

Индустрия 4.0: новые вызовы и возможности для рынка труда

Сандрин Кергроуч

Старший экономист, Центр предпринимательства, малого и среднего бизнеса, локального развития и туризма (Centre for Entrepreneurship, SMEs, Local Development and Tourism), Sandrine.Kergroach@oecd.org

Организация экономического сотрудничества и развития (Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD), 2, rue Andre Pascal 75775 Paris Cedex 16, France

Аннотация

Вступительная статья к специальному выпуску «Рынок труда в условиях технологических трансформаций» представляет общую картину новейших технологических тенденций, в совокупности именуемых «четвертой промышленной революцией» (*Industry 4.0*), их влияние на изменение структуры рынка труда и спроса на перспективные компетенции,

возникающие вызовы для политики. По мнению автора, достижение устойчивости, адаптивности и эффективности рынков труда не только позволит адекватно реагировать на изменения кадрового спроса, обусловленные прогрессом производственных технологий, но и станет предпосылкой социальной стабильности и консолидации.

Ключевые слова: новая производственная революция; рынок труда; спрос на компетенции; автоматизация производства; социальные эффекты

Цитирование: Kergroach S. (2017) Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 4, pp. 6–8. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.4.6.8

Мы стоим на пороге Новой производственной революции (*New Production Revolution*). Масштабы и последствия перемен, происходящих в промышленности и производственной деятельности, беспрецедентны. Технологический прогресс, по-видимому, ведет к массовой автоматизации и необратимым сдвигам в структуре занятости, которые создают серьезные вызовы для рынка труда и лиц, ответственных за разработку политики в сфере образования и занятости.

Труд и технологии всегда находились в тесной взаимосвязи двойственного характера [Keynes, 1930]. Технологические изменения обеспечивают повышение производительности труда, способствуют экономическому росту и созданию новых рабочих мест как на отдельных предприятиях, так и на макроэкономическом уровне. Во многих отраслях и профессиях новые технологии уже заменили труд человека, что привело к высвобождению работников в разных секторах экономики и регионах. Эти процессы положительно сказались на капитализации претерпевающих трансформацию секторов и предприятий, а благодаря перетокам между

всепроницаемыми цепочками поставок благотворный эффект затронул также смежные сектора и компании-партнеры. Однако отстающие отрасли, территории и группы населения, не обладающие необходимыми навыками в области цифровизации, ощутили непропорционально мощный деструктивный эффект.

Наш мир переживает фундаментальную цифровую трансформацию. Интернет вещей, соединяющий множество разнообразных устройств, объектов и сенсоров в онлайн-сеть, эволюционирует в некий гигантский, мощный, чрезвычайно чуткий сверхорганизм, который способен отслеживать различные операции, информировать о ходе их выполнения, контролировать их и принимать необходимые меры в режиме реального времени без участия людей, генерируя при этом беспрецедентный объем данных [OECD, 2015a].

Дополненный анализом больших данных и облачными технологиями хранения и вычисления, интернет вещей может дать импульс новым предиктивным подходам к принятию решений, новым бизнес-моделям, интеллектуальным системам и полностью автономным машинам [OECD, 2016]. Сфера применения

таких технологий стремительно расширяется, что самым радикальным образом скажется на широком круге секторов. В частности, интернет вещей стимулирует «умное» производство, предоставляя данные и создавая инструменты для повышения эффективности производственных процессов и управления рисками по всей цепи поставок — от логистики до управления запасами и технического обслуживания оборудования. В энергетике «умные сети» на основе интернета вещей обеспечивают мониторинг передачи энергии и состояния инфраструктуры, выявление чрезвычайных ситуаций, минимизацию потерь, устранение перебоев энергоснабжения и применение эффективных механизмов ценообразования.

В свою очередь искусственный интеллект как способность машин и систем приобретать знания, решать когнитивные задачи и действовать разумно может обеспечить создание принципиально новых программных приложений и самообучаемых роботов для выполнения различных человеческих операций и превращения в самоуправляемых агентов.

В сочетании с новейшими достижениями в области механики и электротехники искусственный интеллект существенно расширит возможности промышленных роботов адаптироваться к внешнему миру и к меняющимся производственным условиям без необходимости перепрограммирования. Роботы на его основе постепенно займут центральное место в логистике и обрабатывающих производствах, обеспечивая повышение безопасности, скорости, точности и производительности. Машинное обучение революционизирует также некоторые сегменты сферы услуг, такие как маркетинг, финансы, индустрия развлечений и медицина. Так, алгоритмы на основе искусственного интеллекта могут оказаться полезными в прогнозировании рыночных колебаний, а автоматизация медицинских операций расширит сферу применения автономных роботов-хирургов.

