

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: СУЩНОСТЬ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОНТОЛОГИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Владимир Владимирович НИКОЛАЕВСКИЙ

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов,
Белорусский государственный экономический университет (БГЭУ),
Минск, Республика Беларусь
v.nikolaevsky@tut.by
<https://orcid.org/0000-0003-2643-6657>
SPIN-код: 5728-7038

История статьи:

Reg. № 401/2022
Получена 18.08.2022
Получена
в доработанном виде
27.09.2022
Одобрена 13.10.2022
Доступна онлайн
29.11.2022

УДК 004.82; 111.5;
330.101.3

JEL: B59, C80, D83,
F01, F52

Ключевые слова:

экономическая
система,
информационно-
коммуникационные
технологии,
цифровая
экономика

Аннотация

Предмет. Экономика (экономическая система) и ее онтология в контексте информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Цели. Выработка единого подхода к однозначному и системному толкованию, пониманию и определению таких понятий, как «экономика», «цифровая экономика», «цифровизация» и «цифровая трансформация» в контексте широкого использования цифровых информационно-коммуникационных технологий.

Методология. Применены принципы и методы системного анализа, а также междисциплинарный подход.

Результаты. Предложен новый подход к анализу и определению системного понятия «экономика» и термина «цифровая экономика», они рассмотрены в условиях нарастания информационных потоков в историческом, технологическом и информационном контексте. Институциональная модель экономической системы предлагается как методологическая основа для понимания сущности термина «цифровая экономика» и разработки методов определения глубины проникновения ИКТ в экономику.

Выводы. Подмена причинно-следственных связей привела к неоправданной абсолютизации роли ИКТ в экономической системе и к появлению и широкому использованию термина «цифровая экономика». Информационно-коммуникационные технологии, в том числе и цифровые, — средство повышения эффективности функционирования экономической системы. Применение понятия «цифровая экономика» ошибочно. Под ним понимают широкое использование в экономике цифровых ИКТ. Производственные и информационные технологии, представляющие элементы экономической системы, следует рассматривать в единстве как комплементарные активы, обладающие синергетическим эффектом, обусловившим нелинейность общественной динамики.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2022

Для цитирования: Николаевский В.В. Цифровая экономика: сущность, определение и онтология экономической системы в контексте информационно-коммуникационных технологий // *Финансы и кредит*. — 2022. — Т. 28, № 11. — С. 2593 — 2628.
<https://doi.org/10.24891/fc.28.11.2593>

Введение

Во все времена, а особенно в современном мире, способность восприятия государством мировых технологических и социальных тенденций создавала объективные возможности для выработки новых направлений развития внутренней экономической и социальной инфраструктуры, обеспечения и защиты национального суверенитета. Не секрет, что в настоящее время цифровизация мировой социально-экономической системы является одной из доминантных тенденций технологических и социальных трансформаций¹. Технологический прогресс, и особенно достижения в области микроэлектроники, а также создание устройств и алгоритмов цифровой обработки и передачи сигналов привели к информационному буму в мире. Получение информации и обмен ею сдерживаются только способностями самого человека к ее восприятию и использованию. Можно утверждать, что человечество вступило в новую, до конца еще не осознанную и во многом не понятую, эру своего развития.

Современная жизнь уже немыслима без широкого использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах человеческой деятельности. При этом и сам человек становится зависимым от технологических достижений. Поэтому в научном плане выработка основ понимания сущности «цифровизации» жизнедеятельности человека представляется задачей актуальной и значимой.

Адекватное понимание сущности предмета анализа — «цифровой экономики» — требует междисциплинарных подходов. Это связано прежде всего с тем, что цифровизация не только облегчает решение традиционных задач, но и требует и создает объективные условия для интеллектуальной модернизации. Цифровизация касается не экономики, которую невозможно оцифровать. Цифровизация касается информационных потоков, обслуживающих экономические отношения. Она дает возможность по-новому осмыслить текущую ситуацию, а также открывающиеся возможности и направления адаптации решения традиционных задач к цифровым технологиям. Но главное — она позволяет создавать принципиально новые промышленные, финансовые, социальные и

¹ World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington D.C., The World Bank, 2016, 359 p.

когнитивные технологии. Как результат, это ведет к более эффективному использованию человеческих возможностей через формирование нового образа мышления. Данная ситуация открывает новые горизонты использования междисциплинарных знаний и их практического применения в числе прочего в сфере формирования конкурентоспособной экономической экосистемы государства. Вместе с тем это ставит и новые задачи по осмыслению роли и места человека в меняющемся обществе. В то же время цифровизация остается средством решения экономических задач и достижения целей развития цивилизации.

Нелинейная динамика развития и информационно-коммуникационные технологии

Исторический опыт свидетельствует о постоянно усложняющемся человеческом обществе и его институциональной структуре [1]. Устойчивость социального мира как поведенческой среды и человека как личности, основанная на личных контактах и личном общении (коммуникациях), на формировании организаций и их взаимодействии для более эффективного использования факторов производства [2], в настоящее время подвергается угрозам, определяемым двумя факторами. Первый — субъективный фактор — навязывание обществу либеральных ценностей и прежде всего погони за прибылью как основного критерия успешности жизни. Второй — объективный фактор — глобализация, рассматриваемая нами как объективный процесс распространения знаний и связанных с ними глобальных технологических сдвигов. Этот фактор в большей степени связан с ментальными способностями человечества и его возможностями по адаптации к скорости технологических изменений, основанных на новых знаниях. Известно, что базовым элементом в системе распространения знаний на протяжении всей истории развития человечества являются информационные потоки и технологии их организации. Бурное развитие ИКТ в настоящее время привело общество к информационному буму, а также и информационно-психологическому парадоксу: увеличение возможностей по распространению и получению данных привело к сокращению личностных контактов. То есть объективно созданные в настоящее время уникальные возможности информационного обмена между людьми приводят к снижению уровня социализации людей, их непосредственного межличностного общения.

Известно, что фундаментальные основы экономической науки, заложенные древними философами и получившими свое развитие в работах классиков экономической науки вплоть до настоящего времени, в середине XX в.

