспечения качества продукции. К ним относятся: расходы поставщиков на качество, непредвиденные расходы, затраты, связанные с потреблением продукции, и т.д.

### **Систематизация и классификация**

Классификация (от лат. *classis* – разряд, класс и *facio* – делаю, раскладываю) система соподчиненных понятий (классов объектов) какой-либо области знания или деятельности человека, часто представляемая в виде различных по форме схем (таблиц) и используемая как средство для установления связей между этими понятиями или классами объектов, а также для точной ориентировки в многообразии понятий или соответствующих объектов. К. должна фиксировать закономерные связи между классами объектов с целью определения места объекта в системе, которое указывает на его свойства. В этом аспекте К. служит средством хранения и поиска информации, содержащейся в ней самой; например, биологические систематики, К. химических элементов (см. *Периодическая система элементов* Д. И. Менделеева), К. наук (см. *Наука*), К. металлургических процессов. Другая задача К. – проведение эффективного поиска информации или каких-либо объектов, содержащихся в специальных хранилищах (информационные фонды, архивы, склады); таковы библиотечные К. (см. *Классификации библиотечно-библиографические*), информационно-поисковые языки, классификаторы изделий.

Подлинно научная К. должна выражать систему законов, присущих отображенному в ней фрагменту действительности, которые обуславливают зафиксированные в К. свойства и отношения объектов. Их систематизация призвана учитывать тот факт, что в природе нет строгих разграничений и переходы от одного класса к другому – неотъемлемое свойство действительности. Это требование к К. находит отражение в специальных приемах: использование, например в библиотечных К., отсылок («смотри», «смотри также») и размещение одного и того же понятия в различных местах К.

К. содействует движению науки или отрасли техники со ступени эмпирического накопления знаний на уровень теоретического синтеза, системного подхода. Такой переход возможен лишь при условии теоретического осмысления многообразия фактов. Практическая необходимость К. стимулирует развитие теоретических аспектов науки или техники, а создание К. является качественным скачком в развитии знания. К., базирующаяся на глубоких научных основах, не только представляет собой в развернутом виде картину состояния науки (техники) или ее фрагмента, но и позволяет делать обоснованные прогнозы относительно неизвестных еще фактов или закономерностей. Примером могут служить предсказания свойств ещё не найденных элементов по системе Менделеева.

Когда К. представляет собой систему соподчинённых понятий, её структура иногда может быть изображена в виде перевёрнутого «дерева»; узлу, являющемуся «корнем», соответствует наиболее общее понятие, «листьям» – самые частные, а узлам разветвлений – остальные названия классов; отрезки, соединяющие все эти точки, выражают отношение подчинения, в котором находятся более общие и менее общие понятия. Маршруты, идущие от «корня» к «листьям», называются вертикальными рядами К., а узлы, одинаково отстоящие от общего подчиняющего понятия, образуют горизонтальный ряд. Так, в «Универсальной десятичной классификации» произведений печати «корню» соответствует понятие обо всей совокупности произведений печати, которое делится затем на 10 главных классов, и т.д.

Имеются два пути разработки таблиц К. – дедуктивный и индуктивный. Первый подход состоит в задании исходных общих понятий и основании подразделения; выявление подчиненных понятий происходит в процессе подразделения подчиняющего; единство оснований подразделения и стабильность К. обеспечиваются самим способом ее построения.



При втором подходе основываются на понятиях об отдельных предметах или их совокупностях, объединяя их в классы; обеспечение логического единства и устойчивости К. становится более трудным, чем при первом способе. Обычно К. строятся с применением обоих подходов: высшие классы, как правило, образуются дедуктивно, низшие – индуктивно; дедукции отдают предпочтение в систематизации областей знания, индукции – при обработке фактического материала и оформлении его в виде схем и таблиц.

По степени существенности оснований подразделения различаются естественные и искусственные К. Если в качестве основания берутся существенные признаки, из которых вытекает максимум производных, так что К. может служить источником знания классифицируемых объектов, то такая К. называется естественной (например, периодическая система химических элементов). Если же в К. используются несущественные признаки, то К. считается искусственной; к искусственным К. относятся так называемые вспомогательные К. (алфавитно-предметные указатели, именные каталоги в библиотеках). В зависимости от широты К. могут быть энциклопедическими (универсальными), специальными (отраслевыми) и К. узкого круга однородных явлений.

Иногда термином «К.» обозначают процесс разнесения объектов по классам. Здесь правильнее употреблять слово «классифицирование». Основным принципом этого процесса является сравнение рассматриваемых объектов с заданными образцами, эталонными представителями классов. Этот принцип используется, например, в биологических систематиках, а также лежит в основе алгоритмов автоматического классифицирования документов или фигур (распознавания образов).

Особенно остро проблема построения и использования К. встала в период современной научно-технической революции, приведшей к так называемому информационному взрыву. Обилие и плохая упорядоченность новых понятий и терминов, печатных и неопубликованных материалов затрудняют поиск и использование нужных данных, что вызывает информационный дефицит, тормозящий общественный прогресс. Разработка оптимальной К. становится поэтому не только научной, но и экономически важной задачей.

### **Международное сотрудничество России в области стандартизации**

Неуклонное расширение международных связей не позволяет стандартизации замыкаться в рамках отдельного государства. Для успешного осуществления торгового, экономического и научно-технического сотрудничества различных стран первостепенное значение имеет международная стандартизация. Необходимость разработки международных стандартов становится все более очевидной, так как различия национальных стандартов на одну и ту же продукцию, предлагаемую на мировом рынке, препятствуют развитию международной торговли.

Основными задачами международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации ЯВЛЯЮТСЯ;

- гармонизация государственной системы стандартизации с международной, региональными и прогрессивными национальными системами стандартизации зарубежных стран в целях повышения уровня отечественных стандартов и формирования их оптимального фонда на основе широкого прямого применения международных и региональных стандартов-

- повышение качества отечественной продукции и ее конкурентоспособности на мировом рынке

- улучшение нормативного обеспечения сотрудничества нашей страны с зарубежными странами, участия в международном разделении труда.

Сотрудничество по международной стандартизации проводится по линии Международной организации по стандартизации (ИСО), Международной электротехнической комиссии (МЭК), Европейской электротехнической организации по качеству (ЕОК) и других

международных и региональных организации, занимающихся вопросами стандартизации и качества продукции.

В международной практике стандартизации основной при разработке стандартов делается на установление единых методов испытании продукции, требований к маркировке терминологии и другим аспектам, без которых невозможно взаимопонимание изготовителя и потребителя продукции независимо от страны, где она производится и потребляется.

Россия активно участвует в работе органов ИСО, МЭК ЕОК. Одним из важнейших направлений обеспечения эффективного участия России в родной стандартизации является использование международных стандартов в отраслях народного хозяйства. В настоящее время в России более половины всех международных стандартов в основном в таких областях науки техники, как авиастроение судостроение, электротехника, автомобилестроение.

В последние годы установлены следующие основные методы применения международных стандартов по линии ИСО и МЭК. Применение международных стандартов без переработки в качестве национальных, но при этом структура и оформление нормативно-технической документации должны соответствовать Государственной системе стандартизации РФ.

Полный или частичный учет требований международных стандартов в отечественной нормативно-технической документации. Этот метод наиболее распространен. Однако частичное использование требований международных стандартов не решает всех задач стандартизации, в том числе задачу конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынке

Сегодня наиболее актуален так называемый «метод обложки». Суть этого метода заключается в том, что международные стандарты ИСО и МЭК утверждаются в качестве государственных под двойным номером: международного и государственного стандартов. В этом случае международный стандарт не подвергается каким-либо изменениям, могут служить стандарты на системы качества ИСО 9001, ГОСТ 409002-88/ИСО 9002- ГОСТ409003-88/ИСО9003. |

Международные стандарты не являются обязательными, каждая страна вправе применять их целиком либо частично, однако в Условиях нарастающей конкуренции на мировом рынке изготовители продукции, стремясь поддерживать конкурентоспособность своей продукции, вынуждены пользоваться международными стандартами.

