

УДК 331.5

Е. А. Суродина, Н. С. Иванников

## ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РЫНОК ТРУДА

**СУРОДИНА Елена Александровна** – студентка кафедры «Международные отношения» Гуманитарного института. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. ул. Политехническая, 29, Санкт-Петербург, 195251, Россия. E-mail: lena\_surodina@mail.ru.

**ИВАННИКОВ Никита Сергеевич** – аспирант, старший преподаватель кафедры «Международные отношения» Гуманитарного института. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. ул. Политехническая, 29, Санкт-Петербург, 195251, Россия E-mail: ivannikov.n78@gmail.com.

*В статье рассматриваются особенности влияния четвертой промышленной революции на состояние рынка труда. Целью работы является представление некоторых аспектов этого влияния, а также выделение ключевых навыков для специалистов в новых условиях.*

ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ; ИИ; РЫНОК ТРУДА;  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ

В настоящее время общество стоит на пороге четвертой промышленной революции, которая окажет влияние на многие сферы жизни человечества, в том числе на рынок труда. Впервые о ней заговорили в 2011-м году, а два года спустя были созданы две крупные программы для подготовки этой революции: немецкая «Индустрия 4.0» и Консорциум промышленного интернета пяти частных американских компаний (GE, Intel, Cisco, IBM и AT&T). Результаты исследований должны были оценить и определить сроки и характер новой революции, пик которой пришелся бы на 2025–2030 годы. 2016 год формально должен был стать годом подготовки будущей революции, но запуск был отложен [4].

Главной движущей силой должны стать цифровые технологии. Несмотря на то, что сами цифровые технологии не являются новыми, они

становятся настолько более совершенными, что трансформируют общество и глобальную экономику [8].

Программа «Индустрия 4.0» представляет собой стратегический план по внедрению в промышленное производство киберфизических систем для объединения в едином информационном пространстве оборудования и информационных систем с их последующей взаимной работой, а также обучением без участия человека.

Следует рассмотреть роботизацию, как один из доминирующих трендов сегодняшней промышленности. Современные роботы представляют собой сложные системы, которые могут быть перепрограммированы под выполнение любого рода задач. Роль таких машин повышается в связи с активным внедрением в них искусственного интеллекта, который позволяет им самообучаться. Обыкновенно по мере развития и распространения технологий они дешевеют – это приводит к выводу о том, что как только покупка робота станет экономически выгоднее содержания рабочего, необходимость в человеческом труде снизится [5]. Это может привести к росту безработицы среди населения.

ИИ в рамках роботизации обычно рассматривается в качестве замены человека машиной. Но такая замена на данном этапе не может быть адекватной во всех сферах. Для таких областей разрабатывается аналог Искусственному интеллекту – Усиление интеллекта (УИ), предназначенный для расширения возможностей человека. На самом деле, 98 % исследователей ИИ сфокусированы на работе, которая соответствует больше УИ [5].

Ежегодно Международная федерация робототехники (IFR) рассчитывает относительный показатель количества роботов на 10 тысяч рабочих. В 2017-м средний показатель по миру составил 85 роботов на 10 тысяч работников [2]. Мировой показатель по количеству приобретенных показывает стабильный рост в течение последних 5 лет [17].

Трёхмерная печать, виртуальная и дополненная реальность – другие текущие тренды, влияющие на рынок труда. Влияние первой на рынок очевидно уже сейчас, в последние, главным образом, сосредоточены в сфере развлечений. Но это направление уже не является единственным – эти технологии начинают активно распространяться и на другие сферы, в

том числе и на рабочее место, путём создания новых способов работы, коммуникации и сотрудничества в рамках предприятия [9]. Другой областью их применения является образование. Так, компания Cyberlit занимается VR/AR b2b-проектами для обучения персонала технологических, медицинских и инженерных специальностей [6].

За всеми колоссальными преимуществами четвёртый промышленной революции в равной мере возникают и проблемы, которые сводятся к тому, что внедрение новых технологий параллельно меняет и природу рабочего места. Рынок труда претерпевает значительные изменения. Помимо изменения предыдущих позиций и создания новых, также исчезают прежние места.

Эти проблемы особенно актуальны для сегодняшних молодых специалистов. Множество рабочих позиции, на которых сегодня работают молодые специалисты, не существовали в момент вступления предыдущего поколения на рынок труда. Вероятно, в будущем также молодые специалисты будут работать в областях, которые сегодня ещё не существуют.

Рассмотрим как оптимистичные, так и пессимистические мнения по поводу влияния новых технологий на рабочие места специалистов.

Институт Гэллага полагает, что самым уязвимым поколением к угрозам, создаваемых искусственным интеллектом, является как раз поколение миллениалов. Эта угроза оценивается в 37%. В то время как представители старшего поколения подвержены риску увольнения только на 32%. Данная статистика объясняется тем, что должности, которые чаще всего занимают начинающие специалисты, легче всего автоматизировать. Старшие же сотрудники по большей вероятности занимают руководящие места в компаниях, которые подразумевают решение сложных задач. Не говоря уже о том, что часто именно эти руководители и ответственны за решения, связанные с внедрением технологий, а они, таким образом, вряд ли заменят себя.

Сглаживает обстоятельства только то, что в ближайшие годы будет автоматизирована в первую очередь однообразная работа. Так, например, американский экономист Дэвид Отор предложил вариант классификации рабочего труда на две категории: когнитивный и ручной, рутинный и не рутинный. В результате исследования он выяснил, что чаще всего спрос на

работника снижается в случае выполнения им рутинных задач, при этом независимо были ли они когнитивными или ручными. И наоборот, спрос на занятых не рутинным когнитивным (например, финансовый аналитики) и не рутинным ручным трудом (например, парикмахеры), повышался [11].

В 2018-м году компания Superjob провела исследование, по результатам которого прогнозируется ежегодное сокращение предложений для сотрудников низкой квалификации на 5% [7].

Эксперты ВЭФ назвали 10 профессий, которые роботы уничтожат в ближайшие пять лет, среди них: оператор ввода данных, бухгалтерские клерки, секретари, рабочие, операторы справочных служб, завхозы, сотрудники почтовых отделения [10].

Всё это говорит о том, что молодые специалисты с развитыми гибкими навыками решения проблем и принятия решений смогут оградить себя от рисков увольнения, а также стремиться работать вместе с новыми технологиями, работающих на ИИ, на более высоких руководящих должностях в долгосрочной перспективе.

Также в связи с проблемой неспособности гражданами обеспечить себя занятостью теоретики предложили универсальный базовый доход в качестве решение этой проблемы, то предоставление своим гражданам финансового пособия [13].

Оптимисты же уверены, что ИИ создаст больше рабочих мест. Согласно докладу исследовательской компании, Gartner от 2017-го года прогнозируется, что на протяжении трёх следующих лет ИИ создаст на 500 тысяч рабочих мест больше, чем вытеснит. Повысится востребованность специалистов гуманитарной направленности, где важен творческий подход и или непосредственный контакт с людьми и узких технических направленностей, а именно, инженеры-робототехники разработчики, архитекторы и проектировщики виртуальной реальности и др. Это открывает значительное число возможностей для трудоустройства работников средней и высокой квалификации [15]. По мнению ВЭФ будут процветать такие профессии, как разработчики ИИ, специалисты по анализу данных, разработчики ПО, специалисты в области маркетинга, внедрения цифровых решений, новым технологиям [10].

По данным исследования «доклад о будущем работы», опубликованном Всемирным экономическим форумом, самыми

перспективными профессиями считаются профессии математика, программиста и системного архитектора. Значительное влияние на рынок до 2020-го года окажут: 34 % – мобильный интернет и облачные технологии; 26 % – большие данные; 14 % – интернет вещей; 9 % – развитие робототехники; 6 % – автоматизация производства [7].

Новые рабочие места будут возникать во всех сферах экономики, где возникает необходимость в использовании персонализированного подхода в оказании услуг или производства товаров, то есть связанные с когнитивными задачами. Таким образом рассмотренные нами тренды показывают изменения, которые уже сейчас происходят одновременно во многих производственных и обслуживающих секторах экономики. Эти тренды требуют и новых навыков, владение которыми повысит эффективность профессиональной деятельности работников. Рассмотрев основные изменения в структуре экономики и рынка труда, также необходимо рассмотреть навыки, которые потребуются специалистам для выполнения работы в XXI веке.