начали проявлять методологическую несостоятельность при построении универсальных экономических моделей. Исторический анализ экономического развития в риторике динамики мирового ВВП, проведенный А. Мэддисоном [3] и показанный на *рис. 1*, выявляет основную причину возникших проблем — переход на нелинейную траекторию (динамику) общественного развития.

Анализ эмпирических данных А. Мэддисона позволяет сделать вывод о том, что человечество прошло линейный период своего развития [4] и в последней четверти прошлого века вступило в стадию нелинейной динамики (коэффициент нелинейности можно рассчитать как отношение приращения величины мирового ВВП к временному интервалу этого приращения). Проведя несложные вычисления, мы увидим, что до 1950-х гг. динамику мирового ВВП можно оценивать как линейную, не выходя за рамки ее статистической погрешности. Однако начиная с 1950-х гг. тенденция динамики роста ВВП изменяется, и к 2000 г. рост темпов мирового развития переходит на нелинейную траекторию.

Нелинейная динамика ведет к объективным изменениям условий экономического развития, существенному сокращению сроков технологических изменений и необходимости адекватной реакции и адаптации к новым условиям. При этом, как отмечает академик В.Л. Макаров, также требуется адаптация экономической теории и соответствующего инструментария описания, оценки и прогнозирования экономических процессов [5]. В практическом плане необходим переход от статических к динамическим бизнес-моделям, от рассмотрения отдельных процессов и объектов — к их системному анализу, от простого планирования деятельности организации — к ее стратегическому развитию [4]. А это требует развития методологии системного анализа и проектного подхода к экономической теории, что является рефлексией нелинейной динамики развития в методах исследований [6].

Таким образом, мы приходим к выводу о том, что рост уровня экономического благосостояния населения в терминах ВВП как цель экономического развития тесно связан не только с технологическими изменениями в производственной сфере. Связующим или инфраструктурным элементом в системе экономического развития являются информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие обмен информацией между людьми и их объединениями как источником «интеллектуального сырья» для производства нового знания и на его основе новых промышленных технологий. Можно предположить, что технологии

развития промышленного производства и ИКТ являются комплементарными элементами в системе экономического развития цивилизации. Иными словами, производственные и информационно-коммуникационные технологии можно рассматривать как комплементарные активы [7, 8], взаимосвязанные и дополняющие друг друга таким образом, что инвестиции в один из этих активов приводят к повышению эффективности и необходимости инвестирования в другой актив. Данные активы взаимно увеличивают эффективность друг друга, проявляя синергетический эффект, и в итоге определяют нелинейность общественного развития.

Сделаем еще один акцент на системной природе экономики. Она включает в себя совокупность производственных технологий как основу технологических укладов и систему информационно-коммуникационных технологий как основу формирования и управления фазами этих укладов. При этом заметим, что информационно-коммуникационные технологии тоже имеют системную природу: совокупность технических средств, реализующих необходимые процедуры с информацией, и совокупность алгоритмов ее обработки, задающих эти процедуры. Исходя из нашего представления следует, что если информацию и алгоритмы ее обработки мы можем представить в цифровом виде, то реальные производственные технологии, функционирующие в рамках технологических укладов, а также технические средства обработки информации в цифровом виде мы представить не можем. Это объективная реальность, воплощенная в материальном виде в форме конкретных продуктов труда (в том числе и технических изделий), имеющих потребительские свойства и реализующих определенные функции.

Вместе с тем мы можем построить цифровые модели реальных производственных процессов, например, в рамках реализации ERP-проектов (Enterprise Resource Planning). Эти модели могут работать с фактическими входными данными реального производства и результаты моделирования могут полностью совпадать с реальными результатами производственной деятельности. Однако подобные модели являются только цифровым отражением реального производственного процесса в виртуальном информационном пространстве и его конечным результатом будет информация о ходе реализации этого процесса. Подчеркнем, в виртуальном информационном пространстве в разнообразной форме и на разнообразных носителях может представляться и храниться экономическая информация о некотором произведенном изделии либо их партии, что является или отражением текущего состояния экономики, или произвольной выборкой по прошлому ее состоянию, или даже прогнозом ее

будущего состояния. Но это всего лишь информация — не материальный продукт. Реальный экономический продукт материален. Очевиден тот факт, что информация, например, о возможности России произвести в 2022 г. 130 млн т зерна не накормит ни одного человека.

В последнее время в связи с дифференциацией областей знаний в экономике происходят случаи неадекватного восприятия и выявления причинно-следственных связей, целей и средств их достижения. С позиций системного подхода к анализу целью мирового экономического развития или развития мировой экономики, как показано на *рис. 1*, является рост уровня благосостояния населения, выраженного в объеме ВВП. Различного рода технические решения и технологии производства являются средством достижения этой цели. Доминирующие на определенном историческом этапе развития экономики технические решения и/или энергетические установки могут быть объективно выделены и составлять соответствующие технологические уклады. Но эти технологические уклады определяют лишь темпы экономического развития, а не его цели. Выделенные в укладах система ключевых технологий и источники энергии — средства, вносящие наибольший вклад в достижение целей. Конечно, цель и средства ее достижения связаны и находятся в диалектическом единстве, но цель всегда первична.

Аналогичная ситуация складывается и с ИКТ. Они представляются вторичными по отношению к целям экономического развития и являются средством их достижения. Более того, они являются инфраструктурным элементом в экономике и обслуживают соответствующие технологические уклады и в техническом плане должны им соответствовать. В связи с этим информационные технологии, основанные на цифровой обработке сигналов, представляют собой объективное следствие необходимости удовлетворения потребностей в обмене информацией в рамках соответствующего технологического уклада. Поэтому мы можем утверждать, что не цифровые технологии в системах информационных коммуникаций определяют цели экономического развития, а ИКТ используются как средство достижения этих целей, обслуживая экономические процессы.

