

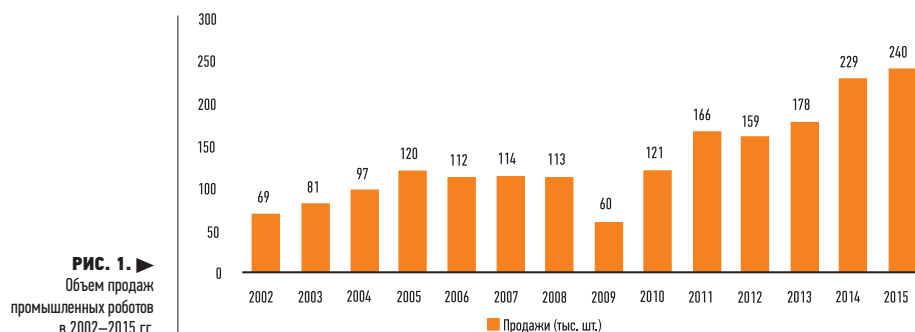


РЫНОК ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В РОССИИ И МИРЕ

АЛИСА КОНЮХОВСКАЯ

ak@robotunion.ru

Мировой рынок промышленной робототехники показывает высокий темп роста. Какие регионы и страны являются лидерами мирового рынка? Какие отрасли демонстрируют наибольший спрос? На каком уровне развития находится российский рынок промышленной робототехники? Какие существуют ограничения развития российского рынка? Ответы на все эти вопросы представлены в данной статье.



С 2010 г. спрос на промышленные роботы значительно вырос в связи с трендом автоматизации производства и техническими усовершенствованиями промышленных роботов. В период между 2010 и 2014 гг. средний рост их продаж составлял 17% в год; между 2005 и 2008 гг. было продано в среднем около 115 тыс. шт. роботов, в то время как между 2010 и 2014 гг. средний объем продаж вырос до 171 тыс. шт. (рис. 1). Увеличение поставок произошло

приблизительно на 48%, что является признаком значительного роста спроса на промышленных роботов по всему миру. В 2015 г. было продано уже более 250 тыс. роботов, что стало новым рекордом рынка, который вырос на 8% за год. Наибольший спрос был зарегистрирован в автомобилестроении.

РЕГИОНЫ

Азия (включая Австралию и Новую Зеландию) — самый крупный рынок: в 2014 г. было продано около 139 300 промышленных роботов, что на 41% превысило показатель 2013 г. В 2015 г. в азиатском регионе было продано более 144 тыс. шт.

Европа — второй по размеру рынок, где продажи в 2014 г. увеличились на 5%, т. е. до 45 000 шт. В 2015 г. продажи в Европе выросли на 9% и достигли 50 000 единиц. Самый бурный рост в 2015 г. продемонстрировал рынок Восточной Европы — в 29%.

Северная Америка — третий рынок по объему продаж: в 2014 г. было продано 32 600 шт., что на 8% больше, чем в 2013 г., а в 2015 г. было продано 34 000 шт., что стало новым рекордом для региона. В первом квартале 2016 г. в регионе было продано 7125 роботов на \$448 млн. Также североамериканскими компаниями было заказано 7406 роботов общей стоимостью около \$402 млн, что превышает на 7% объем заказов за тот же период в прошлом году.

СТРАНЫ-ЛИДЕРЫ

Китай — крупнейший рынок промышленных роботов и самый быстрорастущий рынок в мире. В 2014 г. было продано 57 096 промышленных роботов, что на 56% больше, чем в 2013 г. Из них китайскими поставщиками была произведена установка около 16 000 роботов — по информации Китайского альянса робототехнической отрасли (China Robot Industry Alliance, CRIA). Объем продаж стал на 78% выше, чем в 2013 г. Частично это связано с тем, что увеличилось число компаний, которые впервые предоставили свои данные о продажах в 2014 г. Иностранные поставщики промышленных роботов в Китае увеличили свои продажи на 49%, т. е. до 41 100 единиц, включая роботов, изготовленных международными производителями в Китае. В период

между 2010 и 2014 гг. общий объем поставок промышленных роботов увеличивался в среднем примерно на 40% за год, а в 2015 г. Китай продолжил демонстрировать высочайший рост, продажи достигли 66 000 единиц, а рынок вырос на 16%. Такое быстрое развитие является уникальным рекордом для истории робототехники. В самых различных отраслях Китая наблюдается все большее инвестирование в автоматизацию производства.

