Преподаватель спец. дисциплин: Халилова Ф.С.

Группа №13. Дизайн (по отраслям).

Дисциплина: ПМ. 03

**Тема 1.5.** Метрологическое обеспечение производства.

**Практическое занятие №15**

Используя метрологические методы измерения выполнить расчет объекта

промышленного дизайна.

## Дата урока: 05.05., 06.05.21г.

Домашнее задание: Изучение нормативной документации по оценке качества

продукции и определению его уровня.

**Метрология, метрологическое обеспечение производства**

**Теоретическая, законодательная и прикладная метрология**

**Составляющие метрологического обеспечения**

*Наука начинается тогда, когда начинают измерять.*

*Д.И. Менделеев*

***Метрология* –**наука об измерениях,методах и средствах обеспечения их единства и спо-собах достижения требуемой точности.

* нашей жизни в связи с развитием науки, техники, разработкой новых технологий, эталонов и средств измерений, измерения охваты-вают более современные физические величины, расширяются диапазоны измерений.

Постоянно растут требования к точности измерений. В таких условиях, чтобы разобраться с вопросами и проблемами измерений, мет-рологического обеспечения и обеспечения единства измерений, нужен единый научный и законодательный фундамент, обеспечиваю-щий в практической деятельности высокое качество измерений, независимо от того, где и с какой целью они проводятся.

Таким фундаментом является **метрология**.

Сегодня измерение и метрология пронизывают все сферы жизни. Только родившийся человек, еще не имея имени, сразу становится объектом измерений. В первые минуты жизни к нему применяют средства измерений длины, массы и температуры. В повседневной жизни мы также постоянно сталкиваемся с количественными оценками. Мы оцениваем температуру воздуха на улице, следим за вре-менем, решаем насколько выгодно и рационально практически любое наше действие. С измерениями связана деятельность человека на любом предприятии. Инженеры промышленных предприятий, осуществляющие метрологическое обеспечение производства, должны иметь полные сведения о возможностях измерительной техники, для решения задач взаимозаменяемости узлов и деталей, контроля производства продукции на всех его жизненных циклах.

Метрология занимает особое место среди технических наук, т.к. метрология впитывает в себя самые последние научные достижения и это выражается в совершенстве ее эталонной базы и способов обработки результатов измерений.

Сформировались и развиваются ***три взаимосвязанных раздела метрологии***:

1. теоретическая метрология,
2. законодательная метрология и
3. прикладная метрология.

***Теоретическая метрология* -**являясь базой измерительной техники,занимается изучени-ем проблем измерений в целом и образующих измерение элементов: средств измерений, физических величин и их единиц, методов и методик измерений, результатов и погрешно-стей измерений и др.

***Законодательная метрология*** -разрабатывает и внедряет нормы и правила выполненияизмерений, устанавливает требования, направленные на достижение единства измерений, порядок разработки и испытаний средств измерений, устанавливает термины и определе-ния в области метрологии, единицы физических величин и правила их применения.

***Прикладная (практическая) метрология*** -освещает вопросы практического примененияразработок теоретической и положений законодательной метрологии. И именно с ее по-мощью осуществляется метрологическое обеспечение производства.

Метрология стала наукой, без знания которой не может обойтись ни один специалист любой отрасли. В настоящее время метрология развивается по нескольким направлениям. Если еще в начале 20-го века под словом метрология понималась наука, главной задачей

которой было описание всякого рода мер, применяемых в разных странах, то теперь это понятие приобрело гораздо более широкий научный и практический смысл, расширилось содержание метрологической деятельности и появилось понятие –

**МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА**

***Метрологическое обеспечение*** -установление и применение научных и организационныхоснов, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и тре-буемой точности проводимых измерений.

**Основы метрологического обеспечения**

***Объектом*** *метрологического обеспечения*являются все стадии жизненного цикла(ЖЦ)изделия (продукции) или услуги.

ЖЦ - это совокупность последовательных взаимосвязанных процессов создания и измене-ния состояния продукции от формулирования исходных требований к ней до окончания эксплуатации или потребления.