Акцентируем внимание на инфраструктурной экономической природе этих технологий. Сами по себе они не могут решить ни одну экономическую задачу: ни вырастить, ни накормить, ни создать что-нибудь и не продать это. Даже информация не создается информационно-коммуникационными технологиями, но с их помощью она может быть переданной,

представленной в каком-то виде и сохраненной. Недостаточное понимание этого факта и невнимательное отношение к определению роли и места цифровых технологий в экономике приводит к абсолютизации их значения, утрате причинно-следственных связей при анализе предметов в экономических системах и подмене понятий «причина» и «следствие». Это мы называем проявлением научной девиации в экономике в целом, которая приводит в настоящее время к абсолютизации понятия «цифровой экономики». А что представляет из себя цифровая экономика и какова ее сущность? Какая экономика была до наступления эры цифровой экономики? В чем функциональное отличие цифровой экономики от классической?

Цифровая экономика и семантика этого понятия

Мы солидарны с Е.Д. Бутенко в том, что «сейчас содержание понятия цифровой экономики настолько разнится, что возникает вопрос: то ли понятие такое обширное, то ли до конца не понята суть термина и его структура?» [9]. После введения в научный оборот термина «цифровая экономика» многие исследователи не уделяли должного внимания семантике и онтологии этого понятия, отождествляли экономику и возможности информационно-коммуникационных технологий по развитию электронной коммерции. Действительно, эти возможности огромны по сравнению с традиционными подходами к технологиям продаж.

В связи с этим такие авторитетные международные структуры как, например, Всемирный банк², ОБСЕ³, ЮНКТАД⁴ и др. в своих отчетах, определяя цифровую экономику, делали акцент на темпах экономического роста, возможностях ИКТ, подчеркивали значимость электронной коммерции, но не затрагивали сущностную сторону вопроса — не вырабатывали понятия, однозначно характеризующие термин «цифровая экономика». При этом цифровая экономика и цифровизация экономики рассматривались как однозначные понятия и некое уникальное явление, стоящее над традиционной экономикой. Это привело, например, к неадекватному и упрощенному пониманию техническими специалистами такого комплексного и системного явления как экономика в целом и цифровая экономика в частности. Они определяют экономику, а также цифровизацию и цифровую трансформацию как «внедрение прорывных

² World Development Report 2016: Digital Dividends.

³ Report for the G20 Digital Economy Task Force: A roadmap toward a common framework for measuring the digital economy. Geneva, OECD, 2020, 123 p.

⁴ Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow. Geneva, United Nations Publications, 2021, 238 p.

технологий для обеспечения устойчивого экономического роста и повышения социального благосостояния» [10].

Мы разделяем полностью позицию В.В. Иванова и Г.Г. Малинецкого в том, что «по сути, в современном понятии «цифровая экономика» речь идет об изменении технологической базы экономики... Это значительно меняет скорость реализации многих процессов, предоставляет новые возможности, но не меняет базовых основ экономики» [11]. И это можно осознать исходя из того, что существует такое фундаментальное понятие в экономике, как выручка и интегральный метод ее расчета — произведение цены за единицу реализованной продукции на объем ее реализации. Это основа экономики, а из нее выводится множество различных экономических показателей, включая прибыль. Что изменится в экономике, если выручку или прибыль будем считать на пальцах, или на счетах, или на механической счетной машинке «Феликс», или на калькуляторе, или с помощью программы ее расчета на компьютере в рамках реализации ERP-проекта?

Поэтому мы не можем согласиться и с утверждением, что цифровое представление информации «можно рассматривать как «виртуальное» представление «реальной» жизни»⁵. Цифровое представление информации может быть только неким и даже не полным отражением реальной жизни в виртуальном пространстве, поскольку любое преобразование информации сопряжено с ее потерями. Более того, информация в системе жизнедеятельности человечества представляется одним из ее инфраструктурных элементов и не может заменить реальные процессы по преобразованию мира, но может содействовать этой деятельности.

С позиции семантики к определениям таких сущностных характеристик цифровой экономики, как данные и информация тоже имеются неадекватные подходы. Например, в отчете ЮНКТАД рассматриваются различия понятий «данные» и «информация» и, более того, даже различия между данными, информацией, знаниями и мудростью⁶, это запутывает саму сущность вопроса. С системных позиций названная задача решается просто. Данные — есть источник информации, статическая характеристика информации в одной точке пространства и времени. Динамика или движение данных в пространстве и времени и любом виде превращается в информацию. То есть информация — это совокупность данных в конкретных точках пространства и времени. Если данные характеризуются конкретными значениями, то информация — изменениями этих значений,

⁵ World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains. Washington D.C., The World Bank, 2020, 293 p.

⁶ Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow.

то есть тенденциями, связанными с необходимостью интеллектуальной деятельности и построению выводов.

Считается, что впервые термин «цифровая экономика» ввел канадский ученый Д. Тапскотт в 1995 г., опубликовав статью о развитии и использовании цифровых технологий в различных сферах человеческой деятельности. Акцентируя внимание на технологических возможностях использования компьютерных технологий в системе государственного управления и влиянии их на развитие бизнеса, он всего лишь подчеркивал тот факт, что цифровая экономика «открывает свободный доступ к источникам информации и облегчает распространение знаний между людьми» [12]. Можно предположить, что, утверждая это, он не задумывался о существенных аспектах экономики. Но в этой фразе четко подчеркнул роль информационно-коммуникационных технологий, основанных на цифровом представлении информации, для дальнейшего экономического развития. Вместе с тем, как видно из контекста статьи, он и не ставил целью определить сущность придуманного и использованного им термина «цифровая экономика». Акцент делался на новых возможностях цифровых технологий представления и обработки сигналов для информационно-коммуникационных систем, обеспечивающих решение экономических задач.

Однако, не имея четкого определения, этот придуманный термин начал широко использоваться в мире как модный, потому что касался актуальной тематики и красиво звучал. Он начал трактоваться различными авторами по-своему. Так Н. Лейн в 1999 г., рассматривая технологические аспекты использования компьютерных возможностей и сети Интернет полагал, что цифровая экономика — это «конвергенция вычислительных и коммуникационных технологий с использованием Интернета, а формируемые информационные потоки не только позволяют создать широкий спектр возможностей для развития электронной коммерции, но и стимулируют ее организационные изменения»⁷. В этом случае Н. Лейн, определяя цифровую экономику, акцент делает на развитии электронной коммерции как основного признака такой экономики. Приведенный тезис был подхвачен авторами дальнейших публикаций. Самым важным в его определении выступает установление факта влияния коммуникационных технологий на изменение технологии продаж. Но это точно не отражает во всей полноте сущность экономики и является ее односторонним представлением.

