

Экспертно-аналитический отчет

ПОТЕНЦИАЛ РОССИЙСКИХ  
ИННОВАЦИЙ НА РЫНКЕ  
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ  
И РОБОТОТЕХНИКИ



Москва  
2014

# Перспективы робототехники в России

по материалам исследований ОАО «РВК»

*Октябрь, 2014*

*128 страниц, которые стоит прочитать*

# Об отчёте

- Исследование потенциала отечественной робототехники анализирует перспективы ее развития с учетом тенденций мирового рынка и опыта других стран.
- В основу исследования лег анализ **нескольких сотен материалов** и интервью с ключевыми российскими экспертами.
- В данном отчете рассмотрены состояние и тенденции мирового рынка, возможное влияние на него перспективных технологий, факторы развития рынка робототехники, зарубежный опыт государственной поддержки отрасли, ее положение в России и возможные сценарии развития.

# Классификация

*Промышленные роботы — манипуляторы на неподвижной или мобильной базе, используемые для выполнения большого числа повторяющихся производственных операций с высокой степенью автономности.*

## **Сервисные роботы**

- **Персональные сервисные роботы** (Business-to-Consumer, B2C):
- бытовые сервисные работы и «умная» бытовая техника;
- роботы-уборщики (для пола, окон, крыш, бассейнов);
- домашние роботы телеприсутствия;
- персональные, развлекательные, социальные и реабилитационные роботы;
- обучающие роботы для детей;
- роботы-помощники для пожилых и инвалидов;
- «умные вещи», включая датчики и дистанционно управляемые устройства;
- роботизированная мебель и устройства для «умного дома»;
- экзоскелеты, роботизированные протезы конечностей;
- роботизированные транспортные средства.

# Профессиональные сервисные роботы

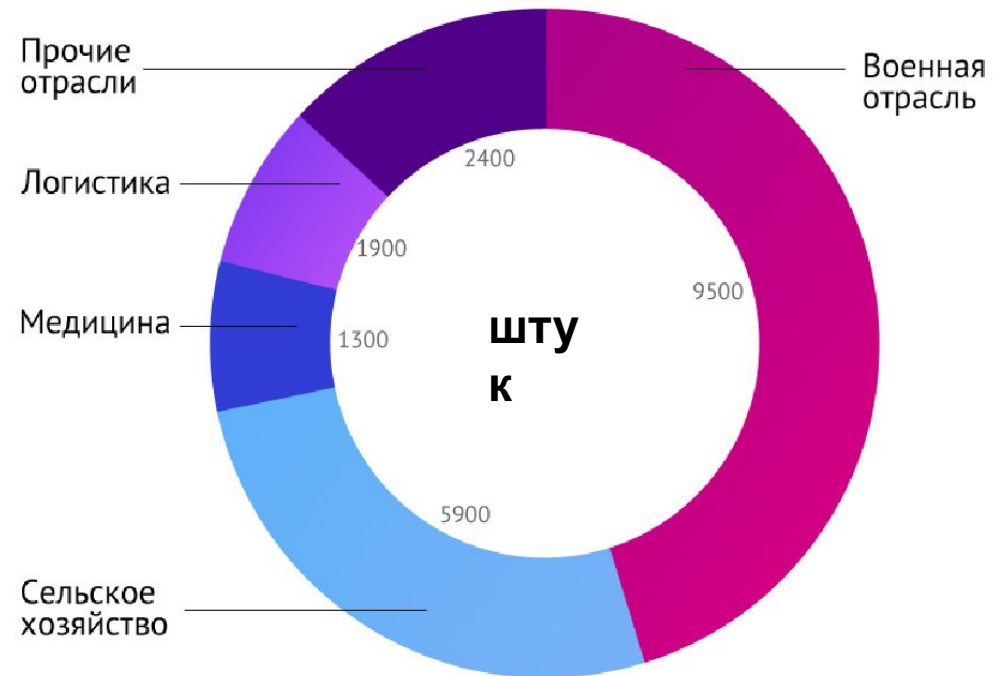
Применяемые коммерческими и общественными организациями (Business-to-Business, **B2B**):

