

10. Проанализируйте, какие проблемы в области метрологического обеспечения возникают в связи с основными особенностями информационно-измерительных систем.

2. ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ИИС

[2, 4, 6, 10, 11]

2.1. Общие положения

Основные проблемы МО ИИС можно разделить на три группы: фундаментальные, прикладные и организационно-правовые. К фундаментальным проблемам относятся:

1. Разработка методов оценки МХ ИИС в условиях эксплуатации. Решение проблемы требует сочетания теоретических и экспериментальных методов.
2. Создание методов синтеза ИИС различных структур по метрологическим критериям, т.е. установление оптимальных точностных характеристик компонентов ИИС по заданным нормам точности для системы в целом.
3. Разработка методов испытаний, калибровки, поверки, метрологических исследований ИИС. Эта проблема включает оптимизацию объема и содержания испытательных процедур, обеспечивающих достоверность оценки МХ ИИС.

Прикладные проблемы включают:

1. Разработку методов автоматизации испытаний, поверки, калибровки ИИС.
2. Разработку программно-управляемых средств для метрологических испытаний ИИС.
3. Разработку алгоритмов и программ автоматизированной поверки ИИС.
4. Разработку комплектов средств поверки для оснащения метрологических лабораторий государственной и ведомственных метрологических служб.

К организационно-правовым проблемам относятся создание комплекса НД, регламентирующих вопросы МО ИИС и обеспечение общей координации работ по МО ИИС на всех этапах их жизненного цикла:

разработки (проектирования), производства, монтажа и наладки, ремонта, эксплуатации.

Границы понятия МО ИИС до сих пор еще четко не обозначены, что обусловлено сложностью проблемы в связи со спецификой ИИС

(автоматизация измерений, проведение измерений в динамическом режиме, совместимость ЭВМ разных уровней, наличие систем контроля неисправностей, изменчивость структур, измерение большого числа величин, унификация алгоритмов измерений, применение бесконтактных методов и средств измерений и т.д.). Сложность структур ИИС и работа ее компонентов в различных условиях приводит к необходимости разработки дополнительных мер по обеспечению принципа относительной инвариантности результатов измерения. Несмотря на недостаточность априорной информации, сложность методов и средств измерений, принципиальную “деформацию” свойств объекта при его экспериментальном исследовании, воздействие внешних условий и влияние субъективного элемента, результаты измерений должны оставаться адекватными (в пределах принятой модели) оценками измеряемых величин при повторном осуществлении одной и той же экспериментальной обстановки и должны воспроизводиться с ограниченной неопределенностью, обусловленной указанными факторами.

Сложность МО ИИС обусловлена еще одним важным фактором, связанным с функциональным назначением ИИС. Осуществляемые с помощью ИИС функции измерений, контроля, испытаний, диагностики, обнаружения и распознавания сводятся к классификационным задачам различного уровня, решение которых основано на *измерительной информации*. В рамках самой ИИС затруднительно, а часто невозможно, разграничить измерительные и неизмерительные информационные функции, реализуемые системой, поскольку граница в большинстве случаев проходит “через” программный компонент. Рассмотрение ИИС в целом, включая неизмерительные функции и подсистемы приводит к необходимости расширения границ понятия “метрологическое обеспечение ИИС”.

Изначально понятие МО раскрывалось в определении, приведенном в ГОСТ 1.25-76. “Метрологическое обеспечение – это установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства измерений”. Практика проведения метрологических работ и исследований показала, что понятие МО должно быть шире.

Было предложено следующее определение:

“Метрологическое обеспечение измерений – деятельность метрологических и других служб, направленная на создание в стране необходимых эталонов, образцовых и рабочих средств измерений, разработку и установление метрологических правил и норм, выполнение ряда других метрологических работ, необходимых для обеспечения требуемого качества измерений”. В начале 80-х годов в связи с внедрением робототехники и гибких производственных систем (ГПС) возникла необходимость в их метрологическом обеспечении.