Еще одним примером возникающих технологий с высоким потенциалом трансформации производственных процессов и цепочек поставок служит 3D-печать — аддитивные технологии послойного построения изделий. В соединении с цифровыми технологиями они радикально изменяют ситуацию в промышленности через интеграцию дизайна, производства и поставок. В настоящее время 3D-печать используется для изготовления моделей, компонентов и запасных частей, но по мере расширения спектра печатаемых материалов (сегодня это в основном пластики, металлы, керамика и стекло), повышения точности обработки поверхности и качества готовых изделий роль подобных технологий будет возрастать, в том числе и на рынках готовой продукции. Компании будут продавать не физические объекты, а дизайн, конструкции, разработки. В области медицины такие технологии найдут применение в биоинженерии имплантатов, протезов или органов с использованием ДНК-принтеров.

Преимущества возникающих технологий, помимо всех прочих вызовов, зависят от адаптивности рынка труда. По сути, технологический прогресс выступает

одним из важнейших факторов развития сферы занятости, спроса и предложения труда и профессиональной структуры рабочей силы.

Развитие машинного обучения, робототехники и искусственного интеллекта будет неизбежно способствовать автоматизации производства, изменению структуры спроса на труд и ликвидации некоторых профессий [Brynjolfsson, McAfee, 2011]. При этом автоматизация затронет не только сферу физического или ручного труда, опасные или монотонные операции. Под угрозой упразднения многие интеллектуальные, когнитивные и аналитические работы, связанные с выполнением рутинных стандартных операций, в частности на транспорте, в офисах и в сфере услуг. По оценкам ОЭСР, в странах — членах этой организации могут быть полностью автоматизированы до 9% рабочих мест, а 25% могут существенно измениться вследствие автоматизации 50–70% соответствующих производственных операций [Arntz et al., 2016].

Вместе с тем по мере возникновения и развития новых продуктов, процессов и бизнес-моделей будут появляться рабочие места нового типа. Например, цифровизация и большие данные стимулируют спрос на специалистов с аналитическими навыками, который в настоящее время превышает не только фактическое предложение, но и соответствующий потенциал систем образования и профессиональной подготовки.

Профессиональная структура уже претерпела изменения во многих странах; процесс создания новых рабочих мест поляризуется по высоко- и низкоквалифицированным группам, а ликвидируются в первую очередь рабочие места, требующие среднего уровня квалификации и выполнения рутинных операций [Goos et al., 2009; Autor, Dorn, 2013]. Однако каких конкретных сфер, каких масштабов и степени достигнет предстоящее «творческое разрушение», пока неизвестно.

В связи с неопределенностью ситуации и внушительными последствиями текущих технологических трансформаций для производственных систем и общества в целом политикам необходимы надежные предварительные данные, чтобы прогнозировать эффект технологических перемен в отношении профессиональной структуры и разработки соответствующей политики в сфере науки, технологий и инноваций (см. статью Рикардо Сейдль да Фонсеки в настоящем номере).

Новые рабочие места могут не соответствовать стандартной модели полной занятости; возможно, они будут принимать нетрадиционные формы (неполный рабочий день, работа по требованию и т. п.). Возникающие технологии позволяют разделить рабочий процесс на более мелкие операции в рамках глобального цифрового производства. Сервитизация экономики также выражается в растущей фрагментации занятости вплоть до самозанятости. Рабочие задачи уже стали более фрагментированными; все больше работников выполняют нестандартные операции как на основном месте занятости, так и в качестве дополнительной подработки (см. статью Дитера Бёгенхольда с соавторами).

Нестандартная занятость часто ассоциируется с неквалифицированной работой, низкой оплатой труда

и уровне квалификации. И если узкому слою работников гигномика сулит более гибкие механизмы занятости, то уязвимые группы населения, скорее всего, окажутся в невыгодном положении на рынке труда, а их возможности повышения квалификации и доступ к системам социальной защиты будут ограничены [OECD, 2015b].

Развитие цифровых платформ позволяет реорганизовать рынок труда и преобразовать механизмы занятости [Kenney, Zysman, 2016]. Работодатели и работники все чаще встречаются в интернете. В последние годы появились рекрутерские онлайн-сервисы, соединяющие ищущих работу (в том числе фрилансеров) с теми, кто ищет исполнителей для широкого круга разнообразных задач (см. статью Сергея Рощина с коллегами).

