

УДК 330.4.519.72

Ж.В. Черновалова¹, П.А. Черновалов²¹ст. преподаватель каф. теоретической и прикладной экономики
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина²аспирант кафедры менеджмента

Брестского государственного технического университета

e-mail: czernowalow@gmail.com**ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА:
МИРОВЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ БЕЛАРУСИ**

В статье рассматриваются возможные социальные последствия экономической трансформации на основе информационно-коммуникационных технологий. Описываются новые экономические тенденции и закономерности, формирующие новые правила и нормы поведения человека в рамках цифровой экономики. Прогнозируются возможные последствия для рынка труда, занятости населения, указывается на возможность конвергенции фирм и домашних хозяйств. Предлагаются мероприятия по эластичной адаптации институциональной среды к цифровым технологиям.

Введение

Темпы социально-экономического и культурно-институционального развития, а также рост параметров человеческого капитала (развитие компетенций) зачастую отстают от развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), в результате чего в некоторых странах возникают различные хозяйственно-технологические и политические проблемы, связанные, с одной стороны, с нарастанием технологической зависимости одних государств от других, а с другой – с участвовавшими социальными взрывами и кризисами. Одним из основных инструментов, обеспечивающих эффективную адаптацию экономики и социума к происходящим изменениям, несомненно, является понимание сущности происходящих процессов и явлений, а также широкое распространение технических и институциональных инноваций, а иногда и осуществление действий, находящихся за пределами существующих моделей организационного и делового поведения, традиции, права. Целью статьи является систематизация знаний о влиянии процессов использования цифровых информационно-коммуникационных технологий на социально-экономические системы и характеристика возможных направлений их трансформации.

Основным фактором современного развития выступает технологическая революция, называемая иногда третьей промышленной революцией, и связана она с возникновением нового типа инфраструктуры – глобальными телекоммуникационными сетями. Следует отметить, что компьютеры не являются простыми машинами, т.е. факторами физического капитала, такими как, например, заводские станки. Д. Энгельберт, великий провидец цифровой революции, в 1962 г. опубликовал громкое эссе «Augmenting Human Intellect», объясняя суть компьютера так: «это что-то больше, чем просто очень быстрый калькулятор, компьютер – это машина, которая поддерживает человеческий разум в действиях, заключающихся в обработке символов» [1]. Иначе говоря, компьютер непосредственно обеспечивает повышение эффективности использования одного из производительных ресурсов – знаний, основанных на человеческом разуме.

Ресурс этот, как показал экономист Джулиан Саймон, имеет характер бесконечного ресурса (ultimate resource), который в отличие от природного сырья, не исчерпывается. Именно поэтому экономика, основанная на знаниях, в отличие от промышленной экономики, основанной главным образом на физической работе и физическом капита-

ле, регулируется и направляется на основе принципов возрастающей отдачи от вложенного ресурса [2; 3]. Это экономическое явление, как подтверждается исследованиями Брайана Артура, описывающими динамику технологических изменений в мире цифровых технологий на основе некоторых закономерностей. Первая из них – это так называемый *Закон Мура*¹, устанавливающий скорость вычислительной производительности микропроцессоров, которая удваивается каждые 24 месяца [2]. Позже Мур «сократил» этот срок до 18 месяцев. Следует заметить, что конкретный количественный показатель в данном случае не так важен, как прослеживаемая общая закономерность: *технический прогресс в мире компьютерных технологий проходит ускоренно*.

Второй закон сформулировал Роберт Меткалф², изобретатель протокола Ethernet. Он отметил, что полезность сети пропорциональна квадрату численности пользователей этой сети $\approx n^2$, или полезность компьютерных сетей возрастает пропорционально квадрату числа узлов в сети. Два персональных компьютера – это только два компьютера, но если их соединить друг с другом, то полезность будет значительно больше, чем это следует из простого суммирования потенциала отдельных машин. Опять же и здесь важен не количественный показатель – важно утверждение о том, что развитие компьютерных сетей является саморазвивающимся процессом, а его эффекты, связанные с широким распространением и расширением мировых сетей, приведут к интенсификации использования предельного сетевого ресурса – знаний, что вызовет, несомненно, шквальный рост инноваций. Причем *законы Мура* и *закон Меткалфа* действуют сообща, вызывая эффект превращения количества в качество.

