

aibo

Последняя версия
щенка-робота Айбо
фирмы Sony, выпущенная
в начале 2018 года,
обладает искусственным
интеллектом.



Страна восходящих РОБОТОВ

Искусственный интеллект в сочетании с робототехникой в Японии могут быть ответом на ее быстро сокращающуюся рабочую силу, но хорошо это или плохо для человеческого труда?

Тодд Шнайдер, Джи Хи Хонг, Ан Ван Ли

При том что в ближайшие десятилетия автоматизация приведет к полному исчезновению очень немногих профессий, она, скорее всего, в определенной мере повлияет на компоненты почти всех рабочих мест в зависимости от типа трудовой деятельности и связанных с ней функций. Автоматизация, которая должна выйти за рамки рутинной и повторяющейся производственной деятельности, способна присутствовать в значительно более широком спектре видов деятельности, чем наблюдалось до настоящего времени, и по-новому определить человеческий труд и стиль работы в секторе услуг и прочих отраслях. В Японии быстрое сокращение рабочей силы и ограниченный приток иммигрантов создают мощный стимул к автоматизации, что делает эту страну особенно полезной лабораторией для изучения будущего ландшафта трудовой деятельности.

Исчезновение

В 2017 году численность населения Японии, по оценкам, сократилась на рекордные 264 000 человек. В настоящее время число смертей превышает число рождений в среднем на 1 000 человек в сутки. Например, в районе Тохоку на севере Японии сейчас меньше жителей, чем было в 1950 году. Рождаемость в Японии давно значительно ниже 2,1 ребенка

ФОТО: GETTY IMAGES / KYODO NEWS

Успех первого «брачного союза» рабочей силы Японии и робототехники служит хорошим предзнаменованием для следующей волны технологий.

на одну женщину, что необходимо для поддержания роста, — в настоящее время она составляет приблизительно 1,4 ребенка на одну женщину, и, в отличие от многих других стран с развитой экономикой, иммиграция недостаточна для преодоления этого разрыва. В 2015 году почти треть граждан Японии была старше 65 лет: исследования Национального института исследований в области народонаселения и социального обеспечения показывают, что к 2050 году эта доля увеличится почти до 40 процентов. Отдел народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН опубликовал оценку в отношении Японии, которая показывает, что в начале второй половины XXI века население страны уменьшится до менее чем 100 млн человек. К концу столетия Япония потеряет 34 процента своего нынешнего населения.

Внутренняя рабочая сила Японии (в возрасте 15–64 лет), по прогнозам, будет сокращаться еще быстрее, чем общая численность населения, и уменьшится в период с настоящего времени до 2050 года приблизительно на 24 млн человек. В условиях, когда иммиграция в ближайшее время вряд ли возрастет в достаточной мере, чтобы компенсировать это резкое сокращение, Японию ожидают мрачные перспективы в том, что касается производительности, потенциального объема производства и роста доходов (см. рис. 1).

Сделано в Японии

Япония знает не понаслышке, как справиться с проблемой ограниченных ресурсов, в том числе трудовых, и традиционно является лидером в развитии технологий. Автоматизация и робототехника, заменяющие человеческий труд или повышающие его качество, — знакомые концепции в японском обществе. Японские компании традиционно находятся на передовой в области технологий робототехники. Такие компании, как FANUC, Kawasaki Heavy Industries, Sony и Yaskawa Electric Corporation, лидировали в развитии робототехники во время экономического подъема Японии. Автоматизация и роботизация промышленного производства также являются неотъемлемой частью послевоенного экономического успеха Японии. Компания Kawasaki Robotics начала коммерческое производство промышленных роботов более 40 лет назад. В 1995 году во всем мире использовалось приблизительно 700 000 промышленных роботов, в том числе 500 000 — в Японии.

Япония — по-прежнему лидер производства и промышленного использования роботов. В 2016 году эта страна экспортировала промышленных роботов стоимостью приблизительно 1,6 млрд долл. — больше, чем следующие пять крупнейших экспортеров (Германия, Франция, Италия, США, Южная Корея), вместе взятых. Япония также является одной из наиболее роботизированных экономик мира с точки зрения «плотности роботов», изме-

ряемой как число роботов относительно численности людей в обрабатывающей промышленности и промышленности. Япония лидировала в мире по этому показателю до 2009 года, когда возросло использование промышленных роботов в Корее, а промышленное производство Японии все более перемещалось за рубеж (см. рис. 2).

