

---

# Лекция 1

по дисциплине  
«Основы мехатроники»

тема: «Введение.  
Предпосылки развития мехатроники»

---

# Литература

1. **Подураев Ю.В.** Основы мехатроники: Учебн. пособие. –М.: МГТУ “СТАНКИН”, 2000 –80 с.
2. **Подураев Ю.В.** Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. Пособие для студентов вузов. – 2-е изд., стер. – М.: Машиностроение, 2007. -256 с.
3. **Лукинов А.П.** Проектирование мехатронных устройств: Учеб. пособие. –М.: МГТУ “СТАНКИН”, 1998. –126 с.
4. **В.А. Лопота, Е.И. Юревич.** Миниатюризация и интеллектуализация техники – глобальная тенденция XXI века. Микросистемная техника, №1, 2003.
5. **О.Д. Егоров.** Механика и конструирование роботов: Учебник – М.: изд-во “Станкин”, 1997.
6. **О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев.** Конструирование мехатронных модулей: учебник. М.: МГТУ «СТАНКИН», 2004, 306с.
7. **Подураев Ю.В., Кулешов В.С.** Принципы построения и современные тенденции развития мехатронных систем // Мехатроника. 2000. №1. С.5-15.

8. **Смирнов А.Б.** Мехатронные системы микроперемещений. Мехатроника, Автоматизация, Управление, № 6, 2004.
9. **Дьяченко В. А., Смирнов А. Б.** Пьезоэлектрические системы мехатроники. Мехатроника, Автоматизация, Управление, № 2, 2002.
10. **Юревич Е. И., Игнатова Е. И.** Основные принципы мехатроники. Мехатроника, Автоматизация, Управление, №3, 2006.
11. Робототехника и ГАП в 9-и кн., Кн. 2, Приводы робототехнических систем, Кн. 9, Лабораторный практикум по робототехнике; Под ред. И.М. Макарова – М.: Высш. шк., 1986.
12. Робототехника и ГАП в 9-и кн., Кн. 2, Приводы робототехнических систем, Кн. 9, Лабораторный практикум по робототехнике; Под ред. И.М. Макарова – М.: Высш. шк., 1986.

# Введение

- Современный термин «Мехатроника» («Mechatronics»), согласно японским источникам, был введен фирмой Yaskawa Electric в 1969 г. и зарегистрирован как торговая марка в 1972 г.
- Это название получено комбинацией слов «МЕХАника» и «ЭлекТРОНИКА».