- роботы телеприсутствия для профессионального и офисного применения;
- выставочные, демонстрационные, развлекательные (промороботы, роботы — актеры и музыканты, гиды и экскурсоводы, роботизированные манекены);
- мобильные информационные киоски и другие роботы для общения с клиентами;
- логистические роботы (курьеры, автономные транспортеры и погрузчики);
- роботы для обеспечения безопасности и видеонаблюдения;
- беспилотные транспортные средства для выполнения коммерческих задач;
- роботы для обследования и диагностики инженерных систем;
- роботы для подводных работ и мониторинга;

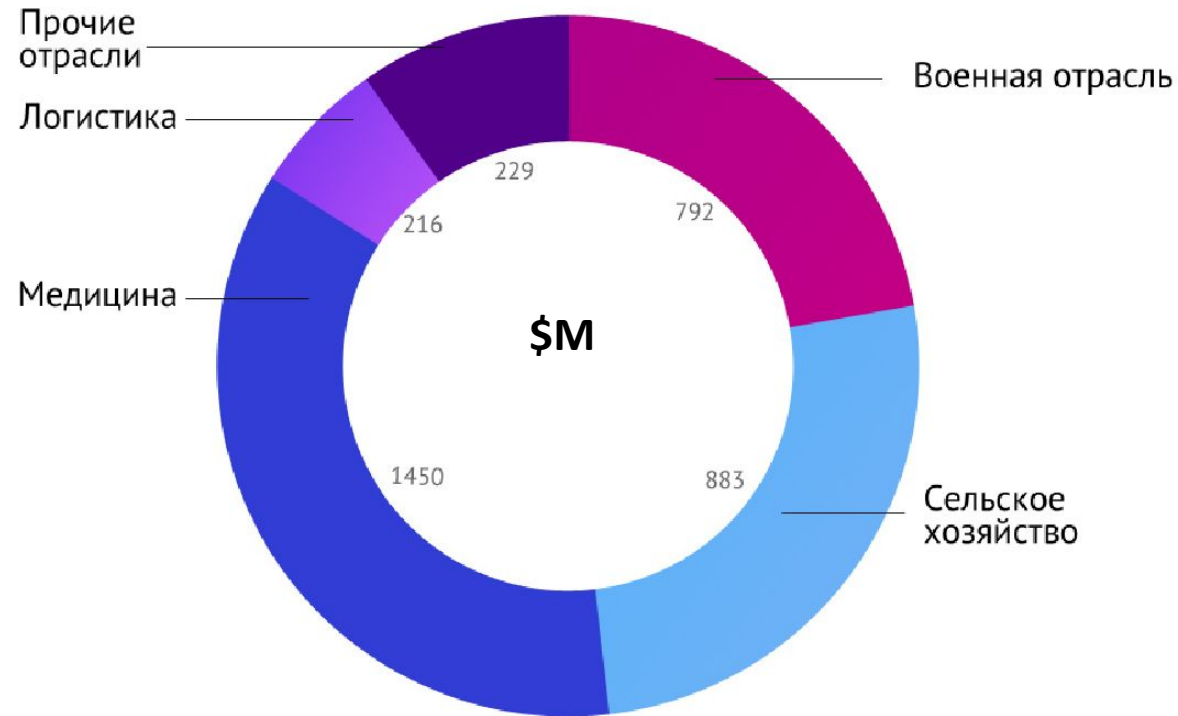
Используемые государственным сектором (Business-to-Government, **B2G**):

- роботы специального назначения (роботы-разведчики, беспилотные летательные аппараты, саперы, пожарные, спасатели);
- роботы для муниципальных служб (обслуживающие, снегоуборочные, патрулирующие);
- медицинские роботы для реабилитации и ухода за больными, терминалы для телемедицины, обучающие «роботы-пациенты»;
- сельскохозяйственные роботы (доильные аппараты и пр.);
- роботы для работы в космосе (обслуживание спутников и исследование планет):