В богатстве или бедности?

Успех первого «брачного союза» рабочей силы Японии и робототехники — автоматизация в 1970-е, 1980-е и 1990-е годы таких важнейших секторов, как автомобилестроительная и электронная промышленность, — служит хорошим предзнаменованием для следующей волны технологий и искусственного интеллекта и влияния на занятость и заработную плату вне обрабатывающей промышленности.

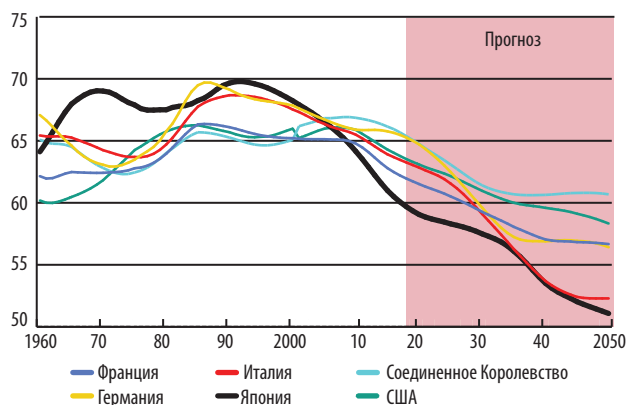
Во-первых, в Японии чрезвычайно велик разрыв между ростом производительности в обрабатывающей промышленности и секторе услуг. Хотя причин тому много, наибольший прирост производительности промышленности тесно связан с распространением использования информационных и коммуникационных технологий и автоматизации. Вероятно, не случайно наиболее производительные секторы обрабатывающей промышленности Японии, автомобилестроительная и электронная промышленность, — это те секторы, в производственных процессах которых широко используется автоматизация. Для сравнения, в секторе услуг, который составляет 75 процентов ВВП, годовой рост производительности невелик и составляет

Рисунок 1

Свободное падение

Население трудоспособного возраста Японии будет сокращаться еще более быстрыми темпами, чем общая численность населения, и быстрее, чем в других странах с развитой экономикой.

(Население трудоспособного возраста, в процентах общей численности населения)

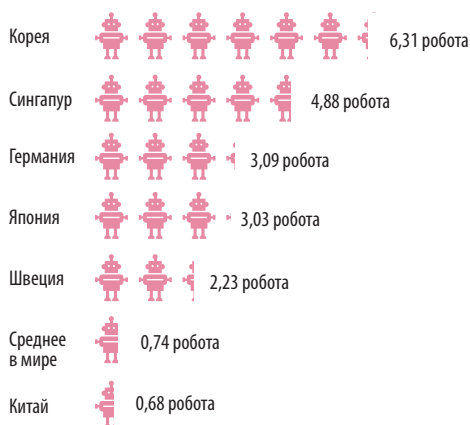


Источник: Организация Объединенных Наций, «Мировые демографические перспективы», в редакции 2017 года.

Рисунок 2

Роботы идут

«Плотность роботов» Японии (число роботов относительно численности людей в обрабатывающей промышленности и промышленности в целом) является одной из самых высоких в мире.



Источник: Source: International Federation of Robotics, *World Robotics 2017—Industrial Robots*.

ИЛЛЮСТРАЦИИ: THE NOUIN PROJECT / ЛУКОН

приблизительно всего половину годового роста производительности в США. Производительность труда в обрабатывающей промышленности с 1970 года приблизительно утроилась, но за пределами обрабатывающей промышленности она повысилась примерно только на 25 процентов.