Появилось понятие “метрологическое обеспечение ГПС”, которое рассматривалось как производное понятие. Отмечалось, что МО ГПС имеет свою специфику, в частности, обусловленную необходимостью контроля точностных характеристик *неизмерительных средств (например, точности распознавания объектов)*. ИИС являются системами, находящимися в составе ГПС и на них распространяется указанная выше специфика.

Несмотря на то, что МО ИИС является производным понятием от МО измерений, необходимость обеспечения качества неизмерительной подсистемы, от которой напрямую зависит итоговый результат функционирования ИИС, в расшифровке определения МО не учитывалась. При дальнейших системных исследованиях в области метрологии были предложены следующие определения, учитывающие работу всех подсистем ИИС.

МО ИИС – система научной, технической, правовой и организационной деятельности, направленной на достижение единства процессов преобразования информации, осуществляемой в ИИС и требуемой точности результатов ее функционирования.

Единство процессов преобразования информации – качество процессов преобразования информации, при котором их результаты, определенные с использованием МХ информационных средств, сопоставимы. Необходимым условием сопоставимости результатов является единообразие МХ.

Точность результата функционирования ИИС – качественная характеристика системы, отражающая близость действительного результата функционирования к истинному (требуемому).

Метрологическая экспертиза (составляющая МО ИИС) – анализ и оценивание оптимальных научно-технических решений, связанных с обеспечением единства процессов преобразования информации, осуществляемых в ИИС.

В ИС, по сравнению с ИИС, преобладают функции измерения, а функции обработки и хранения измерительной информации незначительны или отсутствуют совсем.

Тем не менее, на ИИС может быть распространена классификация, принятая в МИ 2438-97 для ИС. Соответственно можно выделить:

- ИИС широкого применения, разрабатываемые для серийного производства в виде законченных изделий, выпускаемых в России (или импортируемых в Россию партиями), для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, изложенных в их эксплуатационной документации (ИИС-1);

- ИИС целевого применения, разрабатываемые для единичного (разового или повторяющегося мелкими партиями) изготовления в России в виде законченного изделия (или импортируемые в Россию единичными экземплярами или мелкими партиями), для установки которого на месте эксплуатации достаточно указаний, изложенных в его эксплуатационной документации (ИИС-2);
- ИИС целевого применения, проектируемые в России (или за границей) под определенные объекты (группы однородных объектов) возникающие как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации путем его комплектации из компонентов серийного или единичного (или импортного) изготовления и соответствующего монтажа и наладки, осуществляемых в соответствии с проектной документацией (ИИС-3).

2.2. Задачи и содержание работ

Эффективность МО ИИС закладывается на стадии их разработки (проектирования) и зависит от совместных усилий разработчиков, изготовителей, потребителей ИИС и метрологических служб, осуществляющих их МО. Для ИИС, входящих в состав более сложных автоматизированных систем, следует учитывать требования руководящих документов и требования технической документации (ТД) на эти системы. ИИС в таких сложных структурах может выделяться на функциональном уровне.

Основными работами по МО ИИС являются:

- установление единых требований к МХ систем;
- разработка методов и средств контроля МХ;
- метрологическая экспертиза (МЭ) технической документации (ТД);
- обеспечение единства и достоверности результатов функционирования ИИС путем проведения испытаний для целей утверждения типа ИИС или их единичных экземпляров;
- утверждение типа или единичного экземпляра ИИС;
- проведение испытаний на соответствие ИИС утвержденному типу;
- анализ состояния МО ИИС и разработка на его основе комплексных программ развития МО;
- организация и осуществление государственного метрологического контроля и надзора за состоянием и применением ИИС;
- организация и проведение поверочных и калибровочных работ;
- организация и проведение работ по аттестации алгоритмов обработки информации, применяемых при работе ИИС.

МО ИИС осуществляется на всех этапах их жизненного цикла. Необходимым условием для МО ИИС является наличие в технической