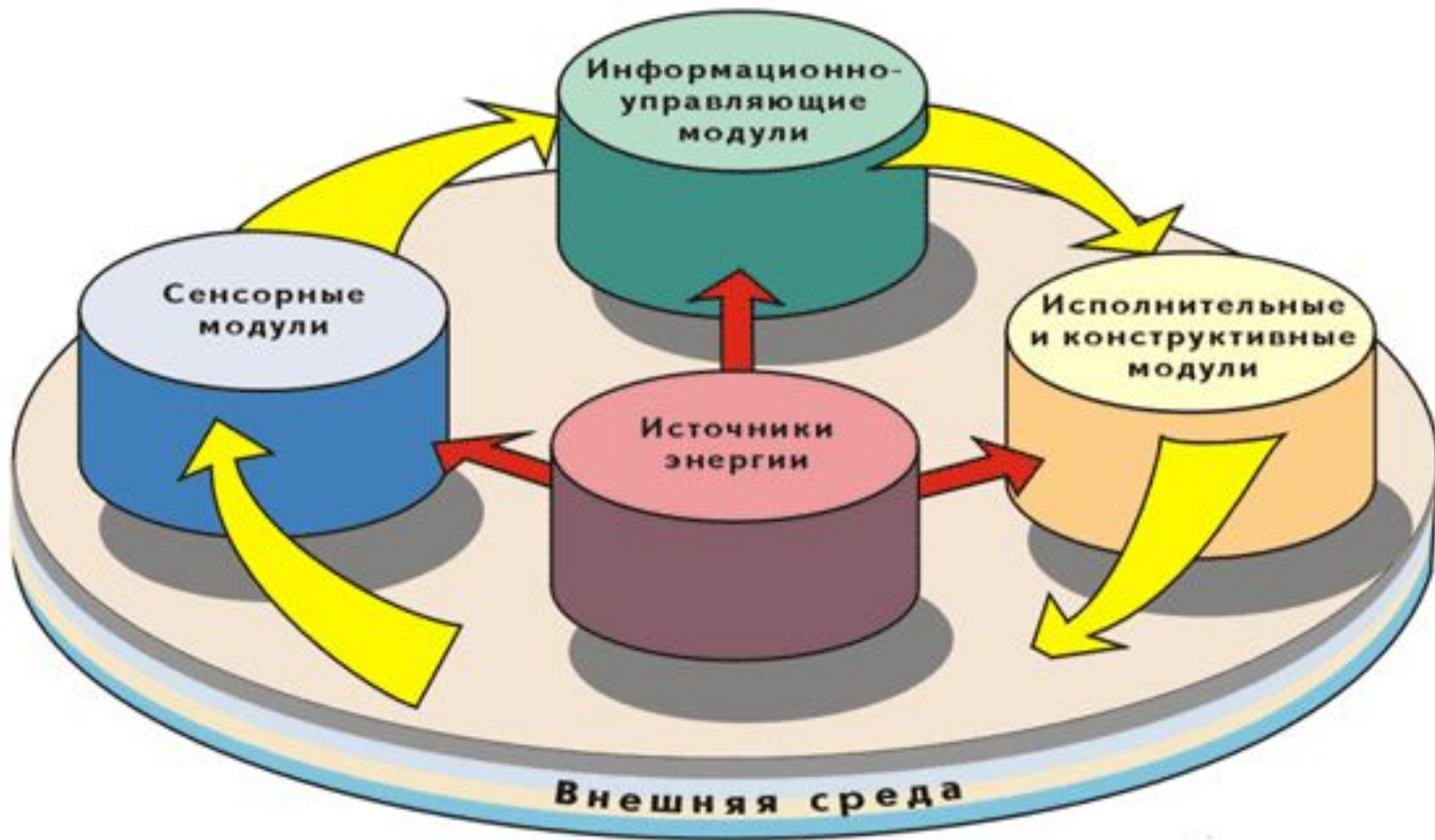
- Объединение этих понятий в едином словосочетании означает интеграцию знаний в соответствующих областях науки и техники, которая позволила совершить качественный скачок в создании техники новых поколений и производстве новейших видов систем и оборудования.
- ***Мехатроника расширила границы традиционной электромеханики.***

# Определение мехатроники

- **Мехатроника** – отрасль науки, включающую в себя анализ, проектирование, синтез и отбор систем, которые комбинируют электронные и механические узлы (компоненты), с современными средствами управления и микропроцессорами.

- **Общая закономерность научно-технического развития во всех сферах человеческой деятельности - прогрессирующее усложнение, интеграция и интенсификация техники.**
- Сложившиеся в последние годы общие тенденции развития техники и технологии, которые обещают революционную перестройку буквально всех сфер человеческой деятельности, включая решение указанной проблемы, - это **миниатюризация** и **интеллектуализация**.
- Эти тенденции постепенно как форма и содержание сливаются в **микросистемную мехатронную технику**

# Функциональный состав технических систем и комплексов

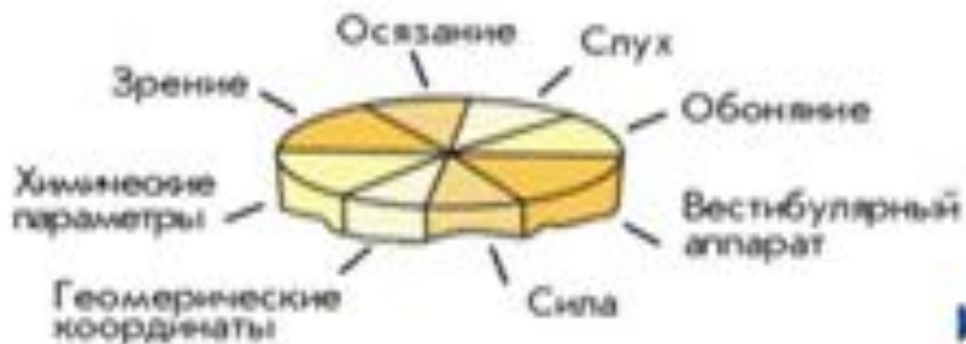




# Мехатронные модули, робототехнические и автоматические системы



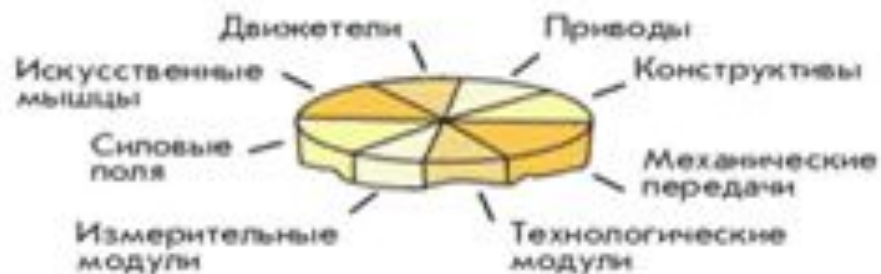
## Сенсорные модули



## Информационно-управляющие модули



## Исполнительные и конструктивные модули



---

Межотраслевой характер и государственная важность указанных выше проблем, поставили вопрос об:

- унификации и стандартизации компонентов, на базе которых создаются современные системы,
- разработке принципов и методик проектирования технических систем на их основе.

Такой подход позволяет значительно сократить расходы и сроки решения комплексной проблемы в государственном масштабе при одновременном повышении качества ее решений.

# Основная цель

- **Конечным результатом должно стать создание системы функционально и конструктивно унифицированных интеллектуальных мехатронных модулей как основы наукоемкой техники нового поколения, а также и модернизации действующей техники.**

---

## Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи

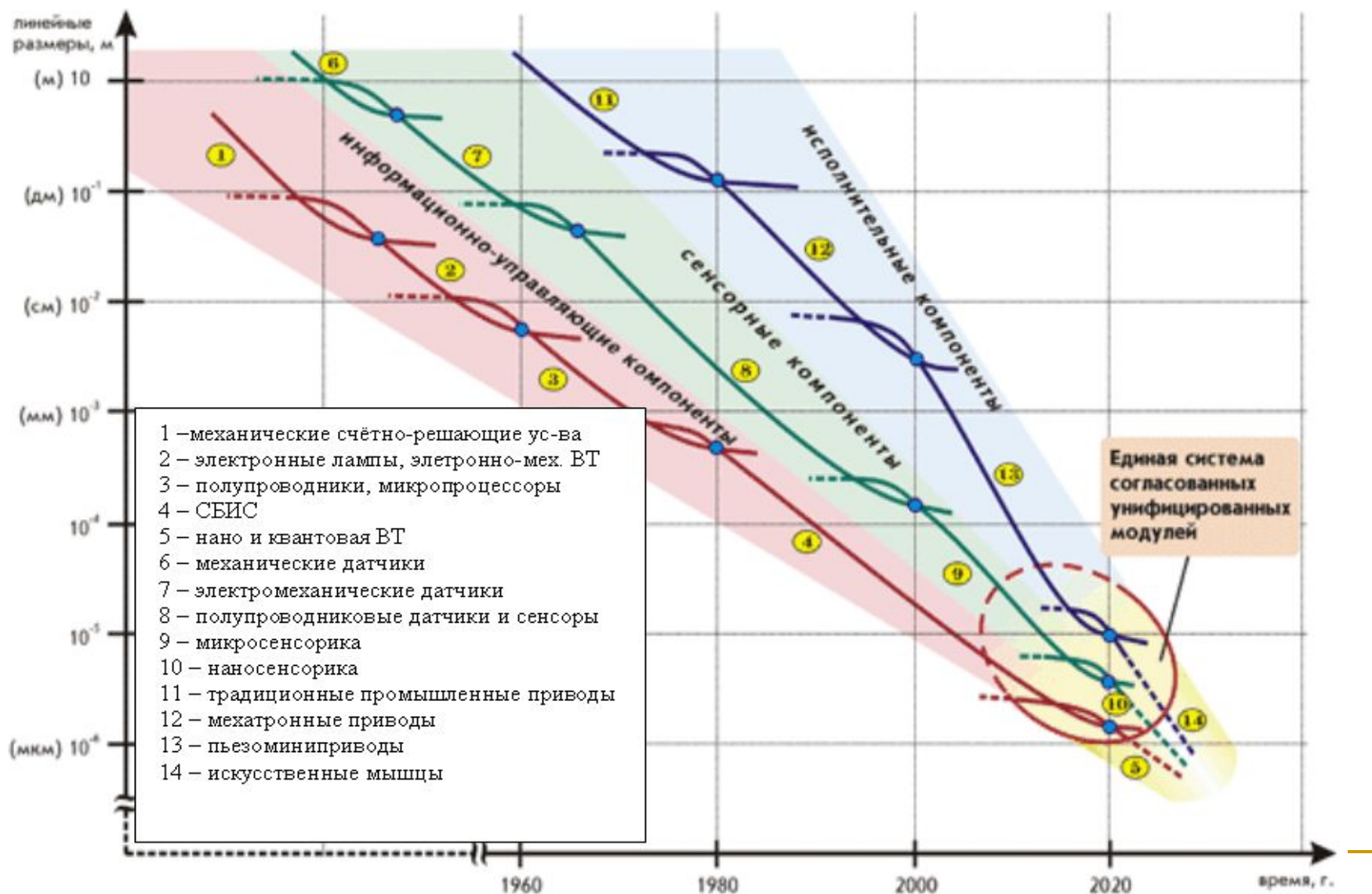
- анализ потребностей в перспективных робототехнических, автоматических и биотехнических системах;
- разработка унифицированных мехатронных модулей;
- разработка принципов и методов модульного проектирования технических и биотехнических систем;

- создание базовых модульных мини- и микротехнических и биотехнических систем промышленного и специального назначения наземного, водного, воздушного и космического базирования;
- разработка и согласование с заинтересованными министерствами и ведомствами программы организации производства мехатронных модулей;
- модернизация на основе этих модулей действующего поколения важнейшей техники;
- организация подготовки и переподготовки кадров в области микротехники и микротехнологий по заявкам заинтересованных министерств и ведомств.

# Основные научно-технические аспекты перечисленных перспективных направлений и задач

- трехмерные микротехнологии мехатронных модулей;
- интеллектуальные микроэлектронные нейронные модульные структуры обработки информации;
- микроэлектромеханические системы приводов типа искусственных мышц;
- аппаратно-программное обеспечение для согласования компонентов компьютеризированных промышленных и специальных комплексов с обеспечением защиты информации;
- интеллектуальные микросистемные интерфейсы для человека-оператора с обеспечением "эффекта присутствия".

