**CONNECT
UNIVERSUM
2018**

МАТЕРИАЛЫ
IV Международной трансдисциплинарной
научно–практической WEB–конференции
«CONNECT–UNIVERSUM–2018»

**ЦИФРОВОЙ
БРЕНД-МЕНЕДЖМЕНТ
ТЕРРИТОРИЙ: ГЛОБАЛЬНЫЙ
И ЛОКАЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ**

29–30 ноября 2018 года

**Национальный исследовательский
Томский государственный университет
Кафедра социальных коммуникаций**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ, КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЦИФРОВОЙ ИНДУСТРИИ 4.0

Е.Г. Брындин, Исследовательский центр «ЕСТЕСТВОИНФОРМАТИКА» (Новосибирск, Россия).
E-mail: bryndin15@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается массовое внедрение цифровых технологий в производство. В эпоху цифровой экономики технологии сами превращаются в работников, сильно размывая границу между возможностями труда и капитала. Меняются подходы к ведению бизнеса под влиянием развития технологий и больших данных, в особенности резко снижается потребность в найме сотрудников для выполнения повседневных рутинных задач, которые всегда была важнейшей частью деятельности любой компании. Цифровая экономика – это основа, которая позволяет создавать качественно новые модели бизнеса, торговли, логистики, производства. Она изменяет формат образования, здравоохранения, государственного управления, коммуникаций между людьми, а, следовательно, задает новую парадигму развития государства, экономики и всего общества. Система управления экономикой научилась ее технологически и институционально перестраивать, вовремя сворачивать устаревающие производства, отсекая от ресурсов неэффективные предприятия и помогая передовикам осваивать новейшие технологии.

Ключевые слова: цифровая индустрия; роботизация; большие данные; инфраструктура цифровой экономики; социальная политика.

Роботизация промышленной и социальной сферы. Роботы стали незаменимыми практически во всех отраслях промышленности – от автомобилестроения до производства полупроводников. На заводе производителя электромобилей Tesla в Фремонте, в штате Калифорния 160 универсальных промышленных роботов собирают приблизительно 400 автомобилей в неделю. Как только шасси нового автомобиля оказывается в следующей точке сборочной линии, к нему опускаются сразу несколько манипуляторов и начинают работать в тесном взаимодействии друг с другом. Роботы способны самостоятельно менять инструменты, установленные на манипуляторах, что позволяет выполнять различные задачи. Например, один и тот же робот сначала монтирует сиденья, а затем, поменяв инструменты, наносит клеящий состав и устанавливает лобовое стекло. По данным Международной федерации робототехники, в период с 2000 по 2012 г. мировой объем продаж промышленных роботов вырос более чем на 60%, достигнув \$28 млрд в 2012 г. Абсолютным лидером по темпам роста является рынок Китая, где в период с 2005 по 2012 г. ежегодный темп прироста количества устанавливаемых роботов составил приблизительно 25%.

Учитывая способность универсальных роботов работать без перерывов и быстрое обучение новым видам работ, их привлекательность в качестве альтернативы человеку растет [1–4]. Собственную стратегию автоматизации социальной сферы разработала и реализовала японская сеть суши - ресторанов Kura. В 262 ресторанах сети роботы помогают готовить суши, а место официантов заняли конвейерные ленты. Чтобы суши были свежими, специальная система следит за длительностью нахождения тарелок на ленте и автоматически убирает их по истечении определенного времени. Придя в ресторан, клиенты делают заказ с помощью сенсорных панелей, а после еды кладут пустые тарелки в специальное отверстие рядом со столом. Система автоматически формирует счет, моет посуду и возвращает ее на кухню. Вместо назначения в каждый ресторан отдельного руководителя компания Kura создала единый центр управления, из которого можно в удаленном режиме контролировать практически все аспекты работы ресторанов. Благодаря переходу к бизнес – модели, основанной на автоматизации, Kura удалось снизить стоимость тарелки суши до ¥100 (около \$1), что дает ей огромное преимущество перед конкурентами.

Многие из приемов работы, которые оказались эффективными для Kuga, – в особенности автоматизация процесса приготовления пищи и централизованное управление – в итоге получают широкое распространение в индустрии быстрого питания.

