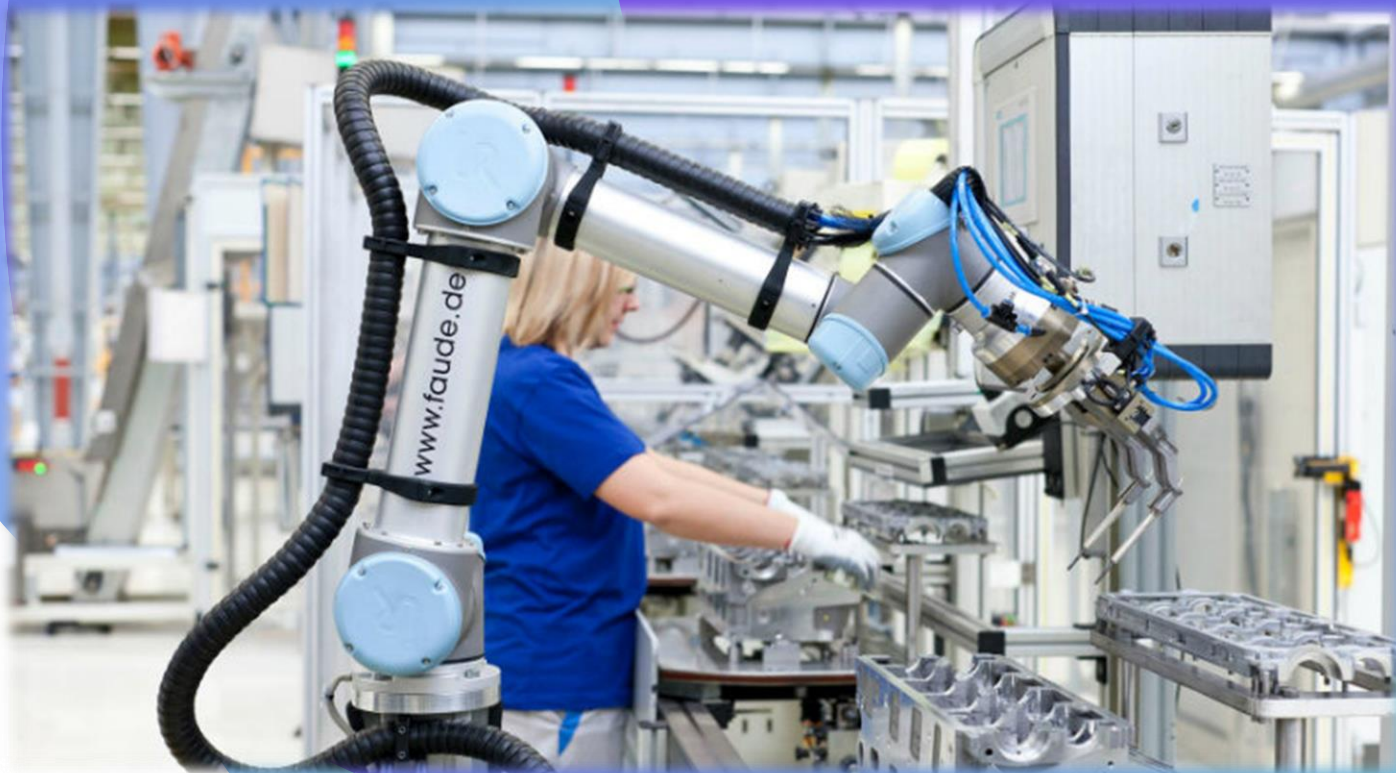


Урок 2



**Знакомство с типами задач, решаемых
системами машинного обучения
(применительно к робототехнике)**

Сортировка мусора

В настоящее время сортировка
мусора на специализированных
предприятиях выполняется
вручную



Робот-сортировщик, разработанный в научной лаборатории петербургского Планетария №1, обучен на нескольких десятках тысяч фотографий и способен различать даже самые смятые и запачканные объекты на ленте конвейера.

Суммарно система способна выделять 42 класса различных объектов из мусора, в том числе сортируя их по цветам.

Один такой робот может заменить **3-6 человек** и выбрать за месяц пластиковых бутылок, алюминиевых банок и других фракций на **400-800 тысяч рублей**, что позволяет окупить его стоимость за 1-1,5 года.