Брайан Артур утверждает, что сегодня мы имеем дело с развитием «второй экономики» [3]. Ее основой является именно цифровая, все более и более интегрированная инфраструктура. Ее производительность не видна в прямых измерениях ВВП³, но именно на этой основе осуществляется рост производительности труда, особенно в развитых странах. Развитие «второй экономики» имеет огромное значение для перемен в хозяйственных механизмах, институциональных системах, на рынках товаров и услуг, а также на рынке труда.

Первое направление изменений – это **расширение неформальной, или теневой, экономики**, как принято называть это явление в русскоязычной литературе. Она существовала всегда, но с развитием глобальной цифровой инфраструктуры вместо того, чтобы уменьшаться, она начинает приобретать глобальные черты и расширяться. По оценкам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), оборот в теневом секторе экономики достигает 10 трлн дол. в год, и она дает занятость 1,8 млрд человек в год, а значит, половине, способных к работе людей [4]. Развитие и рост значения теневой экономики может удивлять, однако там, где государство не успевает за развитием технологий в виде соответствующей работы по введению институциональных инноваций, предприимчивый человек запускает свой инновационный потенциал для того, чтобы преодолеть барьеры неэффективной бюрократии и коррупции, создающие для него дополнительные транзакционные издержки. В этом смысле развитие теневой экономики в международном масштабе являет собой процесс, лежащий в основе «неформальной» глобализации с соответствующими правилами игры, зачастую име-

¹ Гордон Мур – основатель компании Intel, ныне крупнейшего производителя микропроцессоров в мире.

² Роберт Меткалф родился в 1946 г. в Бруклине. Отец его был из Ирландии, а мать – из Норвегии. Учился в Массачусетском технологическом институте, где стал бакалавром в области электротехники и делового менеджмента. В 1973 г. в Хегох PARC Меткалф закончил описание Ethernet.

³ Артур считает, что при сохранении имеющихся темпов роста производительности размер этой другой экономики, если ее параметры включить в состав ВВП, в течение двух десятилетий приобретет размер реального сектора экономики.

ющими значительный элемент оппортунизма (здесь мы имеем ввиду деятельность хакеров, интернет-мошенничество, обман и другую нелегальную работу).

Второе направление изменений связано с развитием цифровой сетевой инфраструктуры, что привело к появлению роботизированного производства, высвобождению большого числа работников и последующей социальной напряженности. По оценкам Европейского центрального банка (ЕЦБ), к 2050 г. в Европе сложится структура занятости, описываемая критерием Парето: 20/80, т.е. 20% населения будут обеспечивать основными производимыми благами остальные 80% населения Европы. Кроме того, появляются широкие возможности для создания передовых продуктов и услуг вне существующего рынка и без привлечения иерархических институциональных структур. Говоря проще, институциональная надстройка становится ненужной, так как появляются «умные» производства, города и страны, заменяющие чиновническую деятельность.

Но все же перемены в обществе «не поспевают» за технологическими изменениями. Причем речь здесь идет не только о правилах и нормах, которые, с одной стороны, могут способствовать развитию технических инноваций, а с другой стороны, опасаясь социальных взрывов, заблокировать их, но и о привычках повседневного поведения и культурно-религиозных традициях в конкретных государствах. Распространение инноваций серьезно зависит от культурных, а также от социальных и институциональных факторов, которые должны стимулировать общество к их восприимчивости. Например, открытость к технологическим изменениям, если она не культивируется, распространяется только в обществах с крупными городскими центрами и не распространяется в обществах с большим количеством сельских поселений [5]. Это приводит к тому, что вся сложная система инновационного развития очень легко подвергается дестабилизации именно из-за различных темпов изменений, происходящих в различных сферах; причем эта разница между темпами технологических изменений и скоростью социальных, институциональных и культурных изменений постоянно возрастает. В результате нам грозит не только неэффективное использование технологического потенциала, но катастрофа социального и институционального развития.

Итак, адаптироваться к инновациям цифровой экономики должны не только предприятия и фирмы, но и учреждения культуры, неправительственные организации, органы государственного управления, институциональная система и среда. Реализация подобной адаптации должна вызвать к жизни новые правила хозяйственной игры.