Фактором будущей автоматизации становится бурный рост сектора самообслуживания, т.е. интеллектуальных торговых автоматов и киосков. Сфера применения торговых автоматов уже давно не ограничивается продажей газировки, шоколадных батончиков и жуткого растворимого кофе: во многих аэропортах и дорогих отелях сейчас устанавливаются сложные автоматы, продающие потребительскую электронику, включая iPod, iPad и другие устройства компании Apple. Компания AVT Inc., занимающая лидирующие позиции в производстве торговых автоматов, заявляет, что она может спроектировать на заказ систему самообслуживания практически для любого товара. Помимо круглосуточного режима работы, многие автоматы оснащаются видеоэкранами для демонстрации целевой рекламы, призванной привлечь внимание клиентов к продуктам, связанными с продаваемым товаром. Также они предоставляют клиентам возможность ввести адрес электронной почты и получить на него чек. Автоматы обладают преимуществом заказа товаров через интернет-клиент сразу может получить товар.

Захват рынка интернет-магазинами привел к перемещению сотрудников из привычных магазинов на склады и в центры логистики. Функции сотрудника склада намного легче поддаются автоматизации, чем обязанности сотрудника магазина.

Когда торговые компании займутся полноценной модернизацией своих торговых точек, превращая их в огромные торговые автоматы. Такой магазин будет состоять из автоматизированного склада с примыкающим к нему торговым залом, в котором клиенты смогут ознакомиться с образцами продукции и сделать заказ. После получения заказа товары будут передаваться непосредственно покупателям или даже доставляться с помощью роботов к их машинам.

С совершенствованием и повышением доступности технологий голосового управления, на которых, например, основана работа голосового помощника Siri компании Apple, уже покупатели обращаются за помощью к своим мобильным устройствам точно так же, как они это делают при общении с сотрудником магазина. Единственное различие, разумеется, в том, что клиенту не приходится ждать, когда сотрудник освободится, или искать его; виртуальный помощник всегда доступен, а его ответы практически всегда правильные.

Одной из главных движущих сил будущей революции в мире робототехники может оказаться «облачная робототехника». Это ряд технологий для переноса большой доли вычислительных задач, обеспечивающих управление мобильными роботами, в мощные централизованные вычислительные узлы. Облачная робототехника стала возможна благодаря громадному скачку в скорости передачи данных; теперь есть возможность разгрузить собственные системы сложной робототехники, перенеся значительную часть вычислений в огромные центры обработки данных и одновременно с этим обеспечив роботов доступ к сетевым ресурсам. Таким образом, появляется возможность создавать более дешевых роботов, так как теперь для работы им требуется меньше вычислительной мощности и памяти. Еще одно преимущество – возможность оперативного обновления программного обеспечения на нескольких машинах одновременно. Когда один робот пользуется централизованными вычислительными ресурсами для обучения и адаптации к среде, это вновь приобретенное знание может быть мгновенно передано другим машинам при их обращении к системе, что упрощает процесс масштабирования результатов машинного обучения при работе с большим количеством роботов. Например, компания Google, которая обеспечивает поддержку технологий облачной робототехники, предоставляет интерфейс, дающий роботам возможность воспользоваться всеми преимуществами сервисов Google для устройств под управлением операционной системы Android.

Наиболее заметное влияние облачная робототехника может оказать в областях, которые предполагают доступ к огромным базам данных, а также мощным вычислительным ре-

сурсам. Например, как распознавание зрительных образов роботом, который мог бы выполнять различные работы, связанные с ведением домашнего хозяйства. Чтобы прибраться в комнате, роботизированная домработница должна уметь распознавать множество объектов и знать, что с ними делать.

По мере преодоления технологиями все новых рубежей многие рабочие места, которые мы сегодня считаем далекими от рутины и потому защищенными от угрозы автоматизации, в конечном итоге окажутся в категории шаблонных и легко программируемых. Сейчас наметилась тенденция к дальнейшему наступлению роботов и технологий самообслуживания на низкооплачиваемые рабочие места и росту угрозы для профессий, требующих высокой квалификации, со стороны Smart алгоритмов. Интеллектуальное программное обеспечение способно составить конкуренцию аналитикам, как утверждают специалисты Narrative Science,.

Технологии приведут к фундаментальной перестройке рынка труда. Когнитивные роботы с системой переобучения квалификации будут заниматься профессиональным трудом, а человек займет нишу исследователей и инновационной деятельности.

2. Технологии с большими данными. Способность непрерывно обрабатывать поток неструктурированной информации из множества различных источников во внешней среде всегда относилась к числу уникальных для человека механизмов адаптации. Разница, разумеется, в том, что человек никогда не сможет оперировать большим объемом данных в тех же масштабах, что и компьютеры. Большие данные оказывают революционное воздействие на широкий круг областей, включая бизнес, политику, медицину и практически все сферы жизнедеятельности.