⁷ Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research. Department of Commerce. Remarks by Dr. Neal Lane. URL: https://clintonwhitehouse4.archives.gov/textonly/WH/EOP/OSTP/html/99_6_9.html

С начала XXI в. информационные технологии стремительно развиваются и продолжают оказывать существенное влияние на общество. В мировой практике получили широкое распространение интернет вещей, различные оконечные устройства приема и передачи информации — смартфоны, планшеты, ноутбуки и др., развиваются технологии облачных вычислений и разнообразных цифровых платформ, созданы принципиально новые производственные технологии 3D-печати и т.д. Но несмотря на то, что цифровые технологии вышли далеко за пределы электронной коммерции, специалисты ЮНКТАД до настоящего времени считают ее основным элементом в системе определения цифровой экономики⁸.

В 2016 г. в первом отчете Всемирного банка по проблемам развития цифровой экономики специалисты дали следующее определение понятию «цифровая экономика»: «это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании информационно-коммуникационных технологий»⁹. При этом подчеркивалось значение цифровой экономики как мощнейшего драйвера ускоренного мирового экономического развития. В целом разделяя такой подход к определению, более объективно отражающий сущность и междисциплинарность феномена цифровизации, заметим, что это общее системное политэкономическое определение, затрагивающее все аспекты жизнедеятельности цивилизации, оно, скорее, является определением цифровой трансформации общественного развития — использование ИКТ во всех сферах человеческой жизни. Экономика же как элемент в социально-экономической системе — более узкое понятие, и в связи с этим мы можем говорить о цифровой трансформации экономики как ее системного элемента и переносить на этот элемент общие системные признаки цифровизации. Подчеркнем, что речь идет о цифровой трансформации экономики, но не о формировании цифровой экономики. Более того, информационно-коммуникационные технологии всегда существовали в обществе и обслуживали экономические, социальные и культурные отношения. Другое дело, что цифровые ИКТ появились относительно недавно. Однако эти факты остались без должного внимания специалистов и исследователей.

Российские исследователи или рассматривают цифровую экономику с очень широких позиций, определяя ее как «виртуальную среду, дополняющую нашу реальность»¹⁰, или сводят ее, как их иностранные коллеги, к

⁸ Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow.

⁹ World Development Report 2016: Digital Dividends.

¹⁰ Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research.

электронной коммерции: «это экономика, основанная на цифровых технологиях и при этом правильнее характеризовать исключительно область электронных товаров и услуг» [13]. Если первое определение не дает представления о сущности цифровой экономики, то второе минимизирует ее функции и значение для развития экономической системы. Специалисты ИМЭМО РАН под цифровой экономикой понимают «рынки, связанные с деятельностью т.н. интернет-платформ и сопутствующих услуг»¹¹, включающих электронную коммерцию, развлекательные и медиа-сервисы, цифровые услуги, финансовые услуги и др. Такое определение во многом схоже с другими, где акцентируется внимание на возможностях ИКТ предоставлять электронные коммерческие услуги — электронные продажи в широком их понимании.

В ответ на потребности устойчивого развития в 2017 г. в России была утверждена «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 гг.»¹², и в контексте этой стратегии разработана программа «Цифровая экономика Российской Федерации»¹³. Основная цель этой «инфраструктурной» программы — создание условий для цифровой трансформации российского общества и выхода на передовые рубежи в мире по использованию во всех сферах жизнедеятельности современных подходов и технологий. Под цифровой экономикой в данной программе понимается «хозяйственная деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме»¹⁴. Краткость такого определения цифровой экономики не вполне отражает сущность этого феномена. Не умаляя значения цифровой информации, заметим, что, как подтверждается тысячелетней историей развития цивилизации, ключевыми факторами хозяйственной деятельности выступают материальные и трудовые ресурсы (включая интеллектуальные), но не их отражение в информационном поле.

Белорусские исследователи Г.Г. Головенчик и М.М. Ковалев определяют «цифровую экономику» как «экономическую деятельность, основанную на цифровых технологиях», имея в виду под цифровой экономикой электронные товары и сервисы, цифровые торговые площадки

¹¹ Данилин И.В. Китай и США — лидеры цифровой экономики: сопоставительный анализ и выводы для России.

URL: https://www.imemo.ru/files/File/ru/events/2019/11092019_Danilin_Presentation.pdf

¹² Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О стратегии развития информационного общества в РФ на 2017—2030 гг.». URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf>

¹³ Паспорт национального проекта. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLo6gczMkPF.pdf>

¹⁴ Программа Правительства РФ «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

(платформы), использование электронных денег и криптовалют, специальных интернет-сервисов, в первую очередь социальных сетей, интернета вещей, больших данных и др. [14]. При этом они выделяют понятие «традиционная информационная экономика», которая связана с разработкой и использованием информационных технологий (программ, систем управления базами данных, автоматизированных систем и т.д.). Такой подход можно рассматривать в риторике М. Кастельса как желание эволюционировать в информационное общество и объединить в себе понятия информационного общества и реальности, при этом он утверждает что «цифровая экономика» — это вторая стадия информационной экономики [15]. Вместе с тем подобное представление цифровой экономики спорно и неоднозначно.