В ряде стран до сих пор ведутся споры касательно базового набора навыков в XXI веке. Так, в 2002-м году американской некоммерческой организацией Partnership for 21st Century skills (P21), состоящей из Департамента образования США, ведущих корпораций и общественных организаций, была предложена новая модель навыков, необходимая для успеха на рабочем месте в 21-м веке – модель «4К: коммуникация, креативность, критическое мышление и командная работа» [5].

Другая классификация предлагает следующий набор навыков и компетенций: мультиязычность и мультикультурность, работа в режиме высокой неопределённости и быстрой смены условий задач, креативность, цифровая грамотность, эмоциональный интеллект [3].

Также стоит уделить внимание мягким и жестким навыкам, на которые делает акцент работодатели при найме на работу. К первым относят специализированные и технические навыки, которые приобретаются посредством образования, программ обучения, аттестации и повышения квалификации. Мягкие же применяются в более широких контекстах – это межличностные навыки, которые ответственны за

производительность и успешное участие в рабочем процессе. Кроме того, последние не могут быть автоматизированы роботами.

Компания LinkedIn провела исследование на основании запросов работодателей и анкет соискателей и представила список самых востребованных мягких и жёстких навыков в 2019-м году. Одни из самых востребованных мягких навыков: креативность, убедительность, сотрудничество, адаптивность, управление временем или self-management. Самые востребованными жесткими оказались: облачные вычисления, работа с ИИ, искусственный интеллект, способность к аналитическим рассуждениям и прогнозам, управление людьми [16].

Также стоит отметить, в то время как жёсткие навыки требуются на определённой позиции, работодатели проявляют все больше интерес к конкретным мягким навыкам. Дело в том, что, как правило, проще обучить нового сотрудника жёстким навыкам (к примеру, использовать специальную компьютерную программу), чем научить сотрудника мягким навыкам (к примеру, терпению). Сегодня 57 % высших руководителей считают, что мягкие навыки намного важнее жёстких [14].

Можно отметить, что работодатели ищут специалистов не столько с определённой профессией, а сколько с конкретным набором навыков, необходимых для сферы работодателя. Учитывая нынешние темпы изменений, довольно трудно оценить полностью природу навыков, которые будут необходимы в будущем. Требования меняются быстро, поэтому следует сделать акцент на цифровой грамотности, технических навыках и навыках межличностной коммуникации, которые позволят нам адаптироваться. Поэтому востребованными будут лишь те, кто живёт в соответствии с теорией непрерывного образования.

Таким образом, те специалисты, которые развиваются не в соответствии с текущими изменениями в экономике, могут столкнуться с множеством проблем. К тому же по мере того, как те специалисты, у которых все же есть навыки необходимые для рынка, будут развивать экономику, актуальность текущих навыков будет стремительно падать. Они будут восприниматься как базовые знания, которыми должен обладать каждый человек. Из чего следует, что значительно будет повышаться ценность специалистов с надпрофессиональными навыками, которые ориентируются не только в своей специальности, но и в смежной.