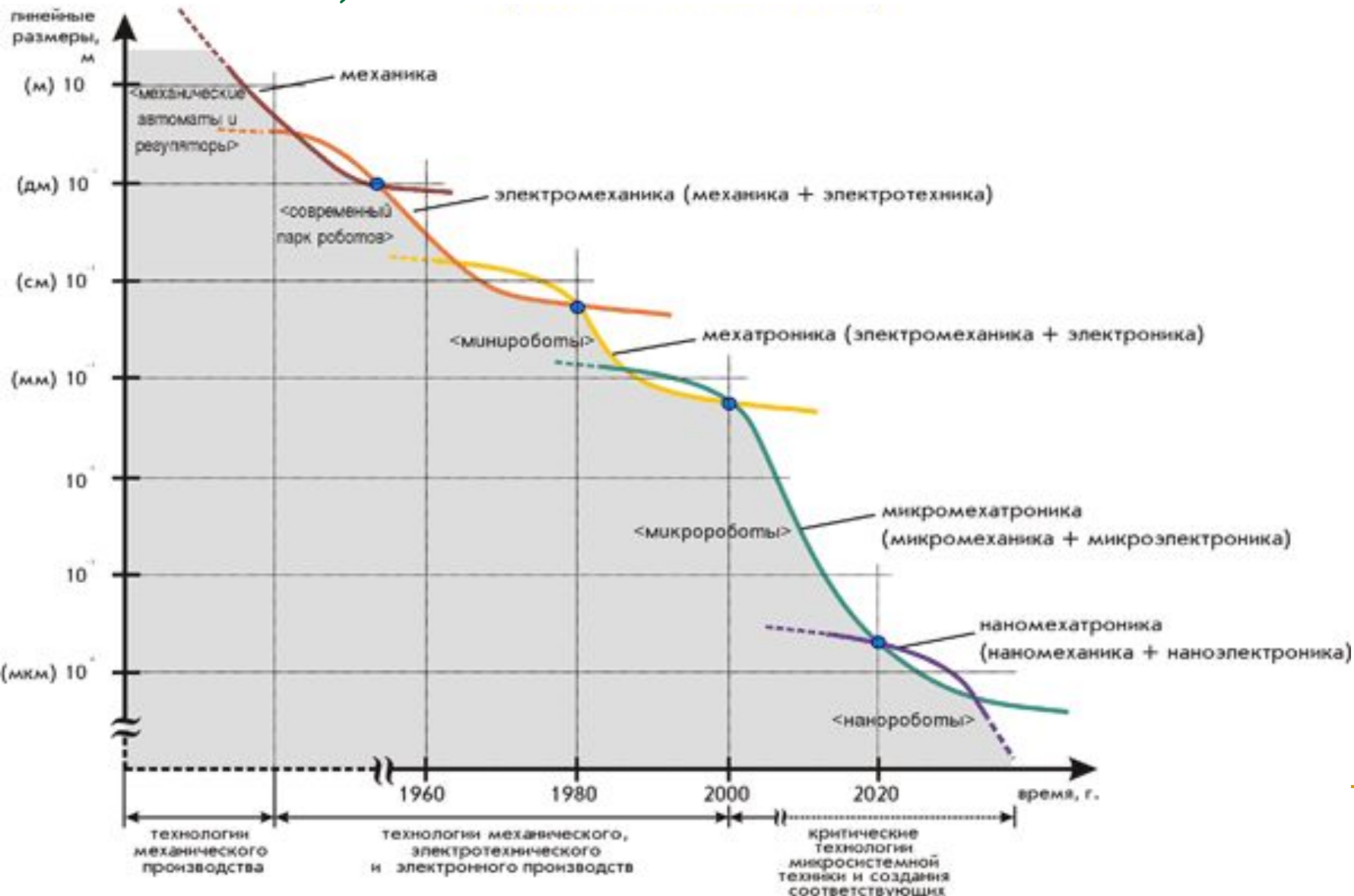
# Развитие компонентов технических



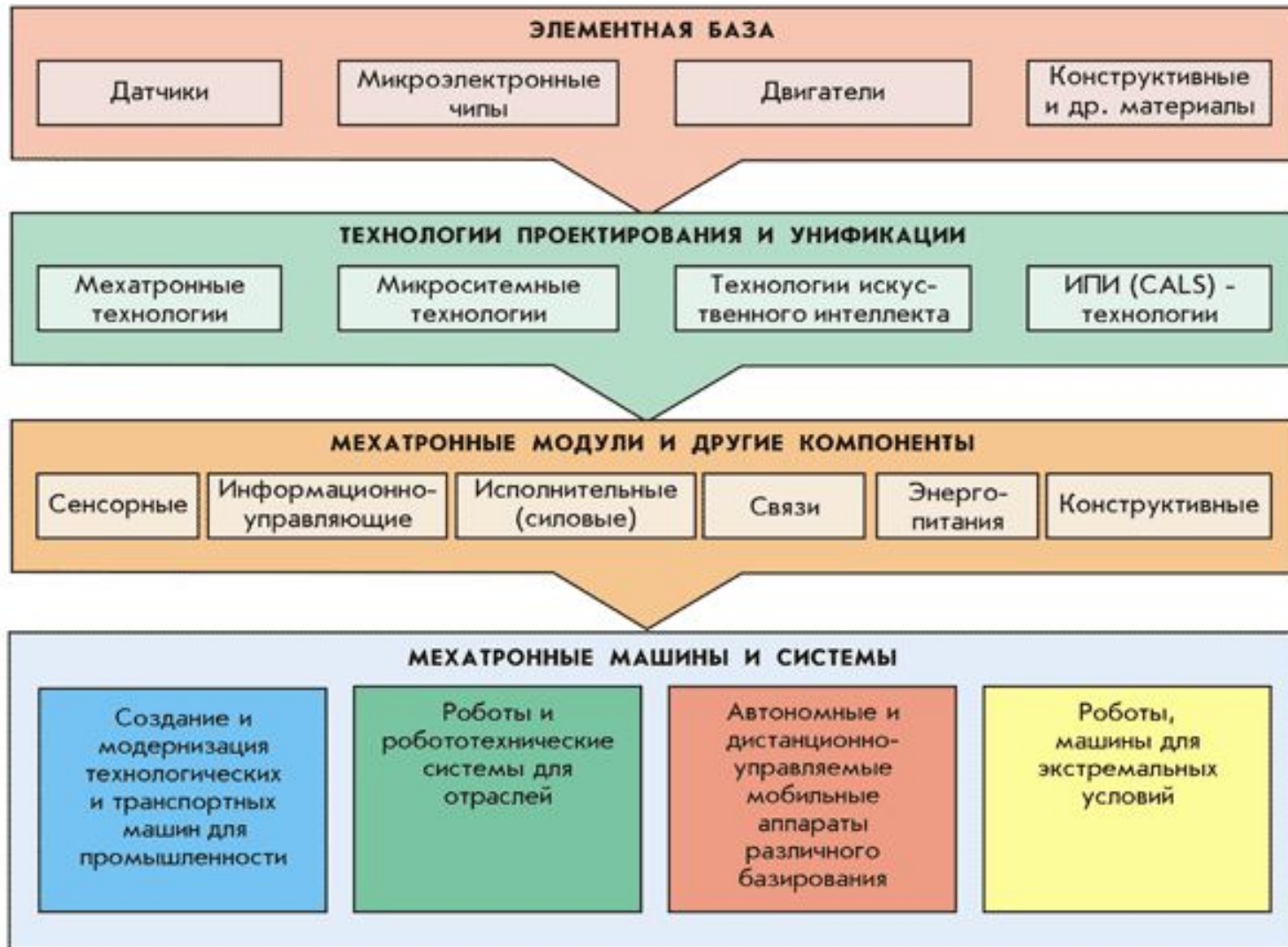


- Основными компонентами, сдерживающими дальнейшую миниатюризацию технических систем, являются исполнительные (силовые) компоненты.
- Они до настоящего времени базируются в основном на технических идеях двигателей XIX века.
- Будущий прогресс технических систем связан с созданием микроминиатюрных машин и механизмов типа искусственных мышц на базе 3D-микросистемных технологий.

# Развитие технических систем (роботы и автоматы)



# Интеграция типовых элементов в современные технические системы



- Аналогичным образом ранее шло развитие электромеханики как науки, использующей достижения электротехники и механики при создании приводных исполнительных систем широкого назначения.
- Интеграция электромеханики и микроэлектроники привела к появлению комплектных интегрированных мехатронных модулей движения рабочих органов и узлов машин, а также создаваемого на их основе оборудования.
- Именно в этом направлении наиболее активно развивалась мехатроника в нашей стране.