



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине: **«Методы и средства измерений, испытаний и контроля»**

Тема: «Измерения в nano технологиях»

**Исполнитель: студент ИМО, 2 курса, гр. УЗКБ-17
Жарких Мария Александровна**

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

метрологическое обеспечение линейных измерений в нанометровом диапазоне

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

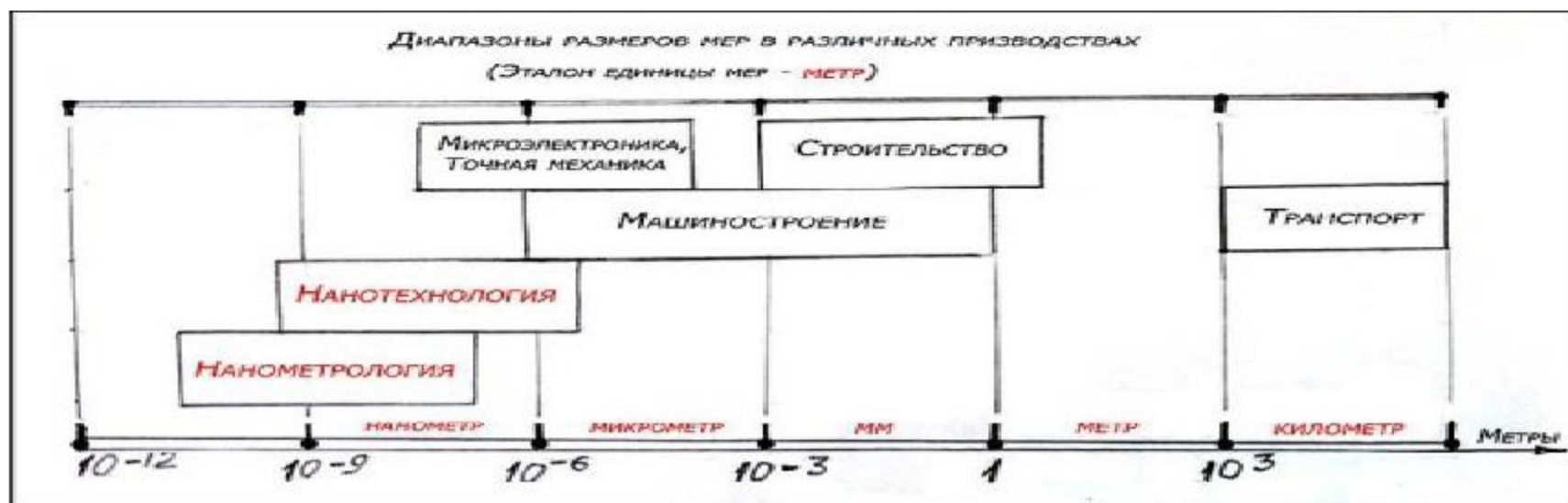
область применения нано метрологии



АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Ученые-первооткрыватели, как правило, не думают о стандартизации своих новинок.

В развитых странах нанотехнологии уже применяют при производстве 80 групп потребительских товаров, 600 видов сырьевых материалов, комплектующих изделий и промышленного оборудования, что порождает целые гроздья стандартов и нормативов



Цель исследования:

1. Определить уровень развития метрологического обеспечения линейных измерений в нано метровом диапазоне в России

Задачи работы:

2. Проанализировать литературные источники и интернет-источники по рассматриваемой теме
исследовать понятийный аппарат

3. Описать метрологическое обеспечение линейных измерений в нано метровом диапазоне в России

4. Выявить область применения нано метрологии

Нанотехнологии. Метрология и стандартизация

НАНОТЕХНОЛОГИИ

фундаментальные исследования

новые знания, новые принципы и определения,
терминология

проблемно-ориентированные исследования

нанометрология, reference metrology,
стандартизация (нано), испытания, сертификация
(нано)