В соответствии с некоторыми прогнозами, сформулированными представителями ведущих корпораций мира, такими как, например, Cisco или Ericsson, к 2020 г. в сети Интернет будет насчитываться от 50 до 100 млрд объектов [7]. Новые ИКТ повлияли и на новые возможности производства и распространения информации и продукции в цифровом виде. В течение ближайших 10 лет эти изменения могут отразиться и на производстве других материальных продуктов и товаров (мясо, молоко, хлеб и прочее), исключенных сегодня из процесса изменений. Помочь в этом должны 3D-принтеры⁴ – до недавнего времени элемент научной фантастики. В перспективе эта технология может оказать существенное влияние на сферу производства и торговли. Так, например, если в 2004 г. глобальные продажи 3D-принтеров незначительно превышали 1 тыс. штук, то уже в 2011 г. их количество в мире превысило 100 тыс. Темпы динамики этого рынка показывают, что постепенно развивается и рынок услуг, построенный вокруг

⁴ 3D-принтеры – это устройства, разработанные в конце 80-х гг. XX в. и служащие для печати. Эти принтеры сегодня способны не только «печатать» графику и тексты на плоской поверхности, но и производить, добавляя слой за слоем, физические трехмерные объекты; кроме того, эти устройства становятся все меньше и дешевле.

3D-принтеров. Например, созданное на домашнем компьютере описание твердого тела в 3D можно загрузить в Интернет, и бизнес-организации сделают этот материальный предмет при помощи 3D-принтера. Таким образом, у домашних хозяйств появляется возможность использования передового оборудования и осуществления производственной деятельности без дополнительных инвестиционных расходов, выходящих за пределы бюджета большинства таких хозяйств. *В результате мы наблюдаем процесс постепенной конвергенции домашних хозяйств и предприятий на основе 3D-технологий, что, несомненно, потребует институциональных инноваций в сфере налогообложения и предпринимательства* [6].

3D-технология позволяет также реализовывать с наименьшими издержками передовые практики и на промышленных предприятиях. Дополнительным преимуществом этого способа производства является легкость *персонализации продукции*. Для создания нескольких уникальных вариантов одного предмета потребуется только изменения некоторых кодов. Все это может привести к углублению явления массовой персонализации [8], т.е. создания персонализированных предметов в массовом виде. Следовательно, следует ожидать появления различных сервисов, основанных на технологиях 3D-печати, а также развития промышленных 3D-технологий (например, разработки решений типа *smart*). Все это приведет к тому, что будут стремительно сокращаться расходы на заработную плату, а следовательно, и затраты на производство продуктов и благ. В результате может произойти перемещение части производства из таких стран, как Китай, назад в США, Европу, Россию и Беларусь, где в случае осуществления институциональных инноваций сложатся прекрасные условия для структурной перестройки народного хозяйства. Одновременно с популяризацией 3D-технологий есть опасность развития интернет-пиратства, что потребует специальных мер контроля оппортунистического поведения, направленных на развитие в социуме принципов послушания и дисциплинированности [6].

Следующая тенденция в производственной сфере, требующая осмысления и институционального воздействия, – это *расширение рынка интернета вещей*⁵. В настоящее время Интернет служит, в первую очередь, для объединения людей, и именно они являются основными потребителями информации, распространяемой в Сети. В рамках развития интернета вещей информацию в Сеть начинают поставляться электронные устройства и физические объекты, подключенные к ней. Более того, они становятся друг для друга «видимыми» и могут общаться между собой без участия человека. Для клиентов такая автоматизация будет означать повышенное качество услуг, а для небольших поставщиков этих услуг (малых и средних предприятий) – потенциальные сложности в конкуренции с глобальными игроками (транснациональными корпорациями).

Интернет вещей в его нынешней области применения – это в основном логистическая поддержка, прежде всего, контроль за состоянием складов и управление цепью поставок. Однако уже с 2015 г. бурное развитие получает «вторая волна» интернета вещей, связанная с наблюдением за состоянием окружающей среды, здравоохранением, в том числе в виде удаленного мониторинга состояния здоровья пациентов, контроль безопасности пищевых продуктов, управление документооборотом, мониторинг и контроль потребления ресурсов, например, электроэнергии или воды. А к 2020 г. возможно развитие устройств, находящихся в зданиях и движущихся объектах, осуществляющих

⁵ Интернет вещей – это устройства повседневного пользования, содержащие микропроцессоры и полностью подключенные к Интернету. Есть различные технологии: от RFID (радио-идентификация) до беспроводных сенсорных сетей (датчики мониторинга изменчивости явлений, например, погоды, присутствия людей в зданиях и т.д.). Примером интернета вещей является ситуация, когда холодильник узнаёт, заканчиваются ли запасы, и отправляет жильцам информацию со списком необходимых покупок.