В **Японии** в 2014 г. было продано 29 300 промышленных роботов, рынок вырос на 17%. С 2013 г. Япония стала вторым по величине рынком по размеру годовых продаж. Продажи роботов в Японии имели тенденцию к снижению с 2005 г., когда был пик продаж, который составил 44 000 роботов, до 2009 г., когда продажи упали до 12 800 единиц. В период между 2010 и 2014 гг. продажи увеличивались в среднем на 8% за год.

Рынок промышленных роботов **США**, третий по величине в мире, в 2014 г. увеличился на 11%, достигнув пика в 26 200 единиц. Драйвер этого роста — тенденция к автоматизации производства с целью укрепления позиций американской промышленности на мировом рынке и сохранения производства в домашнем регионе, а в некоторых случаях и с целью возвращения производства из других регионов.

Продажи в **Республике Корея** в 2014 г. увеличились на 16%, до 24 700 единиц, немного не дотянув до рекорда 2011 г. — 26 536 единиц. Как и в 2013 г., существенно увеличились закупки промышленных роботов у поставщиков автомобильных компонентов (в частности, в производстве электрических компонентов, например батарей и т. п.), в то время как почти все другие отрасли в 2014 г. купили значительно меньше роботов. В течение 2010–2014 гг. годовой объем продаж роботов в Республике Корея был более или менее стабилен.

Германия является пятым по величине рынком промышленных роботов. В 2014 г. продажи роботов увеличились на 10%, до 20 100 единиц, что стало рекордом продаж. Поставки роботов в Германию увеличились за 2010–2014 гг. в среднем на 9%, несмотря на существующую в стране высокую плотность роботов. Основным драйвером роста продаж

в Германии была автомобильная промышленность.

С 2013 г. **Тайвань** занимает шестое место среди самых важных рынков промышленных роботов в мире по оценке годовых поставок в страну. Инсталляция робототехнических систем значительно увеличивалась между 2010 и 2014 гг. — в среднем на 20% в год. В 2014 г. объем продаж роботов увеличился на 27%, до 6900 единиц. Тем не менее количество установленных роботов в Тайване значительно ниже, чем в Германии, которая занимает пятое место с 20 100 единицами.

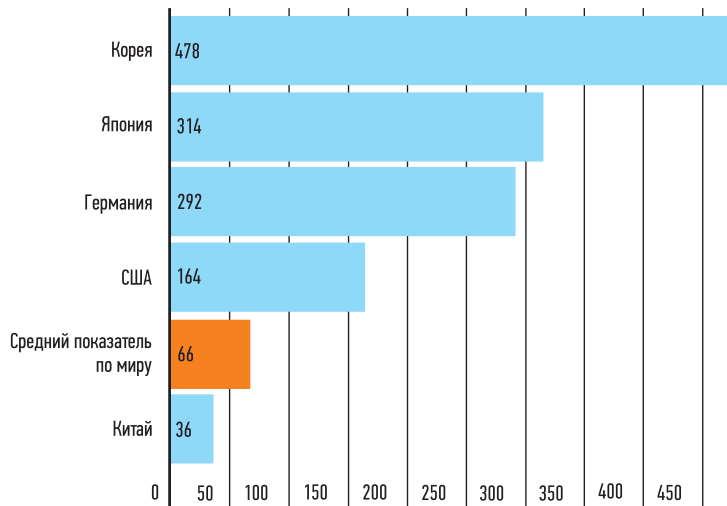
Италия является вторым по величине рынком промышленных роботов в Европе после Германии и занимает 7-е место в общемировом рейтинге по поставкам промышленных роботов. Продажи в ней увеличились на 32% — до 6200 единиц в 2014 г. Начиная с 2001 г. это второй столь высокий уровень годовых продаж, что является явным признаком восстановления экономики Италии. В период между 2010 и 2013 гг. годовой объем продаж в Италии был довольно слабым в связи с кризисной ситуацией в стране.

