**Содержание**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

КР-2068029.270106.319

Выпонил

Салтыков Д.В ДДддДДдДддДдДдДДдДДДддддддДДДД.В.

Проверил

Гегерь В.Я.

Н. контр

Гегерь В.Я.

Контрольная работа

Лит.

Листов

20

БГИТА

Введение………………………………………………………………………..3

1. Подходы к пониманию метрологии как науки…………….......................4

2. Нормативно-техническая основа метрологии………….………………...7

3. Метрологическое обеспечение строительства……………………………9

4. Метрологические характеристики средств измерений………………….13

Заключение………………………………………………………….…………17

Список литературы………………………………………………….………...19

**Введение.**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*3*

КР – 2068029.270106.319.

Метрология и строительство, это два неразрывных между собой фрагмента материального жизнеобеспечения общества. А именно для того что бы создать качественные, устойчивые, например жилищные условия для людей, необходимо не только понимать, тот факт, что дом должен быть устойчивый, комфортный, безопасный, но и необходимо уметь сделать его таким. Для этого мы и обращаемся к метрологии, науке, которая предлагает нам различные способы достижения требуемой от нас точности до миллиметра.

Одной из важных задач метрологии является создание общей теории измерений. Реализация данной задачи заключается в достижении такого состояния измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Но, к сожалению, на сегодняшний день, мы порой сталкиваемся с проблемой несоответствия, а именно показатели точности измерений допустимые на территории Российской Федерации выходят за установленные границы, что не есть хорошо, как для природной среды, экологии, так и для людей, проживающих на данной территории.

Несерьезное отношение к метрологическому обеспечению строительства может повлечь за собой непоправимые ошибки. А точнее – безответственный подход к строительному делу может повлечь за собой гибель людей. А вот именно проблема достойного материального жизнеобеспечения людей, их психологического и физического здоровья, напрямую говорит об актуальности данной темы, а именно метрологическое обеспечение строительства.

Как уже было сказано выше, метрология и строительство, это два неразрывных между собой фрагмента материального жизнеобеспечения общества.

**1. Подходы к пониманию метрологии как науки.**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*4*

КР – 2068029.270106.319.

Метрология – наука об измерениях, а измерения – один из важнейших путей познания. Они играют огромную роль в современном обществе. Наука, промышленность, экономика и коммуникации не могут существовать без измерений. Каждую секунду в мире производятся миллиарды измерительных операций, результаты которых используются для обеспечения качества и технического уровня выпускаемой продукции, безопасной и безаварийной работы транспорта, обоснования медицинских и экологических диагнозов, анализа информационных потоков. Практически нет ни одной сферы деятельности человека, где бы интенсивно не использовались результаты измерений, испытаний и контроля. Примерно 15% затрат общественного труда расходуется на проведение измерений. По оценкам экспертов, от 3 до 9 % валового национального продукта передовых индустриальных стран приходится на измерения и связанные с ними операции.

Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Предметом метрологии являются общая теория измерений, единицы физических величин и их системы, методы и средства измерений, методы определения точности измерений, основы обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений, эталоны и образцовые средства измерений, методы передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средством измерений.

Метрология является научной основой метрологического обеспечения, под которым понимают установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил, норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений. Метрологическое обеспечение включает:

**1)**систему государственных эталонов единиц физических величин, обеспечивающую воспроизведение единиц с наивысшей точностью;

**2)**систему передачи размеров единиц физических величин от эталонов всем средствам измерений с помощью образцовых средств измерений и других средств поверки;

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*5*

КР – 2068029.270106.319.

**3)**систему разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик продукции, технологических процессов и других объектов в сфере материального производства, научных исследований и других видов деятельности;

**4)**обязательные государственные испытания или метрологическую аттестацию средств измерений, предназначенных для серийного или массового производства и вывоза их из-за границы партиями, обеспечивающее единообразие средств измерений при из разработке и выпуске в обращение;

**5)**обязательную государственную и ведомственную поверку средств измерений, обеспечивающую единообразное средств измерений при их изготовлении, эксплуатации и ремонте;

**6)**стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов, обеспечивающие воспроизведение единиц величин, характеризующих состав и свойства веществ и материалов;

**7)**систему стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, обеспечивающую достоверными данными научные исследования, разработку технологических процессов и конструкций изделий, процессов получения и использования материалов.

Метрологическое обеспечение базируется на четырех основах:

1. Научная – наука об измерениях.

2. Техническая – обеспечивает единообразие средств измерения, когда они

проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические свойства

соответствуют нормам.

3. Организационная – метрологические службы, состоящие из государственных и ведомственных метрологических служб.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*6*

КР – 2068029.270106.319.