Так, на ***стадии разработки продукции*** для достижения высокого качества изделия производится:

* выбор контролируемых параметров,
* выбор норм точности,
* определение допусков,
* выбор средств измерения, контроля и испытания;
* осуществляется метрологическая экспертиза

1. конструкторской документации и o технологической документации.

При разработке **метрологического обеспечения** необходимо использовать систем-ный подход, суть которого состоит в рассмотрении указанного обеспечения как совокуп-ности ***взаимосвязанных процессов***, объединенных одной целью достижением требуемого качества измерений.

Такими процессами являются:

1. Процессы, осуществляемые на реальном производстве:

1.1. установление рациональной ***номенклатуры*** измеряемых параметров и оптималь-ных норм точности измерений при контроле качества продукции и управлении процессами;

Для конкретного технологического процесса необходимо выбрать датчики, обеспечиваю-щие нужную точность измерений. От корректности этого выбора зависит в конечном итоге каче-ство выпускаемой продукции.

Различают датчики:

* связанные с осуществлением самого технологического процесса (датчики тока, скоро-сти, температуры, давления, газоанализаторы, натяжения металла и т.д);
* датчики, с помощью которых контролируется качество продукции, например, измере-ние геометрических размеров, неразрушающий контроль качества металла, взвеши-

вание готовой продукции, контроль пропорций химического состава металла

1.2. ***технико-экономическое обоснование*** и выбор СИ, испытаний и контроля и уста-новление их рациональной номенклатуры;

Иными словами, необходимо выбрать СИ, подходящих по критерию «цена-качество».

1.3. ***стандартизация,*** ***унификация и агрегатирование используемой контрольно-измерительной техники***;

* *общем случае* ***Агрегатирование***-это метод конструирования машин и оборудования путемприменения ограниченного числа унифицированных и стандартных деталей и сборочных единиц, обладающих функциональной и геометрической взаимозаменяемостью.

Агрегатирование позволяет скомпоновать новую машину с уже спроектированных и освоенных произ-водством сборочных единиц и агрегатов, а не создавать ее как оригинальную, единственную в своем роде. Это позволяет значительно увеличить мощности предприятий без лишних затрат, без увеличения производ-ственных площадей.

***Агрегатирование*** в метрологии–стандартизованный набор СИ для конкретного технологическо-го процесса, например, для прокатного стана будет один набор датчиков, для управления котель-

ной, распределительной станцией - совершенно другой.

* разработка, внедрение и аттестация современных методик выполнения измерения, испы-таний и контроля (МВИ); в теор часть

1.4. ***поверка,*** ***метрологическая аттестация и калибровка контрольно-измерительного*** ***и испытательного оборудования (КИО), применяемого на предприятии***;

Проводится с определенным интервалом времени.

1.4. ***контроль*** за производством, состоянием, применением и ремонтом КИО, а также за соблюдением метрологических правил и норм на предприятии;

1.5. ***подготовка работников*** соответствующих служб и подразделений предприятия к выполнению контрольно-измерительных операций.

1. Процессы, относящиеся к теоретической части:

2.1. Участие в разработке и внедрении стандартов предприятия;

2.2. Проведение метрологической экспертизы проектов нормативной, конструкторской и технологической документации;

1. Процессы, относящиеся к правовой части:

3.1. Внедрение международных, государственных и отраслевых стандартов, а также иных нормативных документов Госстандарта;

3.2. проведение анализа состояния измерений, разработка на его основе и осуществление мероприятий по совершенствованию МО;

Для промышленных предприятий, разработчиков и пользователей средств измерений прикладной интерес представляет часть метрологического обеспечения, связанная с дея-тельностью метрологической службы (МС) предприятия. И поэтому большое распростра-нение получили термины «**метрологическое обеспечение предприятия**», «**метрологи-ческое обеспечение производства**» (МОП).

|  |
| --- |
|  |

Метрологическое обеспечение производства включает в себя:

* анализ состояния измерений;
* установление рациональной номенклатуры измеряемых величин и использование средств измерений (рабочих и эталонных) соответствующей точности;
* - проведение поверки и калибровки средств измерений;
* - разработку методик выполнения измерений для обеспечения установленных норм точности;
* - проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической до-кументации;
* - внедрение необходимых нормативных документов (государственных, отраслевых, фирменных);
* - аккредитацию на техническую компетентность;
* - проведение метрологического надзора.
  + условиях рыночных отношений, когда основной целью предприятия является при-быль, используемые средства измерений, как часть основных фондов, должны работать на получение максимальной прибыли.

Метрологическое обеспечение производства должно в определенной степени обеспе-чивать оптимизацию управления технологическими процессами и предприятием в целом, стабилизировать процессы, поддерживать качество изготовления продукции. При этом затраты на метрологическое обеспечение производства должны соответствовать масшта-бам производства, сложности технологических циклов и в конечном счете не только оку-паться, но и приносить доход.

**Нормативно-правовые основы метрологии**

Значимость и ответственность измерений и измерительной информации обуслов-ливают необходимость установления в законодательном порядке комплекса правовых и нормативных актов и положений:

1. Конституционная норма по вопросам метрологии.
2. Законы "***Об обеспечении единства измерений"*** ***и*** ***"О техническом регулировании''.***
3. Постановления Правительства России по отдельным вопросам (направлениям) метроло-гической деятельности.
4. Нормативные документы Госстандарта России: ТР, ГОСТ Р, РД, МИ, ПР, ПМГ.
5. Рекомендации государственных научных метрологических центров Госстандарта Рос-сии.
   * оценке адекватности и экономической эффективности МОП могут оказать серьез-ную организационную и методическую помощь разработанные Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС) рекомендации МИ 2240-92 «ГСИ. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в ор-ганизации, объединении».

**Метрологическая служба. Организации метрологической службы РФ**

**ГосударственноеРФ: управление деятельностью по обеспечению единства измерений в**

1. **Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии** входит в си-стему федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации и находится в ведении Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. Это глав-ная **метрологическая служба.**

Оно образовано в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 20 мая 2004 г. № 649 "Вопросы структуры федеральных органов исполнительной власти".

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии ведет свою деятельность в соответствии с Положением, утвержденным постановлением Правитель-ства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. № 294.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществля-ет свою деятельность непосредственно, через свои территориальные органы и через под-ведомственные организации.

1. **Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии**

**(Госстандарт России)**.

Он является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим межот-раслевую координацию, а также функциональное регулирование в области стандартиза-ции, метрологии и сертификации.

* своей работе Госстандарт руководствуется Конституцией РФ, постановлениями и распоряжениями Правительства РФ, а также Положением о Государственном комитете РФ по стандартизации и метрологии.

Госстандарт осуществляет деятельность непосредственно и через находящиеся в его ведении территориальные центры СМС, а также через государственных инспекторов по надзору за государственными стандартами обеспечению единства измерений.

В ведении Госстандарта находятся:

* ***Государственная метрологическая служба*** (ГМС).
* ***Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли*** (ГСВЧ)-сеть организаций, несущих ответственность за воспроизведение ихранение единиц времени и частоты и передачу их размеров, а также за обеспечение потребителей в народном хозяйстве информацией о точном времени, за выполнение измерений времени и частоты в установленных единицах и шкалах.
* ***Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов*** (ГССО)-сеть организаций, несущих ответственность за создание и внед-

рение стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов с целью обеспе-чения единства измерений.

* ***Государственная служба стандартных справочных данных о физических кон-стантах и свойствах веществ и материалов*** (ГСССД)-сеть организаций,несущихответственность за получение и информационное обеспечение заинтересованных лиц данными о физических константах и свойствах веществ и материалов, основанных на исследованиях и высокочастотных измерениях.