Благодаря большим данным крупнейшие ретейлеры могут получить небывало подробное представление о покупательских предпочтениях отдельных потребителей, что дает им возможность формулировать адресные предложения и тем самым увеличивать собственную выручку, при этом повышая лояльность клиентов. Большие данные могут стать для менеджмента источником подробнейших сведений по самому широкому кругу вопросов: все – от параметров работы каждого отдельного станка до общих результатов работы международной корпорации – может быть потенциально подвергнуто анализу с такой степенью подробности, которая прежде была просто невозможна.

Машинное обучение – метод, при котором компьютер перебирает данные и, по сути, пишет собственную программу на основе обнаруженных статистических закономерностей, – является одним из наиболее эффективных средств извлечения самой ценной информации. Процесс машинного обучения разбивается на два этапа: сначала алгоритм обучается на имеющихся данных, а затем применяется к новой информации для решения похожих задач. Обучение считается окончанным, когда достигается состояние, при котором частота правильных ответов перестает расти.

Как только технологии нейронных сетей с возможностью углубленного обучения и систем генерирования связной письменной речи окажутся на облачных платформах, они превратятся в строительные блоки, которые можно будет комбинировать множеством разных способов. Остается дожидаться дня, когда появится архитектура нейросети и алгоритм ее обучения, который, углубившись в цифровые следы больших данных, научит ее любой профессии.

3. Технологическое мышление и общение. В настоящее время разрабатываются алгоритмы и программы, которые выходят за рамки привычного, проникая в сферы, которые, по убеждению подавляющего большинства специалистов, являются исключительной прерогативой человеческого сознания: технологии начинают демонстрировать признаки технологического мышления и общения.

Специалистами Гонконгской фирмы Hanson Robotics, основанной в 2003 году Дэвидом Хэнсоном, разрабатывают андроидов с технологическим мышлением и общением, таких, как BINA48 и Sophia.

BINA48 была разработана компанией *Hanson Robots* в 2010 году. Она – гуманоидный робот, копия женщины по имени Бина Аспен. В память андроида загрузили воспоминания,

чувства, политические взгляды реальной Бины. BINA48 может участвовать в беседе и демонстрировать эмоциональный отклик, шутить и даже философствовать. BINA48 ведет беседы на разные интеллектуальные темы, используя манеры реальной Бины. BINA48 также обладает способностью к обучению. Её словарный запас и знания продолжают расти с каждым днём общения с людьми.

Мозг андроида Sophia – это электронная нейросеть. Она постоянно обучается. Андроид Sophia может общаться на английском и русском языке и задавать вопросы, даже выражать разнообразные эмоции – удивляться, радоваться, грустить и прочее. Путем сетевого использования платформы Singularity NET формируется интеллектуальная база для алгоритмов искусственного интеллекта и обеспечивается основа для появления искусственного разума у Sophia.

4. Технологическая переквалификация. Человечество живет в эпоху быстрых технологических перемен. Трудоспособный человек должен периодически осуществлять информационную настройку мозга и чувственную настройку психики. Активное внедрение роботов и технологий подбирается к профессиям, требующим высокой квалификации. В будущем вся работа будет выполняться во взаимодействии с машинами. Обучение работе с новейшими технологиями всегда было ключом к успешной карьере. Подготовка кадров в эпоху бурного развития технологий требует быстрого обновления знаний, доступных обществу. Создание новых онлайн-курсов и увеличение темпов научных публикаций будут способствовать технологической переквалификации.

МООК является началом мировой революции в высшем онлайн образовании. Онлайн курсы способны подключить к решению самых больших проблем мирового масштаба миллиарды умов. Если уделять основное внимание узкоспециальным курсам, помогающим тем, кто уже работает, получить конкретные навыки технического характера. Например, такие компании, как Google и Salesforce, используют данную образовательную платформу для проведения курсов, призванных научить разработчиков программного обучения работать с продуктами этих компаний.

Идею образования на основе компетентности (CBE) с выдачей дипломов реализовали на практике преподаватели Wester Governor's University.

Взращивание креативных мульти-, меж- и трансдисциплинарных новаторов с синергией сотрудничества осуществляется в процессе креативного инновационного высшего образования [5]. Креативное высшее образование – это новый тип образования для подготовки мульти- и междисциплинарных исследователей. Оно требует высокой квалификации преподавателей и мотивирования творчества студентов сначала к мульти, а затем к междисциплинарным инновационным исследованиям. Например, для междисциплинарного исследования освоения жизненных пространств нужны навыки экологических, экономических, социальных и других мульти дисциплинарных исследований [6]. А для междисциплинарного исследования глобального благополучия нужны навыки мульти дисциплинарных исследований национального, индивидуального, духовного, социального, экономического и здорового благополучия [7].