метрология, стандартизация в
нанотехнологиях

**Конечная продукция
(материалы, изделия,
устройства,...)**



**Встраивание нанотехнологий
в процессе создания
материалов, изделий,
устройств**



**Нанотехнологии
наноструктурированных
материалов, метаматериалов,
наночастиц и структур,
нанопокровов и нанослоёв,...**

**Метрология
Стандартизация
Сертификация
Испытания**

**Нанодиагностика
Нанометрология
Стандартизация (нано)
Сертификация (нано)**

Метрологическое обеспечение

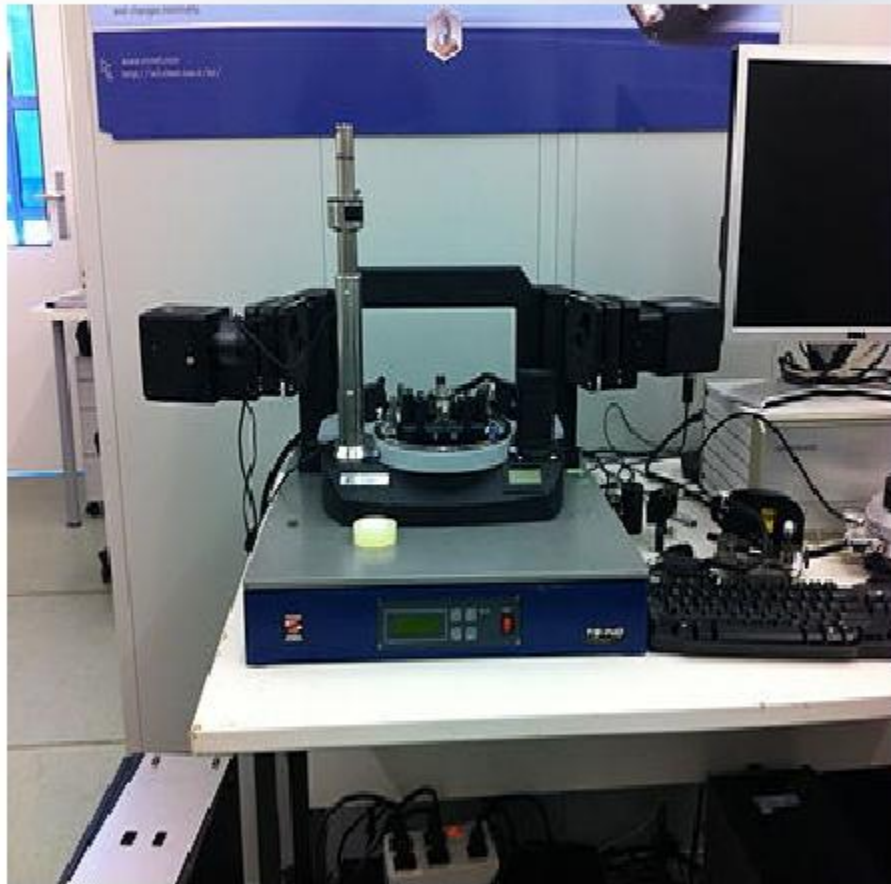


Растровый электронный
микроскоп



Просвечивающий
электронный микроскоп

Метрологическое обеспечение



Атомно-силовой микроскоп

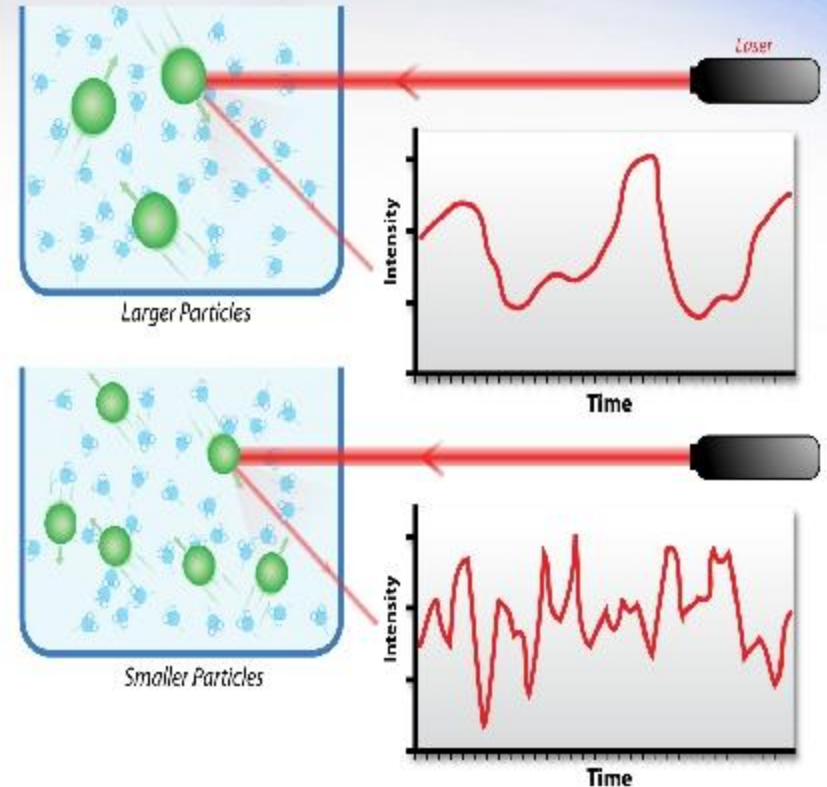


Сканирующий туннельный
микроскоп

Метрологическое обеспечение



Электронный проектор или
автоэлектронный микроскоп



**Динамическое
светорассеяние**

ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОМЕТРОЛОГИЯ



1. Кремниевые нано транзисторы возникли на базе микроэлектронных транзисторов, которые являются современной элементной базой микроэлектроники
2. КНИ-транзисторы (кремний на изоляторе) с ультратонким основанием (Ultrathin Body-UTB)
3. Транзисторы с двойным затвором
4. Плавников подобный полевой транзистор (Fin FET)
5. Одноэлектронные транзисторы
6. Транзисторы на квантовых точках
7. Лазеры на гетеро структурах и сверх решётках

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ



1. Нано метрология – молодое направление для России в области метрологии, стандартизации и сертификации
2. Метрологическое обеспечение линейных измерений в нано метровом диапазоне – это ключевой этап проектирования и разработки вещественных носителей размера, то есть создание мер с программируемым нано рельефом поверхности
3. Процедура аттестации эталонов сравнения должна реализоваться за счет аттестации с использованием трехмерной интерферометрической системы измерений нано перемещений
4. Нано метрология в твердотельной электронике – перспектива ближайших 30-50 лет



Теоретическая

значимость:

определение механизмов
метрологического обеспечения линейных
измерений в нано метровом диапазоне

Практическая

значимость:

определение перспектив развития в
области
твердотельной электроники с позиций
нано метрологии

(определение вакантных
профессиональных компетенций
специалиста по направлению
Твердотельная электроника)

Спасибо за внимание!