Основной вопрос, по нашему мнению: как и на основе каких критериев выделить эту экономическую деятельность, если в настоящее время вся деятельность в большей или меньшей степени связана с цифровыми технологиями? Да и сами Г.Г. Головенчик и М.М. Ковалев высказывают сомнение в обстоятельности данного ими определения, говоря о том, что цифровая экономика является «скорее, сектором (точнее, координирующей инновационной надстройкой) реальной экономики, которая не может существовать обособленно от материального производства» [14]. С последним тезисом мы полностью согласны — не может существовать цифровая экономика без материального производства, представляющего реальную экономику, иными словами, без реальной экономики. Вместе с тем разделяем позицию авторов о необходимости выделения разработки программного продукта в отдельную отрасль информационно-коммуникационных технологий. Это обуславливается тем фактом, что одно и то же «железо» может иметь различный функционал, соответствующий конкретному программному продукту. Например, участие в электронной торговле и навигация автомобильного движения возможны на одном устройстве, но требуют использования специальных программ.

Известно, что одним из мировых лидеров развития цифровой экономики является Китай. В связи с этим интересен подход китайских специалистов к пониманию и определению цифровой экономики. Китайская академия информационных и коммуникационных технологий (CAICT) определяет цифровую экономику достаточно широко, как «более высокую экономическую ступень после аграрной экономики и индустриальной экономики... Цифровая экономика основана на цифровых знаниях и информации как на ключевых производственных факторах, на инновациях в области цифровых технологий как на основной движущей силе развития, на

современной информационной сети как на важном носителе и на глубокой интеграции цифровых технологий и реальной экономики в целях ее постоянного развития»¹⁵. Подход китайских исследователей к цифровой экономике также схож с приведенным ранее сравнением ее с очередным этапом развития информационного общества, но ориентированного на отрасли производства. Однако в общем массиве взглядов других специалистов определение САИСТ существенно шире за счет включения в него промышленности и информационных отраслей, производящих чисто цифровые продукты и услуги¹⁶. К таким отраслям относятся предприятия электронной и микроэлектронной промышленности. И главное — они явно указывают на глубокую связь «цифровых технологий и реальной экономики», то есть не отделяют ИКТ от экономики.

Таким образом, приходим к общему выводу о том, что до настоящего времени не выработано единого подхода специалистов, ученых и практиков к пониманию сущности и определению понятия «цифровая экономика». При этом существующие подходы к рассмотрению данного феномена во многом схожи и отражают взгляды исследователей и практиков на предмет анализа, которые уделяют внимание его отдельным аспектам. Предметом же анализа являются информационно-коммуникационные технологии, рассматриваемые с позиции их влияния на экономическое развитие, актуальности в текущем или краткосрочном периоде. Но в одном мы солидарны со всеми исследователями этого феномена — с существенным воздействием цифровых методов обработки сигналов на развитие ИКТ и их позитивным эффектом для экономики. Это воздействие — объективная реальность, сложное и комплексное явление, глубоко проникающее в жизнь и разнообразно меняющее человека, общество, экономику и государство.

Мы приходим к выводу о том, что на протяжении всего исторического периода общественного развития технологии информационного обмена вносили свой вклад в развитие экономики. Но в современных условиях их значение и роль как ключевого фактора трансформации промышленных технологий, а на их основе и ускорения социально-экономического развития, существенно возросла. Однако основным фактором и главной движущей силой общественного развития являются не цифровые информационно-коммуникационные технологии, но разум и его носитель — человек как создатель этих технологий и разработчик инновационных продуктов на их основе.

¹⁵ 中国数字经济发展白皮书 [Белая книга о развитии цифровой экономики в Китае]. С. 20.
URL: <http://www.cac.gov.cn/files/pdf/baipishu/shuzijingjifazhan.pdf>

¹⁶ Там же. С. 25.

Акцентируем внимание на необходимости выработки единой парадигмы цифровой экономики и соответствующего ей определения этого понятия. Неоднозначность определения и допустимость его различного трактования приводит не только к проблемам в понятийном аппарате и механизмах экономического развития, но и к неадекватности оценки влияния и уровня развития цифровых технологий на его темпы¹⁷. Этот факт подтверждается и специалистами ЮНКТАД. Они, в частности, отмечают, что в зависимости от методик, основанных на различных определениях цифровой экономики, оценка ее размера может варьироваться от 4,5 до 15,5% мирового ВВП¹⁸. В настоящее время наиболее используемым инструментом оценки уровня развития, влияния на экономику и скорости цифровой трансформации является «флетчеровская» методика, на основе которой рассчитывается «Индекс цифрового развития»¹⁹.

Особое значение выработка единого понятийного аппарата в части развития «цифровой экономики» приобретает для целей междисциплинарного взаимодействия специалистов различных областей знаний, занятых в сфере как разработки, так и использования и оценки эффективности применения ИКТ в практической деятельности. Но еще большее значение — в системах образования при подготовке квалифицированных кадров в контексте текущего и будущего технологического уклада. Таким образом, выработка единого подхода к определению понятия «цифровая экономика», его семантики и онтологии представляется актуальной задачей. В перспективе на этой основе можно будет разработать соответствующий инструментарий объективной и однозначной оценки возможностей и реального влияния цифровой трансформации экономики на развитие отдельных стран и на мировую социально-экономическую систему в целом. Актуальность выработки единых подходов к определению понятия «цифровая экономика» акцентируется и на уровне технических специалистов, готовящих материалы для мировых лидеров на уровне G20²⁰.

Онтология понятия «экономика» и место в ней «цифровой экономике»

Существенным шагом к всестороннему анализу термина «цифровая экономика» и определению его сущности стало исследование,

¹⁷ Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow.

¹⁸ Digital Economy Report 2019 – UNCTAD 2019.

URL: https://unctad.org/system/files/officialdocument/der2019_overview_ru.pdf

¹⁹ Chakravorti B., Chaturvedi R.S. Digital planet 2017. How competitiveness and trust in digital economies vary across the world. The Fletcher school, 2017, p. 25.

URL: https://sites.tufts.edu/digitalplanet/files/2020/03/Digital_Planet_2017_FINAL.pdf

²⁰ Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow.

