

5. Yuan J. и др. Social risk factors of transportation PPP projects in China : A sustainable development perspective // Int. J. Environ. Res. Public Health. – 2018. – Т. 15. – № 7.
6. Мочальников В. Н. Государственно-частное партнерство : отечественный опыт, мировые тенденции, вектор развития для России / В.Н. Мочальников. – Москва : Экономика, 2012. – 351 с.
7. Introduction to People-first Public-Private Partnerships in support of the United Nations Sustainable Development Goals // ECE/CECI/2019/6 [<http://www.unece.org>].
8. Guiding Principles on People-first Public-Private Partnerships in support of the United Nations Sustainable Development Goals // ECE/CECI/2019/5 [<http://www.unece.org>].

УДК 330.352.3: 338.27

ЭКОНОМИКА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ю. Валевиц

*Кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры международной политической экономики
Белорусского государственного университета, г. Минск*

В статье рассматриваются исторические этапы развития искусственного интеллекта, его влияние на перспективы экономического роста и уровень доходов отдельных экономических субъектов. Структурные изменения, обусловленные внедрением новых технологий, могут иметь как позитивные, так и негативные последствия, что требует разработки государством соответствующей экономической политики.

Ключевые слова: искусственный интеллект; экономический рост; конкуренция; прибыль; заработная плата; распределение доходов.

THE ECONOMICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Y. Valevich

*PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of International Political Economy
Belarusian State University, Minsk*

The article considers the development of artificial intelligence, its impact on the prospects for economic growth and the income level of economic entities. The structural changes due to the introduction of new technologies can have both positive and negative consequences. Therefore, the government should develop an appropriate economic policy.

Key words: artificial intelligence; economic growth; competition; profits; wages; income distribution.

Согласно определению, данному американским информатиком Джоном Маккарти в 1956 г., «искусственный интеллект – это свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, ранее считавшиеся прерогативой исключительно человека (понимание, обучение, способность рассуждать, решать проблемы, взаимодействовать и т. д.)». В его развитии выделяют несколько этапов: 1) 1956–1974 гг.: государственное финансирование разработки логических подходов к решению различных проблем; 2) 1974–1980 гг.: ослабление интереса к соответствующим исследованиям и сокращение финансирования вследствие завышенных ожиданий и ограниченных возможностей разработанных программ; 3) 1980–1987 гг.: появление экспертных систем, основанных на знаниях, и смещение акцента в исследованиях и финансировании в сторону этой формы искусственного интеллекта; 4) 1987–1993 гг.: кризис 1987 г., обусловивший негативное восприятие новых технологий правительствами и инвесторами, возможности дорогостоящих экспертных систем также оказались ограничен-

ными; 5) 1993–2011 гг.: рост оптимизма в отношении искусственного интеллекта ввиду возросших вычислительных мощностей и расширения использования имеющихся данных (в 1997 г. суперкомпьютер «Deep Blue», разработанный компанией «IBM», обыграл в шахматы чемпиона мира Гарри Каспарова; в 2002 г. компания «Amazon» начала использовать автоматические системы для рекомендаций покупателям; в 2011 г. компания «Apple» представила голосового помощника «Siri», а новый суперкомпьютер «Watson» компании «IBM» одержал победу в телепередаче «Jeopardy!» над Брэдом Раттером, обладателем самого большого выигрыша, и Кеном Дженнингсом, рекордсменом по длительности беспроигрышной серии); 6) с 2012 г. – по настоящее время: большая доступность данных, расширение сетей и дальнейшее увеличение вычислительных мощностей обеспечили значительный прогресс в машинном обучении, что обусловило новый всплеск оптимизма в отношении потенциала искусственного интеллекта и увеличение объемов финансирования (в 2012 г. появился беспилотный автомобиль компании «Google»; в 2016 г. программа «Alpha Go» компании «Google Deep Mind» победила в логической настольной игре го корейского профессионала самого высокого 9-го дана Ли Седоля) [1, р. 19]. Всемирная организация интеллектуальной собственности отмечает резкое увеличение числа научных работ в этой области и столь же резкое увеличение числа патентов, что свидетельствует о переходе от теоретических исследований к практическому использованию технологий искусственного интеллекта при коммерческом производстве товаров и услуг [1, р. 40]. Несомненно, внедрение искусственного интеллекта приведет к значительной трансформации современных обществ. Оно отразится на функционировании всех субъектов и мировой экономике в целом. Возникает вопрос: как?