Приближающаяся волна технологий автоматизации и искусственного интеллекта открывает новые возможности замещения рабочей силы или дополнения ее за пределами обрабатывающей промышленности (например, в сфере транспорта, связи, розничных услуг, складирования и прочих). Согласно ряду правительственных докладов (в частности, *Региональному экономическому докладу* Банка Японии и годовому обследованию планируемых капитальных расходов Банка развития Японии), даже малые и средние компании осваивают новые технологии, с тем чтобы компенсировать дефицит рабочей силы и оставаться конкурентоспособными. Например, японская сеть розничных магазинов шаговой доступности Family Mart ускоряет внедрение касс самообслуживания, а группа ресторанов Colowide и многие другие операторы ресторанов установили терминалы заказов с сенсорными экранами для того, чтобы оптимизировать деятельность и сократить потребность в персонале. Здравоохранение, секторы финансовых, транспортных и прочих услуг изобилуют другими примерами, в частности, использования роботов-поваров и сотрудников гостиниц.

Во-вторых, как показывают эмпирические данные, вопреки опасениям худшего, автоматизация и более широкое использование робототехники в целом положительно влияют на внутреннюю занятость и рост доходов. Расчеты персонала МВФ, выполненные методом, который впервые применили Ачемоглу и Рестрепо (Acemoglu, Restrepo, 2017), с использованием данных уровня префектур Японии, показали, что повышенная плотность роботов в обра-

батывающей промышленности связана не только с повышением производительности, но и приростом занятости и заработной платы на местном уровне. Примечательно то, что эти выводы, в которых не учитываются периоды кризиса, противоположны результатам схожей процедуры, в основе которой лежат данные о США. Как представляется, опыт Японии может существенно отличаться от опыта других стран с развитой экономикой.

В горе или радости?

Япония, скорее всего, будет делать успехи в автоматизации, применении роботов и интеграции искусственного интеллекта в повседневную жизнь более быстрыми темпами, чем многие другие страны с развитой экономикой, по ряду причин.

- **Снижение численности населения и более быстрое сокращение рабочей силы.** Как отмечалось выше, ограничение производительности, связанное с долгосрочным сокращением рабочей силы, будет фактически побуждать многие отрасли осуществлять инвестиции в новые технологии, как представляется очевидным в настоящее время в Японии, в том числе на малых и средних предприятиях, которым труднее привлечь и удерживать рабочую силу. Япония — не единственная в этой демографической тенденции, но она значительно опережает другие страны с развитой экономикой.
- **Стареющее население.** Старение населения Японии (всего через несколько лет поколению так называемого «бэби-бума» исполнится 75 лет) создает значительные потребности в рабочей силе в сфере здравоохранения и ухода за престарелыми, которые невозможно удовлетворить «естественными» новыми участниками рабочей силы (то есть местными работниками). В результате, распространение роботов выйдет далеко за рамки японских заводов и охватит школы, больницы, дома сестринского ухода, аэропорты, железнодорожные вокзалы и даже храмы.
- **Снижение качества услуг.** Обследования подтверждают точку зрения о том, что как объем, так и качество услуг в Японии снижаются. Недавняя работа, проведенная исследовательским подразделением Исследовательского института по экономике, торговле и промышленности Японии (Morikawa, 2018), показывает, что качество услуг ухудшается вследствие дефицита рабочей силы. Наиболее серьезно страдают службы доставки посылок, больницы, рестораны, начальные школы и старшие классы средних школ, магазины шаговой доступности и государственные услуги.

Этими же факторами объясняется то, почему в имитационном моделировании Япония достигает более высоких и быстрых положительных сдвигов в результате постоянного развития робототехники и искусственного

интеллекта в экономике. В имитационном моделировании сотрудников МВФ, в котором рассматриваются данные промышленно развитых стран Группы двадцати, указывается на риск сокращения доли рабочей силы, поляризации доходов и роста неравенства. В нем делается предположение о существенных издержках, связанных с процессом перехода (безработице, снижении заработной платы), когда более широкая автоматизация замещает и вытесняет существующий человеческий труд.

Однако применение этого же метода только к Японии дает некоторые весьма отличающиеся результаты. В частности, при сокращении рабочей силы даже полностью замещаемая автоматизация может повысить заработную плату и экономический рост. Иными словами, в условиях буквального исчезновения рабочей силы и маловероятных перспектив облегчения ситуации за счет увеличения иммиграции автоматизация и робототехника помогают преодолеть разрыв в рабочей силе и ведут к росту объема производства и повышению уровня доходов, а не замещению человеческой рабочей силы.