опубликованное в 2017 г. Р. Бухтом и Р. Хиксом, — «Определение, концептуализация и измерение цифровой экономики» [16]. В этой работе на основе анализа множества дефиниций цифровой экономики различных специалистов и организаций авторы подходят обстоятельно к определению этого термина. Однако заметим, что данное ими определение «цифровой экономики» как той «части объема производства, исключительно или преимущественно произведенной за счет цифровых технологий с использованием бизнес-модели, основанной на цифровых товарах или услугах» [16] тяготеет к эконометрике. Иными словами, давая определение этого термина, авторы были озабочены проблемой построения методики измерения цифровой экономики. Они приняли за факт наличие такой сущности как цифровая экономика и решили уложить ее в прокрустово ложе конкретной решаемой ими задачи — измерить ее без акцента на сущности самого понятия. В их подходе к определению еще необходимо дополнительно разобраться с вопросами, что следует понимать под цифровым товаром или услугой и как соотносятся реальный товар и его цифровое отражение.

Вместе с тем мы разделяем предложенную ими системную структуризацию экономики с широким использованием ИКТ, точнее трехуровневую структуризацию материальной основы разработки и использования информационно-коммуникационных технологий в практической деятельности, представленную на *рис. 2*.

Разделяем позицию Р. Бухта и Р. Хикса и в том, что базовым сектором информационно-коммуникационных технологий (заметим, не цифровой экономики) является производство. Во-первых, производство широкого спектра цифрового оборудования для систем телекоммуникаций, включая компьютерную технику и устройства для вывода и представления информации. Оно объединяет две базовые отрасли: радиоэлектронную и микроэлектронную промышленность. Во-вторых, производство (разработка) программного обеспечения для «оживления железа» — произведенного оборудования. В-третьих, производство консалтинговых услуг в сфере ИКТ. Все три элемента формируют технологическую базу для создания комплекса информационно-коммуникационных технологий. Эта технологическая база представляет собой производство унифицированных (стандартных) элементов в части как аппаратных средств, так и программного обеспечения, из которых можно «собирать» новые, более сложные элементы с новыми системными свойствами. При этом заметим, что производство — базовый сектор, оно имеет свою традиционную экономику, основным продуктом его являются материальные изделия.

Заметим, программное обеспечение — новая форма материального продукта, тоже материальный продукт, поскольку имеет базовый материальный носитель.

Тогда представленная на *рис. 2* область «цифровая экономика в узком смысле» есть не что иное, как использование продуктов производства базового сектора для создания собственно системы информационно-коммуникационных технологий. Одним из элементов в этой системе являются цифровые платформы как методология организации разнообразных виртуальных рынков и возможности их интеграции в глобальное виртуальное рыночное пространство. Названные платформы ориентированы на коммерческие цели. Цифровые услуги представляются специфическими цифровыми платформами, целями которых является обслуживание социальных контактов населения (разнообразные социальные сети), а также обслуживание реализации государственных функций на различных уровнях управления — электронное правительство, например. Это другой элемент. Еще одним элементом представляются технологии «цифровой аналитики» — технологии организации работы с большими данными. И, наконец, следует выделить в самостоятельный элемент технологии искусственного интеллекта как универсальные с возможностью использования в различных сферах человеческой деятельности.

«Цифровая экономика в широком смысле» — есть области практического использования информационно-коммуникационных технологий во всех сферах человеческой деятельности. С этой позиции необходимо рассматривать и концепцию Клауса Шваба «Индустрия 4.0» [17]. По мнению аналитиков ведущей международной консалтинговой компании Pricewaterhouse Coopers, понятие «Индустрия 4.0» включает в себя три компонента: цифровизацию и интеграцию вертикальных и горизонтальных процессов предприятия, в том числе логистику; цифровизацию услуг в целях получения данных об эффективности использования продуктов; цифровизацию бизнес-моделей взаимодействия с клиентами, в первую очередь для формирования заказа на индивидуальное изделие²¹.

Особое место в этом ряду занимают технологии производства, которые зародились и возможны только при использовании цифровых технологий, а их применение в промышленном производстве и строительстве раскрывает ранее недоступные возможности. Примером таких возможностей являются, например, технологии 3D-печати как принципиально новые подходы к изготовлению промышленных деталей, строительных конструкций и даже

²¹ Foundations for Innovation in Cyber-Physical Systems. Workshop Report. Maryland, NIST, 2013.

создания «живых» биологических объектов, например, человеческих органов. Особое место в системе практического использования возможностей ИКТ отдано разработке систем моделирования и управления сложными технологическими и социальными объектами. К таким разработкам относятся, например, ERP-проекты предприятий. Как отмечалось ранее, по своей сути они представляют собой построение алгоритмов функционирования реального предприятия. Итогом этой работы выступает создание цифровой виртуальной модели реального предприятия, что можно назвать инструментом контроля за его деятельностью, подготовки и принятия управленческих решений по его развитию. В традиционной риторике это цифровое предприятие. Но что является продуктом его деятельности? Цифровой товар? Использование же систем искусственного интеллекта в моделировании и управлении организационными структурами позволит существенно повысить эффективность производства и реализации производимой продукции и в конечном счете ощутимо поднять уровень жизни населения, то есть достичь основной цели функционирования экономической системы.

Таким образом, разделяя идею Р. Бухта и Р. Хикса о структуризации цифровой экономики по трем компонентам, приходим к выводу о том, что на *рис. 2* приведена системная модель разработки и использования информационно-коммуникационных технологий в практической деятельности. То есть при рассмотрении этого вопроса авторы фактически идентифицировали понятие «цифровая экономика» как информационно-коммуникационные технологии. Как мы указывали ранее, многие другие авторы, давая определение понятия «цифровая экономика», отождествляют ее с системой информационно-коммуникационных технологий и их использованием для решения разнообразных экономических задач.

Существенную работу по нахождению единого подхода к формированию понятийного аппарата цифровой экономики на глобальном уровне провели специалисты ОБСЕ в рамках подготовки материалов для саммита G20. Взяв за основу разработку Р. Бухта и Р. Хикса, они построили многоуровневую модель «цифровой экономики»²², приведенную на *рис. 3*.

Как видно из *рис. 3*, предложенная многоуровневая модель описания «цифровой экономики» как набора «уровней», «каждый из которых необходим, но ни один из них не является достаточным в отдельности для описания цифровой экономики»²³, принципиально не отличается и только

²² Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow.