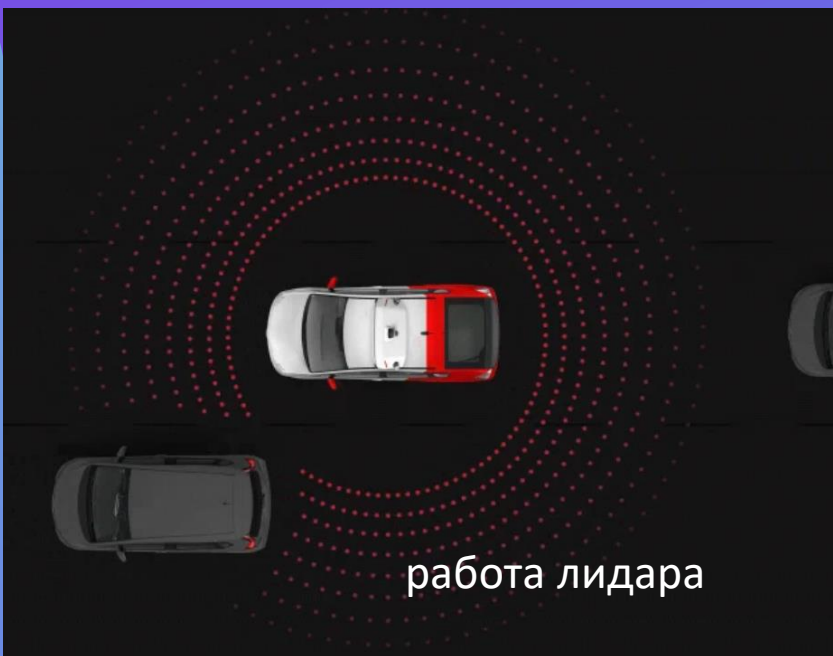
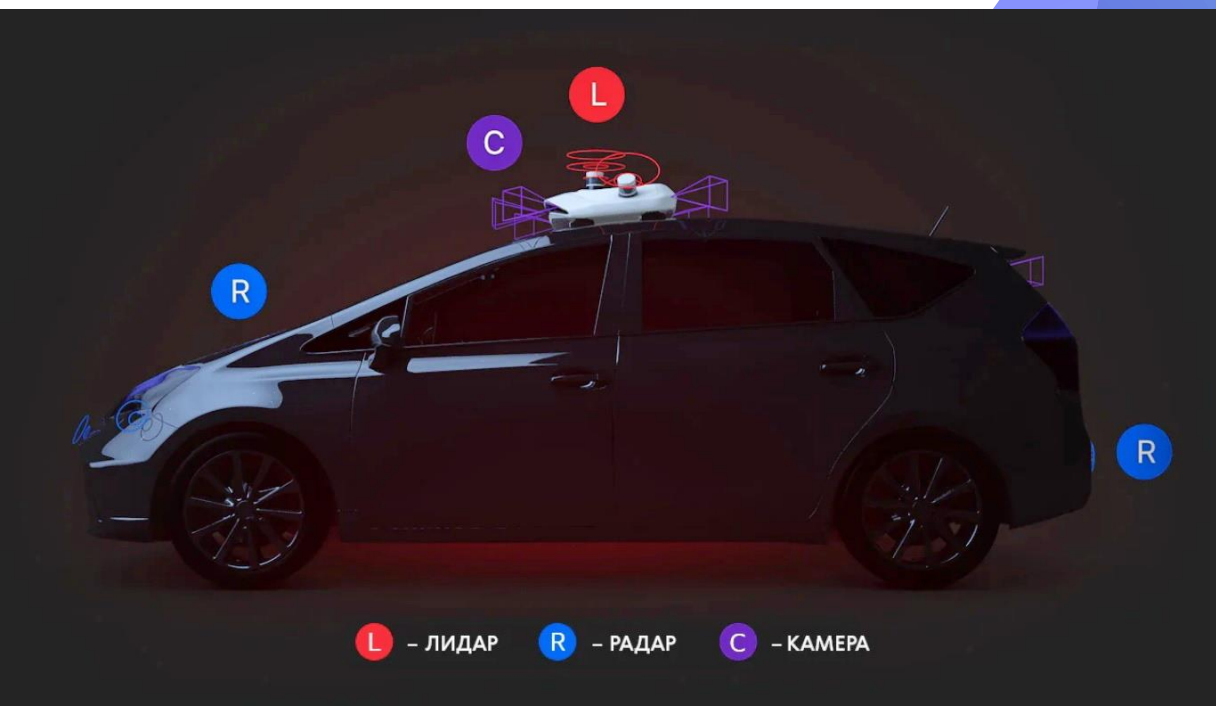
Фермерские хозяйства и крупные агрокомплексы