# Структура рынка профессиональных сервисных роботов в 2013 году, шт.



# Структура рынка профессиональных сервисных роботов в 2013 году, млн долларов США



# Прогноз

- Для потребительского сегмента в 2013–2016 годах прогнозируется продажа 15,5 млн бытовых роботов, 3,5 млн роботизированных игрушек, 3 млн роботов для образовательных целей и 6,4 тыс. устройств для помощи инвалидам. Аналитики Markets and Markets прогнозируют развитие сервисного сегмента робототехники со средним темпом 17,4% в год до объема 46,2 млрд долларов США в 2017 году.

# Ключевые факторы роста сервисной робототехники: рост предложения

- **развитие ключевых технологий.** Научный прогресс делает технологически осуществимыми все новые и новые виды роботов. Например, в середине 2000-х годов произошла революция в системах автономной навигации, сделавшая возможным создание автопилотируемых легковых автомобилей и дронов;
- **удешевление компонентов.** Рост объемов производства комплектующих снижает их стоимость, что делает новые типы роботов коммерчески доступными. Кроме того, развитие технологий цифрового производства облегчает процесс прототипирования;
- **новые идеи продуктов.** Современные механизмы тестирования спроса и финансирования разработок, в том числе ставшие популярными в последнее время краудфандинговые платформы, помогают небольшим коллективам разработчиков создавать оригинальные продукты.



# Ключевые факторы роста сервисной робототехники: рост спроса

## 1) профессиональная робототехника для бизнеса:

- **рост заработной платы специалистов.** Примеры сегментов, для которых этот фактор является определяющим: логистика, сельское хозяйство и эксплуатация инфраструктуры;
- опасные и вредные производства, включая атомную и химическую промышленность;
- роста качества по сравнению с операциями вручную (da Vinci Surgical для проведения урологических операций).

## 2) профессиональная робототехника для нужд обороны.

- достижение технологического превосходства в бою, сокращение потерь (\$850k за солдата против \$300-400k за робота).

## 3) потребительская сервисная робототехника:

- рост экономического благосостояния домохозяйств, стремление к повышению качества и безопасности жизни;
- старение населения и рост затрат на уход за инвалидами.

# Выводы по мировому рынку

- стратегическое преимущество получают опытные команды, которые работают над новыми продуктами и имеют доступ к инфраструктуре быстрого прототипирования, запуска производства и вывода продукта на рынок
- Среднегодовой темп прироста за этот период составил 30,5% для профессионального сегмента и 16,5% — для потребительского

# Перспективы развития технологий в области робототехники

- **рост вычислительных мощностей.** Это важнейший тренд, оказывающий влияние на робототехнику. Согласно некоторым оценкам, основной вклад в рост производительности труда в США с 1973 по 2006 год внесло развитие информационных технологий. Увеличение производительности компьютеров делает возможным появление новых ниш на рынке сервисных роботов
- **снижение стоимости компонентов.** Стремительное расширение рынка сервисных роботов приводит к увеличению объемов производства ключевых комплектующих: электродвигателей, редукторов и др., что ведет к снижению цен. Также оказывает влияние на рынок появление новых игроков и постепенный рост качества комплектующих китайских производителей
- **стандартизация платформ в робототехнике.** Это дополнительный фактор снижения стоимости разработки и производства новых продуктов. Подобно тому как создание IBM PC привело к развитию рынка доступных персональных компьютеров, новые, в том числе открытые платформы роботов позволяют радикально снизить цену на массовые продукты, например на персональные коптеры, медицинские манипуляторы, мобильные платформы. Это приведет к быстрому развитию сервисов и интегрированных решений, предоставляемых на их базе.