**Основные задачи Госстандарта**:

* реализация государственной политики в сфере СМ, установления и использования стандартов, эталонов и единиц величин и исчисления времени;
  + осуществление мер по защите прав потребителей и интересов государства в области контроля за соблюдением требований безопасности товаров (работ, услуг);
  + обеспечение функционирования и развития систем стандартизации, обеспечения единства измерений, сертификации, аккредитации и научно-технической информации в этих областях, а также их гармонизация с международными и национальными си-стемами зарубежных стран;
  + организация и проведение государственного контроля и надзора за соблюдением обя-зательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертифика-ции за сертифицированной продукцией, а также государственного метрологического-контроля и надзора;
  + формирование совместно с федеральными органами исполнительной власти феде-ральных информационных ресурсов и инфраструктуры СМ, аккредитации, качества и классификации технико-экономической информации.

Госстандарт России выполняет функции федерального ведомственного органа управле-ния образованием по вопросам СМ и аккредитации; осуществляет методическое руковод-ство обучением в этих областях, определяет требования к уровню квалификации и компе-тентности персонала. Организует подготовку, переподготовку и повышение квалифика-ции специалистов по вопросам СМ, аккредитации, систем качества, испытаний, государ-ственного контроля и надзора.

1. **Государственная метрологическая служба (ГМС)**

несет ответственность за метрологическое обеспечение измерений в стране на межотрас-левом уровне и осуществляет государственный метрологический контроль и надзор.

1. **Метрологическая служба государственного органа управления**.

Деятельность её определяется ПР 50-732-93 «Типовое Положение о Метрологической службе государственных органов управления РФ и юридических лиц», введенным в дей-

ствие **01.01.94.**

***Метрологическая служба государственного органа управления*** представляет собой систе-

му, образуемую приказом руководителя государственного органа управления, которая может включать:

* структурные подразделения (службу) главного метролога в центральном аппарате госу-дарственного органа управления;
* головные и базовые организации метрологической службы в отраслях и подотраслях, назначаемые государственным органом управления;
* метрологические службы предприятий, объединений, организаций и учреждений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Государственные*** | ***органы управления*** –это конкретные организации(например:Правительство | |
| РФ, Министерство | внутренних дел и другие) и абстрактные (например:Федеральные органы | вла- |
| сти, Федеральная | служба, Местная администрация и другие) субъекты и объекты, предназначенные | для |

управления государством на разных уровнях.

Их разделяют на:

* высшие,
* низшие,
* центральные,
* федеральные,
* региональные,
* местные.

1. **Метрологическая служба юридических лиц**

Это самостоятельное структурное подразделение, в состав которого могут входить ка-либровочные и поверочные лаборатории, а также подразделения по ремонту СИ. МС должны быть аккредитованы органами Госстандарта в соответствии с ПР 50.2.013 – 97, где регламентирован порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспер-тизы документов.

Международный опыт показывает, что достигнуть высокого уровня качества мож-но лишь при условии проведения системы научных, технических и организационных мероприятий по *управлению качеством* продукции на всех стадиях ее жизненного цикла. Но для того чтобы управлять качеством, прежде всего, необходимо уметь это каче-ство оценить, а в идеальном случае — измерить.

***Стандартизация (законодательная метрология)*** –установление и применение пра-

вил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон в частности для достижения всеобщей оптимальной эко-номии при соблюдении условий эксплуатации и требований безопасности. Стандартиза-ция основывается на объединенных достижениях науки, техники и передового опыта и определяет основу не только настоящего, но и будущего развития и должна осуществ-ляться неразрывно с прогрессом.

* Липецкой области для обеспечения реализации функций Федерального агентства по техническо-му регулированию и метрологии в сферах технического регулирования и обеспечения единства измерений создано и успешно функционирует Федеральное бюджетное учреждение (ФБУ) «Государственный регио-нальный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Липецкой области». Его реквизиты:

ФГУ «Липецкий ЦСМ» Адрес: 398017, г. Липецк, ул. Гришина, 9а

Приемная: (4742) 43-12-82

Факс: (4742) 43-27-47

Web-сайт: http://www.lcsm.ru/

Ссылка на московский ЦСМ http://www.mosoblcsm.ru/