Новые рабочие места требуют новых навыков и компетенций. Их набор, необходимый для успешной работы в современном обществе, постоянно усложняется и продолжит усложняться по мере развития технологической производственной среды. Как следствие, будущим поколениям работников придется осваивать цифровые навыки в самом раннем возрасте и учиться на протяжении всей жизни. К числу хуже всего поддающихся автоматизации сегодня относятся решение проблем, интуиция, творчество и умение убеждать [Frey, Osborne, 2013]. Такие личные навыки, как самоорганизация, менеджмент, работа в команде или общение, в будущем, вероятно, станут играть более важную роль. Изменение профилей образования потребует пересмотра образовательной политики и разработки новых подходов к обучению преподавателей (см. статью Али Шамси). Компании будут развивать человеческий капитал на базе новых профессиональных навыков, реорганизовывать труд и внедрять новые методы управления для максимально эффективного использования своих нематериальных активов (см. статью Елены Завьяловой с соавторами).

В целом неравенство и социальное расслоение, к которым могут привести текущие технологические изме-

нения, вызывают серьезное беспокойство. Порождают их не только ликвидация рабочих мест и поляризация рынка труда, но также снижение социальной мобильности и углубление цифрового разрыва. Поляризация рынка труда, вероятно, болезненно ударит по среднему классу (так называемым белым воротничкам). Скорее всего, усилится и социальное расслоение, которое распространится на новые отрасли, регионы и профессиональные группы по мере расширения цифровой пропасти между теми, кто вписывается в технологический прогресс и кто не поспевает за ним [OECD, 2017]. Хотя женщины исторически скромнее представлены в научной и технологической сферах, цифровизация может способствовать сокращению гендерного неравенства на рынке труда. Цифровые платформы позволяют использовать более гибкие механизмы занятости и будут способствовать нормализации баланса «работа–семья», снижению культурных барьеров и выравниванию профессионального поля для мужчин и женщин.

Сходное беспокойство вызывает потенциальный отказ от основной модели занятости XX в., которая возникла в ходе развития массового производства и базируется на трудовых договорах, предусматривающих выплату зарплаты и социальное обеспечение.

Системы занятости, пенсий, здравоохранения и социального обеспечения тесно взаимосвязаны. Подходящие налоги составляют значительную долю государственных ресурсов и обеспечивают бюджетную устойчивость. Достижение устойчивости, адаптивности и эффективности рынка труда поэтому не только предполагает удовлетворение кадрового спроса, порождаемого новой производственной революцией, но и служит предпосылкой социальной стабильности и консолидации.

Мнения и аргументы, изложенные в данной статье, отражают точку зрения автора и не обязательно соответствуют официальной позиции ОЭСР или правительств стран — членов этой организации.

Библиография

- Arntz M., Gregory T., Zierahn U. (2016) The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Paper № 189. Paris: OECD. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>, дата обращения 26.11.2017.
- Autor D.H., Dorn D. (2013) The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US Labour market // The American Economic Review. Vol. 103. № 5. P. 1553–1597. Режим доступа: <http://economics.mit.edu/files/1474>, дата обращения 26.11.2017.
- Brynjolfsson E., McAfee A. (2011) Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity and Irreversibly Transforming Employment and the Economy. Lexington, MA: Digital Frontier Press.
- Frey C.B., Osborne M.A. (2013) The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Oxford, UK: University of Oxford.
- Goos M., Manning A., Salomons A. (2009) Job polarization in Europe // American Economic Review: Papers & Proceedings. Vol. 99. № 2. P. 58–63. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1257/aer.99.2.58>, дата обращения 26.11.2017.
- Kenney M., Zysman J. (2016) The Rise of the Platform Economy // Issues in Science and Technology. Vol. 32. № 3 (Spring 2016). Режим доступа: <http://issues.org/32-3/the-rise-of-the-platform-economy>, дата обращения 26.11.2017.
- Keynes J.M. (1930) Economic Possibilities for our Grandchildren // Essays in Persuasion. New York: W.W. Norton & Co. P. 358–373. Режим доступа: www.econ.yale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf, дата обращения 26.11.2017.
- OECD (2015a) Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being. Paris: OECD Publishing. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>, дата обращения 26.11.2017.
- OECD (2015b) Non-standard work, job polarisation and inequality // In It Together: Why Less Inequality Benefits All. Paris: OECD. P. 135–208. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264235120-7-en>, дата обращения 26.11.2017.
- OECD (2016) Science, Technology and Innovation Outlook 2016. Paris: OECD. Режим доступа: http://dx.doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2016-end, дата обращения 26.11.2017.
- OECD (2017) Going digital: The future of work for women // The Pursuit of Gender Equality: An Uphill Battle. Paris: OECD. P. 269–282. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264281318-26-en>, дата обращения 26.11.2017.