Существуют полностью автоматизированные системы, например выполняющие сбор и расфасовку спелых овощей. С помощью алгоритмов компьютерного зрения, робот выбирает спелые овощи и захватывает их специальным манипулятором, не нанося им повреждения.

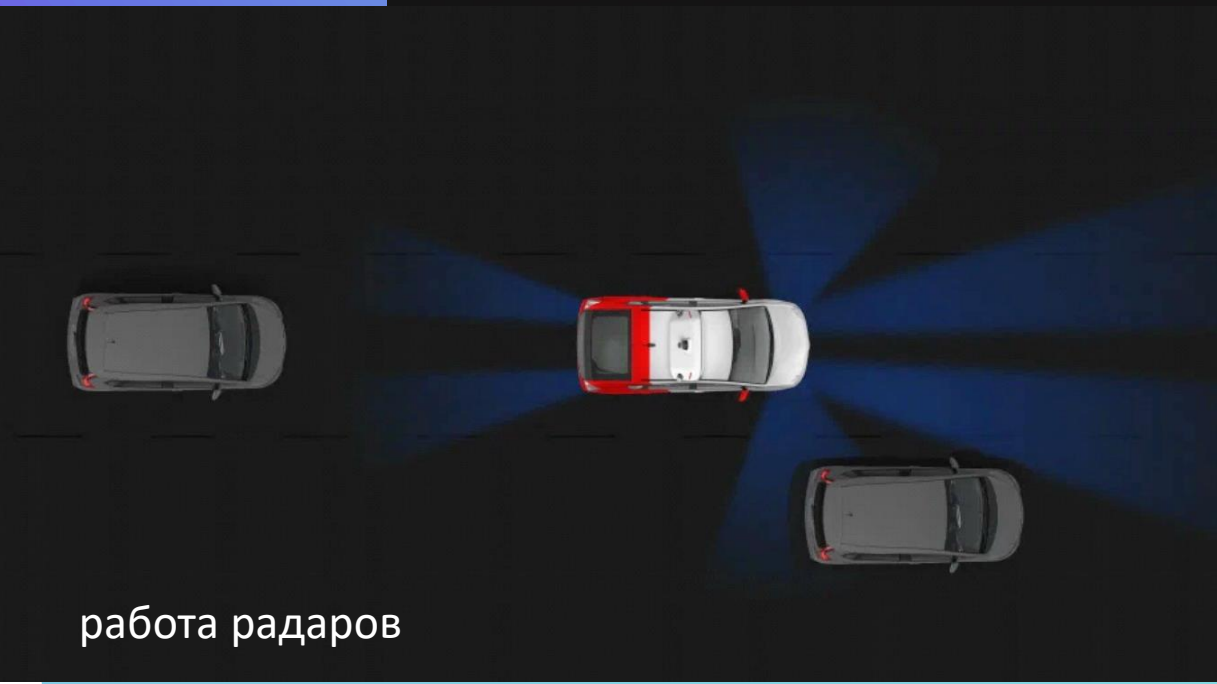


Кроме сбора урожая, поливки, удобрения и т.п. многие роботы способны распознавать и болезни растений – во время своей работы они могут делать фото растений и искусственный интеллект с помощью компьютерного зрения распознает различные заболевания.



Беспилотные автомобили и их сенсоры

Сенсоры — это обычно камеры, радары и лидары. **Камеры** позволяют «видеть» объекты и определять их тип. **Радары** находят объекты с помощью радиоволн и фиксируют их скорость. А **лидары** определяют расстояние до объектов (и их форму), сканируя пространство лазерными лучами.