Таиланд также является растущим рынком промышленных роботов в Азии, занимая 8-е место в 2014 г. среди других рынков. Было установлено 3700 роботов — лишь 2% от общего числа мировых поставок.

В **Индии** в 2014 году было продано около 2100 промышленных роботов, что является новым пиком для страны. Поставки роботов в другие страны Южной Азии (Индонезия, Малайзия, Вьетнам, Сингапур и др.) увеличивались в 2014 г.: 10 140 единиц в 2014 г. по сравнению с 661 единицей в 2013 г..

Во **Франции** также восстановился рынок промышленных роботов — 3 000 единиц (+36%). В **Испании** продажи промышленных роботов снизились на 16%, до 2300 единиц. После значительных инвестиций между 2011 и 2013 гг. продажи в автомобильной промышленности заметно снизились, хотя другие отрасли продолжали увеличивать инвестирование в робототехнику. Продажи промышленных роботов в **Великобритании** снизились в 2014 г. до 2100 единиц после значительных инвестиций в автомобильную промышленность в 2011–2012 гг.

РИС. 2. ▶
Показатели плотности роботизации в обрабатывающей промышленности по странам в 2014 г.



СПРОС НА ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ ПО ОТРАСЛЯМ

Основные «катализаторы» роста мировых продаж промышленных роботов — автомобильная промышленность и электрика/электроника.

С 2010 г. автомобильная промышленность — это самый важный клиент производителей промышленных роботов, значительно увеличивающий инвестирование в промышленных роботов по всему миру. В 2014 г. был зафиксирован новый пик продаж: на предприятиях было установлено около 98 000 новых роботов, что на 43% больше, чем в 2013 г. Доля автомобильной промышленности от общего числа поставок промышленных роботов равняется примерно 43%. В период между 2010 и 2014 гг. продажи роботов в автомобильной промышленности возрастали за год в среднем на 27%. Инвестиции в новые производственные мощности на развивающихся рынках и инвестиции в модернизацию производства в основных странах, производящих автомобили, вызвали рост продаж робототехнических установок. В 2014 г. большая

часть роботов была продана производителям элементов автомобильной электроники для производства аккумуляторов и других электронных деталей в автомобилях.

Продажи роботов для производства электрики и электроники (в том числе компьютеров, аппаратуры, радио, телевизоров, устройств связи и др.) значительно увеличились в 2014 г. и выросли на 34%, до 48 400 единиц. Доля от общего объема поставок — около 21%. Растущий спрос на электронику и новые продукты, а также необходимость автоматизировать производство были движущими факторами для ускоряющегося спроса.

Продажи во всех отраслях промышленности, за исключением автомобилестроения и электроники/электрики, увеличились в 2014 г. на 21%. Между 2010 и 2014 гг. средний темп роста составил 17%. Темп роста продаж автомобильной промышленности в данный период равнялся 27%, а электрической/электронной промышленности — 11%. Это явный признак того, что число продаж, которые являются основными потре-

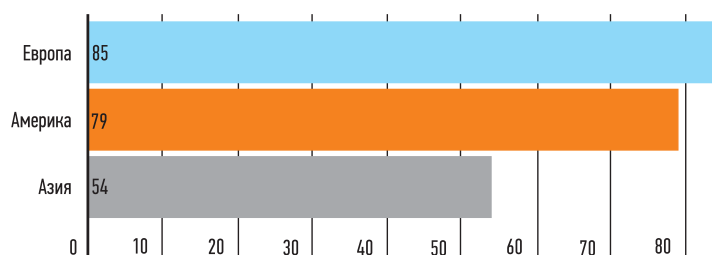
бителями промышленных роботов (автомобилестроение и производство электрики и электроники), но и в других отраслях промышленности. Поставщики роботов сообщают, что число клиентов в последние годы демонстрирует значительный рост. Хотя число заказанных клиентом роботов зачастую очень невелико.