## **Применение международных стандартов и национальных стандартов на территории РФ**

*Международная организация по стандартизации (ИСО)* была создана в 1946 г. на заседании ООН. Цели, организации — содействие развитию стандартизации в мировом масштабе для облегчения международного товарообмена и взаимопомощи, а также расширение сотрудничества в области интеллектуальной, научной, технической и - экономической деятельности. Сегодня в работе ИСО участвуют 90 стран, в том числе и Россия. Денежные фонды ИСО состояются из взносов государств-членов, от продажи стандартов и других изданий, пожертвований.

Органы ИСО:

Генеральная ассамблея;

Совет;

комитеты Совета;

технические комитеты;

Центральный секретариат. Высший орган ИСО — Генеральная ассамблея. В период между сессиями Генеральной ассамблеи работой организации руководит Совет, в который входят представители национальных организаций по стандартизации.

Технические комитеты подразделяются:

на общетехнические (26). Например, технический комитет 12 «Единицы измерений», технический комитет «Терминология», технический комитет 19 «Предпочтительные числа»; работающие в конкретных областях техники (139). Например, технический комитет 22 «Автомобили», технический комитет 39 «Станки», деятельность которых охватывает целую отрасль.

Проекты международных стандартов разрабатываются непосредственно рабочими группами. В зависимости от степени заинтересованности каждый член ИСО определяет статус своего участия в работе каждого технического комитета. Членство может быть активным и в качестве наблюдателей. Проект международного стандарта считается принятым, если он одобрен большинством активных членов (75%). К началу 2000г. действовало примерно 12тыс. международных стандартов ИСО.

Другими органами Совета ИСО являются Техническое бюро и шесть комитетов.

Техническое бюро вырабатывает рекомендации Совету по вопросам организации, координации и планирования технической деятельности ИСО, а также рассматривает предложения по созданию новых и роспуску действующих технических комитетов, определяет сферы их деятельности.

*Комитет по оценке соответствия (КАСКО).* Этот орган создан в начале 1970-х гг. в связи с развитием сертификации во всех странах мира. Этому органу поручена выработка международных рекомендаций для стран по всем аспектам сертификации (организация испытательных центров, требования, предъявляемые к ним, маркировка сертифицируемой продукции, требования к органам, осуществляющим руководство системами сертификации, и др.).

*Комитет по защите прав потребителей (КАПОЛКО).* Создан в 1974 г. с целью содействия потребителям в получении максимального эффекта от стандартизации продукции, выработки конкретных рекомендаций, направленных на обеспечение информацией потребителя.

*Комитет по научно-технической информации (ИНФКО).* Создан в 1967 г. с целью представления Совету рекомендаций о методах сбора и распространения информации и формах пропаганды стандартизации, а также организации работ национальных фондов стандартов.

*Комитет по оказанию помощи развивающимся странам (ДЕВКО).* Создан в 1961 г. Его цель — организация и совершенствование деятельности национальных органов по стандартизации развивающихся стран. ,

*Комитет по стандартным образцам (РЕМКО).* Результатом работы РЕМКО служит подготовка руководства для технических комитетов ИСО, которые делают ссылки в международных стандартах на стандартные образцы.

*Комитет по изучению научных принципов стандартизации (СТАКО).* Создан в 1952 г. с целью оказания Совету ИСО помощи относительно принципов и методов, необходимых для достижения оптимальных результатов в области международной стандартизации.,

*Международная электротехническая комиссия (МЭК),* созданная в 1906 г., разрабатывает стандарты в области электротехники, радиоэлектроники, связи. Целью МЭК, согласно Уставу, является содействие международному сотрудничеству в решении вопросов стандартизации и смежных с ней проблем в области электротехники и радиоэлектроники. Основная задача МЭК заключается в разработке международных стандартов в данной области.

Высший руководящий орган МЭК — Совет, в котором представлены все национальные комитеты стран (42 страны). Совет собирается ежегодно в различных странах поочередно и рассматривает все вопросы деятельности МЭК как технического, так и административно-финансового характера. Наша страна является членом МЭК с 1922 г. Бюджет МЭК, как и бюджет ИСО, складывается из взносов стран и поступлений от продажи международных стандартов (МС).

Структура технических органов МЭК такая же, как и ИСО: технические комитеты, подкомитеты и рабочие группы. ВМЭК функционируют 80 технических комитетов, часть которых разрабатывает МС общетехнического и межотраслевого характера, а другая — МС на конкретные виды продукции (бытовую радиоэлектронную аппаратуру, трансформаторы, изделия электронной техники).

В настоящее время разработано более 3 тыс. МС МЭК. Следует отметить важность проводимых в МЭК работ по установлению требований безопасности для бытовых электроприборов и машин. В связи с различным подходом к обеспечению безопасности в разных странах техническим комитетом 61 «Безопасность бытовых электроприборов» выпущено более 10 МС, устанавливающих требования практически ко всем электробытовым приборам и машинам. Разработка МС в этой области имеет особо важное значение в связи с созданием в МЭК системы сертификации электробытовых приборов и машин на соответствие их МС МЭК.

В работе ЕОК принимают участие 25 европейских стран. Наша страна является членом с 1967 г. и представлена Госстандартом России.

В ЕОК существуют четыре вида членства: полноправное, почетное, коллективное, индивидуальное. Полноправными членами ЕОК могут быть только национальные организации по стандартизации и качеству европейских стран. Поскольку в работе ЕОК участвуют также страны Америки, Азии, Африки, то деятельность этой организации выходит за региональные рамки.

Постоянным органом ЕОК служат технические комитеты и отраслевые секции. Если технические комитеты занимаются изучением межотраслевых систем качества, то отраслевые секции — проблемами качества применительно к конкретной отрасли промышленности. В настоящее время в ЕОК созданы 11 технических комитетов и шесть отраслевых секций. Наша страна ведет два технических комитета: по стандартизации и управлению качеством и метрологическому обеспечению контролю качества.

### Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «петля качества»
2. Требования к системе качества
3. Требования к нормативным документам
4. Задачи международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации
5. Кем разрабатываются международные стандарты
6. Структура технических органов МЭК

### Список литературы

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## Лекция 5

### Отрасли производств и виды технологических процессов. Классификация технологических процессов.

Технологический процесс – часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предмета производства. Технологический процесс непосредственно связан с изменением размеров, формы или свойств материала обрабатываемой заготовки, выполняемым в определенной последовательности.

В структуру технологического процесса входят операции, состоящие в свою очередь из нескольких элементов.

Технологическая операция – законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте. На рисунке представлена классификация технологических процессов.

1. **Виды технологических процессов в зависимости от способа их организации:** единичный, типовой, групповой, дискретный (прерывный, периодический), непрерывный и комбинированный.

**Единичный технологический процесс** (ЕТП) разрабатывается для изготовления или ремонта изделия одного наименования, типоразмера и исполнения независимо от типа производства. Разработка ЕТП включает в себя следующие этапы.

1. Анализ исходных данных и выбор действующего аналога ЕТП.
2. Выбор исходной заготовки и метода ее получения.
3. Определение содержания операций, выбор технологических баз и составление технологического маршрута (последовательности) обработки.
4. Выбор технологического оборудования, оснастки, средств автоматизации и механизации технологического процесса. Уточнение последовательности выполнения переходов.
5. Назначение и расчет режимов выполнения операции, нормирование переходов и операций ТП, определение профессий и квалификации исполнителей, установление требований к технике безопасности.

6. Расчет точности, производительности и экономической эффективности ТП. Выбор оптимального процесса.

7. Оформление рабочей технологической документации.

Необходимость каждого этапа, состава задач и последовательности решения устанавливается в зависимости от типа производства.

Типизация ТП позволяет устранить их многообразие с обоснованным сведением к ограниченному числу типов.

**Типовой технологический процесс** (ТТП) характеризуется единством содержания и последовательности большинства технологических операций и переходов для групп изделий с общими конструктивными признаками.

Типизацию начинают с классификации изделий. *Классом* называют совокупность деталей, характеризуемых общностью технологических задач. В пределах класса детали разбивают на группы, подгруппы и т.д. до типа. Практически к одному типу относят детали, для которых можно составить один технологический процесс.

ТТП разрабатывают с учетом последних достижений науки и техники, опыта передовых рабочих, что позволяет значительно сократить цикл подготовки производства и повысить производительность за счет применения более совершенных методов производства.

**Групповой технологический процесс** (ГТП) предназначен для совместного изготовления или ремонта групп изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками.