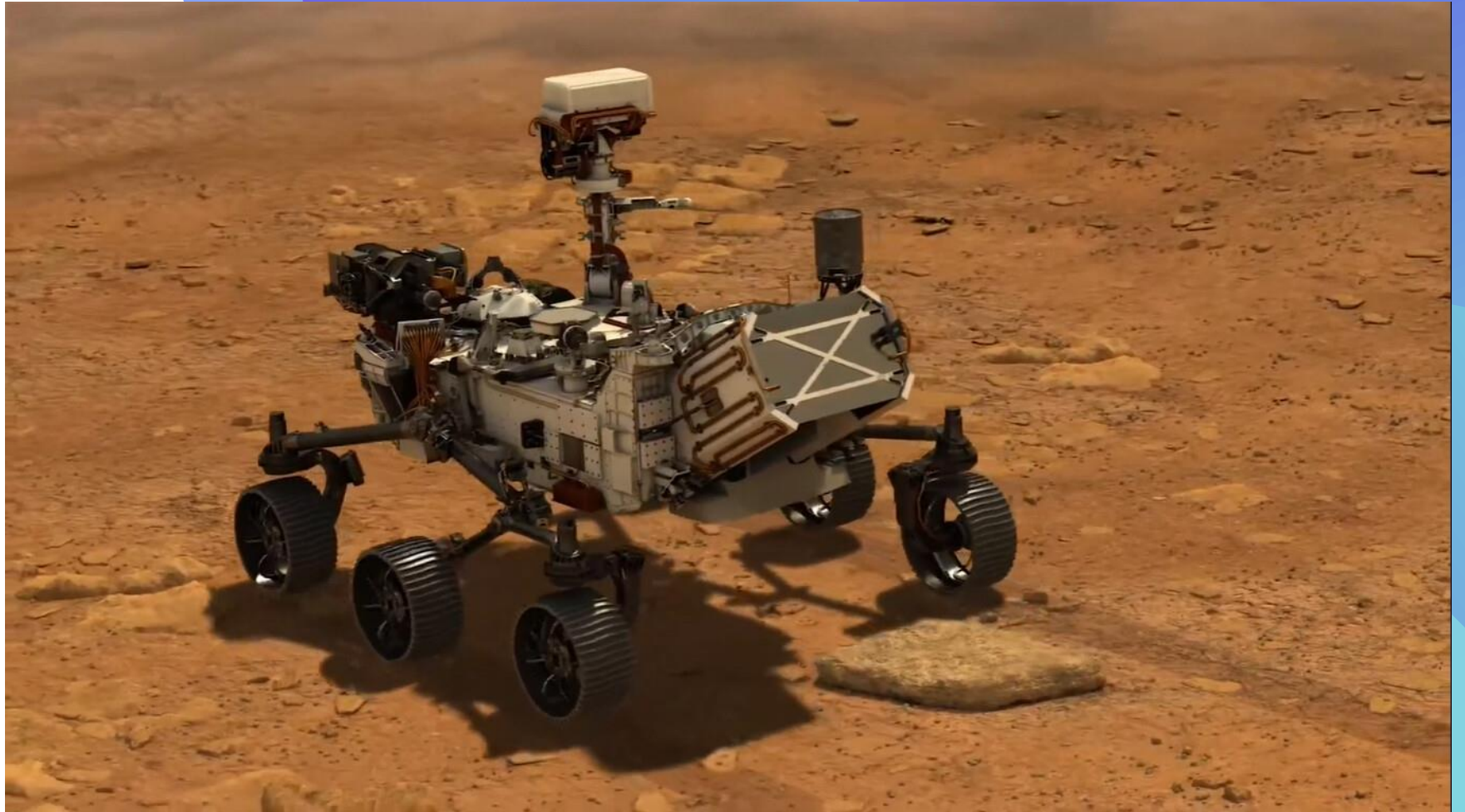
Беспилотная сельхозтехника

Беспилотными бывают не только автомобили, очень активно разрабатывается беспилотная сельхозтехника – трактора, комбайны, сеялки...