ПЛОТНОСТЬ РОБОТИЗАЦИИ

Во многих странах наблюдается высокий потенциал использования промышленных роботов. Сравнение в разных странах количественных показателей, например общего числа единиц робототехники на рынке, может вводить в заблуждение. Для того чтобы учитывать различия в масштабах производящей промышленности, предпочтительно использовать показатель плотности роботизации. Эта плотность выражается в отношении количества многофункциональных роботов на 10 000 работников, задействованных в обрабатывающей, автомобильной промышленности или в промышленности в целом, которая включает в себя все промышленные отрасли за исключением автомобильного производства.

Приблизительная мировая плотность роботов равняется 66 установленным промышленным роботам на 10 000 работников сферы обрабатывающей промышленности (рис. 2). Производства с самым высоким уровнем роботизации — это производство в Республике Корея, Японии и Германии. За счет продолжения расширенной установки роботов на протяжении последних нескольких лет в 2014 г. Республика Корея была первой по уровню плотности роботов (478 промышленных роботов на 10 000 работников). Продолжает снижаться плотность роботов в Японии: в 2014 г. она достигла отметки в 314 единиц. В Германии наблюдается обратная динамика: плотность роботов выросла до 292 единиц. Соединенные Штаты Америки входят в пятерку крупнейших мировых рынков роботизированного производства: плотность в США в 2014 г. составила 164 единицы техники на 10 000 рабочих. Китай — самый большой рынок робототехники в мире с 2013 г. — достиг отметки в 36 единиц техники на 10 000 рабочих, что демонстрирует высокий потенциал для дальнейшей установки роботов в этой стране.

РИС. 3. ▶
Показатели плотности роботизации в обрабатывающей промышленности по регионам в 2014 г.



В 2014 г. плотность роботизации в обрабатывающей промышленности по регионам составила: 85 в Европе, 79 в Америке, 54 в Азии (рис. 3).

Плотность роботизации в автомобильной промышленности выше. Несмотря на общее сокращение показателей уровня плотности роботов, на данный момент в Японии самый высокий показатель по плотности использования робототехники в автомобильной промышленности (1414 единиц техники на 10 000 рабочих). Далее следуют Германия (1149 единиц техники на 10 000 рабочих), Соединенные Штаты Америки (1141 единица техники на 10 000 рабочих) и Республика Корея (1129 единиц техники на 10 000 рабочих).

С 2007 г. значительно возросла плотность робототехники в автомобильной промышленности в Китае (305 единиц техники), однако она все еще находится на среднем уровне. Причиной этому служит большое количество рабочих, задействованных в данной сфере. Согласно «Китайскому статистическому ежегоднику», на 2013 год в автомобильной промышленности работали около 3,4 млн людей (включая производство автомобильных запчастей). В 2014 г. в Китае было произведено около 20 млн автомобилей, что стало рекордом для страны и составило примерно 30% всех произведенных в мире автомобилей. Необходимая модернизация и дальнейший прирост мощностей значительно увеличат установку роботов в ближайшие годы: потенциал для установки робототехники на этом рынке по-прежнему огромен.

РОССИЯ

В России продажи роботов крайне низкие — около 500–600 роботов в год, плотность роботизации составляет около 2 роботов на 10 000 рабочих. Помимо действительно низкого уровня использования РТК в производстве, эти цифры также обусловлены сложностью получения данных о рынке, который разрознен и до недавнего времени целенаправленно не изучался. В 2015 г. была образована Национальная ассоциация участников рынка робототехники (НАУРП), которая, помимо общих задач развития рынка, собирает статистику и создает аналитические материалы о рынке робототехники.