автоматизированное позиционирование на местности, а в более отдаленной перспективе – дистанционное управление объектами на больших расстояниях [9; 10].

С технологической точки зрения в ближайшее время следует ожидать быстрого роста использования цифровых устройств различных видов в различных сферах жизни. С одной стороны, будут распространяться простые решения, позволяющие использовать мобильные телефоны или другие устройства, дающие возможность реализовывать конкретные задачи на основе персонализации. С другой – можно ожидать создания все более и более централизованной инфраструктуры для интернета вещей крупными игроками (компаниями), потому что затраты на создание крупных сетей интернета вещей могут быть довольно значительными. Это последнее обстоятельство может вызвать трудности для небольших компаний, которые будут не в состоянии конкурировать с ними. Эти трудности могут быть ограничены соответствующими законами, что очень вероятно, потому что интернетом вещей уже не первый год интересуется Европейская комиссия (распоряжение IP/09/952 от 18 июня 2009 г.).

Автоматизированная фильтрация содержания и потоков информации – это всего лишь один из аспектов влияния интерфейсов на то, как пользователи задействуют ресурсы Интернета. Другим важным аспектом является совершенствование способов технической работы интерфейсов, заключающееся в повышении эффективности общения человека с технической системой. В настоящее время самым популярным техническим устройством коммуникации между человеком и машиной является клавиатура, а также некоторые другие решения, такие как сенсорные экраны планшетов и смартфонов. Однако в последнее время набирают популярность бесконтактные интерфейсы, обеспечивающие голосовое управление машиной (например, Siri в телефонах iPhone), а также посредством прямой связи машины с мозгом [13]. Появляются сообщения о коммерциализации интерфейсов мозг – машина и использовании их, в частности, в компьютерных играх. *Развитие и все большая роль интерфейсов в повседневной жизни людей приводят к киборгизации человека, т.е. к слиянию человека с техническими системами напрямую (через интерфейсы) и косвенно – через аффорданс⁶.*

Аффорданс – это не что иное, как контекст, логика работы технических систем, которые строят для людей, как бы специальные наклейки, предопределяющие их возможное поведение, при этом отношения человека с машиной вызывает его зависимость от соответствующей инфраструктуры [12]. Интерфейсы в будущем будут развиваться в направлении все большей персонализации и адаптации по мере возможности к стандартизированным в автоматическом режиме потребностям и индивидуальным характеристикам пользователей (ядро индивидуализма). Так же, как это было и с пластической хирургией, которая изначально служила для устранения посттравматических деформаций и только потом для процедур эстетического характера, в случае с киборгизацией, используемой в настоящее время прежде всего для больных и инвалидов, основой ее применения станет повышение психофизиологических возможностей здоровых людей. Развитие интерфейсов станет одним из классических направлений совершенствования человека, наряду с образованием и здравоохранением, задержка в адаптации к которым

⁶ Возможность, или «аффорданс» (от англ. *afford* – «быть в состоянии»), – термин из психологии восприятия и проектирования человеко-компьютерного взаимодействия. Он означает, что у объекта или среды есть свойства, которые позволяют производить с ним какие-либо действия. Другими словами, это сигнал или признак того, что объект подходит для выполнения конкретного действия. Все объекты, окружающие нас, имеют аффордансы. Некоторые из них явные (наклейка «От себя» на двери), другие – скрытые (стулом можно разбить окно при пожаре или отбиться от грабителя). Этот термин впервые был введен психологом Джеймсом Дж. Гибсоном, а затем применен к человеко-компьютерным взаимодействиям Дональдом Норманом в книге «Психология привычных вещей».

недопустима, так как технические возможности появляются быстрее, чем способность индивида или социальных структур.

С распространением Интернета произошли изменения в процессе распределения товаров и услуг. Благодаря оптимизации информационных потоков становится возможным совершенствовать цепи поставок и распределения на основе метода just-in-time (JIT). Планирование поставок на основе JIT, Канбан, т.е. поставки продукции клиенту и деталей и компонентов для производства точно в срок, практически без запасов, требует эффективного управления цепью поставок и сотрудничества с поставщиками и покупателями (Supply Chain Management (SCM) – управление цепями поставок) [13–15].