4. Нормы и правила – регламентируют в стандартах государственной системы обеспечение единства измерений.

Нормативно-методическая основа - это комплекс установленных законами и государственными стандартами ряд взаимоувязанных положений, норм и правил, которые определяют организацию работ по обеспечению точности измерений.

**2. Нормативно-техническая основа метрологии.**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*7*

КР – 2068029.270106.319.

**Нормативные документы:**

**1.**Закон Российской Федерации от 27 апреля 1993 г. N 4871-1 "Об обеспечении единства измерений". Этот закон устанавливает правовые основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации, регулирует отношения государственных органов управления Российской Федерации с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений. Он направлен на защиту прав потребителя.

**2.**ГОСТ Р 1.0-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.

**3.**ПР50.2.002-94 "ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм";

**4.**ГОСТ 8.372-80 ГСИ "Эталоны единиц физических величин. Порядок разработки, утверждения, регистрации, хранения и применения";

**5.**ГОСТ 8.042-83 ГСИ "Нормативно-технические документы на методики поверок средств измерений. Требования к построению, содержанию и изложению";

**6.**ПР 50.2.006-94 – "Порядок проведения поверки средств измерений";

**7.**РМГ 29-99 "Рекомендации по метрологии Российской Федерации";

**8.**ГОСТ Р ИСО 9001-2001 "Системы менеджмента качества. Требования".

**Также существуют отдельные нормативные документы, отражающие в себе более конкретные правила:**

**1.**ГОСТ 21778-81 "Основные положения";

**2.**ГОСТ 21779-82 "Технологические допуски";

**3.**ГОСТ 21780-83 "Расчет точности";

**4.**ГОСТ 23615-79 "Статистический анализ точности";

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*8*

КР – 2068029.270106.319.

**5.**ГОСТ 23616-79\* "Контроль точности".

**Методические документы:**

**1.**ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

**2.**ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы физических величин.

**3.**ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методика выполнения измерений.

**4.**ГОСТ Р 568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

**5.**ГОСТ 15001-88 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

**6.**ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

**7.**СНиП 5.02.02-86 Нормы потребности в строительном инструменте.

**3. Метрологическое обеспечение строительства.**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*9*

КР – 2068029.270106.319.

Метрологическое обеспечение строительства - комплекс мероприятий, проводимых с целью систематического выполнения метрологических функций, соблюдения правил, норм и требований, направленных на повышение качества, надежности, единства и точности измерений в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации строительной продукции научно-исследовательскими, проектными, монтажными организациями и отдельными исполнителями работ.

    Единство измерений как одно из слагаемых метрологического обеспечения строительства зданий и сооружений - это такое состояние измерений, при котором результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности известны с заданной вероятностью. Единство измерений необходимо для того, чтобы можно было сопоставить результаты измерений, выполненных в разных местах, в разное время, с использованием разных методов и средств измерений.

    Обеспечение единства измерений достигается установлением допустимых к применению единиц физических величин, используемых для выражения (представления) результатов измерений; разработкой и выполнением правил, определяющих порядок подготовки, выполнения измерений, обработки и представления результатов; проведением государственного метрологического надзора и ведомственного контроля за выполнением метрологических правил, устанавливаемых законодательной метрологией.

 Важнейшим элементом единства измерений является соблюдение единообразия средств измерений путем обеспечения в процессе эксплуатации соответствия их характеристик заданным требованиям.

Другое слагаемое метрологического обеспечения - точность измерений - характеризуется близостью результатов к истинному значению измеряемой величины и достигается путем установления норм точности и аттестации методик выполнения измерений.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*10*

КР – 2068029.270106.319.

Таким образом, метрологическое обеспечение сводится практически к функционированию метрологических органов и метрологическому контролю за проектированием, изготовлением и эксплуатацией строительной продукции .

**Задачи метрологического обеспечения:**

* безопасность и качество строительной продукции
* улучшение организации строительного производства
* уменьшение трудоемкости измерений
* применение научно-технических достижений
* обеспечением единства измерений
* метрологическое сопровождение сертификации продукции.

Возможность достижения точности измерений осуществляется за счет метрологического обеспечения. Несвоевременные и недостоверные данные отрицательно влияют на качество строительства, а, следовательно на его безопасность.

**Основными целями метрологического обеспечения строительства являются:**

1.повышение качества и экологической безопасности строительной продукции;  
2.повышение эффективности управления строительным производством;  
3. обеспечение метрологического сопровождения сертификации продукции;  
4.повышение эффективности экспериментов и испытаний.

**Цели метрологического обеспечения строительства зданий и сооружений достигаются решением следующих задач:**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*11*

КР – 2068029.270106.319.