Общее число установленных к 2015 г. промышленных роботов

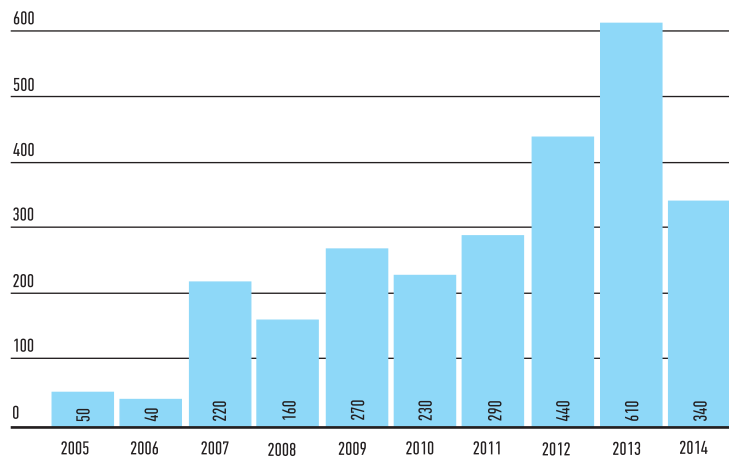


РИС. 4. ◀
Число установленных промышленных роботов в России (2005–2014 гг.)

в Российской Федерации — около 2740 шт. (рис. 4). С 2010 по 2013 год наблюдался стабильный рост продаж промышленных роботов — в среднем около 20% в год. В 2013 г. продажи достигли своего максимума — 615 роботов (увеличение на 34% по сравнению с 2012 г.), но в 2014 г. произошло резкое падение продаж на 56% — до приблизительно 340 роботов. Причиной этому является сильное изменение валютного курса.

Предварительные данные продаж 2015 г. — около 550 роботов. Лидерами российского рынка промышленной робототехники являются KUKA и FANUC, которые занимают около 90% рынка.

В России крайне мало отечественных производителей промышленных роботов. В 2015 г. закрылся Волжский машиностроительный завод, который долгое время был единственным производителем промышленных роботов в стране. В 2016 г. планируется запуск нового завода по производству про-

мышленных роботов в Башкирии. Российские компании «Рекорд-Инжиниринг», «БИТ-Роботикс», «Эйдос-Робототехника» разрабатывают промышленных роботов, но объем их продаж пока неизвестен.

Помимо производителей промышленных роботов, важными игроками рынка являются системные интеграторы, которые встраивают робота в технологический процесс. Стоимость самого робота может составлять около 50% от цены решения, которое требует специализированной оснастки, настройки ПО, сервиса и т. д. В России существует около 50 компаний-интеграторов, которые отличаются по области специализации и своему размеру. Некоторые интеграторы имеют офисы в нескольких регионах. Наибольшее число интеграторов представлено в Москве (28) и Санкт-Петербурге (12). Представительства и центральные офисы интеграторов находятся в Челябинске (3), Новосибирске (2),

Национальная Ассоциация участников рынка робототехники (НАУРП) создана в 2015 году с целью развития рынка робототехники в России, для налаживания сотрудничества участников рынка и органов государственной власти, для продвижения передовых робототехнических решений, осуществления просветительской и образовательной деятельности.

Ассоциация является участником Международной Федерации Робототехники (International Federation of Robotics) и объединяет производителей роботов и интеграторов, исследовательские и образовательные организации, разработчиков подсистем и программного обеспечения для роботов, а также заказчиков и потребителей робототехники.

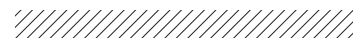


ТАБЛИЦА. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА РОССИЙСКИХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ О ПРЕПЯТСТВИЯХ РАЗВИТИЮ РОБОТОТЕХНИКИ В СТРАНЕ