В связи с конвергенцией контента в сети все реже продажи происходят с помощью физических носителей и все чаще через Интернет. Эта тенденция очень четко прослеживается с помощью статистики, хотя, например, в России по-прежнему доминируют традиционные формы продаж: музыкальные продукты продаются на физических носителях значительно чаще, нежели в Интернете, как и газеты и книжная продукция в сравнении с их электронными версиями. Однако системы управления цепями поставок подвергаются постоянному совершенствованию, они уже интегрированы в системы управления ресурсами большинства предприятий и начинают действовать *на основе плановости и прогнозируемости*. И все же традиционные подходы труднопреодолимы, хотя возможность заказа в любой момент именно такого количества продукции, которая необходима, безусловно, удобна, однако многие компании и прежде всего учреждения государственного сектора выбирают организацию отдельных тендеров на закупки. Несомненно и то, что следует ожидать дальнейшей эволюции процессов сетевого распределения, так как цифровой контент будет все чаще продаваться и передаваться в сети Интернет. Развитие цифровой дистрибуции связано также и с распространением технологии 3D-печати, так как часть материальных предметов может распространяться в виде цифровой копии, а затем распечатывается на 3D-принтерах в местах потребления. Все более широкое применение цифровых технологий ожидает и процесс дистрибуции традиционных продуктов из потребительской корзины, так как использование информации будет способствовать лучшей организации логистических цепей поставок.

В сфере дистрибуции все чаще предлагается программное обеспечение Software as a Service (SaaS⁷), которое основано на отказе от принципа разовой покупки и становится платной периодической услугой. Основное преимущество модели SaaS для потребителя услуги состоит в отсутствии затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и работающего на нём программного обеспечения. В модели SaaS приложение приспособлено для удаленного использования; одним приложением пользуются несколько клиентов (приложение коммунально); оплата взимается либо в виде ежемесячной абонентской платы, либо на основе объема операций; техническая поддержка приложения включена в оплату; модернизация и обновление приложения происходит оперативно и прозрачно для клиентов. Как и во всех формах облачных вычислений, заказчики платят не за владение программным обеспечением как таковым, а за его аренду. Благодаря такой форме аутсорсинга клиенты могут снизить стоимость своих IT-отделов, которые не должны больше заниматься распространением, обновлением и поддержанием сложных приложений внутри компании. Таким образом можно реализовать приложения очень разнообразного характера, например, системы CRM, системы ERP/MRP, торговые и прочие базы данных, серверы

⁷ SaaS – одна из форм облачных вычислений, модель обслуживания, при которой подписчикам предоставляется готовое прикладное программное обеспечение, полностью обслуживаемое провайдером. Поставщик в этой модели самостоятельно управляет приложением, передавая заказчикам доступ к функциям с клиентских устройств, как правило, через мобильное приложение или веб-браузер.

электронной почты, системы телеконференций, платформы VoIP⁸, виртуальные мини-АТС, центры обслуживания клиентов, тестирование окружающей среды, всевозможные серверы СМИ, обработка графики для игр или архивирование данных.

Многие крупные компании успешно развивают сегодня бизнес-модель «мониторинг компьютерной среды» (curated computing), в которой пользователи добровольно отказываются от части потребительской свободы выбора, предлагаемой в Интернете, и выражают свое согласие на использование замкнутой системы, связывающей его цифровое устройство с тем поставщиком услуг и его предложением, который особенно понравился. Примером тому могут служить действия компании Apple, продающей планшеты iPad и телефоны iPhone, программное обеспечение которых пользователь может приобрести только в контролируемом компанией Apple сервисе AppStore [13]. Подобным образом действуют бизнес-модели, в которых корпорации предлагают покупателям оборудование, используя специальные цены, часто не покрывающие даже себестоимости устройства⁹.

Зависимость от одного поставщика для современного традиционного рыночного обмена, конечно же, является несомненной проблемой, так как сокращает конкурентные преимущества малого и среднего бизнеса. В ближайшие годы рассматриваемая бизнес-модель не имеет шансов на поглощение всего рынка цифровых услуг, и все же значение такой формы удовлетворения потребностей человека, вероятнее всего, со временем будет расти. Подходя к традиционным магазинным полкам, потребители имеют большой объем знаний о категории тех товаров, которыми интересуются, часть из них приходит с уже существующим планом покупки конкретного продукта, ориентируясь на рекламные ролики и прочие подобные маркетинговые продукты, которые создают особые ценовые нормы в ментальных установках покупателей. Сегодня такие стереотипы поведения оказывают все меньшее влияние на предпочтения тех покупателей, которые являются активными интернет-пользователями. Более того, даже сам момент потребительского выбора (сегодня его называют Google Zero Moment of Truth) все реже происходит во время контакта с продавцами в местах розничных продаж [13]. Ключевым для современного потребителя становится другой подход к поиску необходимого товара или услуги, одновременно резко сокращающий транзакционные издержки рыночного обмена; это момент, когда потребитель берет в руки ноутбук или смартфон и начинает искать информацию о продукте или компании [16].