**1.**определением основных направлений использования научных и технических достижений;

**2.**при получении измерительной информации;

**3.**обеспечением единства измерений, установлением допускаемых к применению единиц физических величин;

**4.**стандартизацией правил и положений в области метрологического обеспечения проектирования, изготовления и эксплуатации строительной продукции; определением рациональной номенклатуры измеряемых параметров, допустимых пределов их изменений и норм точности измерений;  
 **5.**установлением номенклатуры технических средств метрологического обеспечения (их создание, хранение и эксплуатация);  
 **6.**проведением анализа состояния метрологического обеспечения с применением количественных критериев оценки эффективности мероприятий по совершенствованию измерений и оптимизации образцовых и рабочих средств измерений;

**7.**метрологической экспертизой конструкторской и технологической документации;  
**8.**внедрением государственных и ведомственных нормативных документов.

Метрологическое обеспечение является средством решения задач повышения качества строительства. Без точной и объективной метрологической информации невозможно обеспечить эффективность строительного производства и высокое качество зданий и сооружений, поэтому к измерительной информации предъявляются следующие требования:   
**1.**результаты измерений должны быть выражены в узаконенных единицах;  
**2.**погрешность выполняемых измерений должна быть достаточно точно известна;

**3.**погрешность не должна превышать пределов допустимых значений.  
 Первые два требования соответствуют понятию единства измерений.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*12*

КР – 2068029.270106.319.

Обеспечение единства и требуемой точности измерений объединяют на производстве понятием "метрологическое обеспечение". Выполнение мероприятий метрологического обеспечения основывается на использовании системы государственных эталонов единиц физических величин, образцовых и рабочих средств измерений, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, а также системы обязательной государственной и ведомственной поверки и аттестации средств измерений.

Выполнение мероприятий метрологического обеспечения строительства зданий и сооружений требует определенных экономических затрат. Однако при хорошо организованном метрологическом контроле на всех этапах создания строительной продукции ее качество повышается за счет снижения брака, переделок и сохранения материальных ресурсов.

**4. Метрологические характеристики средств измерений** Метрологические характеристики (МХ) средств измерений по ГОСТ 8.009-84 делят на следующие группы:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*13*

КР – 2068029.270106.319.

* характеристики, предназначенные для определения результатов измерений (без введения поправки). Такие МХ можно назвать номинальными;
* характеристики погрешностей СИ;
* характеристики чувствительности СИ к влияющим величинам, которые тоже можно отнести к характеристикам погрешностей;
* динамические характеристики СИ;
* неинформативные параметры выходного сигнала СИ (предпочтительно рассматривать неинформативные параметры сигнала измерительной информации).

Названы также и "характеристики СИ, отражающие их способность влиять на инструментальную составляющую погрешности измерений вследствие взаимодействия СИ с любым из подключенных к их входу или выходу компонентов(таких как объект измерений, средство измерений и т.п.)".

Номинальные метрологические характеристики мер однозначной и многозначной включают значения мер, представляемые именованными числами. Для однозначной меры это одно номинальное значение Y, а для многозначной меры – множество значений Yi. Для штриховых многозначных мер обязательны также характеристики, связанные со шкалой (рассматриваются ниже вместе с другими МХ аналоговых СИ). Для любых мер кроме номинальных значений обязательно нормируются характеристики погрешностей.

В качестве интегральной метрологической характеристики как измерительного преобразователя, так и измерительного прибора может использоваться функция преобразования, представленная в табличной или графической форме. Такая функция может быть номинальной характеристикой группы однородных СИ, либо реальной градуировочной характеристикой конкретного СИ. Градуировочная характеристика конкретного экземпляра преобразующего СИ может быть получена в виде единичной реализации, пучка реализаций или оценки, полученной в результате комплексирования пучка единичных реализаций.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*14*

КР – 2068029.270106.319.

Под градуировкой понимают определение градуировочной характеристики средства измерений (встречается нерекомендуемый термин "тарировка СИ"). Определение градуировочной характеристики нестандартизованного СИ и оформление ее на шкале прибора соответствует понятию градуировки как метрологического мероприятия, поскольку в этом случае используют полученные в ходе исследований конкретные реализации зависимостей между величинами на входе и на выходе средства измерений.

Градуировкой в узком смысле называют также нанесение отметок на шкалу прибора, например осуществляемую типографским методом, что соответствует воспроизведению на приборе номинальной функции преобразования СИ. Такое понятие градуировки отражает технологическую сторону нанесения отметок шкалы прибора.