Группа	Причины
Образование и культура	<ul style="list-style-type: none"> • Менталитет (в вопросах спроса на продукт и ведения бизнеса). • Низкая технологическая культура / устаревшая культура производства. • Низкий экспертный уровень/слабое профессиональное сообщество. • Малое количество узкоспециализированных специалистов. • Низкая квалификация в общей массе рабочего и инженерного состава предприятий для освоения робототехники. • Отсутствие высоких компетенций в области маркетинга у специалистов внутри РФ. • Слабая учебная инфраструктура. • Малое количество образовательных центров. • Медленное проникновение робототехники в учебные программы.
Технологии	<ul style="list-style-type: none"> • Наличие готовых импортных решений. • Недостаток собственных технологий производства. • Отсутствие российской электронной базы, все современные комплектующие и технологии зарубежные. • Слабая инфраструктура. • Нехватка оборудования и ПО для проектирования. • Слабые аккумуляторы.
Экономика	<ul style="list-style-type: none"> • Экономическая нестабильность. • Недостаток финансирования области. • Неправильное распределение бюджета предприятия. • Слабая заинтересованность, отсутствие заказчиков на внутреннем рынке. • Нет возможности выиграть конкурс на разработку — отсутствие гарантированного спроса. • Сложности с экспортом продукции с территории РФ. • Малый опыт работы в гражданской сфере. • Недоступность робототехники для обычных граждан в силу роста стоимости российских разработок по причине инфляции. • Отсутствие в РФ собственных международных корпораций, способных покупать стартапы и выводить их на мировой рынок. • Небольшой объем рынка венчурных инвестиций внутри РФ, ограничивающий скорость развития отечественных проектов по сравнению с аналогичными за рубежом (например, в США).
Государство	<ul style="list-style-type: none"> • Бюрократия. • Отсутствие нормативно-правовой базы. • Устаревшие нормы качества. • Таможенная служба затрудняет и замедляет поставки и закупки комплектующих. • Недостаток государственной поддержки робототехники в целом. • Отсутствие реальной поддержки малых инновационных компаний со стороны государства. • Инертность и низкий старт реализации целевой программы развития госпредприятий с применением робототехники. • Ориентация на задачи служб специального назначения. • Объединение гражданских и военных разработок — нет органа, который бы решал вопросы по постановке робототехнических задач для нужд ВПК.
Наука	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие понятных и прозрачных механизмов финансирования исследований. • Отсутствие механизмов учета репутации, позволяющих оценивать успехи коллективов. • Проблемы с поставкой и закупкой комплектующих, что существенно тормозит разработки.

Екатеринбурге (2), Тольятти, а также в Ярославле, Туле, Серпухове, Ижевске, Таганроге, Калуге, Воронеже, Самаре, Казани, Уфе, Владивостоке, Нижнем Новгороде. Ряд компаний-интеграторов участвуют в коммуникации с НАУРР в формировании стратегии по развитию рынка («Альфа-Интех», «Белфингрупп», «ДС-Роботикс», «Вебер Комеханикс», «Техноматикс», «Алгоритм Системс», «ПраймТехнологии», «Арм-Роботикс», «Вектор-Групп», «ИРС», «Roboweld»).

Одной из причин слабого уровня развития рынка промышленной робототехники является малая информированность предприятий о возможностях роботизации производственных процессов и связанных с этим сокращением издержек. Интеграторы почти не занимаются подсчетом реальной окупаемости РТК после установки, оставляя это на откуп предприятиям. Стимулировать развитие промышленной робототехники в стране можно через распространение систематизированной информации о реальной окупаемости РТК по отраслям и выполняемым операциям.

Для исследования различных барьеров развития робототехники (как промышленной, так и сервисной) Национальная ассоциация участников рынка робототехники в декабре 2015 г. провела опрос российских робототехнических компаний. Ответы респондентов на вопрос об ограничениях, которые препятствуют развитию робототехники в РФ, о существующих рисках и барьерах на рынке робототехники в целом структурированы в таблице по группам «Образование и культура», «Технологии», «Экономика», «Государство», «Наука».

Преодоление существующих ограничений, конечно, невозможно мерами одного государства, для формирования стратегии развития отрасли необходим широкий диалог всех участников рынка.

Таким образом, мировой рынок робототехники показывает высокие темпы роста (около 8%). Мировыми лидерами в использовании РТК в промышленности являются Китай, Япония, Южная Корея, США и Германия. Россия же значительно отстает в роботизации производства по целому ряду причин, преодоление которых возможно только при коммуникации и консолидации участников рынка робототехники. ●