При группировании одна из наиболее сложных деталей принимается за комплексную. Эта деталь должна иметь все поверхности, встречающиеся у деталей данной группы. Они могут быть расположены в иной последовательности, чем у комплексной детали. При отсутствии такой детали в группе создается условная комплексная деталь. По этому технологическому процессу можно обрабатывать любую деталь группы без значительных отклонений от общей схемы.

Групповые технологические процессы используют для механической обработки деталей на универсальном оборудовании, для электромонтажных, сборочных и других операций, что делает целесообразным применение высокопроизводительных автоматов и полуавтоматов в мелкосерийном производстве.

**Периодические процессы** (например, выплавка стали, литье в форму, термообработка и др.) проводятся на оборудовании, которое загружается исходными материалами или заготовками через определенные промежутки времени; после их обработки полученный продукт выгружается. Периодические или дискретные процессы характеризуются чередованием во времени рабочих и вспомогательных операций, выполняются они, как правило, на одном месте. Они компактны в пространстве и растянуты по времени. Основным недостатком таких процессов является то, что во время загрузки и выгрузки продукта оборудование не работает (простаивает) или работает не в полную мощность. Это приводит к потерям рабочего времени и большим затратам труда. Кроме того, непостоянство технологического режима в начале и конце процесса усложняет обслуживание, затрудняет автоматизацию и приводит к удлинению продолжительности производственного цикла. Все эти причины и побуждают заменять периодические процессы более рациональными при наличии экономической и технической возможности.

**Непрерывные процессы** (например, разливка стали, прокатка или волочение профилей из металлов и сплавов, переработка нефти, производства цемента) осуществляются в аппаратах, где поступление сырья и выгрузка конечных продуктов производятся непрерывно. Однако все стадии процесса могут протекать одновременно как в различных частях аппарата (например, перегонка нефти в ректификационной колонне), так и в различных аппаратах, составляющих данную установку. Они характеризуются непрерывным и одновременным выполнением рабочих и вспомогательных технологических действий, но на разных местах. Параллельность выполнения операций позволяет значительно повысить производительность, но требует увеличения пространства.

**Комбинированные процессы** являются сочетанием стадий периодических и непрерывных процессов (например, поточные линии механической обработки деталей, коксование угля, работа доменной печи или стана периодической прокатки металлических профилей). Комбинированные технологические процессы позволяют удачно сочетать преимущества периодических и непрерывных действий и устранить их недостатки.

По сравнению с комбинированными и периодическими процессами непрерывные отличаются отсутствием простоев оборудования, перерывов в выпуске конечных продуктов, возможностью полной автоматизации и механизации, устойчивостью технологического режима и соответственно большей стабильностью качества выполняемой работы, в т. ч. и готовой продукции. Например, слитки металлов и сплавов, изготовленные в установках непрерывной разливки, отличаются более высоким качеством и отсутствием дефектов, характерных для слитков, полученных в изложницах (обычное литье). Большая компактность оборудования обеспечивает меньшие капитальные затраты и эксплуатационные расходы на ремонт и обслуживание, уменьшает потребность в рабочей силе, увеличивает производительность труда, позволяет полнее и эффективнее использовать энергетические ресурсы. По этим причинам основной тенденцией промышленного производства массового типа является замена периодических процессов непрерывными. Но, как правило, технологическое оборудование для непрерывных процессов является более сложным и дорогим.

Сейчас периодические процессы сохраняют свое значение в производствах относительно небольшого масштаба (в том числе опытных) с разнообразным ассортиментом продукции. Там применение указанных процессов позволяет достичь большой гибкости в использовании оборудования при меньших затратах.

**2. По кратности обработки сырья различают процессы:** с *разомкнутой* (открытой) схемой, в которой сырье или материал подвергается однократной обработке; с *замкнутой* (круговой, циркуляционной или циклической) схемой, в которой сырье или вспомогательные материалы неоднократно возвращаются в начальную стадию процесса для повторной обработки, а иногда и регенерации (восстановление потерянных свойств); *комбинированные* (со смешанной схемой).

Примером процесса с разомкнутой (открытой) схемой является конвертерный способ получения стали. Примером процесса с замкнутой схемой может служить циркуляция специальной жидкой смеси для охлаждения резца токарного станка при скоростной механической обработке металлов резанием. В такой замкнутой схеме охлаждающая жидкость постоянно циркулирует между бачком, резцом, сборником для жидкости и насосом для ее перекачивания в бачок. Другим примером процесса с замкнутым циклом может быть химическая переработка нефтяных фракций, где для непрерывного восстановления активности катализатора последний постоянно циркулирует между реакционной зоной крекинга и прокалочной печью для выжигания углерода с его поверхности.

Процессы с замкнутой схемой более компактны, чем процессы с разомкнутой схемой, требуют по сравнению с ними меньшего расхода сырья, вспомогательных материалов и энергии на транспортировку реагентов. Циклические (с замкнутой схемой) процессы широко используются во многих производствах для многократного или частичного возвращения тепловых или материальных потоков в начальную стадию процесса. Это позволяет рационально и экономно расходовать энергию, сырье, материалы и водные ресурсы, получать продукцию высокого качества. Наиболее совершенные технологические процессы – процессы с замкнутой схемой – являются основой создания безотходных, материало- и энергосберегающих производств.

В промышленности часто применяют комбинированные процессы (со смешанной схемой), являющиеся сочетанием процессов с открытой и закрытой схемой (например, производство серной кислоты нитрозным способом). В таких процессах одни промежуточные продукты (оксиды серы) обрабатываются по открытой схеме, проходя последовательно ряд аппаратов, а другие (оксиды азота) – циркулируют по замкнутой схеме.

**3. Классификация технологических процессов по способам переработки сырья.** В основе переработки сырья лежат физические, механические, химические и биологические процессы, различающиеся между собой характером качественных изменений и превращений вещества.

**Физические технологические процессы.** Так, использование **физических** процессов для переработки сырья характеризуется изменением состояния (твердое, жидкое газообразное), внешней формы и физических свойств. Эти ТП могут быть реализованы при изменении параметров окружающей предмет труда условий, например температуры, давления, электромагнитного поля, ионизирующего и радиоактивного излучений и т.п. Как правило, физические технологические процессы в чистом виде редко реализуются, часто они вызывают и химические превращения, тогда такие процессы превращаются в физико-химические. Чистые физические процессы – превращение воды в пар или лед и наоборот; превращение графита под действием температуры и давления в алмаз, расплавление или затвердевание чистых металлов или веществ. Физико-химический процесс – это расплавление руды или металлолома и получение жидкого сплава, который при затвердевании не только переходит в твердое тело, но и претерпевает химическое превращение, изменяется кристаллическая решетка и структура сплава.

Часто использование физических технологических процессов при изготовлении некоторых изделий позволяет существенно повысить качество и эффективность работы. В

частности, в современном машиностроении получают все большее распространение материалы, которые отличаются высокой твердостью и вязкостью, трудно поддающиеся традиционным способам обработки. Все возрастающее количество применяемых штампов и пресс-форм отличается высокой сложностью внутренних полостей. Это послужило основанием создания и внедрения в производство высокоэффективных электрофизических (ЭФ) и электрохимических (ЭХ) методов обработки, сущность которых заключается в том, что обработка облегчается благодаря ослаблению связей между элементарными объемами заготовки за счет их нагрева, расплавления и удаления из зоны обработки или перевода сплава в легко удаляемое соединение.

При электрофизической обработке используют инструмент – электрод, который может быть изготовлен из легкообрабатываемого материала (меди, графита, медно-графитовой композиции и т. п.). При сближении в жидком диэлектрике электродов, инструмента и заготовки возникает электрический разряд, и через зазор между ними начинает течь электрический ток. Электроны, соударяясь с анодом (заготовкой), интенсивно его разогревают и расплавляют микрообъемы заготовки. Расплавленные частички сплава охлаждаются жидким диэлектриком и удаляются из зазора между инструментом и заготовкой. Электрофизические методы отличаются высокой концентрацией энергии ( $1000\text{--}100000000\text{ Вт/см}^2$ ) на локальных участках обрабатываемой заготовки, частицы материала удаляются с поверхности в расплавленном или парообразном состоянии. На электроэрозионных станках можно выполнять сложные полости в заготовках, резать и сверлить их, шлифовать и полировать. При полировке отпадает необходимость в применении инструмента, достаточно обеспечить мощный разряд между полируемым изделием и водным раствором поваренной соли.

Разновидностями ЭФ являются электроэрозионная, электроискровая, электроимпульсная, электроконтактная и плазменная обработка.

Характерной особенностью электроэрозионной (электроразрядной) обработки является то, что электрический пробой происходит по кратчайшему пути, что предопределяет разрушение (оплавление) наиболее близкорасположенных участков заготовки. Поэтому при выполнении углублений (полостей) или отверстий обрабатываемая поверхность заготовки принимает форму электрода. Известно, что механическая обработка наружных поверхностей заготовки значительно проще, производительнее и экономичнее, может быть выполнена более качественно, чем внутренних поверхностей, при этом может использоваться простой инструмент и универсальное оборудование.

**Механические технологические процессы.** В производстве более 80% технологических процессов – это механические, в результате которых изменяются форма, качество поверхности, геометрические размеры и свойства предмета обработки. Так при пластической деформации металлической заготовки придают требуемую форму и геометрические размеры, параллельно изменяются и физические свойства сплава заготовки (наклеп и упрочнение). Применяя механические технологические процессы, получают листы, сортовой прокат, поковки, трубы, проволоку и многое другое. При обработке резанием путем снятия стружки заготовке придают определенную форму и размеры, превращают ее в будущую деталь, которая в результате такой обработки приобретает заданную точность геометрических размеров с соответствующей шероховатостью поверхностей. При такой обработке свойства материала заготовки не изменяются.

При выполнении разъемных соединений деталей и узлов изделия реализуется типичный механический технологический процесс, большинство сборочных ТП базируются на чисто механических процессах (завернуть винт или гайку, запрессовать подшипник или втулку, выполнить клепанное соединение, развальцевать, зашлифовать и т. д.), причем выполнение операций по соединению отдельных деталей или узлов не требуют высокой квалификации исполнителей и эти операции могут быть легко автоматизированы, особенно при массовом типе производства.



Механические технологические процессы широко используются в горнодобывающей промышленности, при измельчении, смешивании, дозировке, сортировке, уплотнении, формовки, упаковки сырья и материалов.

**Химические процессы**, в отличие от физических и механических, характеризуются изменением не только физических свойств, но и агрегатного состояния, химического состава и внутреннего строения веществ. Например, химической переработкой природного газа из метана получают водород, этилен, ацетилен, метиловый спирт и другие продукты; гидролизом древесины – скипидар, деготь, камфару, ванилин, спирты, канифоль.

Химические процессы лежат в основе жизнедеятельности живых организмов. В технологии промышленного производства термин "химические процессы" следует понимать в широком смысле и не отождествлять с производством только химических веществ. Химико-технологические процессы являются основой производства многих строительных материалов, металлов и пищевых продуктов, используются в машиностроении, при производстве радиоэлектронной аппаратуры, измерительной техники, изделий легкой промышленности. Химические технологические процессы играют важную роль в развитии электроники, биотехнологии и создании новых материалов с уникальными свойствами, без которых немислимо современное производство многих товаров с высокими качественными показателями.

**Химические технологические процессы.** Основу химического ТП составляют химические реакции (простые сложные, обратимые и необратимые, экзотермические и эндотермические) различных веществ при создании определенных условий. При этом образуются новые вещества, которые уже имеют совершенно другие свойства. Как правило, большая часть из них представляет основной продукт, а часть – побочный и отходы. ТП состоит из трех стадий: подготовки сырья или материалов, химической реакции, выделение (отвод) полученных веществ из реактора.

В зависимости от используемого сырья ТП могут быть разделены на процессы по переработке растительного, животного и минерального сырья. Химические технологические процессы (ХТП) могут быть низкотемпературные, протекающие при температуре до 500 °С и высокотемпературные (выше 500 °С); каталические и не каталические; происходящие под вакуумом, под высоким или атмосферном давлением и др.

Благодаря развитию химической технологии и совершенствованию ХТП в последние 50 лет появилось десятки тысяч новых материалов и веществ, имеющих уникальные свойства, это – различные клеи, фторопласты, полиуретаны, краски, лаки, полиэтилены, полипропилены, полиамиды, эпоксидные смолы, поликарбонаты, винипласты, полистиролы, поливинилхлориды (ПВХ), текстолиты, гетинаксы и т.д. Материалы, полученные с помощью ХТП в значительной степени изменили качество жизни человека и сейчас уже трудно представить жизнь без них. Производство одежды, обуви, жилых зданий, бытовой техники, автомобилей, приборов и много другого стало благодаря ХТП более технологично, производительно, рентабельно и качественно. Роль химической промышленности трудно переоценить, валовый внутренний продукт Республики Беларусь более чем 50% наполняется за счет продукции ХТП.

**Биологические процессы** связаны либо с использованием живых микроорганизмов с целью получения требуемых продуктов (традиционная биотехнология), либо с воспроизведением в искусственных условиях процессов, протекающих в живой клетке (современная биотехнология).

### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое технологический процесс?
2. Что такое технологическая операция?
3. Виды технологических процессов от способа их организации?
4. Классификация технологических процессов?

## Список литературы

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## Лекция 6

### **Выбор варианта технологического процесса. Технологическая подготовка производства изделий.**

#### **Выбор варианта технологического процесса.**

Оптимальный вариант ТП определяется в следующей последовательности:

1) выполняется анализ возможных ТП для данного случая на предмет установления наилучшего варианта по обеспечению наивысшего качества производимых с его помощью работ;

2)определяются затраты всех ресурсов (материалов, энергоресурсов, трудовых затрат, инструмента, амортизационных отчислений и т.д.) при реализации нескольких вариантов ТП;

3)анализируются условия труда;

4)оценивается возможность и при необходимости рассчитывается величина загрязнения окружающей среды при реализации выбранного ТП;

5)оценивается возможность обеспечения выбранного ТП новым технологическим оборудованием;

б)анализ и оценка альтернативных вариантов ТП подкрепляются расчетами, которые для трех наиболее приемлемых выполняются детально. Окончательное решение принимается после объективной оценки рассматриваемых вариантов.

Выбранный вариант технологического процесса должен быть рентабельным для заданных условий работы производства и обеспечивать конкурентоспособность выпускаемой продукции.

#### **Технологическая подготовка производства.**

Важнейшей составляющей непрерывного совершенствования средств и предметов труда является технологическая подготовка производства. Она включает в себя всю совокупность мероприятий по созданию новых и совершенствованию уже выпускаемых изделий, внедрению новых технологических процессов и оснащению производства современным инструментом и оборудованием.

Технологическая подготовка включает в себя в самом общем виде следующее:

- 1) проектирование новых и совершенствование ранее освоенных видов продукции и обеспечение изготовителей всей необходимой документацией по этой продукции;
- 2) проектирование (разработка) новых и совершенствование уже освоенных технологических процессов;
- 3) опытная проверка и внедрение новых усовершенствованных технологических процессов непосредственно в цеховых условиях, на рабочих местах;
- 4) проектирование и изготовление технологической оснастки, включающей в себя приспособления, все виды рабочего и измерительного инструмента, модели, штампы и пресс-формы;
- 5) разработка технически обоснованных норм и нормативов для определения трудоемкости и материалоемкости продукции, потребности в оборудовании, оснастке, производственных и вспомогательных площадях, технологическом топливе, энергии, расчеты по определению самой потребности в указанных ресурсах;
- 6) проектирование и изготовление нестандартного оборудования, разработка планов приобретения недостающего и модернизация имеющегося оборудования;
- 7) размещение и рациональная расстановка оборудования по производственным подразделениям;
- 8) подготовка кадров исполнителей по новым профессиям;
- 9) организационная перестройка отдельных производственных подразделений, разработка и внедрение новых систем планирования и управления ходом производственного процесса.

**Конструкторская подготовка производства и ее стадии.** *Конструкторская подготовка* производства проводится в несколько этапов. Первый этап – *разработка технического задания (ТЗ)* – осуществляется либо организацией-заказчиком, либо организацией-разработчиком. В задании устанавливается целевое назначение, основные технико-эксплуатационные характеристики разрабатываемого изделия. Во всех случаях ТЗ согласовывается между всеми заинтересованными сторонами (заказчик, разработчик, изготовитель).

Второй этап – *разработка технического предложения (ТП)*. На основе анализа ТЗ организацией-разработчиком определяется наиболее вероятный вариант решения поставленной задачи и производится уточнение как целевого назначения нового вида продукции, так и основных его характеристик и условий использования; проводится начальное технико-экономическое обоснование целесообразности дальнейшей разработки технической документации.

Третий этап – *эскизное проектирование*. На этом этапе обосновывается техническая возможность осуществления требований, сформулированных в ТЗ и ТП, и выбор наилучшего принципиального варианта решения поставленной задачи. Документация включает чертежи, ориентировочные расчеты технико-эксплуатационных характеристик изделия, себестоимости его изготовления и эксплуатационных расходов, ожидаемого экономического эффекта.

Четвертый этап – *техническое проектирование*.

Пятый этап – *рабочее проектирование*. Завершающий этап, на котором разрабатывается вся необходимая окончательная документация на изделие.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое технологический процесс
2. В какой последовательности выбирается оптимальный вариант технологического процесса?
3. В чем заключается технологическая подготовка производства?
4. Стадии конструкторской подготовки производства?

## Список литературы

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## Лекция 7

### Этапы работы по организации технологической подготовки производства

Технологическая подготовка производства включает обширный комплекс работ по проектированию созданию материальной базы процесса производства новых видов продукции. Трудоемкость и содержание работ по технологической подготовке производства зависит от состояния имеющейся производственной базы. Так, трудоемкость всей технологической подготовки производства по отношению к трудоемкости всей технической подготовки производства составляет в единичном и мелкосерийном производстве 20-25%, в серийном - 50-55%, а в массовом - 60-70%.

Технологическая подготовка производства может быть разбита на четыре основных этапа.

**Первый этап-** технологический контроль чертежей (нормоконтроль). Задачей технологического контроля чертежей является проверка разработанной конструкции на технологичность. Эта проверка осуществляется высококвалифицированными технологами как на этапе рабочего и даже технического проектирования, так и при опытных работах.

**Второй этап-** проектирование технологических процессов. Конкретное содержание работ на этом этапе определяется прежде всего видом выпускаемой продукции. Для наиболее сложной отрасли (например, машиностроения) характерен следующий порядок проектирования техпроцессов. Прежде всего производится разработка межцеховых технологических маршрутов движения деталей - расцеховка. Она ведется с учетом сложившейся производственной структуры, производственной мощности цехов, наличия в них технологического и подъемно-транспортного оборудования и ориентируется на использование наиболее прогрессивных видов технологических процессов. Одновременно с расцеховкой разрабатывается схема и график сборки изделий, на основании которых устанавливаются технологическое расчленение изделия на узлы, наименование и количество деталей в каждом узле, очередность подачи деталей и узлов на промежуточную и общую сборку. График сборки позволяет определить очередность разработки технологических процессов. Сначала на каждую деталь разрабатывается технология получения заготовки, затем - механической обработки, термообработки, покрытия. Параллельно с этим ведется технология сборки.

Запроектированные процессы фиксируются в технологических картах. Применяемые на практике технологические карты можно разделить на три основных вида: маршрутные, операционные (или карты изготовления) и операционно-инструкционные.

Маршрутные карты определяют маршрут изделия внутри данного подразделения и содержат перечень операций, оборудования и штучного времени по каждому изделию. В операционных картах помимо тех сведений, которые указаны в маршрутных, даются разряд операций, расценка, перечисляется режущий, измерительный инструмент, приводятся сведения об используемом материале и заготовке (прочность, твердость, черный и чистый вес).

Операционно-инструкционные карты полностью регламентируют весь процесс и каждую его операцию. В них даются перечень переходов по каждой операции, методы и режим обработки, время по каждому переходу, подробные данные по заготовке, используемому материалу, рабочему и измерительному инструменту, приспособлениям. Карты иллюстрируются эскизом детали и схемой взаимного расположения детали, инструмента и приспособления в рабочем положении. При разработке технологических процессов определяются нормы времени, выработки, расхода основных и вспомогательных материалов. В это же время при необходимости разрабатываются технологические перепланировки оборудования.

Очень важно добиться проектирования комплексного технологического процесса, в состав которого помимо основных собственно технологических операций, включаются операции по обслуживанию рабочих мест инструментом, приспособлениями, документацией; операции по транспортировке заготовок и готовых изделий, их контролю, приемке, учету, складированию и комплектованию.

**Третий этап** - проектирование и изготовление спецоснастки и нестандартного оборудования. Это самый дорогой и трудоемкий этап, затраты на который достигают 70% от всех затрат на технологическую подготовку.

**Четвертый этап** - отладка и внедрение запроектированных техпроцессов. Эти процессы осуществляются непосредственно на рабочих местах в основных цехах по мере изготовления документации и спецоснастки. При подготовке серийного и массового производства отладка и внедрение техпроцесса проводятся во время изготовления опытной и установочной партий изделий по серийному техпроцессу. Выявленные недостатки техпроцесса фиксируются в специальных протоколах, которые отправляются в ОГТ для принятия соответствующих мер. Техпроцесс считается внедренным, когда достигается изготовление изделия в строгом соответствии с чертежами и заданными техническими условиями при расчетной производительности труда. Внедрение техпроцесса оформляется актом, после чего вся ответственность за соблюдение технологической дисциплины переносится на цех, а технологическая подготовка производства считается завершённой.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что включает в себя технологическая подготовка производства?
2. Что такое маршрутные карты?
3. Что такое операционно-инструкционные карты?
4. В чем заключается каждый этап технологической подготовки производства?

### **Список литературы**

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znaniium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90

- 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## Лекция 8

### Анализ точности и стабильности технологического процесса. Обеспечение требуемого уровня качества продукции

Статистические методы используют, в частности, для анализа точности и стабильности технологических процессов и качества продукции. Цель - подготовка решений, обеспечивающих эффективное функционирование технологических единиц и повышение качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции. Статистические методы следует применять во всех случаях, когда по результатам ограниченного числа наблюдений требуется установить причины улучшения или ухудшения точности и стабильности технологического оборудования. Под точностью технологического процесса понимают свойство технологического процесса, обуславливающее близость действительных и номинальных значений параметров производимой продукции. Под стабильностью технологического процесса понимают свойство технологического процесса, обуславливающее постоянство распределений вероятностей для его параметров в течение некоторого интервала времени без вмешательства извне.

Целями применения статистических методов анализа точности и стабильности технологических процессов и качества продукции на стадиях разработки, производства и эксплуатации (потребления) продукции являются, в частности:

- определение фактических показателей точности и стабильности технологического процесса, оборудования или качества продукции;
- установление соответствия качества продукции требованиям нормативно-технической документации;
- проверка соблюдения технологической дисциплины;
- изучение случайных и систематических факторов, способных привести к появлению дефектов;
- выявление резервов производства и технологии;
- обоснование технических норм и допусков на продукцию;
- оценка результатов испытаний опытных образцов при обосновании требований к продукции и нормативов на нее;
- обоснование выбора технологического оборудования и средств измерений и испытаний;
- сравнение различных образцов продукции;
- обоснование замены сплошного контроля статистическим;
- выявление возможности внедрения статистических методов управления качеством продукции, и т.д.

Статистические методы регулирования технологических процессов.

Задача статистического регулирования технологического процесса состоит в том, чтобы на основании результатов периодического контроля выборок малого объема приходиться к заключению: "процесс налажен" или "процесс разлажен".

Выявление разладки технологического процесса основано на результатах периодического контроля малых выборок, осуществляемого по количественному или альтернативному признакам. Для каждого из этих способов контроля используются свои статистические методы регулирования.

**Контроль по количественному признаку** заключается в определении с требуемой точностью фактических значений контролируемого параметра у единиц продукции из выборки. Фактические значения контролируемого параметра необходимы для последующего вычисления статистических характеристик, по которым принимается решение о состоянии технологического процесса.

**Контроль по альтернативному признаку** заключается в определении соответствия контролируемого параметра или единицы продукции установленным требованиям. При этом каждое отдельное несоответствие установленным требованиям считается дефектом, а единица продукции, имеющая хотя бы один дефект, считается дефектной.

При контроле по альтернативному признаку не требуется знать фактическое значение контролируемого параметра - достаточно установить факт соответствия или несоответствия его установленным требованиям. Поэтому можно использовать простейшие средства контроля: шаблоны, калибры, контроль по образцу и др.

Решение о состоянии технологического процесса принимается в зависимости от **числа дефектов** или числа дефектных единиц продукции, обнаруженных в выборке.

Каждый из перечисленных способов контроля имеет свои преимущества и свои недостатки. Преимущество контроля по количественному признаку состоит в том, что он более информативен (по сравнению с контролем по альтернативному признаку) и поэтому требует меньшего объема выборки. Однако такой контроль более дорогой, поскольку для него необходимы такие технические средства контроля, которые позволяют получать фактические значения контролируемого параметра. Кроме того, для статистического регулирования при контроле по количественному признаку необходимы вычисления, связанные с определением статистических характеристик.

Преимущество контроля по альтернативному признаку заключается в его простоте и относительной дешевизне, поскольку можно использовать простейшие средства контроля или визуальный контроль. К недостаткам такого контроля относится его меньшая информативность, что требует значительно большего объема выборки при равных исходных данных.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Цель применения статистические методы?
2. В чем заключается контроль по количественному признаку?
3. В чем заключается контроль по альтернативному признаку?

### **Список литературы**

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>

4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## Лекция 9

### **Экспертные методы контроля. Экспертная комиссия как средство контроля качества. Формирование экспертной комиссии технологических процессов**

Современная экономика предъявляет новые, более высокие требования к управлению. Вопросы совершенствования методов управления приобретают сейчас очень важное значение, поскольку именно в этой сфере имеются еще большие резервы роста эффективности народного хозяйства. Существенным фактором повышения научного уровня управления является применение при подготовке решений математических методов и моделей. Однако, полная математическая формализация технико-экономических задач часто неосуществима вследствие их качественной новизны и сложности.

В связи с этим все шире используются экспертные методы, под которыми понимают комплекс логических и математико-статистических методов и процедур, направленных на получение от специалистов информации, необходимой для подготовки и выбора рациональных решений. Экспертные методы применяют сейчас в ситуациях, когда выбор, обоснование и оценка последствий решений не могут быть выполнены на основе точных расчетов. Такие ситуации нередко возникают при разработке современных проблем управления общественным производством и, особенно, при прогнозировании и долгосрочном планировании.

Сущность экспертных методов, как при решении задач исследования систем управления, так и при использовании их в практике принятия решений в других областях науки, техники, управления, заключается в усреднении различными способами мнений (суждений) специалистов-экспертов по рассматриваемым вопросам.

Методы экспертных оценок - это методы организации работы со специалистами-экспертами и обработки мнений экспертов. Эти мнения обычно выражены частично в количественной, частично в качественной форме. Методы экспертных оценок используются для прогнозирования событий будущего, если отсутствуют статистические данные или их недостаточно. Они также применяются для количественного измерения таких событий, для которых не существует других способов измерения, например, при оценке важности целей и предпочтительности отдельных методов продвижения товара на рынок. Иными словами, методы экспертных оценок применяются как для количественного измерения событий в настоящем, так и для целей прогнозирования.

Под экспертными оценками понимают комплекс логических и математических процедур, направленных на получение от специалистов информации, ее анализ и обобщение с целью подготовки и выработки рациональных решений.

Функции экспертных оценок в системе управления:

прогноз тенденций развития тех или иных объектов управления и возможных сбоев в управляющих подсистемах, возникновения новых субъектов в формировании систем управления;

обоснование построения модели объекта прогнозирования. Методы экспертных оценок - одна из групп методов научно-технического прогнозирования, базирующаяся на предположении, что на основе мнений экспертов возможно построить адекватную модель объекта прогнозирования;



оценка степени достоверности данных, полученных в результате исследования, когда на процесс исследования естественным образом влияют субъективные факторы. Например, выводы по любому социально-экономическому исследованию могут быть сделаны на фактах, деформированных социальной концепцией исследователя;

оценка степени полноты и объективности информации, получаемой управляющей системой от объекта управления, а также обоснованности информации (решений), поступающей на вход в объект управления от управляющей системы;

оценка конкретных альтернативных путей развития или объекта управления, или управляющей системы, или обеих систем вместе;

аттестация конкретных элементов управляющей системы и объекта управления на предмет их соответствия функциям, для которых они созданы.

Наиболее распространенными экспертными методами при в настоящее время при принятии решений по управлению являются следующие:

метод рангов;

метод непосредственного оценивания;

метод сопоставлений.

Последний метод включает две его разновидности: парного сравнения и последовательного сопоставления.

В принципе каждый из них имеет много общего, а отличие, в основном, только в том, что оценивание (измерение) изучаемых объектов системного управления осуществляется различными способами. Причем каждый из методов обладает определенными достоинствами и недостатками.

Общность каждого из методов заключается в последовательности проведения процедур их использования. К ним следует отнести:

организацию экспертного оценивания;

проведение сбора мнений экспертов;

обработку результатов мнений экспертов.

По методу рангов эксперт осуществляет ранжирование (упорядочение) исследуемых объектов организационной системы в зависимости от их относительной значимости (предпочтительности). При этом обычно наиболее предпочтительному объекту присваивается ранг 1, а наименее предпочтительному - последний ранг, равный по абсолютной величине числу упорядочиваемых объектов. Более точным такое упорядочение становится при меньшем количестве объектов исследования и наоборот.

Таким образом, этот метод позволяет определить место исследуемого объекта среди других объектов системы управления. Достоинством метода рангов является его простота. Недостатками являются:

невозможность с достаточной точностью ранжировать количество объектов, количество которых превышает 15-20;

не отвечает на вопрос как далеко по значимости находятся исследуемые объекты друг от друга.

Данный метод применяется в практике исследования систем управления, несмотря на свою простоту, довольно редко.

Метод непосредственного оценивания представляет собой упорядочение исследуемых объектов (например, при отборе параметров для составления параметрической модели) в зависимости от их важности путем приписывания баллов каждому из них. При этом наиболее важному объекту приписывается (дается оценка) наибольшее количество баллов по принятой шкале. Диапазон шкалы оценок наиболее распространенным бывает от 0 до 1, 0 до 5, 0 до 10, 0 до 100. В простейшем случае оценка может быть 0 или 1. Иногда оценивание осуществляется в словесной форме. Например, «очень важный», «важный», «маловажный», и т.п., что тоже иногда для большого удобства обработки результатов опроса переводится в балльную шкалу (соответственно 3, 2, 1).

Использование указанного метода используется только при уверенности полной информированности экспертов об исследуемых свойствах объекта, чего нередко не бывает.

Метод сопоставления осуществляется парным сравнением и последовательным сопоставлением.

При парном сравнении эксперт сопоставляет исследуемые объекты по их важности попарно, устанавливая в каждой паре объектов наиболее важный. Все возможные пары объектов эксперт представляет в виде записи каждой из комбинаций (объект 1 - объект 2, объект 2 - объект 3 и т.д.) или в форме матрицы.

В результате сравнения объектов в каждой паре эксперт высказывает мнение о важности того или иного объекта, то есть отдает одному из них предпочтение. Иногда эксперты приходят к выводу об эквивалентности каждого из объектов пары. Упорядочение в каждой паре объектов, безусловно, не дает сразу упорядочения всех рассматриваемых объектов, поэтому необходима последующая обработка результатов сравнения. Наиболее удобно осуществлять парные сравнения и их обработку, используя в качестве инструмента матрицы.

В отдельных случаях при большом количестве исследуемых объектов на результаты парного сравнения оказывают влияние психологические факторы, то есть предпочтение порой получает не тот объект, который действительно предпочтителен перед другими, а тот, который в перечне пар записан первым или находится по расположению в матрице выше сравниваемого. Поэтому иногда для исключения психологического влияния проводят двойное парное сравнение, то есть еще раз осуществляют парное сравнение, но только при обратном расположении объектов и соответственно объектов в каждой паре.

Метод парных сравнений очень прост и он позволяет исследовать большее количество объектов (по сравнению, например, с методом рангов) и с большей точностью.

