

УДК 332.1
JEL: J21, Q30, Q33

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЛИЯНИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА НА ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

Дэвид Пауэлл¹

¹ ФГБОУ ВПО «Московский государственный институт международных отношений (университет)» Министерства иностранных дел Российской Федерации
119454, г. Москва, Проспект Вернадского, 76

¹ Аспирант
E-mail: davidjohnpowell@gmail.com

Поступила в редакцию: 28.04.2015

Одобрена: 25.05.2015

Аннотация

В этой статье будут рассмотрены проблемы воздействия технологического развития на занятость. В течение последних столетий, инновации были движущей силой технологического развития и автоматизации, тем самым вызывая опасения экономического бедствия при котором машины все чаще заменяют рабочих, а уровень безработицы высок. Несмотря на утверждения о дискредитации идей перманентно высокой безработицы, вызванной технологическим развитием, так называемой «технологической безработицы», на сегодняшний день есть объективные основания полагать, что последние тенденции делают опасения луддитов более вескими.

Ключевые слова: технологическая безработица, луддит, неравенство, окружающая среда, экзогенный фактор, автоматизация, инновации, загрязнение, индустриализация, технологическое развитие, интернет, искусственный интеллект, образование.

Для ссылки: Пауэлл Д. Современные проблемы влияния развития научно-технического прогресса на занятость населения // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. № 2(22). С. 173–178.

Вопреки мнению, согласно которому, инновации, ведущие к технологическому развитию и повышению уровня автоматизации, оказывают положительное влияние на экономику за счет повышения производительности, опасения возникающей вследствие безработицы, озвучиваются еще с начала 1800-х годов. В это время в Англии возникло движение луддитов, названное в честь легендарного героя Неда Лудда, который согласно истории уничтожал ткацкие механические станки. Участники движения выступали против машин из-за боязни того, что машины и новые технологии смогут заменить работников, что неизбежно приведет к голоду последних.

Несомненно, технологическое развитие приводит к временной безработице и сдвигам в распределении труда. Например, периодическое издание *The Economist* сообщает, что в 1900 году почти 50% взрослого работающего населения было задействовано в сельском хозяйстве, а в результате механизации лишь 2% работают в сельскохозяйственном секторе в настоящее время. Тем не менее, в 1800-х и 1900-х годах опасения луддитов не оправдались – массового голода не произошло, поскольку рабочие смогли найти работу в других отраслях. Многие экономисты утверждают, что безработица, вызванная технологическими инновациями, является лишь временным явлением, поскольку замещенные технологиями рабочие трудоустраиваются в результате

создания новых рабочих мест. Подобную ситуацию можно было наблюдать после окончания Второй мировой войны, когда рабочие, уволенные в результате автоматизации и механизации, а также упразднения ручного труда и создания рабочих мест на конвейерных линиях сборки, нашли работу в сфере услуг. Потеря рабочих мест в промышленном секторе была компенсирована рабочими местами в секторе услуг.

Экономисты использовали ряд аргументов, чтобы противостоять идеям луддитов. Например, Джером Гарри описал то, как технологические инновации приводят к снижению затрат труда, что в свою очередь приводит к снижению себестоимости производства, тем самым снижая стоимость товара. В подвижной спросе экономике, при падении цен, покупательная способность потребителей увеличивается, тем самым создавая новые рабочие места. Это подразумевает, что экономика определяется спросом. Кроме того, более широкое применение инновационных технологий может привести к появлению новых компаний открывающих новые рабочие места.

Последние эмпирические данные показывают, что в настоящее время наблюдаются структурные изменения в росте безработицы вследствие появления новых технологий, что и есть подтверждением опасениям луддитов. Приведем несколько аргументов в пользу последнего утверждения:

- (a) На сегодняшний день прогрессивный характер и скорость технологического развития настолько высоки, что рабочие места упраздняются быстрее, чем могут быть созданы новые.
- (b) Трудящиеся, которые теряют свою работу, могут не иметь навыков необходимых для того, чтобы конкурировать за новые рабочие места. Образовательные учреждения не всегда могут помочь работникам переqualificироваться и найти работу на новом рынке трудоустройства.
- (c) Экономисты утверждают, что такие тенденции могут иметь серьезные социальные последствия во всем мире. Их результаты могут привести не только к увеличению безработицы, но и к увеличению неравенства. Так, в частности люди потерявшие работу в результате появления новых технологий, с большей долей вероятности не будут иметь высоких доходов. Также у них не будет доступа к ресурсам для обучения и приобретения навыков, необходимых для того, чтобы конкурировать за новые высокооплачиваемые рабочие места. Таким образом, усиление неравенства будет усугубляться структурной безработицей.