Дальнейшее развитие услуг приведет к снижению значимости традиционных форм распределения. Особенно интересным представляется тестирование бизнес-модели предоставления традиционных продуктов, например, таких как автомобиль, квартира, бытовые приборы и прочее (оборудование как услуга), в лизинг. Удаленное обслуживание таких товаров и контроль их состояния с развитием сенсоров и микрокомпьютеров становится все более реальным, что расширяет возможности моделирования сервиса услуг.

Возможности Интернета в общении безграничны; нет необходимости в посредниках в контактах и транзакциях, в том числе и в сфере торговли и банковского обслуживания. Сокращается также структура маркетинговых каналов, обеспечивающих соединение производителя с потребителем. Посредники, которые не создают добавленной стоимости, заменяются информационными системами. Снижение зависимости от по-

⁸ VoIP (Voice over IP; IP-телефония) – система связи, обеспечивающая передачу речевого сигнала по сети Интернет или по любым другим IP-сетям. Сигнал по каналу связи передается в цифровом виде.

⁹ Например, при продаже мобильных телефонов через телекоммуникационные сети, а также при продаже недавно выведенных на рынок игровых консолей, которые должны максимально расширить возможную базу пользователей для того, чтобы в дальнейшем можно было зарабатывать на программном обеспечении для развлекательных компьютерных программ.

средников связано и с тем, что при помощи информационных технологий можно осуществлять самостоятельно те технические операции, которые ранее исполнялись, например, в банках, страховых компаниях, налоговых органах, государственных учреждениях и т.д. Таким образом, компании и организации переносят на клиентов часть той работы, которую раньше выполняли их сотрудники. Это означает, что в ближайшей перспективе компании и организации, занимающиеся оказанием банковских, страховых услуг, услуг связи и маркетинга, должны будут преобразовать свою деятельность, приспособив ее к изменяющимся потребностям клиентов. Так, уже сегодня наряду с распространением электронных торговых систем развивается Е-банкинг, Е-услуги и Е-покупки, где все необходимые для использования этих услуг операции выполняются самими клиентами на основе *самозанятости*. С помощью Интернет-банкинга мы сами вписываем данные, касающиеся переводов денежных средств, не прибегая к услугам сотрудника банка, а с помощью банкоматов мы самостоятельно снимаем деньги со счета (предполагается, что при получении компанией Google банковской лицензии современные коммерческие банки исчезнут). Так же мы поступаем и при получении других услуг или совершении интернет-покупок. Такое хозяйственное состояние современного цифрового человека характеризуют сегодня термином «краудсорсинг» [5; 13].

Новые возможности в этой связи открываются и для компаний, занимающихся производством традиционных товаров, в части организации дополнительных каналов продаж, в том числе при организации собственной продажи, не прибегая к традиционным посредникам. Одним из факторов, облегчающих ведение бизнеса, являются платформы, содержащие уже практически готовые решения и позволяющие переводить в аутсорсинг значительную часть традиционной деятельности за пределы компании. Например, ведение бухгалтерского учета, управление проектами с помощью сервисов, позволяющих вести продажи (eBay, Allegro, App Store, iTunes, Android Market) через такие каналы, которые обеспечивают возможность общаться и поддерживать отношения (Twitter, Facebook). Совокупность платформ часто создает целую систему, состоящую из партнеров, клиентов, сообществ, которые благодаря API¹⁰ могут создавать широкий спектр решений и услуг, доступных для всех пользователей платформы. Таким образом, Интернет способствует реализации различных функций управления компаниями и косвенным образом развивает самозанятость и микропредпринимательство [14].