# Технологические ограничения отрасли

- **машинное зрение**

- потребность в вычислительных мощностях на мобильных платформах;
- анализ изображений с учетом изменчивости (точка зрения, освещенность и т.д.);
- реконструкция сцены за счет систем 3D-зрения при помощи лидаров;
- идентификация и распознавание образов, в том числе при помощи нейронных сетей;
- развитие облачных сервисов для распознавания объектов

- **понимание естественного языка**

- **сети датчиков**

- контроль состояния механизмов роботов;
- определение параметров внешней среды;
- ориентация в пространстве;
- кооперативное поведение роботов (рой).

- **бионические системы**

- Роботизированные протезы
- Экзоскелеты
- Новые интерфейсы управления

- **медицинские роботы**

- **системы навигации**

- Автопилотируемые машины

# Перспективы Российской робототехники

Как захотим, так и будет!



# Промышленные роботы

- Мировой рынок консолидирован. 4 основных игрока - 56% рынка.
- Опыт разработки и масштабы несопоставимы с мировыми.
- Уровень конкуренции крайне высок, выпуск рентабелен при высоком объёме производства, внутренний рынок ограничен, а возможности выхода на международный рынок ограничены.  
В 2013 году рынок России составил 0,17% от мирового рынка.
- Высокие издержки организации производства: уровень налоговой нагрузки, стоимость электроэнергии, комплектующих и недоступность долгосрочного финансирования, а также низкая производительность труда.
- Таможенная политика, удаленность от основных рынков сбыта и недоступность отдельных позиций комплектующих
- Малое число инжиниринговых компаний в России, осуществляющих внедрение роботов в производственный процесс

# Сервисная робототехника: барьеры

- низкий уровень компетенций и отсутствие должной мотивации коммерциализировать результаты исследований у разработчиков: университетов, конструкторских бюро и научно-исследовательских институтов
- недостаточная популярность робототехники и почти полное отсутствие специализированной инновационной инфраструктуры
- отсутствие традиций промышленного дизайна
- нехватка квалифицированных кадров , отток
- отсутствие целенаправленной государственной политики в отношении робототехники.





# Перспективы: Робототехника специального назначения

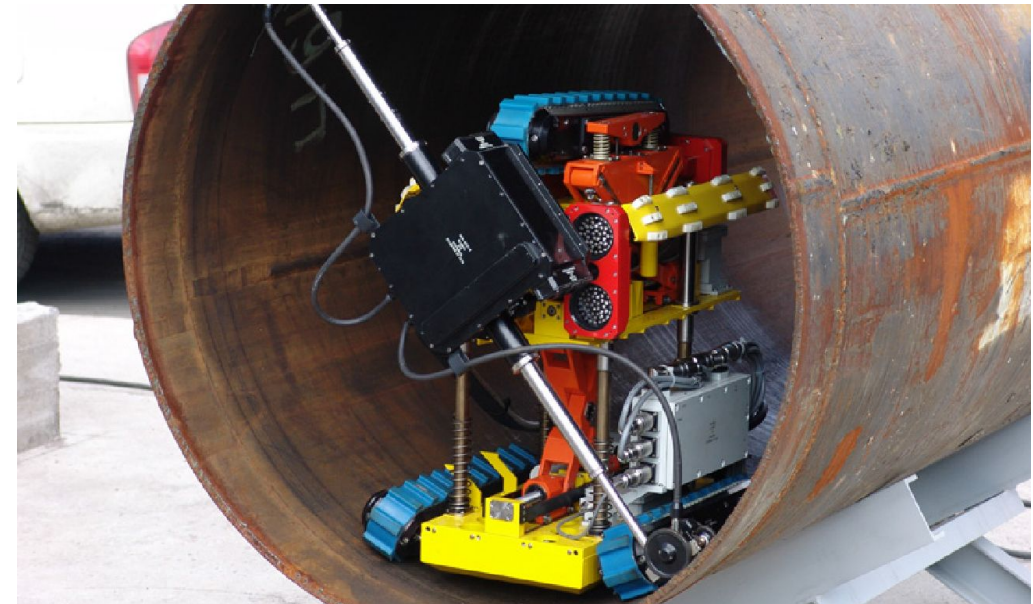


- военные роботы, включая БПЛА. Осмотр подозрительных предметов.
- Факторы: снижение потерь среди личного состава и материального ущерба.
- Возможности: военное превосходство в приоритете.
- Угрозы: отсутствие отечественной элементной базы и ограничения поставок зарубежных комплектующих.

# Профессиональная сервисная робототехника

## Добыча природных ресурсов

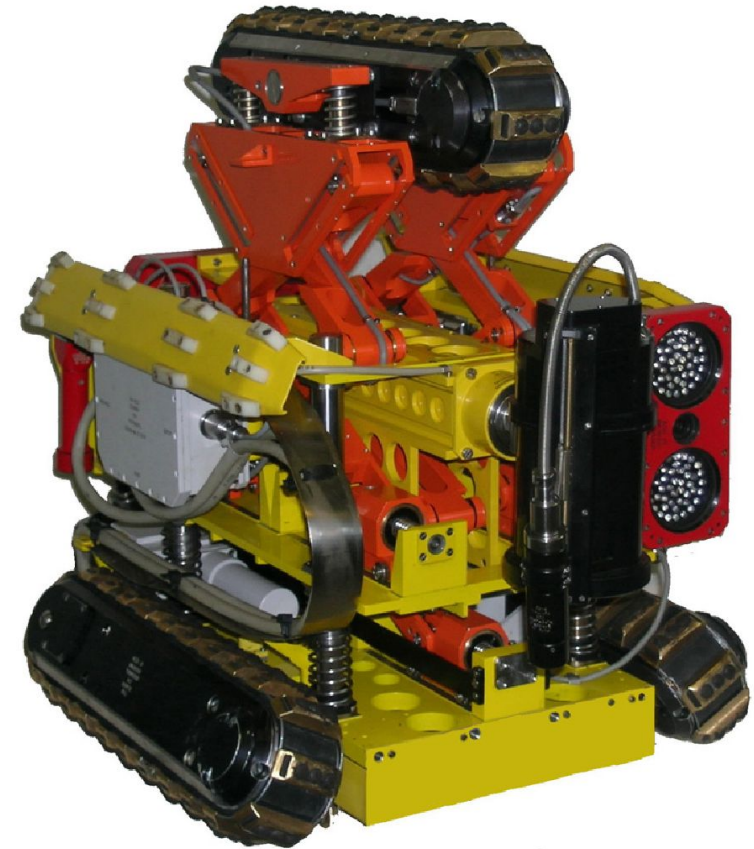
- автономная карьерная техника для добычи открытым способом;
- подводные роботизированные манипуляторы и автономные устройства для исследования морского дна, мониторинга состояния трубопроводов и другой инфраструктуры; манипуляторы, позволяющие проводить ремонт под водой;
- БПЛА для мониторинга удаленных месторождений.



# Профессиональная сервисная робототехника

## Эксплуатация инфраструктуры

- роботы для внутритрубной диагностики, используемые в таких отраслях, как трубопроводный транспорт, энергетическое оборудование и жилищно-коммунальный хозяйство;
- роботы для диагностики, обслуживания и ремонта промышленных объектов, включая реакторы, нефтехранилища и др.;
- беспилотные летательные аппараты для мониторинга распределенной инфраструктуры, включая трубопроводы, железные и автодороги и т.д.;
- роботизированное диагностическое оборудование для судов и самолетов;
- роботы для уборки офисных помещений и общественных зон.