Креативное инновационное образование способствует решению проблемы профессиональной готовности востребованных рынком труда специалистов, способных задать свой инновационный темп в социально-экономическом развитии.

5. Социальная экономическая политика благополучия цифровой эпохи. Правительствам приходится предпринять шаги для противодействия растущей угрозе благосостоянию людей, которую создает развитие технологий. Базовый доход гарантирует эффективное решение проблемы социального благополучия. Выплачивать безусловный базовый доход нужно всем взрослым гражданам на стадии их переквалификации. Мы должны относиться к образованию как к общественному благу. Нам всем выгодно, чтобы люди вокруг нас были лучше образованы. Как правило, более высокий общий уровень образования способствует формированию более развитого гражданского общества и более эффективной экономики. Несмотря на то, что с течением времени все больше и больше видов работ будут выполнять

роботы, нейросети и программы, всем понятно, что в обозримом будущем экономика будет по-прежнему сильно зависеть от человеческого высокотехнологичного труда.

Взаимодействие высоких технологий с экономикой должно обеспечить социальное и экономическое благополучие. Естественная технология перехода к здоровой жизнедеятельности и экономика поддерживающая здоровье помогут обществу достигнуть социальное и экономическое благополучие [8–10].

5.1. Экономическая модель глобального благополучия. Основным параметром базового дохода населения территорий является стартовая норма здоровой жизнедеятельности. Стартовая норма здоровой жизнедеятельности позволяет обеспечить экономическое благополучие глобально. Для этого количество денег в экономике территорий должно быть всегда достаточно для производства и потребления продуктов, товаров и услуг здоровой жизнедеятельности населением, проживающим на ней. Также необходимо обеспечить равномерное регулирование ценообразования с учетом демографической ситуации и меняющегося спроса и предложений на рынке.

Финансовые балансы экономики территорий должны обеспечивать всех участников хозяйственно-экономической деятельности и социальных программ финансами для здоровой жизнедеятельности.

Пусть СП – себестоимость продукции, КПП – количество продукции-товара, РСТ – рыночная стоимость товара, КУТП – количество участников в товарной продукции, КППП – количество производителей товарной продукции, С – спрос, РП – рыночная прибыль, О – отчисления от прибыли в фонды; ПП – присвоенная прибыль, СЭНЗЖ – социально-экономическая норма здоровой жизни, ПТ – производительность труда.

Тогда

$$\text{КПП} \times (\text{РСТ} - \text{СП}) = \text{РП}; \text{ПП} = \text{РП} - \text{О}; \text{ПП}/\text{СЭНЗЖ} = \text{КУТП}; \text{КПП}/\text{КППП} = \text{ПТ}.$$

При 100% спросе на здоровую жизнь ($\text{С} \geq \text{КПП}$), ПП должна обеспечивать всех ее участников финансами для здоровой жизни.

Обеспечение населения стартовой социально-экономической нормой здоровой жизни осуществляется равномерным регулированием ценообразования с позиции реализации будущего спроса на здоровую жизнедеятельность.

Пусть $\{X_i\}$ – множество товаров на рынке, где $i = 1, \dots, n$; X_i – количество i -го товара; C_i – стоимость ресурсов на производство X_i товара; K_i – количество сотрудников участвующих в производстве и реализации X_i товара; НЗЖ – норма здоровой жизнедеятельности; ΦZ_i – фонд заработной платы сотрудников участвующих в производстве и реализации X_i товара; где $\Phi Z_i \geq (K_i \times \text{НЗЖ})$ для всех i ; P_i – прибыль от реализации X_i товара на рынке, где $P_i > \Phi Z_i$ для всех i ; U_i – цена i -ого товара на рынке; K – количество населения; P – совокупная рыночная прибыль, где $P = \sum P_i$.

Если $U_i > (\Phi Z_i + C_i) : K_i$ для всех i ; то $P : K \geq \text{НЗЖ}$.

Если $\Phi Z_i < (K_i \times \text{НЗЖ})$, то увеличивается U_i , чтобы $U_i > (\Phi Z_i + C_i) : K_i$.

Если финансовые балансы всех уровней обеспечивают условие 1, то они поддерживают социально-экономическую стабильность общества стартовой нормой здоровой жизнедеятельности (рис. 1).

5.2. Аспекты управления экономическим благополучием. Правительство задает фискальное правило для руководителей предприятий: обеспечить зарплатой каждого сотрудника не менее стоимости продуктов, товаров и услуг здоровой жизнедеятельности. Включает механизмы регулирования для удержания соотношения цены, заработной платы, затрат на производство продуктов, товаров, услуг и прибыли в пределах социально-экономической стабильности:

1. Рыночный механизм регулирования предприятиями повышением производительности труда и качества продукции.