Происходящие в сфере цифровой экономики процессы и явления анализирует отчет «Rise of the Micro-Multinational» [17], подготовленный европейской организацией Lisbon Council, где обращается внимание на следующие тенденции: расширение возможностей промышленного микропроизводства (связанные с развитием 3D-технологий, лазерных устройств, 3D-сканеров), а также развитие платформ, координирующих микропроизводство в глобальном масштабе, таких как Alibaba.com, Ponoko, MakerBot Industries; развитие платформ для продуцирования инноваций и их обмена в сочетании инновационных микропредприятий с крупными компаниями: InnoCentive, NoneSigma, yet2.com.; развитие платформ электронной торговли на национальном и глобальном уровнях: Allegro, eBay, Salesforce.com.; развитие платформ, предоставляющих профессиональные бизнес-услуги: RentACoder, Mechanical Turk, Brickwork India; развитие платформ, предоставляющих удаленный доступ к приложениям и сервисам информационных технологий: Amazon Cloud, Google Apps; развитие логистических платформ, таких как FedEx, DHL; развитие платформ, обеспечивающих финансирование деятель-

¹⁰ API – средство интеграции приложений. API определяет функциональность, которую предоставляет программа (модуль, библиотека), при этом API позволяет абстрагироваться от того, как именно эта функциональность реализована.

ности в различных бизнес-моделях: AngelList, Kickstarter, Kiva, Vencorps; развитие платформ электронного обучения, обеспечивающих развитие компетенций.

Реализация представленных проектов облегчит работу торговых предприятий, которые *снижат затраты на время поиска товара или услуги с определенной ценой* [18]. Поэтому следует ожидать, что значение платформ будет в ближайшие годы расти. Хотя теоретически можно представить себе и другие решения, вытекающие в первую очередь из иной организации информации, основанной на метаданных и решениях типа *semantic web*¹¹. Тем не менее трудно здесь ожидать революционных изменений, и, следовательно, новые решения могут пойти в направлении создания новых платформ, способствующих избавлению от традиционных посредников и развитию самозанятости и микропредпринимательства в рамках домашних хозяйств.

В русле диалога представители власти и бизнес-сообщества государств ЕАЭС подтвердили, что подготовленные рабочей группой материалы по цифровой трансформации отраслей экономики и кросс-отраслевой трансформации, цифровой трансформации рынков товаров и услуг, финансового рынка и рынка труда, цифровой трансформации интеграционных процессов и развитию цифровой инфраструктуры послужат хорошим фундаментом при разработке Основных направлений реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 г. Проект Основных направлений в течение года пройдет разные стадии доработок с учетом уточнений, новых предложений и согласований на всех уровнях вертикали управления в ЕАЭС, и уже в декабре 2017 г. его планируется представить на рассмотрение Евразийского межправительственного совета [19].

Что касается Беларуси, то развитие цифровой экономики связывается с деятельностью Парка Высоких Технологий (ПВТ). Так, по данным ПВТ, выручка компаний-резидентов Парка в 2015 г. превысила \$770 млн. Вклад IT-отрасли в ВВП страны – второй по величине после обрабатывающей промышленности. Среднегодовой темп роста IT-отрасли за последние 5 лет – 30%. Беларусь остается привлекательной для IT-специалистов всего мира: например, в минском офисе SAP за последний год над проектами для белорусских компаний работали более 30 консультантов из России, Украины, Германии [20]. В 2013 г. доля малого и среднего бизнеса по числу внедрений решений SAP составляла 50%, а Беларусь стала лидером по этому показателю среди стран СНГ. В Беларуси растет интерес собственников бизнеса к облачным решениям, в том числе решениям компаний, которые позволяют снизить затраты на функцию IT. Операторы облачных сервисов берут на себя инфраструктурные затраты, благодаря чему белорусские заказчики могут без капитальных инвестиций в IT использовать самые современные высокотехнологичные решения [20]. Таким образом, цифровая экономика является для Беларуси одним из факторов экономической трансформации и источником ускоренного развития.

Заключение

В ближайшие годы следует ожидать падения спроса на работников, выполняющих простые работы, например, офисные и административные. Представляется также, что и более сложные действия будут переданы компьютерам и информационным системам. Высокая скорость технологических изменений вызовет несоответствие между существующими компетенциями и возможностями приобретать новые компетенции, такие, которые именно сегодня ценятся на рынке труда. Это неизбежно приведет к не-

¹¹ *Semantic web* (семантическая паутина) – это общедоступная глобальная семантическая сеть, формируемая на базе Всемирной паутины путём стандартизации представления информации в виде, пригодном для машинной обработки.

обходимости более частой смены профессии и повышения квалификации в течение всей жизни.

Программа «Университетский Альянс» в Беларуси работает с 2009 г. Ее участники – это БГУ, БГУИР и БГЭУ. В 2013 г. партнер SAP компания EPAM Systems и БГЭУ открыли отделение совместной лаборатории по подготовке SAP-специалистов. Теперь обучаться технологиям SAP смогут студенты всех отделений ведущих белорусских вузов, причем по единой программе [20]. Развитие IT-отрасли Беларуси требует формирования нового поколения специалистов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Engelbart, D. Augmenting Human Intellect [Electronic resource]. – Mode of access: www.invisiblerevolution.net/engelbart/full_62_paper_augm_hum_int.html. – Date of access: 28.06.2012.
2. Arthur, W. B. Increasing Returns and Path dependence in the Economy / W. B. Arthur. – Ann Arbor, 1994. – P. 128.
3. Arthur, W. B. The second economy / W. B. Arthur // McKinsey Quarterly. – Oct. 2011. – P. 56.
4. Neuwirth, R. Stealth of Nations: The Global Rise of the Informal Economy / R. Neuwirth. – New York : Pantheon, 2011. – P. 45.
5. Jasiewicz, J. Przygotowanie do pracy w środowisku informacyjnym / J. Jasiewicz. – Warszawa : MGG Conferences, 2012. – S. 13–43.
6. Черновалов, А. В. Нравственный институционализм: основы новой экономической программы исследований в XXI веке / А. В. Черновалов, П. В. Солодуха // Экон. системы. – 2016. – № 4. – С. 4–11.
7. Rueda-Sabader, E. The Evolving Internet: Driving Forces, Uncertainties and Scenarios to 2025 [Electronic resource] / E. Rueda-Sabader, D. Derosby. – Mode of access: <https://www.ischool.berkeley.edu/events/2010/evolving-internet-driving-forces-uncertainties-and-four-scenarios-2025>.
8. Too Big to Know: Rethinking Knowledge Now That the Facts Aren't the Facts, Experts Are Everywhere, and the Smartest Person in the Room is the Room. – New York : Basic Books, 2012. – P. 320.
9. Benkler, Y. Bogactwo Sieci. Jak Społeczna Produkcja Zmienia Rynek i Wolność / Y. Benkler. – Warszawa : WaiP, 2008. – S. 98–114.
10. Dawidow, W. H. Overconnected: The Promise and Threat of the Internet / W. H. Dawidow. – Delphinium Books, 2011. – P. 34–45.
11. Carmena, J. M. How to Control a Prosthesis With Your Mind / J. M. Carmena. – IEEE Spectrum, 2012. – P. 96.
12. Urry, J. Mobilities / J. Urry. – Polity Press, 2007. – P. 87.
13. Filiciak, M. Treści cyfrowe. Przemiany modeli biznesowych i relacji między producentami i konsumentami / M. Filiciak. – Warszawa : MGG Conferences, 2012. – S. 214.
14. Kulisiewicz, T. M. Średniawa / T. M. Kulisiewicz // Kierunki rozwoju technologii informacyjnych oraz ich zastosowań w sektorze MSP. – Warszawa : MGG Conferences, 2012. – S. 56–64.
15. McKinsey Global Institute. Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity [Electronic resource]. – Mode of access: www.mckinsey.com/insights/mgi/research/technology_and_innovation/big_data_the_next_frontier_for_innovation.
16. Leciński, J. ZMOT – Winning the Zero Moment of Truth / J. Leciński. – Google, 2011. – P. 2–3.

17. Gemius. Raport E commerce: Rise of the Micro-Multinational / Lisbon Council. – 2011. – P. 77.

18. Черновалов, А. В. Институционалистика / А. В. Черновалов // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 2, Гісторыя. Эканоміка. Права. – 2011. – № 1. – С. 96–102.

19. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/cifrovest.aspx>.

20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bel.biz/interview/v-obektive/cifrovaya-ekonomika-oblaka>.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 10.03.2017

Chernovalova Z.V., Chernovalov P.A. Digital Economy: Activities for the Formation and Development in Belarus

The article deals with the possible social consequences of economic transformation on the basis of information and communication technologies. New economic tendencies and regularities shaping new rules and norms of people's behaviour within the framework of digital economy are described. Possible consequences for the labour market and the employment of the population are predicted, the possibility of convergence of firms and households is pointed out. The author offers some measures of flexible adaptation of the institutional environment to digital technologies.