Несмотря на эти положительные результаты, Япония не застрахована от рисков для общества и благосостояния, связанных с ростом автоматизации. Всегда существует социальный риск поляризации рабочей силы, в которой сравнительно малая доля работников имеет подготовку и образование, необходимые для того, чтобы в полной мере использовать производительность робототехники. Исследования показывают, что рабочая сила женского пола, которая увеличилась за последние пять лет, особенно уязвима по отношению к этому вытеснению ввиду высокой концентрации женщин на нерегулярных рабочих местах (то есть временных должностях, должностях с частичной занятостью и прочих должностях вне основной японской системы пожизненной занятости), функции которых более подвержены автоматизации (Hamaguchi, Kondo, 2017).

Домо аригато [японский: «большое спасибо»], господин робот?

Не существует хрустального шара, который точно предскажет, насколько быстро и далеко продвинулся в следующие десятилетия робототехника и искусственный интеллект. Нет и совершенного прогноза относительно того, как эти технологии будут адаптированы для замещения человеческого труда, особенно за пределами обрабатывающей промышленности. Помимо непростых технических проблем, существует целый ряд препятствий, которые связаны с поддерживающей инфраструктурой, в частности, правовой основой использования таких технологий наряду с населением в целом, которые должны быть устранены. Важнейшие вопросы включают защиту прав потребителей, защиту данных, интеллектуальную собственность и заключение коммерческих договоров.

Но волна перемен, безусловно, приближается и тем или иным образом затронет практически все профессии. Япония представляет собой сравнительно уникальный случай. Ввиду динамики численности населения и рабочей силы чистые

выгоды роста автоматизации высоки и могут быть еще выше, и такие технологии могли бы отчасти решить проблемы поддержки производительности и экономического роста в долгосрочной перспективе. Из опыта Японии могут извлечь ценные уроки такие страны, как Китай и Корея, которые в будущем столкнутся со схожими демографическими тенденциями, и страны с развитой экономикой Европы.

Для директивных органов первое препятствие состоит в том, чтобы принять наступление перемен. Паровой двигатель, скорее всего, приводил в такое же замешательство, но тем не менее получил распространение и привел к ликвидации некоторых рабочих мест, но при этом создал множество новых рабочих мест. Искусственный интеллект, робототехника и автоматизация обладают потенциалом

Распространение роботов выйдет далеко за рамки японских заводов и охватит школы, больницы, дома сестринского ухода, аэропорты, железнодорожные вокзалы и даже храмы.

вызвать столь же крупные перемены, и второе препятствие может состоять в нахождении способов помочь общественности подготовиться к этим преобразованиям и использовать их, с тем чтобы сделать жизнь лучше, а доходы — выше. Принципиально важны прочные и эффективные системы социальной защиты, поскольку дезорганизация некоторых традиционных трудовых и социальных договоров представляется неизбежной. Но также необходимы образование и повышение квалификации, чтобы больше людей могло воспользоваться рабочими местами в высокотехнологичном мире. А в случае Японии это также означает активизацию усилий по обеспечению большего равенства рабочей силы — мужчин и женщин, регулярных и нерегулярных работников и даже регионов — для более равного распределения выгод и рисков автоматизации. **ФР**

ТОДД ШНАЙДЕР — заместитель начальника отдела, **ДЖИ ХИ ХОНГ** — экономист, и **АНХВАН ЛИ** — референт-исследователь, все из Департамента стран Азиатско-Тихоокеанского региона МВФ.

Литература:

- Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2017. "Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets." NBER Working Paper 23285, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Bank of Japan. 2017. *Regional Economic Report*, Tokyo.
- Hamaguchi, Nobuyuki, and Keisuke Kondo. 2017. "Regional Employment and Artificial Intelligence." RIETI Discussion Paper 17-J-023, Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo.
- Morikawa, Masayuki. 2018. "Labor Shortage Beginning to Erode the Quality of Services: Hidden Inflation." Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo.