

УДК 330.341

Как так сделать, чтобы роботам не пришлось платить зарплату

М. В. Козлов

Институт интеграции и профессиональной адаптации

Израиль, г. Нетания

19mike19k@gmail.com; +972 527052460

Рассматриваются социально-экономические проблемы, связанные со снижением занятости и, соответственно, с потерями доходов значительной части населения по мере роста повсеместной автоматизацией и роботизации различных процессов, что может создать социальную напряженность. Анализируется то, что новые технологии не только позволяют, но и стимулируют переход от массового производства к субъектно-ориентированному производству на основе конкретных индивидуальных заказов, при допустимой для потребителя стоимости, и тенденции в обществе способствуют этому. Делается вывод, что это позволит решить проблему занятости населения и повысить социально-экономический статус работников, поскольку для выполнения индивидуальных заказов потребуется значительное количество творчески мыслящих личностей, которых роботами не заменишь; увеличит интеллектуальный потенциал общества, значительно снизит социальное неравенство, повысит уровень благосостояния и социальной удовлетворенности. При этом роль роботов, и в значительной степени адаптированных к взаимодействию с людьми коботов, как интеллектуального инструмента человека, должна быть нацелена на освобождение людей от однообразной работы, сохраняя самое ценное, что есть у человека – время, необходимое для осуществления ими творческой деятельности. В результате предполагается, что складывающаяся ситуация дает возможности формирования нового социально-экономического уклада, характеризуемого переходом от общества массового потребления товаров к обществу потребителей индивидуальной субъектно-ориентированной продукции и создания основы для образования общества Творцов.

Ключевые слова: компьютеризация; роботы; коботы; налог на использование роботов; субъектно-ориентированное производство; общество Творцов.

DOI: 10.17072/1993-0550-2021-3-31-41

Тенденции развития роботизации

Ускоренное внедрение инновационных технологий существенно сказывается на повсеместной автоматизации человеческого труда во многих областях его деятельности.

Особенно наглядно это происходит в промышленном производстве. В течение пяти лет (2014–2019 гг.) рост во всем мире числа промышленных роботов составил около 85 %. И отчет World Robotics 2020 Industrial Robots показал за год рекордный рост (на 12 %) работающих на заводах по всему миру промышленных роботов [1] общим количеством 2,7 млн.

И это несмотря на пандемию коронавируса, которая существенно замедлила рост промышленного производства.

Самым сильным рынком для промышленных роботов является Азия: на ее долю приходится около двух третей общего количества роботов в мире.

Активный рост их числа можно проследить в публикации Международной федерации робототехники (IFR) [2] на примере установки индустриальных роботов в 2019 г., показанном на рис. 1.

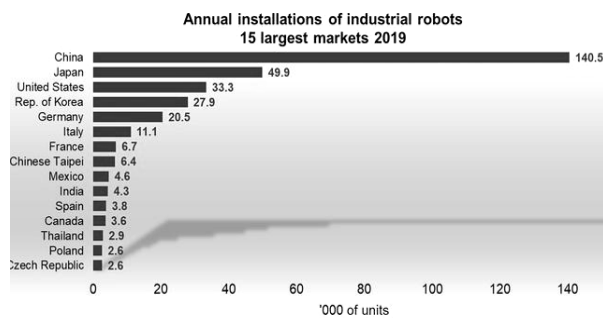


Рис. 1. Ежегодные установки промышленных роботов в 15 ТОП странах

Так, в Китае в 2019 г. число роботов выросло на 21 % и достигло примерно 783 000 единиц. На втором месте Япония с общим количеством около 355 000 единиц (прирост примерно 12 %). Индия за пять лет удвоила количество промышленных роботов, работающих на заводах страны.

В качестве образца совершенного инструмента для улучшения физических возможностей человека можно привести гигантского прямоходящего пилотируемого робота Method-2 ростом в четыре метра и весом в полторы тонны [3], представленного на рис. 2. Созданный в Южной Корее этот человекоподобный пилотируемый робот-аватар имеет в туловище кабину для пилота и его конечности повторяют движения конечностей пилота. Он предназначен для помощи людям в работах на местах, куда опасно идти незащищенными. Такой робот позволяет значительно усиливать физические возможности его хозяина.



Рис. 2. Человекоподобный пилотируемый робот Method-2

Роботы активно заменяют рабочих при производстве продукции, упаковке, в строительстве, обслуживании и сельхозработах.

Китайская субподрядная фирма Foxconn, нанимающая около 1.2 млн человек, инвестирует в роботы, которые будут заняты на сборке изделий, таких как айфоны фирмы Apple [4].

Например, фирмой Baxter Robot был выпущен достаточно недорогой, ценой около 24 тыс. долларов, и небольшой по габаритам и весу гуманоидный робот ВАХТЕР [5, 6].

Как видно на рис. 3, этот симпатичный робот наделен руками, обладающими семью степенями свободы, к которым можно крепить сменные манипуляторы.



Рис. 3. Робот BAXTER

Универсальный робот ВАХТЕР способен к обучению, его можно настроить на выполнение множества несложных работ, и он будет экономически выгоден при замене труда рабочих во многих небольших компаниях [7]. К достоинству этого робота следует отнести то, что конструктивное исполнение обеспечивает безопасность по отношению к людям, находящимся рядом.

Робота ВАХТЕР можно отнести к новому типу так называемых коллаборативных роботов (коботов). Коботов изобрели профессора Северо-Западного университета США Дж. Эдвард Колгейт и Майкл Пешкин в 1996 г. [8] и первый патент на кобота был получен в 1999 г. [9]. По приведенному ими в [10] определению "Кобот – это роботизированное устройство, которое манипулирует объектами совместно с человеком-оператором. Кобот оказывает помощь человеку-оператору, создавая виртуальные поверхности, которые можно использовать для ограничения и направления движения".

В марте 2002 г. Ассоциацией робототехнической промышленности (RIA) и Американским национальным институтом стандартов (ANSI) был создан первый стандарт безопасности для "Интеллектуальных вспомогательных устройств – Требования безопасности персонала" T15.1 [11].

Следом за появлением в 2008 г. первого в мире коммерчески жизнеспособного кобота компании Universal Robots [12] было налажено их серийное производство рядом производителей. Спектр приложений коботов постоянно расширяется и растет число их поставщиков. Соответственно быстро растет доля рынка коботов от общего числа выпуска промышленных роботов. Так, с 2.8 % в 2017 г. она к 2019 г. выросла до 4.8 % [13] и по оценке RIA к 2025 г. выручка от продажи коботов может составить 34 % от общего рынка промышленных роботов [2].

В отличие от обычных роботов, коботы имеют датчики, контролирующие положение человека, и не допускают причинения ему вреда, что позволяет соблюдать требования первого закона роботехники Кэмпбелла–Азимова: "Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред" [14].

Следует отметить, что IFR классифицирует два типа роботов [2]. Это промышленные роботы, используемые в промышленной среде, и сервисные роботы, предназначенные для бытового и профессионального использования. Поскольку сервисные роботы предназначены для работы вместе с людьми, то их можно рассматривать как коботы.

При меньшей производительности, чем роботы, коботы просты в программировании и некоторые из них способны обучаться. Их использование в паре с оператором может значительно повысить производительность. В то же время инвестиционные затраты на внедрение коботов значительно ниже, чем для промышленных роботов, и намного меньше срок окупаемости. По приведенной оценке в [15], средний срок окупаемости коботов составляет 195 дней.

По словам менеджера по продукции компании Doosan Robotics Питера Маккалоу: "Хотя коботы работают с более низкими скоростями и меньшей полезной нагрузкой, чем промышленные роботы, их (относительная) низкая стоимость, неотъемлемая безопасность и гибкость, простота интеграции и эксплуата-

ции, а также "коллаборация" означают (в зависимости от приложения конечно), что они могут обеспечить значительное повышение производительности и быструю окупаемость инвестиций ... Возможности и признание коботов явно возрастают, и по мере выхода стран из коронавирусных локдаунов и ограничений работы, вполне вероятно, что внедрение и использование этой технологии будет расти экспоненциально" [12].

Из вышесказанного можно отметить важное положительное качество коботов: в их способности быть универсальным помощником оператора, освобождая его от монотонных, повторяющихся процедур, позволяя ему сосредоточиться на сложных, требующих творческого подхода задачах и дающих новое качество в совершенствовании результатов труда.

В то же время достаточно простая адаптация коботов к стандартным производственным операциям, их недорогая цена и малые эксплуатационные затраты, а также то, что для них не нужен отдых и социальное обеспечение, делает весьма соблазнительным для хозяев небольших предприятий заменить высококвалифицированных рабочих на менее квалифицированных операторов-коботов, снижая на этом свои затраты.

Массовая замена роботом человека будет происходить на многих видах транспорта: как при перевозке людей, так и грузов. По проекту Илона Маска предполагается внедрение роботакси, им планировалось к концу 2020 г., создать более 1 млн роботакси Tesla для сети беспилотных поездок [16]. Осуществить это в 2020 году не удалось, но наблюдаемый прогресс в создании таких роботакси, в том числе и компанией Илона Маска, позволяет сделать вывод, что массовое внедрение роботакси – дело ближайшего будущего. Аналогичные работы ведутся по роботизации всех видов перевозок.

Освобождение человека от необходимости управлять автомобилем и передача этой функции, возможно, более приспособленной для этого компьютерной системе, может оказаться большим благом для человечества. Сейчас на дорогах из-за автомобильных аварий погибает в год около 1.4 млн человек [17] и переход на самоуправляемые автомобили может практически устранить эту проблему. Множество фирм во всем мире уже разрабатывают самоуправляемые автомобили.

В Калифорнии разрешены широкомасштабные испытания беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования, по оценкам специалистов они начнут активно использоваться на обычных дорогах. Результаты испытаний таких автомобилей подтверждают высокий уровень безопасности их управления компьютерными системами. Технологически многие вопросы создания беспилотного автомобиля решены. Существует множество необходимых датчиков и производится отладка программного обеспечения.

На рис. 4 показан беспилотный автомобиль фирмы Google, движущийся по обычной дороге.



Рис. 4. Беспилотный автомобиль фирмы Google на обычной дороге

По словам главы проекта Google Self-Driving Car Крис Урмсона [18], датчики в сочетании с искусственным интеллектом справляются с вождением лучше, чем профессиональные водители. Фирма Google видит свою миссию в создании технологии, которая делает мир удобнее и безопаснее.

Кроме того, такая технология позволит самостоятельно пользоваться автомобилем тем, кто по разным причинам не может их водить: пожилым, инвалидам, людям, которые не хотят водить или им некогда получить права. Такой автомобиль позволит без водителя доставлять необходимые грузы и работать в качестве такси.

Конечно, внедрение роботизированных грузовиков и такси может получить мощное сопротивление со стороны профсоюзов, поддерживающих водителей. Как, например, запрещение по требованию водителей такси во многих странах использование интернет-сервиса по вызову такси – американской системы Uber. Но навряд ли это надолго сможет

задержать массовое появление на дорогах беспилотных автомобилей.

Конструкторы с успехом научили беспилотные автомобили соблюдать неукоснительно правила дорожного движения. Теперь, возможно, придется их учить нарушать правила в таких непредвиденных ситуациях, когда их соблюдение будет грозить жизни пассажиров. И такие более совершенные интеллектуальные системы, может быть, придется наделять искусственными эмоциями.

Выдающийся ученый в области искусственного интеллекта Марвин Минский в своих книгах "Общество разума" и "Эмоции машины" [19, 20] рассматривает необходимость эмоций для систем с искусственным интеллектом и пишет: "Вопрос не в том, что умные машины могут иметь какие-либо эмоции, а в том могут ли быть умными машины без эмоций". Наделение роботов искусственными эмоциями и их математические модели были рассмотрены профессором Пермского государственного национального исследовательского университета Олегом Геннадьевичем Пенским и его коллегами в ряде работ [21, 22]. В статье автора [23] рассматривается целесообразность наделяния каждого интеллектуального агента (ИА) в мультиагентных системах индивидуальной адаптируемой матрицей искусственных эмоций, зависящей от целевой роли агента в объединении, и формирование общей системы ограничений при принятии индивидуальных решений, а также для создания Дружественного агента по отношению к Пользователю, введение в его программные коды интеллектуального видового ограничения.

Переход на управление автомобилями роботизированными системами, наделенными элементами эмоций, которые можно рассматривать как эмоциональные ИА (ЭИА), позволит повысить безопасность и комфортность передвижения людей.

Эмоции играют важную роль при принятии быстрого, на бессознательном уровне, решения [24], и от их адекватности ситуации и богатства оттенков будет зависеть оптимальность реакции ЭИА.

С получаемым опытом взаимодействия ЭИА с внешней средой важно наращивание эмоциональных навыков. На примере роботов, управляющих машинами-такси, в [25] была показана процедура эволюции матриц искусственных эмоций у ИА.

В простейшем случае для автономно работающих ИА-водителей такси будет достаточно матрицы, построенной на 6 базовых искусственных эмоциях [23], которые позволят им адаптироваться к окружающей среде, сформировать новые навыки и держать под контролем собственное состояние. Однако надо учитывать необходимость взаимодействия такого ИА-водителя с пассажирами для обеспечения пассажиру комфортных условий при посадке и поездке в такси. Поэтому для оптимизации их взаимодействия необходимо будет не только сделать ИА вызывающим симпатию и, по мнению многих специалистов по робототехнике, человекоподобным по форме, но для человеко-машинного взаимодействия (ЧМВ) снабдить такого робота-андроида возможностью формирования адаптируемой к ситуации дополнительной матрицы искусственных эмоций.

ИА-водитель должен будет выяснить, на каком языке предпочитает разговаривать пассажир, пункт назначения, как ему интереснее ехать, помочь уложить багаж и создать требуемый микроклимат в салоне. После чего, с учетом множества факторов, проложить маршрут и корректировать его при необходимости в процессе движения.

При наличии множества таких такси, управляемых ИА-водителями, будет целесообразно объединять их в мультиагентную систему (МАС). Это может дать существенный эффект для улучшения ситуации на дорогах.

С ИА, обладающими эмоциями доминантности и сопереживания при общении с ИА-диспетчером и своими коллегами ИА-водителями, можно будет не только оптимизировать транспортную загрузку дорог, но, учитывая потребности, состояние здоровья пассажира и его эмоциональное состояние, ИА-водители смогут договариваться с другими ИА-водителями о первоочередности проезда на загруженных участках дороги. При этом ИА-водитель, владея навыками эмоционального воздействия на пассажиров, адаптируясь к их состоянию, информируя их о передвижении, будет стараться обеспечивать им максимально комфортную поездку.

Таким образом, рассмотренная задача комфортных отношений ИА-водителя с пассажиром становится актуальной, и по ней пока существенных наработок мало. Как показано в [26], большинство ИА, с которыми приходится иметь дело сегодня, снабжены механическим интерфейсом, поэтому их

трудно спутать с живым человеком. ИИ может быть достаточно умным, но понимание того, что он не является человеком, способно отбить желание общаться с ним в человеческом понимании этого слова. При живом общении не будет шаблонных ответов и натянутой неловкости, которые пока свойственны искусственным системам. Как считают британские исследователи, если не преодолеть эту проблему, ИА не смогут стать частью нашей повседневной жизни [26]. Таким образом, необходимо ускорять работы по созданию ИА, наделенных искусственными эмоциями, позволяющими наладить адекватное взаимодействие ЧМВ.

Рассмотрим ситуацию с роботизацией авиаперелетов. На начальном этапе развития авиации 80 % аварий были вызваны поломкой самолетов и только 20 % человеческой ошибкой. Сейчас надежность самолетов значительно возросла, и по данным фирмы Боинг уже более 80 % несчастных случаев связаны с человеческим фактором [27]. Это могут быть ошибки экипажа, механиков или диспетчеров, а иногда и злоумышленные действия одного из пилотов. Таким образом, роль человеческого фактора стала определяющей для безопасности полетов. При этом, по мере усложнения функциональных систем самолетов и увеличения требований к перевозке воздушным транспортом, возросла психологическая нагрузка на пилотов [28]. В связи с этим в [29], с учетом имеющихся технических возможностей, рассматривается необходимость внедрения в систему контроля и управления самолетами интеллектуального дублера пилота (ИДП), который по загруженным в него параметрам маршрута будет контролировать движение самолета в соответствии с поступающей текущей информацией. При превышении допустимых отклонений от заданных параметров полета наделенный искусственным интеллектом дублер ставит об этом в известность пилотов и наземного диспетчера. В критической ситуации ИДП блокирует действия пилотов и берет управление полетом на себя, согласовав свои действия с диспетчером (а, возможно, и без такого согласования). Включение такого ИДП в авиационную эргономику смогло бы предотвратить как непредумышленные ошибки пилотов, так и злоумышленные действия, ведущие к катастрофическим последствиям. Необходимо предусмотреть и техническую возможность посадки

самолета с помощью ИДП. Космоплан "Буран" еще в 1988 г. осуществил полет и посадку на аэродром в автоматическом режиме. ВВС США также испытало космический самолет X-37B, управлявшийся роботизированной системой [30]. Сейчас ряд авиастроительных компаний работают в этом направлении, а NASA проводит исследования по замене второго пилота в кабине самолета на "супердиспетчера", который, находясь на земле и имея квалификацию пилота, один будет выполнять функции второго пилота 12 самолетов и сможет вмешаться в управление самолетом в критической ситуации [30, 31].

Для лучшего функционирования в ИДП следует применить субъектно-ориентированную систему интеллектуального анализа и защиты данных [24] и, возможно, наделять их искусственными эмоциями. В программные коды ИДП необходимо заложить положительные эмоциональные настройки на основе определенного набора правил поведения. Это обеспечит формирование Дружественного интеллектуального дублера по отношению к Пользователю.

Надо отметить, что, по данным проведенных опросов, пока пассажиры самолетов не хотят замены пилотов на роботов, по видимому, роботизированные пилоты впервые появятся и на грузовых рейсах [30]. Существенным препятствием перехода авиации хотя бы на одного пилота в кабине может стать опасение авиационных организаций, обеспечивающих контроль безопасности полетов, в формировании в будущем дефицита квалифицированных пилотов.

Со временем все опасения людей относительно роботов-пилотов уйдут в прошлое и управляемые роботами самолеты при полете в одном направлении, предположительно, смогут объединяться в стаи по примеру птиц, экономящих свою энергию за счет уменьшения сопротивления воздуха.

По результатам исследований специалистов компании Airbus, работающих над такой концепцией полетов, при аэродинамическом объединении самолетов в стаю предполагается значительное сокращение расхода топлива, выбросов в атмосферу газа CO₂ и уменьшение длительности перелетов [32]. Тогда, например, в аэропорту Бен-Гурион может прозвучать фраза: "Приземлилась стая самолетов из Европы", а через некоторое время сообщение о прибытии "стаи" самолетов из Аме-

рики. И, возможно, с помощью "стаи" таких лайнеров будет реализована в какой-то степени идея о глобальной сезонной миграции [33].

Для небольших индивидуальных перелетов, вероятно, в будущем будут использоваться устройства наподобие Flyboard Air, разработанного французом Фрэнки Запата. Показанный на рис. 5 в полете Flyboard Air может обеспечить перелет до 25 км со скоростью до 150 км/час [34].



Рис. 5. Flyboard Air в полете с человеком

Источники энергии, движители и системы управления совершенствуются, и подобные средства воздушного передвижения могут стать обычным явлением.

Помимо индивидуальных устройств появятся многоместные и грузовые средства, возможно в виде экранопланов [35, 36], а еще лучше – в виде экранолетов [37], чтобы можно было не привязываться на большей части полета к специально выделенной поверхности. Тогда Земля свободно вздохнет, освободившись от опоясывающих ее дорог, и заполнит это пространство столь желательной для нашей экосистемы зеленью.

В этом случае могут возникнуть проблемы регулирования и контроля, обеспечивающие безопасность интенсивного воздушного движения и, как следствие, потребуется воздушная полиция. При этом без компьютеризации средств передвижения проблему безопасности не решить, и, скорее всего, придется в воздушных транспортных средствах использовать упомянутые выше ИДП, связанные в единую интеллектуальную систему управления. Но это пока не столь ближайшее будущее.

Социально-экономические угрозы от роботизации

Очевидно, внедрение инноваций должно принести ощутимую выгоду человечеству. И, как видно из показанного на рис. 6 демонстрационного примера [38], роботы в будущем, конечно, облегчат труд человека.

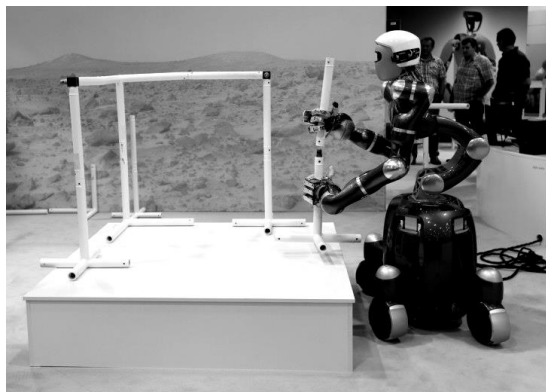


Рис. 6. Монотонные и тяжелые работы возьмет на себя робот

Однако роботы смогут заменить человека не только на монотонных и тяжелых работах. Надо отметить, что еще Аристотель в книге "Политика", упомянул об угрозе технологической безработицы, предположив, что если машины станут достаточно продвинутыми, то исчезнет необходимость в человеческом труде [39].

Технологический прогресс и массовая компьютеризация экономики приводят в первую очередь к замене человека на тех процессах, которые легко алгоритмизировать. Использование роботов и других компьютеризованных систем позволяет повсеместно производить автоматизацию повторяющихся процессов. Следовательно, со временем процесс освоения роботами хорошо поддающихся алгоритмизации рабочих мест будет усиливаться.

Цена роботов каждый год падает примерно на 10 %, их технологические возможности растут, и недорогие роботы уже становятся доступными для небольших компаний. Из этого можно сделать вывод, что постепенно роботы вытеснят людей из производственного процесса [4]. Результаты исследований Boston Consulting Group, показали, что к 2025 г. количество потенциально автоматизированных рабочих мест вырастет до 23 % [3]. По прогнозам аналитиков консалтинговой компании Deloitte и ученых Оксфордского университета, уже в ближайшие 20 лет роботы могут сократить число рабочих мест на 35 % [40]. По приведенным в [4] оценкам, в США к 2030 г. может быть автоматизировано до 30 % производственных рабочих мест. И по выводам многих специалистов, роботы в ближайшее время могут занять половину рабочих мест [41].

Предполагаем, что на транспорте с массовым использованием беспилотных автомобилей возникнет существенная социальная

проблема, связанная с увольнением профессиональных водителей. Выход на дороги самоуправляемых автомобилей ожидается в ближайшие десять лет. И транспортным компаниям, связанным с перевозкой людей и грузов, по многим причинам будет выгодно перейти на такие автомобили. Это затронет интересы большого количества людей и приведет к увольнению десятков миллионов работников по всему миру. Только в транспортных компаниях США увольнение коснется 3.5 млн водителей грузовиков и 5.2 млн человек, связанных с перевозками грузов [42].

Замена труда человека компьютеризированными системами охватывает не только производственные процессы, но и проникает в сферу услуг и интеллектуального труда. Роботы уже выполняют многие простые сервисные задачи такие, как уборка пыли, мытье пола, стрижка газонов, и применение таких сервисных работ растет примерно на 20 % ежегодно. Ожидается, что по мере снижения цены роботов и расширения их технологических возможностей, они постепенно вытеснят труд человека и в низкооплачиваемых областях сервисного обслуживания. Функциональные возможности роботов уже позволяют их использовать в медицине при проведении операций и уходе за больными.

Автоматизация труда пришла и в офисы. По проведенному исследованию специалистов из Оксфордского университета прогнозируется, что к 2035 г. компьютеризированы будут около половины работ, связанных с делопроизводством и обслуживанием клиентов [43]. Специальные программы (боты) заменяют труд офисных работников с достаточно высокой эффективностью. Существуют боты, составляющие тексты для средств массовой информации, обрабатывающие юридические документы, торгующие на бирже, составляющие деловые отчеты и даже пишущие музыку [44]. Людям останутся лишь области, связанные с творчеством, принятием решений и социальным взаимодействием на высоком уровне.

Активная замена работников в промышленности на роботизированные системы приводит к снижению количества индустриальных рабочих, получающих сравнительно высокую заработную плату, которые вынуждены уходить в сферу обслуживания с более низкой оплатой. Выигрывает небольшое количество людей, занятых во внедрении новых технологий.

Таким образом, значительно увеличивается разница в доходах разных слоев населения [45]. Дальнейшее внедрение недорогих роботов в систему обслуживания приведет к еще большему увеличению безработицы.

В связи с этим Eduardo Porter в [46] вспоминает о замене в относительно недавнем прошлом лошадей в качестве рабочей силы на разного вида машины и по аналогии ставит вопрос, а не грозит ли многим людям такая участь в недалеком будущем.

Помимо угрожающей обществу безработицы, массовая роботизация неизбежно будет приводить к снижению среднего уровня образованности населения [44]. Такая складывающаяся в будущем ситуация может привести к дестабилизации общества, неспособности его противостоять цивилизационным вызовам, в том числе, и возможности доминирования коллектива искусственных интеллектов над человечеством.

Поскольку роботизация приводит к массовому сокращению рабочих мест, это, в свою очередь, может привести к резкому сокращению покупательной способности, дефляции и к социально-экономическому кризису. Для предпринимателей исчезнет смысл в производстве. Возникнет неразрешимая для нынешних социальных отношений проблема, при которой человеку, чтобы иметь средства на удовлетворение своих жизненных потребностей, надо предварительно что-то произвести и получить за это вознаграждение.

Отметим, что при переходе к автоматизированному производству работников заменяют роботизированные системы, не получающие вознаграждения за труд и теоретически (для этого варианта развития ситуации) большинство населения оказывается без средств к существованию, а производители без потребителей продукции, так как роботы еще не являются ими.

В статье [47] член Зиновьевского клуба МИА "Россия сегодня" доцент НИУ ВШЭ Павел Родькин, касаясь этой темы, считает, что, поскольку наемным работникам не будет места в новой структуре производства, то капитал как владелец роботов не будет содержать ставших ненужными работников. И, как вариант такой социально-экономической эволюции, далее он пишет: "Мир будущего – уютное место для жизни, воплощение рая на земле, однако доступное только избранным наследникам нынешней глобальной элиты.

Роботизация решает принципиальную проблему снижения нагрузки на биосферу и восстановления экологического баланса планеты, а также создания устойчивой системы жизнеобеспечения, для обслуживания которой требуется ограниченное количество специалистов".

Мы понимаем, что такой исход для человечества нежелателен. Следовательно, нужны кардинальные меры со стороны общества для преодоления этого абсурдного состояния.

Пути решения назревающей проблемы

Для защиты от бедственного существования безработных Eduardo Porter в [46] рассматривает предложение о выплате им минимального уровня денежных средств, приводя шуточное замечание лауреата Нобелевской премии по экономике В. Леонтьева об участии безработных лошадей: "Если бы лошади имели возможность голосовать и присоединиться к республиканской или демократической партии, то смогли бы получить необходимые ассигнования от Конгресса". Это шутка, но из нее видно, что проблему, возникающую при массовой роботизации, без государственных усилий не решить.

В книге "Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии" [48] философ Ник Бостром при анализе процедуры перехода к сверхразуму в результате которого людям на их рабочих местах грозит замена на более эффективные искусственные системы в качестве превентивных мер защиты уволенных работников-людей рассмотрел необходимость увеличения пособия по безработице, введения гарантированной пожизненной занятости для всех граждан, а также специальные налоги для работодателей, использующих труд работников-роботов.

Обеспокоенные этой проблемой основатель Microsoft Билл Гейтс и лауреат Нобелевской премии по экономике Роберт Шиллер в начале 2017 г. поддержали идею обложить труд роботов подоходным налогом и социальными выплатами и полученные средства направить на помощь потерявшим работу и их переквалификацию [49]. За скобками этих предложений только остается вопрос, чем будут заняты эти замененные роботами люди. И простая переориентация высвобождающихся людей на занятия Handmade [50], для изготовления своими руками себе и другим каких-либо поделок будет явно недостаточно, чтобы решить нарастающую проблему. Ведь автома-

тизация и роботизация в существующей системе экономических отношений будет только увеличивать неравенство, угрозу безработицы и снижение социального статуса.

В качестве вспомогательной меры Международная ассоциация юристов (International Bar Association) предлагает ввести квоты на рабочие места для людей и ввести маркировку товаров "сделано людьми" ("made by humans") [51].

Рассуждая о проблеме высвобождения в результате роботизации большого числа наемных работников и необходимости их социального обеспечения, большинство исследователей исходит из существующей экономической системы массового потребления. Однако ими совершенно не учитывается то, что новые технологии не только позволяют, но и стимулируют переход от массового производства к субъектно-ориентированному производству на основе конкретных индивидуальных заказов при допустимой для потребителя стоимости. И с учетом возможности экономики и новых технологий как выход из назревающего кризиса в [52] рассматривается переход от экономики массового производства и потребления к субъектно-ориентированной экономике индивидуально-производства и потребления. Это во многом решит проблему занятости населения и повысит социально-экономический статус работников, поскольку для выполнения индивидуальных заказов потребуются значительное количество творчески мыслящих личностей, которых роботами не заменишь. В то же время коботы могут оказаться исключительно хорошими помощниками для таких мастеров.

Таким образом, можно заключить, что работу, выполняемую по заданным алгоритмам, должны выполнять роботизированные системы, а индивидуальную, сопряженную с творчеством, работу будут выполнять люди, и частично она должна оплачиваться из средств прибавочной стоимости, созданной роботами. И государство должно стимулировать такое разделение труда. Здесь можно вспомнить рассуждения Карла Маркса о том, что в будущем обществе труд превратится в научную деятельность людей, а рутинную работу будут выполнять машины [53].

В отличие от экономики массового потребления, при которой оказывается невостребованным творческий труд, при переходе к экономике индивидуального потребления

произойдет увеличение интеллектуального потенциала общества за счет роста числа востребованных творческих личностей, значительно снизится социальное неравенство в обществе, из-за ухода с глобального рынка крупных транснациональных корпораций, и повысится как уровень благосостояния, так и социальной удовлетворенности.

Можно сделать вывод, что в результате ухода от экономики массового потребления к индивидуально субъектно-ориентированному потреблению проигрывают крупные изготовители массовой продукции, но общество в целом выигрывает.

Заключение

Принимая во внимание изложенное, предполагая и надеясь, что в экономике назревает переход к индивидуально субъектно-ориентированному производству, необходимо предусмотреть коренное изменение к стимулированию работников к креативному труду. Для возможности такого стимулирования путем государственного регулирования следует, с одной стороны, ввести налог на использование роботов (как в производстве, так и в других сферах) на основе того, что роботы создают дополнительную прибыль, экономя ресурсы, материальные средства и время, а с другой – поощрять их внедрение, например системой кредитования. Получаемые от этого средства государство должно направить на поддержание нормального существования высвободившихся работников и, самое главное, – на их обучение и подготовку к творческому индивидуальному труду.

Роль роботов, и в значительной степени адаптированных к взаимодействию с людьми коботов, как интеллектуального, но все-таки человеческого инструмента, должна быть нацелена на освобождение людей от однообразной работы, сохраняя при этом самое ценное, что есть у человека – время, необходимое для осуществления ими творческой деятельности.

Список литературы

1. *Presentation_WR_2020.pdf* (2.4MB).
2. *World Robotics 2020. Report International Federation of Robotics. September 24, 2020.*
3. *Гигантский человекоподобный пилотируемый робот.* pikabu.ru/story/gigantskiy_chelovekopodobnyiy_pilotiruemyiy_robot_4717092.

4. Frey C.B., Osborne M.A. The Future of Employment: How Susceptive are Jobs to Computerisation? Oxford Martin School. September 17, 2013. pikabu.ru/story/gigantskiy_chelovekopodobnyiy_pilotiruemyiy_robot_4717092.
5. Deyle T. Baxter Robot from Rethink Robotics Finally Unveiled! Hizook. September 17, 2012.
6. Baxter Robot & Accessories Pricing. www.active8robots.com/robots/...robotics/baxter-robot/buy-.
7. Knight W. This Robot Could Transform Manufacturing. MIT Technology Review. September 18, 2012.
8. Jon Van. MECHANICAL ADVANTAGE/CHICAGO TRIBUNE. December 11, 1996.
9. Kagan Pittman. A History of Collaborative Robots: From Intelligent Lift Assists to Cobots. Oct. 28, 2016. <https://www.engineering.com/story/a-history-of-collaborative-robots-from-intelligent-lift-assists-to-cobots>.
10. Cobots: Robots for Collaboration with Human Operators. Edward Colgate, Witaya Wannasuphoprasit, Michael A. Peshkin. Proceedings of the International Mechanical Engineering Congress and Exhibition, Útlan-ta, GA. DSC. Vol. 58. 1999. P. 433–39.
11. BSR/T15 - BSR/T15.1 Draft Standard for Trial Use for Intelligent Assist Devices. Published March 15, 2002.
12. Paul Fanning. Rise of the cobots. – Eureka Magazine. 14 July, 2020. URL: <https://www.eurekamagazine.co.uk> > ...
13. Collaborative robots' share of the worldwide industrial robot market 2017–2019. Published by Statista Research department. Jun 11, 2021.
14. Азимов Айзек. Эссе № 6. Законы роботехники // Мечты роботов. М.: Эксмо, 2004. С. 781–784.
15. This is why a cobot pays back in 195 days (and why an industrial robot probably does not). QVIRO. 20.03.2021. [https://qviro.com](https://qviro.com/articles) > articles > t...
16. Кинякина Е., Баулин А. Илон Маск анонсировал создание робота-такси Tesla. Forbes. 23.04.2019.
17. GBD 2013 Mortality and Causes of Death, Collaborators. 17 December, 2014.
18. 5 фактов о "Гугломобиле". Эксклюзивный репортаж из штаб-квартиры Google. URL: https://auto.mail.ru/article/55135-5_faktov_o_guglomobile_eksklyuzivnyi_reportazh_iz_shtab-kvartiry_google/.
19. Minsky M. The Society of Mind. Simon and Schuster. 1988.
20. Minsky M. The Emotion Machine. N.Y. Simon and Schuster. 2007.
21. Пенский О.Г. Математические модели эмоциональных роботов: монография. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2010. 192 с.
22. Пенский О.Г., Шаранов Ю.А., Ощепкова Н.В. Математические модели роботов с неабсолютной памятью и приложения моделей: монография. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2018. 310 с.
23. Козлов М.В. Искусственные эмоции в объединениях искусственных интеллектов // Вестник Житомирского государственного технологического университета. 2012. № 3(62). С. 99–106.
24. Kozlov M. Computer-Brain Model Memory and Decision-Making / Functional Neurology, Rehabilitation, and Ergonomics. Vol.7, № 3 (2019). P. 5–13.
25. Гуревич В., Козлов М. Эволюция матриц искусственных эмоций интеллектуальных агентов в мультиагентных системах: сб. тр. виртуальной науч. конф. "Исследования в области прикладных наук–2015" // Арад (Израиль), октябрь 2015. Изд-во ИПИ. С. 144–151.
26. Дэвид Робсон. Под контролем компьютера. Новые зомби помогают ученым // BBC Future. 31 июля 2015.
27. AERO Online // boeing.com/commercial/aeromagazine. Issue 26_Quarter 02 | 2007.
28. Jones S.M., Reveley M.S., Withrow C., Evans J.K., Barr L.C., Leone K. "Systems Analysis of NASA Aviation Safety Program: Final Report" // Hampton. VA. November, 2013.
29. Kozlov M. Ways reduce the impact of human factors on safety the flights. NIZI.co.il // Наука и жизнь Израиля. 14 апр. 2015 г.
30. Dan Vergano. We Could Easily Have Planes Without Pilots – If Only Passengers Would Fly In Them. BuzzFeed News Mar. 26, 2015.
31. John Markoff. Planes Without Pilots // NY Times. April 6, 2015.
32. Nancy Owano. Birds do it—Passenger planes will fly in formation too. Phys.Org. September 6, 2012.
33. М. Пинус. Глобальная сезонная миграция. Newlineclub.net, 16 August, 2008.