Следовательно, будут цениться специалисты, которые имеют одновременно глубокие фундаментальные знания в своей сфере и достаточно желания и широких знаний, которые позволят им находить в огромном потоке информации полезные для их основной деятельности новые связи и закономерности. Именно такие работники будут соответствовать новым требованиям на рынке труда, продиктованным четвертой промышленной революцией.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Автономность, мотивирующая цель, мастерство: зачем компаниям T-shaped-специалисты и как их развивать// Режим доступа: <https://vc.ru/flood/40369-avtonomnost-motiviruyushchaya-cel-masterstvo-zachem-kompaniyam-t-shaped-specialisty-i-kak-ih-razvivat> (Дата обращения: 14.05.2019).
2. Ализар А. Исследование IFR: количество промышленных роботов в России по-прежнему ничтожно // Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/431320/> (Дата обращения: 14.05.2019).
3. Атлас новых профессий / под ред. Павла Лукши. – М.: Олимп–Бизнес, 2015. С.15.
4. Бутрин Д. Интернет вещей против долгой жизни// газета «Коммерсантъ» №244. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3185479> (Дата обращения: 14.05.2019).
5. Лошкарева Е., Лукша П., Ниненко И., Смагин И., Судаков Д. Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире. – Союз Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия), 2017. С. 93.
6. Тарасов И.В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса. № 6 (50), 2018. С. 57–63.
7. Чижов М. Тренды будущего: виртуальная и дополненная реальность. Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/ar-and-vr/> (Дата обращения: 14.05.2019).
8. Петербургский VR-проект Cyberlit привлёк \$1 млн. инвестиций от европейского фонда // Бизнес портал Уральского региона «Компании Урала». Режим доступа: <https://ufirms.ru/news/russia/peterburgskiy-vr-proekt-cyberlit-privlek-1mln-i.html> (Дата обращения: 14.05.2019).
9. Подцероб М. Из-за новых технологий в мире исчезнут миллионы рабочих мест // газета «Ведомости» Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2016/01/27/625618-ischeznut-rabochih-mest> (Дата обращения: 14.05.2019).
10. Эксперты ВЭФ назвали 10 профессий, которые роботы уничтожат в ближайшие пять лет // Режим доступа: <https://m.hightech.plus/2018/09/17/eksperti-vef-nazvali-10-professii-kotorie-roboti-unichtozhat-v-blizhaishie-pyat-let> (Дата обращения: 14.05.2019).

- 11. Autor D.** The Polarization of Job Opportunities in the U.S. Labor Market: Implications for Employment and Earnings // Режим доступа: <https://economics.mit.edu/files/5554> (Дата обращения: 14.05.2019).
- 12. Auque J.** AI-Human Brain Fusion? Elon Musk's 'Neural Lace' Brain Hack is Sci-Fi Turned to Reality // Nature World. Режим доступа: <https://www.natureworldnews.com/articles/28693/20160914/ai-human-brain-fusion-elon-musk-neural-lace-brain-hack-sci-fi-turned-to-reality.htm> (Дата обращения: 14.05.2019).
- 13.** Finland trials universal basic income of €560 every month // Режим доступа: <https://www.wired.co.uk/article/universal-basic-income-finland> (Дата обращения: 14.05.2019).
- 14.** LinkedIn 2019 Talent Trends: Soft skills? Transparency and Trust // LinkedIn. Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/linkedin-2019-talent-trends-soft-skills-transparency-trust-bersin/> (Дата обращения: 14.05.2019).
- 15. Marlin D.** Millennials, This Is How Artificial Intelligence Will Impact Your Job For Better And Worse // Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/danielmarlin/2018/01/16/millennials-this-is-how-artificial-intelligence-will-impact-your-job-for-better-and-worse/#21dc5aeb4533> (Дата обращения: 14.05.2019).
- 16. Petrone P.** The skills companies need most in 2019 – and how to learn them // Режим доступа: <https://learning.linkedin.com/blog/top-skills/the-skills-companies-need-most-in-2019--and-how-to-learn-them> (Дата обращения: 14.05.2019).
- 17.** Summary – OUTLOOK on World Robotics Report 2019 by IFR // International Federation of Robotics. Режим доступа: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/summary-outlook-on-world-robotics-report-2019-by-ifr> (Дата обращения: 14.05.2019).

---

**SURODINA Elena A.** – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Politekhnikeskaya ul., 29, St. Petersburg, 195251, Russia. E-mail: [lena\\_surodina@mail.ru](mailto:lena_surodina@mail.ru).

**IVANNIKOV Nikita S.** – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Politekhnikeskaya ul., 29, St. Petersburg, 195251, Russia. E-mail: [ivannikov.n78@gmail.com](mailto:ivannikov.n78@gmail.com).

#### **FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION AND ITS IMPACT ON LABOR MARKET**

*The article considers peculiarities of fourth industrial revolution impact on labor market. The purpose of the article is to present several aspects of this impact, and also demonstration of key skills for specialists in new milieu.*

**INDUSTRIAL REVOLUTION; AI; LABOR MARKET; PROFESSIONAL SKILLS**

---