²³ Ibid. P. 115.

несколько расширяет базовую модель Р. Бухта и Р. Хикса до уровня цифрового общества. Цель построения этой модели аналогична цели названных ученых — не разобраться в сущности понятия, а на ее основе сформулировать удобное «определение, которое можно было бы использовать для экономического измерения, а также для формирования широких политических дискуссий»²⁴. Результатом стало предложение следующего определения: цифровая экономика включает в себя все виды экономической деятельности, зависящие от использования цифровых ресурсов или значительно улучшенные за счет их использования, включая цифровые технологии, цифровую инфраструктуру, цифровые услуги и данные. Это относится ко всем производителям и потребителям, включая правительство, использующее эти цифровые ресурсы в своей экономической деятельности²⁵. Предлагаемое определение скорее является описанием цифровой экономики с элементами целей, задач, средств их достижения, а также круга пользователей. Тем не менее отметим большую работу по анализу существующей практики использования понятия «цифровая экономика» и оправданно корректный подход к оценке используемой терминологии при выработке общей позиции к ее определению. Однако стремление решить задачу описания такого уникального явления, как использование цифровых ИКТ в экономике, являющегося продуктом технологической эволюции экономической деятельности, в традиционном дискурсе представляется затруднительным.

Вместе с тем решение данной задачи возможно на концептуальном уровне — с помощью принципов методологии системного анализа. На основе современных знаний любая экономическая система может быть представлена в виде саморазвивающейся, включающей два институциональных элемента: традиционное производство и потребление продукции и производство продукции ИКТ. Для однозначного описания такого представления экономической системы, особенно в части понимания сущности информационно-коммуникационных технологий и их места в этой системе определимся с рядом базовых понятий, однозначно описывающих сущность предмета анализа, сформируем семантическое ядро. К основным понятиям относится «экономика», «цифровизация», «цифровая трансформация» и «цифровые технологии», «информационно-коммуникационные технологии». Заметим, что они часто используются в контексте термина «цифровая экономика».

²⁴ Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow. P. 115.

²⁵ Ibid. P. 116.

Экономика на всех эволюционных этапах может представляться как комплексное и системное понятие — саморазвивающаяся система с соответствующей, а в настоящее время нелинейной, динамикой общественного развития, имеющая определенную таксономию целей и институциональную структуру. В этой риторике экономика определяется как сложный динамический объект, представляющий собой на определенном историческом этапе сложившуюся культуру общества и соответствующие ей комплементарные систему хозяйственной деятельности (технологический уклад) и систему информационного обмена и коммуникаций — систему информационно-коммуникационных технологий.

Основной целью функционирования экономической системы (экономики) является обеспечение повышения уровня комфортности жизни членов общества на основе устойчивого роста производства широкого спектра благ для удовлетворения их разнообразных и растущих потребностей, осуществляемого за счет перманентной модернизации способов производства и информационного обмена.

Информационно-коммуникационные технологии на всех этапах развития цивилизации играли и продолжают играть одну из ведущих ролей по формированию общественного сознания и экономического потенциала человечества. Они представляют собой комплексное понятие и определяются как совокупность методов, способов и алгоритмов сбора, преобразования, передачи, обработки, представления и хранения информации с использованием соответствующих технических средств и программного обеспечения. Цель их разработки — обслуживание и управление экономическими и социальными процессами на основе расширения возможностей человека в сфере производства и обмена новыми знаниями. Особое место в системе ИКТ занимает искусственный интеллект как способность компьютерных систем и специально разработанного для них программного обеспечения решать задачи и проявлять свойства, ассоциируемые с разумным поведением человека. Акцентируем внимание на том, что информационно-коммуникационные технологии возникли вместе с появлением человечества и эволюционировали вместе с ним. В настоящее время ярко выраженной тенденцией представления информации является ее цифровизация — представление в цифровом виде.

Под термином «цифровизация» следует понимать замещение аналоговых методов представления, хранения и обработки сигналов на цифровые, в основном с использованием двоичной системы кодирования. Иными словами, любой сигнал и любую информацию можно представить в

цифровом виде как последовательность (набор) цифр — нулей и единиц. Цифровизация — это основа разработки цифровых технологий. В свою очередь под цифровыми технологиями следует понимать создание и использование специализированных устройств и программных средств или их совокупности (систем), осуществляющих преобразование аналоговой информации в цифровую, а также обработку, передачу, хранение и представление информации по заданному алгоритму. Иными словами, цифровые технологии представляют собой совокупность способов работы с цифровой информацией, основанной на использовании микропроцессоров (устройств обработки информации) по заданным с помощью программного обеспечения алгоритмам.

В настоящее время в мире идет процесс замещения устаревших способов информационного обмена во всех сферах экономической и социальной жизни человечества. Этот процесс перехода на широкое использование ИКТ, основой которых являются цифровые технологии называется цифровой трансформацией. Он в настоящее время идет по двум направлениям: замещение традиционных аналоговых устройств, систем и технологий на цифровые — цифровизация; разработка принципиально новых методов, устройств и алгоритмов использования цифровых технологий. С течением времени, надо полагать, такое понятие, как «цифровизация» утратит свое значение.

Заметим, что информационно-коммуникационные технологии в настоящее время являются в основном цифровыми.

Используя системный подход и предложенное нами семантическое ядро для описания экономической системы (уровень 1), построим упрощенную модель представления онтологии экономики в риторике информационно-коммуникационных технологий, представленную на *рис. 4*. Предлагаемая нами онтология позволяет выявить существенные характеристики и структурные элементы экономики, определяющие ее динамику. Подчеркнем, что эта упрощенная модель относится только к сфере материального производства как основному элементу в экономической системе и может рассматриваться в качестве одного из множества «слоев» — элементов. Однако такое упрощение не размывает общность выводов и может быть распространено на другие инфраструктурные элементы экономической системы, такие как, например, энергетика, транспорт, наука и образование, финансы и т.д. В итоге на основе принципа (методологии) послойного моделирования (как в 3D-печати) можно построить многомерную модель онтологии экономической системы любого

уровня сложности (от домашнего хозяйства до глобальной системы) и также определить место ИКТ в ней.