34. Грэй С. Flyboard Air – Новое слово в мире Джетпаков и Ховербордов. Hi-News.ru. 11 апр. 2016.
35. Балтер И. Беспилотный экраномобиль. NIZI.co.il // Наука и жизнь Израиля. 06 февр. 2016.
36. Балтер И. Из Тель-Авива до Хайфы за 20 минут. NIZI.co.il // Наука и жизнь Израиля. 19 янв. 2016.
37. Экраноплан и экранолет – Гражданская и военная авиация – Tripod. avialug.tripod.com/ekran.html.
38. Ваннах М. Как и чьи рабочие места будет красть робот? // Компьютерра. 28 июля 2014.
39. Самра R. Technological Growth and Unemployment: A Global Scenario Analysis // Journal of Evolution and Technology. Vol. 24. Iss. 1. February, 2014. P. 86–103.
40. Лисовская Е. Четвертая промышленная революция: роботы вместо людей. Polit-Russia.com. 8 Июня 2016 г.
41. Brinded L. Robots Will Steal 50 % of Human Jobs in Near Future, says MIT and Professors. BST. July 2, 2014.
42. Вскоре водители грузовиков могут стать жертвами эры роботов. RoboHunter. URL: <https://geektimes.ru/company/robhunter/blog/259196/> (23 июля 2015).
43. Лакеева Е. Только одного из 500 юристов не поменяют на робота через 20 лет. pravo.ru/interpravo/practice/view/106263/.
44. Станут ли роботы причиной глобальной безработицы? Блог компании ASUS Russia. 24.09.2014.
45. Sullivan D. Radical Change: The Death of the American Dream. Curtis Hollow Publishers. 2015.
46. Porter E. Jobs Threatened by Machines: A Once ‘Stupid’ Concern Gains Respect. NY Times. 7.06.2016.
47. Родькин П. Гробоутизация под видом роботоутизации изменит мир не в пользу общества. РИА Новости. 25.04.2017. URL: https://ria.ru/zinoviev_club/20170425/1493086803.html.
48. Бостром Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. ЛитРес. 2016.
49. Robert Shiller. Why robots should be taxed if they take people's jobs. Project-Syndicate. 22.03.2017.
50. Amazon.com: Handmade at Amazon – Amazon Services. URL: https://services.amazon.com/handmade/handmade.../ref=as_c...
51. Rise of robotics will upend laws and lead to human job quotas, study says. The Guardian. 3 april 2017.
52. Козлов М. Заманчивые профили будущего. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2018.
53. Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. Т. 46. Ч. 2. М.: Изд-во "Политическая литература", 1969.

How to make so to the robots don't need to pay a wage

M. V. Kozlov

Institute of Integration and Professional Adaptation, Israel, Netanya
19mike19k@gmail.com; +972 527052460

The article examines the socio-economic problems associated with a decrease in employment and, accordingly, the loss of income of a significant part of the population as the widespread automation and robotization of various processes grows, which can create social tension. It analyzes the fact that new technologies not only allow, but also stimulate the transition from mass production to subject-oriented production based on specific individual orders, at an acceptable cost for the consumer, and trends in society contribute to this. It is concluded that this will allow solving the problem of employment of the population and increasing the socio-economic status of workers, since the fulfillment of individual orders will require a significant number of creatively thinking individuals who cannot be replaced by robots. will increase the intellectual potential of society, significantly reduce social inequality, increase the level of well-being and social satisfaction. At the same time, the role of robots, and cobots, to a large extent adapted to interacting with people, as an intellectual tool of a person, should be aimed at freeing people from monotonous work, while preserving the most valuable thing that a person has – time to carry out creative activities. As a result, it is assumed that the current situation provides opportunities for the formation of a new socio-economic structure, characterized by the transition from a society of mass consumption of goods to a society of consumers of individual subject-oriented products and creating the basis for the formation of a society of Creators.

Keywords: *computerization; robots; cobots; tax on the use of robots; subject-oriented production; societies of Creators.*