Сущность метода последовательного сопоставления состоит в следующем. Эксперт располагает все исследуемые объекты в порядке их важности (как метод рангов). Предварительно каждому из объектов приписывается определенное количество баллов, например, по шкале от 0 до I (как метод оценивания). Причем самому важному объекту дается балл равный I, а всем остальным в порядке уменьшения их значимости, то есть от I до 0. Далее эксперт решает вопрос, будет ли важность объекта, имеющего ранг I, больше суммы балльных оценок всех остальных объектов. Если будет, то величина балльной оценки первого объекта увеличивается до соблюдения этого условия, а если нет, то эксперт уменьшает эту величину до такого числового значения, чтобы она стала меньше суммы оценок всех остальных объектов.

Величины оценок второго, третьего и последующих объектов по важности определяются последовательно аналогично оценке первого наиболее важного объекта.

Метод последовательного сопоставления для экспертов наиболее трудоемок. Особенно это начинает ощущаться при количестве исследуемых объектов более шести-семи.

Общность экспертных методов заключается в последовательности проведения процедур их использования. К ним следует отнести организацию экспертного оценивания, проведение сбора мнений экспертов и обработку полученных результатов.

Для общего руководства экспертными работами назначается председатель экспертной комиссии. В ее составе организуют две группы - рабочую и экспертную.

В подчинении руководителя рабочей группы находятся технические работники, отвечающие за техническую сторону подготовки материалов к работе экспертов, обработку полученных результатов и т. п., а также специалисты по решаемым вопросам. Формирование экспертной группы осуществляет руководитель (организатор) рабочей группы. При этом выполняется ряд последовательных мероприятий:

    постановку проблемы и определение области деятельности группы;

    составление предварительного списка экспертов - специалистов в рассматриваемой области деятельности;

анализ качественного состава предварительного списка экспертов и уточнение списка;

получение согласия эксперта для участия в работе;  
составление окончательного списка экспертной группы.

Число экспертов в группе зависит от множества факторов и условий, в частности от важности решаемой проблемы, имеющихся возможностей и т.п.

Подбор конкретных экспертов проводится на основе анализа качества каждого из предлагаемых экспертов. Используются для этой цели разнообразные способы:

оценка кандидатов в эксперты на основе статистического анализа результатов прошлой деятельности в качестве экспертов по проблемам оргпроектирования;

коллективная оценка кандидата в эксперты как специалиста в данной области;

самооценка кандидата в эксперты;

аналитическое определение компетентности кандидатов в эксперты.

Среди всех известных форм сбора мнений можно отметить индивидуальные, коллективные и смешанные. Каждая из этих форм имеет разновидности: анкетирование, интервьюирование, дискуссия, мозговой штурм, совещание, деловая игра. Во многих случаях управления качеством они используются совместно, что дает больший эффект и объективность.

Методы экспертных оценок можно разделить на две группы: методы коллективной работы экспертной группы и методы получения индивидуального мнения членов экспертной группы.

Методы коллективной работы экспертной группы предполагают получение общего мнения в ходе совместного обсуждения решаемой проблемы. Иногда эти методы называют методами прямого получения коллективного мнения. Основное преимущество этих методов заключается в возможности разностороннего анализа проблем. Недостатками методов является сложность процедуры получения информации, сложность формирования группового мнения по индивидуальным суждениям экспертов, возможность давления авторитетов в группе.

Методы коллективной работы включают методы «мозговой атаки», «сценариев», «деловых игр», «совещаний» и «суда».

Метод «мозговой атаки». Методы этого типа известны также под названием коллективной генерации идей, мозгового штурма, дискуссионных методов. Все эти методы основаны на свободном выдвижении идей, направленных на решение проблемы. Затем из этих идей отбираются наиболее ценные.

Достоинством метода «мозговой атаки» является высокая оперативность получения требуемого решения. Основным недостатком его - сложность организации экспертизы, так как иногда невозможно собрать вместе требуемых специалистов, создать непринужденную атмосферу и исключить влияние должностных взаимоотношений.

Метод «сценариев» представляет собой совокупность правил по изложению в письменном виде предложений специалистов по решаемой проблеме. Сценарий представляет собой документ, содержащий анализ проблемы и предложения по ее реализации. Предложения вначале пишут эксперты индивидуально, а затем они согласуются и излагаются в форме единого документа.

Основным преимуществом сценария является комплексный охват решаемой проблемы в доступной для восприятия форме. К недостаткам можно отнести возможные неоднозначность, нечеткость излагаемых вопросов и недостаточную обоснованности отдельных решения.

«Деловые игры» основаны на моделировании функционирования социальной системы управления при выполнении операций, направленных на достижение поставленной цели. В отличие от предыдущих методов деловые игры предполагают активную деятельность экспертной группы, за каждым членом которой закреплена

определенная обязанность в соответствии с заранее составленными правилами и программой.

Основным достоинством деловых игр является возможность выработки решения в динамике с учетом всех этапов исследуемого процесса при взаимодействии всех элементов общественной системы управления. Недостаток заключается в сложности организации деловой игры в условиях, приближенных к реальной проблемной ситуации.

Метод «совещаний» («комиссий», «круглого стола») - самый простой и традиционный. Он предполагает проведение совещания или дискуссии с целью выработки единого коллективного мнения по решаемой проблеме. В отличие от метода «мозговой атаки» каждый эксперт может не только высказывать свое мнение, но и критиковать предложения других. В результате такого тщательного обсуждения уменьшается возможность ошибок при выработке решения.

Достоинством метода является простота его реализации. Однако на совещании может быть принято ошибочное мнение одного из участников в силу его авторитета, служебного положения, настойчивости или ораторских способностей.

Метод «суда» является разновидностью метода «совещаний» и реализуется по аналогии с ведением судебного процесса. Метод «суда» целесообразно использовать при наличии нескольких групп экспертов, придерживающихся различных вариантов решения.

Методы получения индивидуального мнения членов экспертной группы основаны на предварительном получении информации от экспертов, опрашиваемых независимо друг от друга, с последующей обработкой полученных данных. К этим методам можно отнести методы анкетного опроса, интервью и методы «Дельфи».

Основные преимущества метода индивидуального экспертного оценивания состоят в их оперативности, возможности в полной мере использовать индивидуальные способности эксперта, отсутствии давления со стороны авторитетов и в низких затратах на экспертизу. Главным их недостатком является высокая степень субъективности получаемых оценок из-за ограниченности знаний одного эксперта.

Метод «Дельфи» представляет собой итеративную процедуру анкетного опроса. При этом соблюдается требование отсутствия личных контактов между экспертами и обеспечения их полной информацией по всем результатам оценок после каждого тура опроса с сохранением анонимности оценок, аргументации и критики.

Процедура метода включает несколько последовательных этапов опроса.

На первом этапе производится индивидуальный опрос экспертов, обычно в форме анкет. Эксперты дают ответы, не аргументируя их. Затем результаты опроса обрабатываются, и формируется коллективное мнение группы экспертов, выявляются и обобщаются аргументации в пользу различных суждений.

На втором - вся информация сообщается экспертам, и их просят пересмотреть оценки и объяснить причины своего несогласия с коллективным суждением. Новые оценки вновь обрабатываются, и осуществляется переход к следующему этапу. Практика показывает, что после трех-четырёх этапов ответы экспертов стабилизируются, и необходимо прекращать процедуру.

Достоинством метода «Дельфи» является использование обратной связи в ходе опроса, что значительно повышает объективность экспертных оценок. Однако данный метод требует значительного времени на реализацию всей многоэтапной процедуры.

Таким образом, можно сделать вывод, что экспертные методы непрерывно развиваются и совершенствуются. Основные направления этого развития определяются рядом факторов, в числе которых можно указать на стремление расширить области применения, повысить степень использования математических методов и электронно-вычислительной техники, а также изыскать пути устранения выявляющихся недостатков. Несмотря на успехи, достигнутые в последние годы в разработке и практическом использовании метода экспертных оценок, имеется ряд проблем и задач, требующих дальнейших методологических исследований и практической проверки. Необходимо

совершенствовать систему отбора экспертов, повышение надежности характеристик группового мнения, разработку методов проверки обоснованности оценок, исследование скрытых причин, снижающих достоверность экспертных оценок. Однако, уже и сегодня экспертные оценки в сочетании с другими математико-статистическими методами являются важным инструментом совершенствования управления на всех уровнях.