Набор частных МХ измерительного преобразователя может включать такие номинальные характеристики, как диапазон и пределы преобразования, чувствительность СИ, вид выходного кода и число разрядов выходного кода, цена единицы наименьшего разряда кода, номинальная ступень квантования. Остальные МХ выбирают из той же номенклатуры, что и для измерительных приборов.

Для измерительных преобразователей диапазон и пределы преобразования могут вообще не устанавливаться, если они зависят не от самого преобразователя, а от устройств, с которыми он используется. Например, для тензопреобразователей, используемых в первичных измерительных преобразователях силы и деформаций, диапазон преобразуемых величин зависит не от самого тензопреобразователя, а от свойств применяемого упругого элемента. Для предельных электроконтактных преобразователей диапазон измерений полностью зависит от конструкции стойки или скобы, в которую преобразователь установлен. Пределы преобразования (нижний и верхний) соответствуют наименьшему и наибольшему значениям диапазона преобразования.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*15*

КР – 2068029.270106.319.

В ГОСТ 8.009-84 в характеристики погрешностей измерительного прибора или преобразователя входят:

1. значение погрешности СИ (если доминирующей составляющей является случайная составляющая погрешности, а неисключенной систематической погрешностью СИ можно пренебречь, оно фактически совпадает со значением случайной составляющей погрешности);
2. значение случайной составляющей погрешности СИ;
3. значение среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности СИ;
4. значение среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности СИ и нормализованная автокорреляционная функция или функция спектральной плотности случайной составляющей погрешности СИ;
5. значение случайной составляющей погрешности СИ от гистерезиса (от вариации выходного сигнала);
6. значение систематической составляющей погрешности СИ;
7. комплекс в составе: значение систематической составляющей погрешности СИ, или значение среднего квадратического отклонения систематической составляющей погрешности СИ и математическое ожидание систематической составляющей погрешности СИ.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*16*

КР – 2068029.270106.319.

Условные обозначения характеристик погрешностей измерительного прибора (измерительного преобразователя) приведены в таблице 1.

При определении оценок систематической составляющей погрешности СИ необходимо учитывать, что систематические составляющие конкретного экземпляра СИ рассматриваются какслучайные величины на множестве СИ данного типоразмера.

**Заключение.**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*17*

КР – 2068029.270106.319.

Основной задачей данного реферата было стремление осветить проблему метрологического обеспечения строительства, показать какое важное место занимает метрология в строительстве и к каким серьезным последствиям может привести несоответствие измерений.

Далее следует выделить основные моменты, которые показались важными в процессе проработки литературы.

Итак, метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Предметом метрологии являются общая теория измерений, единицы физических величин и их системы, методы и средства измерений, методы определения точности измерений, основы обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений, эталоны и образцовые средства измерений, методы передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средством измерений. [1]

Это говорит о том, что метрология в общем и в строительстве в частном занимает одно из главных мест в системе жизнеобеспечения граждан Российской Федерации.

Что касается непосредственно метрологического обеспечения строительства, то тут можно дать достаточно полное определение.

Метрологическое обеспечение строительства - комплекс мероприятий, проводимых с целью систематического выполнения метрологических функций, соблюдения правил, норм и требований, направленных на повышение качества, надежности, единства и точности измерений в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации строительной продукции научно-исследовательскими, проектными, монтажными организациями и отдельными исполнителями работ.

Единство измерений как одно из слагаемых метрологического обеспечения строительства зданий и сооружений - это такое состояние измерений, при котором результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности известны с заданной вероятностью. Единство измерений необходимо для того, чтобы можно было сопоставить результаты измерений, выполненных в разных местах, в разное время, с использованием разных методов и средств измерений. [4]

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*18*

КР – 2068029.270106.319.

**Список литературы.**

**Изм.**

**Лист**

**№ докум.**

**Подпись**

**Дата**

**Лист**

***19***

**КР – 2068029.270106.319.**

**1.** *Лифанов И.С., Шерстюков Н.Г.* Метрология, средства и методы контроля качества в строительстве. Справочное пособие. – М., 1979. – 225с.;

**2.** *Сергеев А.Г.* Метрология. М.,-2005.-271с.;

**3.** Центральная научно-исследовательская лаборатория по строительству. <http://stroycnil.ru/> и <http://allformgsu.ru/>

ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

**4.**ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы физических величин.

**5.**ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методика выполнения измерений.

**6.**ГОСТ Р 568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

**7.**ГОСТ 15001-88 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

**8.**ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

**9.** Метрологическое обеспечение строительства. Структура метрологического обеспечения. Электронный текст документа ЗАО "Кодекс".

http://stroy-z.ru/netcat\_files/518/443/h\_e9d7f73e8ed514c5995312f99ed9d38c