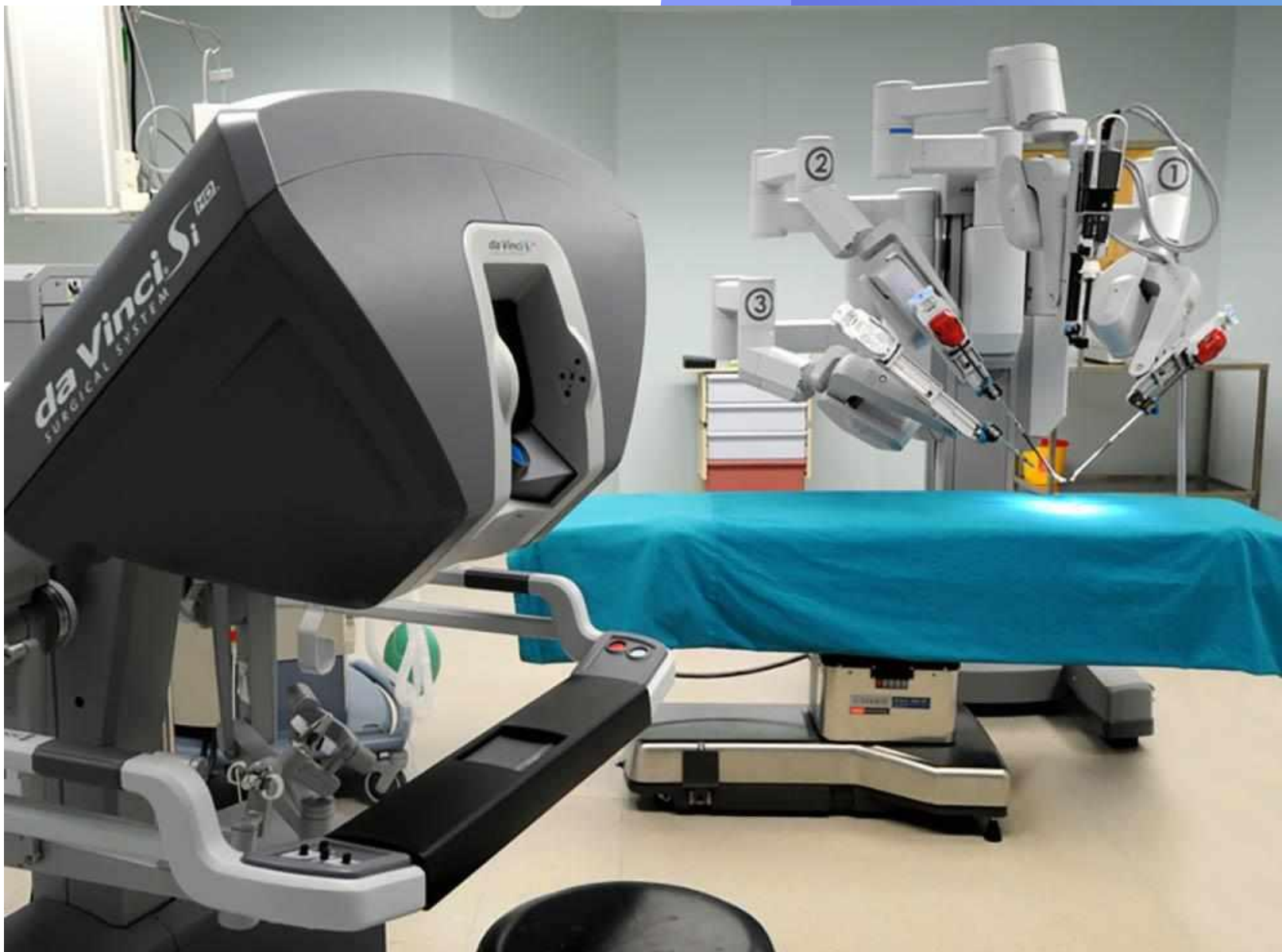


Робототехника в космосе

В состав полезной нагрузки марсохода “Настойчивость” (Perseverance) входят **семь различных научных инструментов** (радары, спектрометры, метеостанции), есть **рука-манипулятор**, способная бурить небольшие отверстия на глубину до шести сантиметров. Ровер имеет довольно мощные **мультимедийные возможности**: на нем целых **23 камеры** для навигационных и технических операций, а для записи марсианских звуков имеется **два микрофона**.



Роботы в медицине



Робот-хирург **Da Vinci** состоит из двух блоков, первый предназначен для хирурга-оператора, а второй — **четырёхрукий робот-манипулятор** — является исполнительным устройством.

Манипуляторы имеют **7 степеней свободы** и способны изгибаться так, как это не смогут сделать руки хирурга.