экспертный оценка метод управление

Экспертную оценку качеству продукции может дать один специалист, однако в целях повышения достоверности оценки предпочтение отдается групповому методу оценивания. Для обеспечения эффективности оценок должна тщательно подбираться и аттестовываться экспертная комиссия.

Основой для отбора кандидатов в экспертную комиссию является проверка их компетентности путем тестирования. Для этого каждому кандидату предлагается ответить на вопросы специальных анкет. Полученные ответы оцениваются по балльной шкале, и при удовлетворительных результатах кандидат включается в группу.

При формировании группы существенные затруднения связаны с проблемой обеспечения согласованности и независимости оценок экспертов. С одной стороны, группа может оказать серьезное давление на своих членов группы, вынуждая, например, одного из них соглашаться с большинством, даже если тот понимает, что точка зрения большинства ошибочна. С другой — наиболее влиятельные члены группы могут повлиять на общее мнение.

На завершающем этапе формирования комиссии целесообразно провести самооценку и взаимооценку экспертов. Самооценка заключается в том, что каждый из членов группы в строго ограниченное время отвечает на вопросы анкеты, сравнивает их с соответствующими ответами и, таким образом, проверяет свои знания, давая себе оценку. Практика показывает, что экспертные группы с высокими самооценками реже ошибаются в оценке качества объектов. Взаимооценка производится по той же методике с той лишь разницей, что эксперты оценивают друг друга.

Все эти меры должны обеспечить необходимую согласованность мнений при оценивании свойств реальных объектов. Для проверки согласованности мнений экспертов каждому из них предлагается дать оценку, определенному свойству объекта. Если мнение аттестуемого эксперта не оказывается крайним (наибольшим или наименьшим) в полученном ряду оценок, то квалификационный уровень его можно считать соответствующим уровню комиссии. В противном же случае данную им оценку считают «противоречивой» групповому мнению при доверительной вероятности 0,95 (или  $\alpha = 0,05$ ).

Более глубокой является оценка согласованности мнений группы по коэффициенту конкордации  $W$ , представляющего собой общий коэффициент ранговой корреляции для группы.

Такая оценка производится по количественным оценкам некоторых свойств (факторов), оказывающих влияние на один конечный результат (качество).

#### **Какова должна быть численность экспертной группы?**

Теоретически, эффективность групповой оценки с увеличением количества экспертов возрастает. На практике же число экспертов в группе рекомендуется не менее 7 и не более 20 человек. Слишком малое число экспертов резко увеличивает недостоверность групповой оценки, слишком большое — не повышая, практически, эффективность этой оценки, приводит к ненужным дебатам.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие функции экспертных оценок в системе управления?
2. Какие бывают методы экспертных оценок?
3. В чем заключается метод рангов?
4. Что такое метод непосредственного оценивания?
5. Как применять на практике метод сопоставлений?

## Список литературы

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>

## Лекция 10

### **Организация контроля на предприятиях пищевой промышленности. Текущий контроль качества технологических процессов. Выборочный приемочный контроль качества продукции**

Производственный контроль – это проведение мероприятий по соблюдению санитарных правил и гигиенических нормативов, направленных на организацию контроля за качеством и безопасностью вырабатываемых пищевых продуктов, состоянием производственной и окружающей среды.

Необходимость производственного контроля регламентируется следующими документами:

- Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ «О санитарно эпидемиологическом благополучии населения» (статьи 11 и 32);
- Федеральный закон от 2 января 2000 г. ? 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов" (статья 22);
- Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Вступивший в силу с 1 июля 2013 г. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011) устанавливает новый этап в организации производственного контроля:

- необходимость разработки, внедрения и поддержки процедур, направленных на управление качеством и безопасностью вырабатываемой пищевой продукции и основанных на принципах ХАССП (НАССР – Hazard analysis and critical control points – анализ рисков и критических контрольных точек).

Система ХАССП - это стандарт, который стал синонимом безопасности продуктов питания. Это система, которая идентифицирует, оценивает и контролирует риски, представляющие серьезную угрозу безопасности пищевой продукции.

ХАССП определяет риск как «биологический, химический или физический параметр или условие в пищевой продукции, которые потенциально способны оказать неблагоприятное воздействие на здоровье человека».

Целью ХАССП является предотвращение рисков как можно на более раннем этапе/точке в цепочке производства пищевых продуктов. Производственный контроль, основанный на принципах ХАССП, должен обеспечивать:

1. Проведение анализа рисков - т. е. оценки значимости потенциально опасных факторов на всех этапах производства пищевой продукции, устранение и сведения к минимуму выявленных опасных факторов.

2. Определение критических контрольных точек (ККТ) - т.е. определение этапа/точки, где необходимо применить контроль и которые играют важную роль для предотвращения, устранения или снижения опасности для пищевого продукта.

3. Определение критических пределов для каждой ККТ - т. е. формирование допусков и лимитов, которые крайне необходимо соблюдать, чтобы в критических контрольных точках ситуация не выходила из-под контроля.

4. Установление системы мониторинга ККТ - это плановая последовательность действий по наблюдению, испытаниям или измерению установленных величин в критических контрольных точках.

5. Установление корректирующих действий, которые необходимо предпринять в тех случаях, когда инспекция и наблюдения свидетельствуют о том, что ситуация может выйти, выходит либо уже вышла из-под контроля.

6. Установление процедур проверки системы ХАССП - оценка способности системы работать в соответствии с разработанным планом.

7. Документирование и записи ХАССП - установление процедур проверки набора документации, которая должна постоянно поддерживаться в рабочем состоянии, отражать все мероприятия по внедрению, исполнению и соблюдению всех принципов ХАССП.

Производственный контроль за состоянием производственной и окружающей среды направлен на обеспечение выпуска безопасной продукции и включает контроль за санитарно-техническим состоянием помещений и оборудования; контроль личной гигиены и обучения персонала, проведения профилактических и медицинских осмотров сотрудников предприятия; контроль вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах и выбросов с определением вида и объема лабораторных и инструментальных исследований и измерений.

Производственный контроль, основанный на принципах ХАССП, позволяет идентифицировать опасности и управлять ими, предвидеть и предупреждать ошибки при помощи поэтапного производственного контроля на протяжении всей цепочки производства пищевых продуктов, что обеспечивает выработку продукции, соответствующей требованиям нормативной документации и соблюдение требований санитарного законодательства на производстве.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Как осуществляется контроль на предприятиях пищевой промышленности?
2. Система ХАССП?
3. Какова цель системы ХАССП?

### **Список литературы**

- 1 Аристов, О. В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 Бурылов В. С. Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>

3        Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>

4        Сизикин, А. Ю. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 **Аристов, О. В.** Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com>
- 2 **Бурылов В. С.** Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005584-8, 500 экз. <http://znanium.com>
- 3 **Зайцев, Г. Н.** Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com>
- 4 **Сизикин, А. Ю.** Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.: 60x90 1/16. - (ПрофОбр). (о) ISBN 978-5-91134-810-6, 500 экз. <http://znanium.com>
- 5 **Сероштан, М. В.** Управление качеством: Учебник / Михеева Е.Н., Сероштан М.В., - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дашков и К, 2017. - 532 с.: 60x84 1/16 ISBN 978-5-394-01078-1 <http://znanium.com>
- 6 **Янушкевич Алексей Валентинович** Методы менеджмента качества. Методология управления риском стандартизации / П.С. Серенков, В.Л. Гуревич и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014 - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистр.). (п) ISBN 978-5-16-009427-4, 450 экз.. <http://znanium.com>
- 7 **Боларев, Б. П.** Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: Учебное пособие / Б.П. Боларев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 254 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006182-5, 500 экз. <http://znanium.com>
- 8 **Серенков, П. С.** Методы менеджмента качества. Методол. орг-ногопроектир. инженер.состав. системы... / П.С. Серенков. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 491 с.: ил.; 60x90 1/16 + 8 л. ил. - (Выс. образов.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-004962-5 <http://znanium.com>
- 9 **Магомедов, Ш. Ш.** Магомедов, Ш. Ш. Управление качеством продукции [Электронный ресурс] : Учебник / Ш. Ш. Магомедов, Г. Е. Беспалова. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2013. - 336 с. - ISBN 978-5-394-01715-5. <http://znanium.com>