2. Рыночный механизм регулирования секторами экономики и отраслями равновесными ценами.
3. Рыночно-государственный межотраслевой механизм регулирования глобального экономического благополучия корректировкой равновесных цен.
4. Механизм регулирования соотношения 1 предприятиями, секторами экономики и отраслями установлением равновесных цен.

Рис. 1. Социально-экономическая стабильность общества

Финансовый баланс населения городских и сельских территорий учитывает профессиональные возможности трудового ресурса, хозяйственно-экономические возможности территорий по их развитию и улучшению качества жизни населения. Он помогает проводить эффективную миграционную политику на территориях страны.

Правильно составленный финансовый баланс населения городских и сельских территорий поддержит рыночное равновесие спроса и предложения.

Макроэкономическое равновесие достигается как результат совместных действий государства и бизнеса, факторов производства, спроса и предложения, при котором способ использования производственных ресурсов для создания различных продуктов, товаров и услуг и их распределение между гражданами населения сбалансированы. Динамическое равновесие достигается регулированием ценообразования и межотраслевого баланса равновесными ценами.

Эффективный механизм стабилизации глобального социально-экономического благополучия осуществляется обеспечением покупательной способности, платежеспособного спроса, уравниванием цен, сбалансированными бюджетами государства и проектным управлением. Инвестированием в экологические проекты, проекты по здоровью поддержанию и проекты по улучшению качества жизни.

Литература

1. Брындин Е.Г. Робот с подражательным мышлением // Вестник ПНИПУ: Электротехника, Информационные технологии, Системы управления. 2015. № 14. С. 5–36.
2. Evgeniy Bryndin. Cognitive Robots with Imitative Thinking for Digital Libraries, Banks, Universities and Smart Factories // International Journal of Management and Fuzzy Systems. 2017. V. 3, № 5. P. 57–66.
3. Evgeniy Bryndin. Program Hierarchical Realization of Adaptation Behavior of the Cognitive Mobile Robot with Imitative Thinking // International Journal of Engineering Management. 2017. V. 1, is. 4. P. 74–79.
4. Evgeniy Bryndin. Technological Thinking, Communication and Behavior of Androids // Communications. 2018. Vol. 6, is. 1. P. 13–19.

5. Брындин Е.Г. Креативное инновационное высшее образование // Ежегодник: Россия: тенденции и перспективы развития. М.: ИНИОН РАН, 2018. Вып. 13, ч. 2. С. 797–802.
6. Evgeniy Bryndin. Development of living floor spaces on the basis of ecological economic and social programs // J. Resources and Environmental Economics. Singapore: Syncsci Publishing, 2018. V. 1, № 1. P. 1–8. URL: <http://www.syncsci.com/journal/index.php/REE/article/view/99/29>
7. Bryndin E.G. Spiritual, Social, Economic and Healthy Aspects of Global Wellbeing // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. 2018. V. XXXVIII. P. 97–111.
8. Брындин Е.Г., Брындина И.Е. Здоровоохранение на основе здорового образа жизни // Национальное здоровье. 2017. № 1. С. 34–42.
9. Брындин Е.Г. Развитие цифрового сектора экономики // Сборник VII Международной научно-практической конференции: «Модели государственного и корпоративного управления: традиции и перспективы». М.: МГУ, 2018. С. 362–369.
10. Bryndin E.G. Global Social-Economic Stabilization // Scholar Journal of Applied Sciences and Research. 2018. Vol. 1: 3. P. 41–46.

TECHNOLOGICAL, QUALIFICATIONAL, SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL INDUSTRY 4.0

Evgeniy G. Bryndin, Natural Informatics Research Centre (Novosibirsk, Russia). E-mail: bryndin15@yandex.ru

DOI: 10.17223/9785946218597/8

Abstract. Industry 4.0 experiences mass introduction of digital technologies in the production process. In the era of the digital economy, the boundaries between work and the capital begin to blur. This is changing the approach to business, because the process of production does not need as many employees for performing the routine tasks as it did in the past. Algorithms and technologies that do the routine work, or its considerable part, are developing very fast; big data has become a part of our life.

The rates of technological development constantly grow, bringing new opportunities. The digital economy is the basis for the new models of business, labor market, and production. It changes the format of education, health care, public administration, communications between people, and, therefore, sets a new paradigm of development of the state, economy and society. The control system of economy has learnt how to reconstruct it institutionally and technologically, to curtail the outdated productions, cutting the inefficient enterprises from resources and helping leaders to master the latest technologies.

Keywords: digital industry; qualification; big data; infrastructure of digital economy; social policy.