# Профессиональная сервисная робототехника

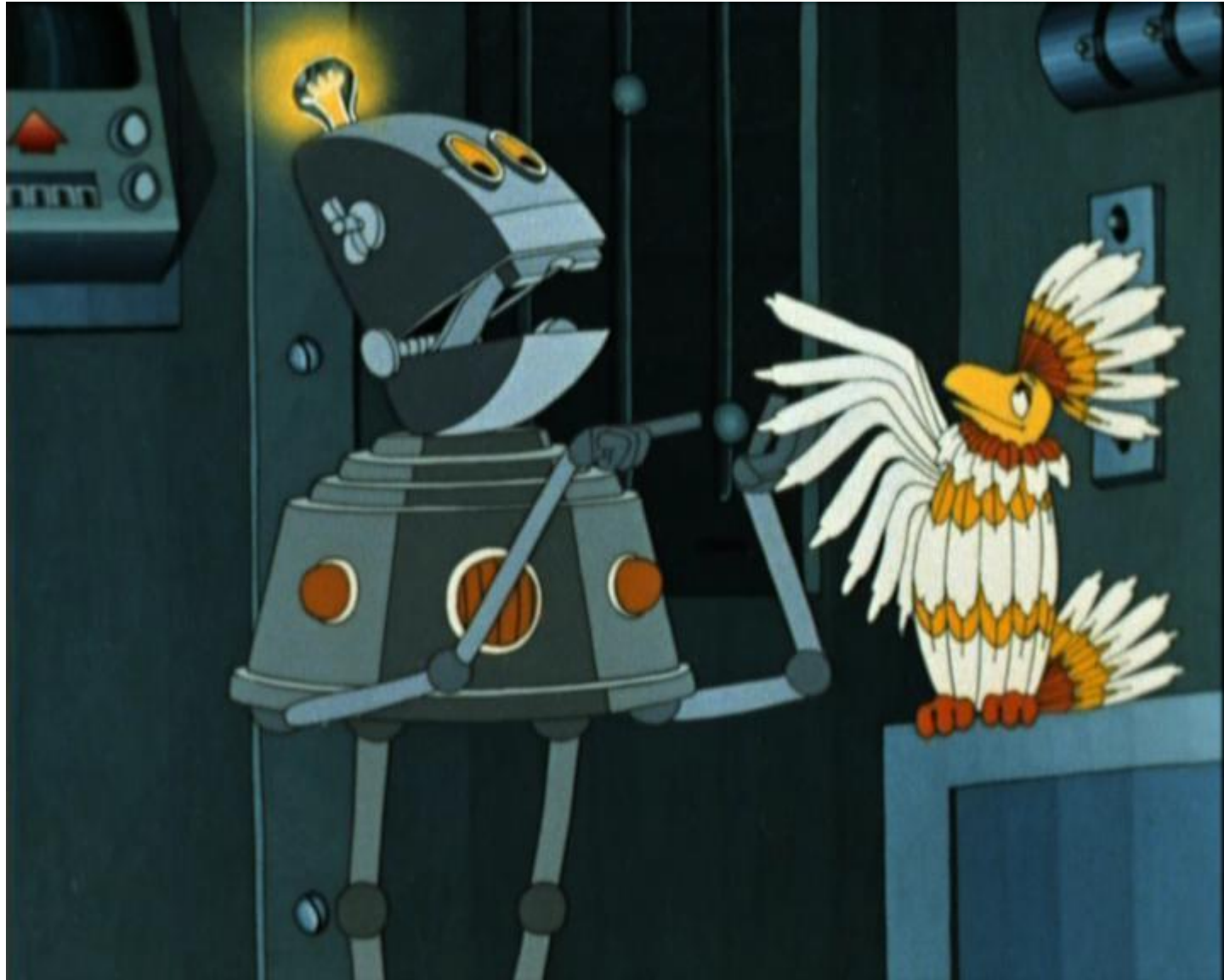
- **Логистика**

- автономная складская техника;
- колонны автопоездов;
- оборудование для перемещения тяжелых грузов;
- автоматизированные складские центры;
- курьерская доставка;
- системы комплектации заказов в интернет-магазинах;
- роботизированный автотранспорт.

- **Здравоохранение**

- роботизированные хирургические комплексы;
- оборудование для мониторинга и терапии больных (инфузоматы);
- оборудование для телемедицины, включая системы телеприсутствия и удаленной диагностики пациентов;
- экзоскелеты для реабилитации;
- устройства для передвижения инвалидов.





# Потребительская сервисная робототехника