В отличие от 1800-х и 1900-х годов, когда, как утверждается, опасения луддитов были опровергнуты, сейчас есть веские аргументы полагать что ситуация в корне изменилась: новая волна технологического развития и инноваций может способствовать увеличению структурной безработицы. Тем не менее, мнение экспертов по этому вопросу разделилось в ходе исследования, проведенного центром Pew Research среди 1896 профессионалов в сфере технологий и экономики. 48% опрошенных предполагают, что в будущем роботы и цифровые агенты заменят значительное число работников физического и умственного труда. Этот процесс будет сопровождаться огромным ростом неравенства в доходах, а многие люди фактически станут безработными. Незначительное большинство в размере 52% считают, что технологии не вытеснят больше рабочих мест, чем их будет создано до 2025 года. Ниже приведены некоторые выдержки из этого исследования.

Эмпирические аргументы в пользу возможного изменения ситуации

Эрик Бринолфссон и Эндрю Макафи из центра развития цифрового бизнеса Массачусетского Технологического Института сообщают, что в первом десятилетии двадцатого века производительность начала расти быстрее, чем занятость, что также отмечается экономистом Джаредом Бернштейном. Они утверждают, что эта тенденция вероятно продолжится:

«Великое Разъединение не собирается изменять свой курс по той простой причине, что развитие в сфере цифровых технологий не собирается останавливаться».

В конце 2012 Бринолфссон и Макафи сообщили, что процент населения трудоспособного возраста в США снизился на 5 пунктов во время недавнего экономического кризиса («Великой рецессии») и укрепился только на полпункта в течение трех с половиной лет после его окончания.

Существует мнение, что одна из причин, почему луддизм не нашел широкого отклика в 1800-х и большей части 1900-х годов было то, что повышение производительности протекало относительно медленно. Но сейчас прирост производительности в результате последних инноваций может носить экспоненциальный характер. Рост производительности может с большим отрывом опережать потребление, в то время как технологии не могут обеспечить достаточно быстрое создание новых рабочих мест для замены тех, которые стали устаревшими благодаря их появлению.

Бринолфссон и Макафи утверждают, что темпы развития технологий – это одна из причин, по которой ситуация в корне изменилась. Они считают что, несмотря на то, что последствия могут быть не столь драматичным, какими их преподносят, некоторые люди неизбежно останутся в проигрыше:

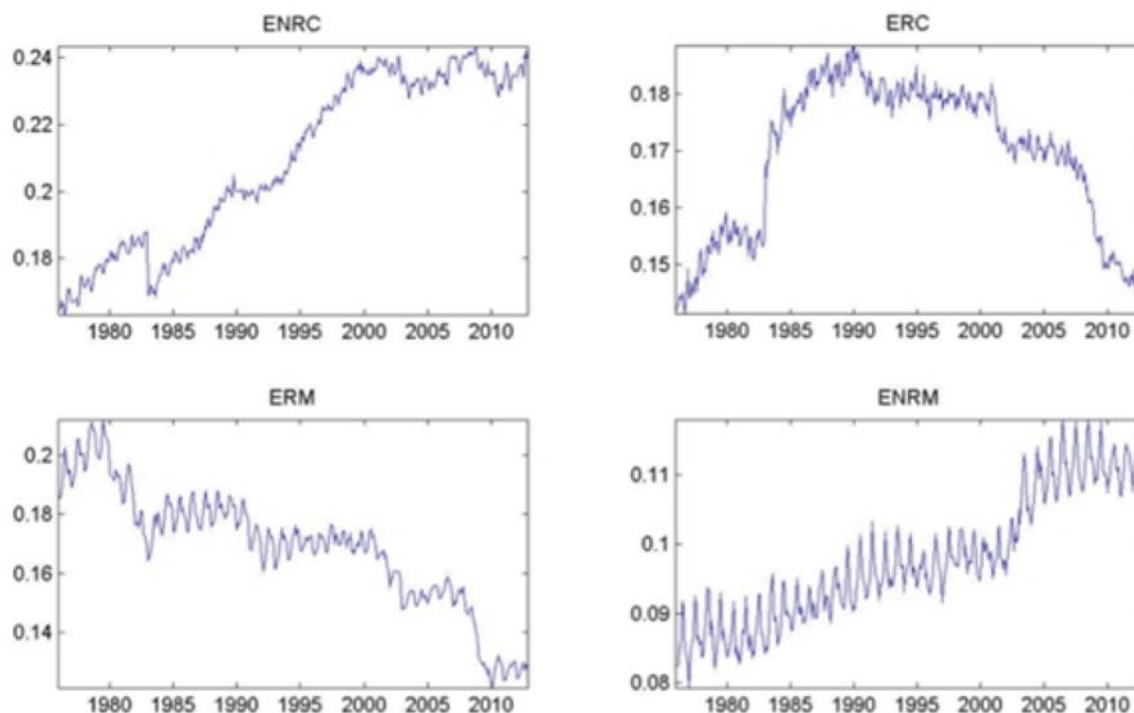
«Мы считаем, что ... темпы технологических инноваций ускорились настолько, что оставили многих людей позади. Мы согласны со скептиками, что компьютеризация приводит к глубоким изменениям, но в отличие от них мы не столь пессимистичны. На самом деле, даже в эпоху невероятно мощных и функциональных цифровых технологий, некоторые человеческие навыки являются более ценными, чем когда-либо. Однако когда другие навыки потеряли свою ценность, люди, обладающие ими, стали думать, что им больше нечего предложить работодателям. Они проигрывают в гонке против машины».

В 2014 году Кортес, Джаймович, Некарда и Сиу опубликовали рабочий документ с анализом американского рынка труда, в котором освещались микроэкономические и макроэкономические последствия исчезновения типовых рабочих мест. Они пришли к выводу, что американский рынок труда начал становиться «более поляризованным» начиная с 1980-х годов. Исследователи обнаружили, что доля работников занятых в профессиях со средней заработной платой сокращалась с течением времени, а профессии ориентированные на выполнение стандартных задач постепенно исчезали.

Аналогичную картину можно наблюдать на приведенных ниже графиках, где ENRC обозначает людей «занятых в нестандартных когнитивных областях,

таких как творческие профессии или сфера финансов», ERC относится к «стандартным когнитивным областям, таким как ввод данных или административная работа», ERM обозначает «стандартный физический труд, например, работу на конвейерных линиях сборки», а ENRM является «нестандартным

физическим трудом, который включает в себя множество профессий в сфере услуг». Как видно из приведенных ниже графиков процентного соотношения американских рабочих мест — показатели для стандартного труда резко снижаются, в то время как занятость в нестандартных областях растет (рис. 1).



The Micro and Macro of Disappearing Routine Jobs: A Flows Approach, NBER Working Paper No. 20307, Guido Matias Cortes, Nir Jaimovich, Christopher J. Nekarda, Henry E. Siu, Опубликовано в июле 2014 года, <http://www.nber.org/papers/w20307> Национальное Бюро Экономических Исследований

Рис. 1. Рабочие места на душу населения согласно ежемесячным данным отчетов CPS

Хотя это и не является доказательством того, что общая занятость снижается — это, безусловно, подтверждают гипотезу о перманентной потере рабочих мест в определенных профессиях. Анализ, проведенный на основе Текущего Опроса Населения (CPS) с 1976 по 2012 гг., показывает, как компании сокращали работников во время рецессии и внедряли более дешевые автоматизированные решения, требующие меньшего количества рабочих. После завершения экономических спадов, эти компании не нанимали такого же количества служащих обратно. Из этого следует, что люди без высшего образования, которые с большей долей вероятности были задействованы в стандартном физическом труде, как раз и войдут в категорию тех, кто потерял работу, а также испытывает проблемы с повторным трудоустройством и ограниченным количеством предложений работы среднего класса. Категория людей, которая смогла извлечь пользу из такой ситуации, состояла из работников сектора услуг, которые смогли при-

менить свои навыки вместе с компьютерными технологиями в рамках новой автоматизированной экономики.

Воздействие автоматизации не ограничивается пределами США. С. Гопалакришнан, главный исполнительный директор компании Infosys, приводит пример сокращения рабочих мест для его сотрудников в последствии автоматизации. В Индии, ввод данных — это хорошо оплачиваемая работа, которая позволяет людям содержать несколько членов своей семьи. В то же время директор рассказывает, что для одного аутсорсингового контракта ему вначале требовалось 300 работников для ввода заказов в электронную систему. Однако вскоре ему потребовалось лишь 100 человек, поскольку клиенты его заказчика начали предоставлять данные в электронном виде самостоятельно. Он выразил свою обеспокоенность по поводу растущего воздействия технологий на занятость следующим образом:

«Эта ситуация не беспокоит меня, как профессионала в сфере информационных технологий. Но она беспокоит меня как руководителя компании. Люди очень медленно приспосабливаются к изменениям, а эволюция технологий набирает еще больших оборотов».

Он также поделился своим видением экономики США, проводя параллели с ситуацией, в которой оказываются работники медиа-компаний, когда потребители переходят от печатных изданий к электронным носителям. Гопалакришнан полагает, что, несмотря на то, что такой переход может создать некоторое количество новых вакансий, потеря рабочих мест печатных изданий вряд ли будут компенсированы.

Качественные аргументы в пользу возможного изменения ситуации

Бринолфссон и Макафи анализируют причины сегодняшних отличий в темпах развития технологий. Исследователи сообщают, что в XIX и XX веках предприниматели нашли новые возможности применения рабочей силы, что позволило миллионам людей, которые оставили сельскохозяйственный сектор, найти работу в промышленности и сфере услуг. Тем не менее, они утверждают, что технологические изменения в XXI веке проходят быстрее и имеют более долгосрочные последствия, что обусловлено непрерывным и экспоненциальным развитием технологий.

«В то время как паровой, электрический, а также двигатель внутреннего сгорания были сами по себе впечатляющими технологиями, они не могут сравниться по темпам своего непрерывного развития с цифровыми технологиями. Сейчас, компьютеры в тысячи раз мощнее, чем они были 30 лет тому назад».

Вместе с тем, некоторые исследователи, обращаясь к истории, утверждают, что технологии создают больше рабочих мест, чем отнимают. В исследовании центра Pew Research, вице-президент компании Google, Винтон Серф, сообщает следующее:

«Исторически сложилось так, что технологии создали больше рабочих мест, чем они отняли, и в данном случае нет никаких оснований считать иначе. Кто-то ведь должен производить и обслуживать все эти продвинутое устройства».

Иные полагают, что достижения в области технологий позволят создать новые рабочие места и отрасли, даже если новые технологии заменят старые рабочие места. Множество талантливых программистов будут востребованы. По-прежнему будут необходимы люди для сборки, продажи, взаимодействия с клиентами и поставщиками. Дэвид Кларк, старший научный сотрудник лаборатории

информатики и искусственного интеллекта Массачусетского технологического института считает, что через десять лет рабочие места в секторе услуг потребуют такого же участия человека, но с более высоким уровнем сервиса. Эксперт в области права и политики в сети интернет Роберт Кэннон:

«Все, что может быть автоматизировано – будет автоматизировано. Неквалифицированные рабочие места, которые не требуют значительного человеческого участия, будут полностью автоматизированы при благоприятной экономической ситуации. Работник скобяной лавки, который занимался изготовлением ключей, был заменен роботом. Клерки адвокатской конторы, которые отвечали за представление документов, были заменены программным обеспечением. Компания IBM Watson заменяет исследования считыванием любого когда-либо и где-либо написанного документа. Таким образом, возникает вопрос: Может ли человек быть полезен в этом процессе? Краткий ответ состоит в том, что если на этот вопрос нельзя ответить позитивно в рамках определенной работы, то само существование такой работы сомнительно».

Том Стандейж, редактор электронной версии The Economist, считает, что в прошлом, технологические изменения позволили людям перейти от одной формы неквалифицированной рабочей силы к другой. Тем не менее, проблема состоит в том, что большая часть неквалифицированных профессий теперь автоматизирована. В результате такой автоматизации сокращенным неквалифицированным рабочим некуда идти.

Многие утверждают, что современные образовательные учреждения не пригодны для подготовки кадров для работы в условиях новой автоматизированной экономики. Говард Рейнгольд считает, что многие образовательные системы США, в которых учащихся выстраивают в шеренги и требуют заучивать информацию, подошли бы разве что для подготовки работников XX, а никак не XI века.

Противоречивость одного из ключевых аргументов, выдвинутых против луддизма, очевидна. Его суть состоит в том, что экономика зависит от спроса и предложения, а также что она в состоянии удовлетворить возросший спрос, вызванный технологическими инновациями. Как уже упоминалось выше, темп развития технологических инноваций может быть слишком быстрым для того, чтобы предприниматели могли продумать новые возможности, создавая достаточное количество рабочих мест. Еще раз подчеркнем, что технологические инновации могут происходить слишком быстро, а учреждения могут иметь плохое оснащение. Они едва ли могут помочь работникам переqualificироваться для приобретения навыков необходимых для имеющихся рабочих мест. Еще

одна проблема может возникнуть в результате ущерба окружающей среде, нанесенного использованием и производством технологий. Безусловно, новая экономика требует потребления энергии в огромных объемах. Высокий темп индустриализации привел к росту загрязнения окружающей среды, а новых технологий для уменьшения такого загрязнения возникло недостаточно. Это может повлиять на здоровье человека, в общем, и на его продуктивность, как работника, в частности. В то время как многие экономики заявляют об использовании «зеленых» автоматизированных технологий – нужно принимать во внимание воздействие подобных технологий на окружающую среду, например, нужно учитывать всю цепь издержек на производство компьютеров.

С целью защиты здоровья человека необходимо вводить обязательное регулирование. Это станет ответом на увеличение производства, в результате которого цены на технологические устройства снизились, а потребления выросло. Оптимистичным сценарием станут государственные ограничения для предотвращения экологической катастрофы. Ограничение производства может означать, что экономика уже не зависит от спроса, что приводилось в качестве аргумента противниками луддизма. Так как, автоматизация, в ее сегодняшнем виде, приводит к росту потребления и разрушению окружающей среды – она же снижает уровень занятости, а загрязнения экологически чистых регионов наряду с другими проблемами окружающей среды приводят к ограничению производства.

Проблемы неравенства и социальные последствия

Бринолфссон и Макафи считают, что новые технологии для многих могут иметь негативные последствия, а также усилить неравенство:

«Технический прогресс не приносит одинаковую пользу для всех членов общества. В частности, доходы стали более неравномерным, как и возможности трудоустройства. Во многих отраслях последние технологические достижения способствовали преобладанию некоторых групп навыков над остальными. Также, они способствовали увеличению общей доли ВВП, которая приходится на капитал относительно рабочей силы».

Идею роста неравенства в результате последних инноваций поддерживает Том Стандейж, редактор электронной версии The Economist:

«Роботы и искусственный интеллект могут сделать некоторые виды квалифицированного труда устаревшими (например, работу юридических клерков). Это переместит людей в сектор услуг, а разрыв в уровне доходов между квалифицированными рабочими (чья рабочая места не могут быть автоматизированы) и всеми остальными будет увеличи-

ваться. А это прямой путь к потере стабильности».

Особую тревогу вызывает то, что универсальные системы образования не могут дать людям навыки, необходимые для их будущего трудоустройства. Неквалифицированные сотрудники, которые теряют работу или испытывают затруднения с трудоустройством вследствие роста уровня автоматизации, скорее всего не обладают необходимыми ресурсами для обретения новых, востребованных навыков. Невзирая на утверждения, согласно которым, новые технологии сделали интернет-ресурсы доступными, их использование будет прерогативой хорошо образованных, технологически продвинутых слоев общества. Соответственно, вследствие ликвидации рабочих мест, люди без навыков необходимых для поиска новой работы с большей долей вероятности превратятся в постоянных безработных или пойдут на работу с более низкой оплатой. Также вероятно, что представители данной общественной прослойки не являются активными пользователями социальных сетей, в которых можно найти работу или подать заявку на открытую вакансию.

Кроме того, технологически продвинутые, обеспеченные слои общества могут позволить себе жить вдали от мест, подвергающихся негативному влиянию технологий. Они живут в экологически чистых районах, в то время как безработные, без необходимых навыков для конкуренции за новые, хорошо оплачиваемые рабочие места, живут в экологически загрязненных районах. Именно в таких местах производятся устройства, используемые в процессах автоматизации, а также добываются материалы для их изготовления. Это означает, что элита не разделяет последствия своих решений об использовании и увеличении количества автоматизированных устройств, производство которых может быть разрушительным для окружающей среды. Элита вряд ли склонилась бы в сторону перепроизводства, если бы ей пришлось столкнуться с последствиями потребления технологий (например, если бы ей пришлось жить рядом с заводом по производству компьютеров или рядом с редкоземельной шахтой).

Выводы

В заключение, хочется выделить наиболее веские аргументы, подтверждающие опасения луддитов в условиях новой эры технологического развития. В отличие от 1800-х и 1900-х годов, современные темпы автоматизации настолько высоки, что работники не могут достаточно быстро перекавалифицироваться для получения новых рабочих мест. Человек может проиграть в гонке против машины. Кроме того, далеко не все учебные заведения могут помочь людям подготовиться к будущей трудовой деятельности. Также существует глобаль-

ная проблема роста неравенства, разделяющая общество на элиту, которая руководя машинами, извлекает выгоду из немногочисленных высокооплачиваемых рабочих мест и на слои общества, неспособные конкурировать за новые рабочие места. Этот класс, менее обеспеченных работников, может не иметь навыков, необходимых для поиска новой работы, быть обреченным на постоянную безработицу, а также проживать в экологически загрязненных районах без возможности социальной интеграции и конкуренции с новой технологически продвинутой «элитой».

Список литературы

1. Brynjolfsson, McAfee, Race against the Machine, http://ebusiness.mit.edu/research/Briefs/Brynjolfsson_McAfee_Race_Against_the_Machine.pdf
2. Hilbert, Martin. Technological information inequality as an incessantly moving target: The redistribution of information and communication capacities between 1986 and 2010 // Journal of the American Society for Information Science and Technology; martinhilbert.net/TechInfoInequality.pdf 2013
3. Jerome, Harry (1934), Mechanization in Industry, National Bureau of Economic Research (<http://www.nber.org/chapters/c5238.pdf>) Jones, Charles I. and Vollrath, Dietrich, Introduction to Economic Growth, Third Edition, 2013
4. Nekarda, Christopher J., Siu, Henry E., The Micro and Macro of Disappearing Routine Jobs: A Flows Approach, NBER Working Paper No. 20307, Guido Matias Cortes, Nir Jaimovich, Issued in July 2014, <http://www.nber.org/papers/w20307>
5. Катульский Е.Д. Развитие человеческого капитала в условиях экономики знаний // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2013. № 15. С. 74–78.
6. Ивантер В.В., Комков Н.И. Перспективы и условия инновационно-технологического развития экономики России // Проблемы прогнозирования. 2007. № 3. С. 3–20.
7. Lyasnikov N.V., Dudin M.N., Sekerin V.D., Veselovsky M.Y., Aleksakhina V.G. The national innovation system: the conditions of its making and factors in its development // Life Science Journal. 2014. Vol. 11, № 6. P. 535–538.

M.I.R. (Modernization. Innovation. Research)
ISSN 2411-796X (Online)
ISSN 2079-4665 (Print)

RESEARCH

MODERN PROBLEMS OF THE INFLUENCE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS ON EMPLOYMENT

David Powell

Abstract

This article addresses concerns about the impact of technological development on employment. Over recent centuries, innovation has been a driver of technological development and automation, giving rise to fears of an economic disaster where machines increasingly replace workers and there is high unemployment. Despite claims that the idea of permanently high unemployment caused by technological development, "technological unemployment", is discredited, there is good reason to believe that recent trends make Luddite concerns today more valid.

Keywords: technological unemployment, Luddite, inequality, environment, exogenous factor, automation, innovation, pollution, industrialization, technological development, the Internet, artificial intelligence, education.

Correspondence: Powell D., Moscow State Institute of International Relations (University) (76, Vernadsky prospect, Moscow, 119454), Russian Federation, davidjohnpowell@gmail.com

Reference: Powell D. Modern problems of the influence of scientific and technological progress on employment. M.I.R. (Modernization. Innovation. Research), 2015, no. 2 (22), pp. 173–178.