Большинство оценок на глобальном уровне являются позитивными. Марк Пурди и Пол Догерти полагают, что появление новой виртуальной рабочей силы (интеллектуальная автоматизация), способной решать проблемы и самообучаться, значительное увеличение производительности труда и капитала за счет более эффективного управления рабочим временем и сокращения безвозвратных издержек и диффузия инноваций среди различных секторов экономики позволят к 2035 г. удвоить темпы мирового экономического роста [5, р. 3]. Джонатан Гиллам и др. ожидают, что новую волну цифровой революции обеспечат данные интернета вещей, гораздо большие по объему, чем сегодняшние данные интернета людей. Все это приведет к дальнейшей стандартизации и автоматизации производственных процессов, персонализации производимых товаров и услуг. Возникнет благоприятный замкнутый круг: более высокий потребительский спрос на персонализированную и более качественную продукцию → больше данных → большая автоматизация и персонализация → еще больший потребительский спрос и т. д. Расчеты, произведенные на основе пространственной вычислительной модели общего равновесия (S-CGE), показали, что в результате использования искусственного интеллекта к 2030 г. мировой ВВП может вырасти на 13,8 % [4, р. 62]. Жак Бугин и др. задействовали в качестве опережающих показателей результаты функционирования компаний – технологических лидеров. В соответствии с симуляционной моделью к 2030 г. около 70 % крупных компаний внедрят как минимум одну технологию искусственного интеллекта, менее 50 % – все типы. При этом внедрение, скорее всего, будет иметь S-образную форму: медленный старт с последующим ускорением. Существенные первоначальные инвестиции, быстрое устаревание технологий и издержки переходного периода ограничат внедрение искусственного интеллекта малыми и средними компаниями. Авторы пришли к выводу, что ежегодный темп прироста мирового ВВП составит 1,2 %, к 2030 г. он вырастет на 16 % [2, р. 3]. Однако эффект появится постепенно и станет заметным лишь по прошествии некоторого времени. К обозначенному 2030 г. вклад искусственного интеллекта в экономический рост будет в 3 раза больше, чем в ближайшие пять лет [2, р. 22]. Николас Чен и др. разделили последствия на прямые (увеличение доходов и занятости в секторах, занимающихся разработкой технологий искусственного интеллекта) и косвенные (широкомасштабное увеличение производительности труда в секторах, использующих технологии искусственного интеллекта). На основе анализа прежних результатов внедрения широкополосного интернета, мобильных телефонов и промышленных роботов они оценили выгоды от искусственного интеллекта в последующее десятилетие в достаточно скромные \$1,49–2,95 трлн [3, р. 23].

При переходе с макроэкономического уровня на микроэкономический становятся заметными многие проблемы. В рамках четвертой промышленной революции ожидается массовое внедрение киберфизических систем в производство для удовлетворения разнообразных человеческих потребностей. Она будет базироваться на таких технологиях, как анализ больших данных, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, печатная электроника, 3D-печать, квантовые вычисления, блокчейн. Оптимизация производственных процессов, повышение конкурентоспособности, доступ к новым рынкам в сочетании с положительным эффектом масштаба будут способствовать укрупнению компаний. Разрыв между технологическими лидерами и отстающими компаниями одной отрасли увеличится. Выгоды будут отличаться и в разных отраслях экономики. Основным выигрыш получают телекоммуникации, транспорт, логистика, торговля, общественное питание, биология, медицина, финансы и др., тогда как во многих отраслях добывающей и перерабатывающей промышленности он будет гораздо скромнее. Разрыв станет большим не только между отдельными компаниями, отдельными отраслями, но и между отдельными странами. Развитые страны, вероятно, упрочат свое лидерство. По данным Всемирной организации интеллектуальной собственности на долю Китая, США и Японии в настоящее время приходится 78 % всех заявок на патенты, связанные с искусственным интеллектом [1, р. 16]. Таким образом, одни компании, отрасли, страны будут терять рабочие места, другие – их создавать. В наибольшей степени пострадают низкооплачиваемые работники, чей низкоквалифицированный труд можно автоматизировать. Они столкнутся с дальнейшим снижением заработной платы или угрозой безработицы. В то же время высокооплачиваемые работники, обладающие высокой квалификацией и умеющие использовать новые технологии, будут пользоваться повышенным спросом, что весьма позитивно скажется на уровне их доходов. Общий размер «пирога» увеличится (за счет ускорения экономического роста), но его распределение будет крайне неравномерным. Подобные изменения окажутся наиболее заметными в кратко- и среднесрочном периодах времени.

Искусственный интеллект создает основу для значительного повышения производительности труда и стимулирования экономического роста. Однако возникают серьезные риски увеличения неравенства распределения доходов, обусловленного структурными изменениями экономики. Это может иметь негативные политические последствия и привести к широкому распространению популизма. Поэтому государство должно не только обеспечить надлежащие условия для инвестиций в искусственный интеллект, но и разработать политику, принимающую во внимание распределительные последствия его внедрения, чтобы сделать экономический рост как можно более инклюзивным.

Библиографические ссылки

1. Artificial Intelligence // WIPO Technology Trends 2019. – World Intellectual Property Organization. – Geneva, 2019.
2. Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., and Joshi, R. Notes from the AI Frontier : Modeling the Impact of AI on the World Economy // MGI Discussion Paper. – McKinsey Global Institute. – September 2018.
3. Chen, N., Christensen, L., Gallagher, K., Mate, R., and Rafert, G. Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence. – Analysis Group. – February 2016.
4. Gillham, J., Rimmington, L., Dance, H., Verweij, G., Rao, A., Roberts, K.B., and Paich, M. The Macroeconomic Impact of Artificial Intelligence // PwC Report. – PricewaterhouseCoopers. – February 2018.
5. Purdy, M. and Daugherty, P. Why Artificial Intelligence Is the Future of Growth. – Accenture Institute for High Performance. – 2016.