Как видно из *рис. 4*, целью функционирования экономики является рост уровня благосостояния населения. Средством достижения этой цели выступает производство и потребление товарной продукции, которое включает два функциональных элемента: материальное производство и потребление традиционной продукции (1.1), а также производство и потребление продукции информационно-коммуникационных технологий (1.2). Эти два элемента имеют комплементарную связь и реализуют существенные функции (1.1.1–1.2.3), обеспечивающие достижение цели — производство и потребление. Заметим, что комплементарность этих функций заключается в их взаимосвязи и взаимозависимости. Информационно-коммуникационные технологии выполняют функцию инфраструктуры экономики, обслуживая процесс материального производства. В свою очередь материальное производство создает технологическое оборудование для развития ИКТ. Примером тому могут быть технологии 3D-печати.

Акцентируем внимание на том, что основой 3D-печати²⁶ являются цифровые технологии послойного представления некоторого изделия в виртуальном 2D-пространстве как совокупности плоских изображений — сечений этого изделия (тот же принцип послойного моделирования). Однако конечным продуктом использования технологии являются материальные изделия — традиционный продукт. При этом сама технология в недалеком будущем возможно будет относиться к категории традиционных и может стать одной из доминантных в новом технологическом укладе.

Рассмотренная нами онтология экономической системы в единстве материального производства и информационно-коммуникационных технологий находит свое обоснование и в публикациях специалистов международных организаций. Так, в 2020 г. ОБСЕ дало следующее определение, согласно которому цифровая экономика «включает в себя всю экономическую деятельность, зависящую от цифровых ресурсов или значительно улучшенную за счет их использования, включая цифровые технологии, цифровую инфраструктуру, цифровые услуги и данные»²⁷. Такое определение коррелирует, хотя и неявно, с предлагаемым нами

²⁶ В настоящее время в Российской Федерации разработаны технологии и 5D-печати.

²⁷ OECD-2020. A roadmap toward a common framework for measuring the digital economy. URL: <https://www.oecd.org/sti/roadmap-toward-a-common-framework-for-measuring-the-digital-economy.pdf>

подходом и в нем отражается идея рассматривать цифровую экономику как единую экономическую систему — экономику, включающую в себя систему информационно-коммуникационных технологий.

На основании проведенного нами анализа можно сделать вывод о том, что такое распространенное понятие, как «цифровая экономика» имеет смысл использования цифровых информационно-коммуникационных технологий в экономической деятельности. А с точки зрения ее сущностных характеристик и функционального назначения она ничем не отличается от традиционной экономики. Невозможно ни семантически, ни сущностно разделить такие понятия, как «экономика» и «цифровая экономика». С позиции эволюции «цифровая экономика» — есть современный уровень развития экономической системы, при котором информация представляется в основном в цифровом виде (цифровизация), а цифровые технологии доминируют в системе информационно-коммуникационных технологий, обслуживающих процесс материального производства. В этой риторике было бы справедливо и оправданно ИКТ перевести в разряд цифровых, но не экономику в разряд цифровой.

С точки зрения исчисления размеров «цифровой экономики» — определения удельного веса традиционного производства и производства средств цифровых информационно-коммуникационных технологий, а также традиционного производства на их основе и с их использованием — представленный нами подход к моделированию экономической системы является более корректным как методологическая основа для разработки более точных и однозначных методов ее определения. Этот подход позволяет провести границы между чисто экономическими и информационными ее элементами и создать на системном уровне однозначные, но адаптивные методы оценки глубины проникновения ИКТ в экономику. А предложенный Р. Бухтом и Р. Хиксом метод дает сильно различающиеся оценки. Так, при использовании строгого определения цифровой экономики ее доля в мировом ВВП не превышает 4%, а расширенное толкование, включающее «весь сектор ИКТ и деятельность, связанную с использованием цифровых технологий в различных отраслях» развитых экономик — до 20-25% ВВП.

Обсуждение полученных результатов и выводы

Нелинейная динамика общественного развития — это доказанный факт, который оказывает существенное влияние и определяет необходимость выработки новых подходов и взглядов при анализе экономических и

социальных проблем. Одним из таких подходов является методология системного анализа, позволяющая выделить из общего частное и из отдельных элементов сформировать общее — систему, обладающую абсолютно новыми свойствами.

Методология системного анализа позволяет представить традиционную экономику в виде институциональной системы, включающей два элемента. Во-первых, производственно-технологический институт как основной элемент, результатом функционирования которого является материальное производство и потребление продукции. Во-вторых, институт информационно-коммуникационных технологий, основной функцией которого является обслуживание производства и потребления продукции. Такое упрощенное представление экономической системы возможно, а ее основная цель определяется как устойчивое повышение уровня благосостояния населения. То, что эта цель является реальной показал А. Мэддисон, выводя нелинейную зависимость роста мирового ВВП за период более чем 2 000 лет развития человечества. Эти два элемента социально-экономической системы следует рассматривать как комплементарные активы: инвестирование в один из них создает объективные условия и необходимость для инвестиций в другие с нелинейным ростом конечного результата — повышением уровня комфортности жизни человечества.

Условия нелинейной динамики развития — ускорение протекания экономических процессов — обуславливают и необходимость быстрого реагирования на их изменения. Это в свою очередь объективно налагает строгие требования по скорости обмена информацией и формированию адекватного понятийного аппарата. Данная задача становится еще более актуальной в связи с усложнением и ростом объемов решаемых задач, а также с необходимостью привлечения для их решения разнопрофильных специалистов. Все это требует и нового подхода к формированию семантической базы как основы культуры организации междисциплинарных исследований. Фактически речь идет о создании единого понятийного аппарата для повышения эффективности междисциплинарных исследований во избежание эффекта «строительства Вавилонской башни». Более того, можно говорить о необходимости формирования системного образа мышления как методологической основы постановки и решения междисциплинарных проблем, однозначного выявления и понимания причинно-следственных связей, целей и средств их достижения.

В современном мире влияние цифровых технологий на экономику трудно переоценить. Отечественные и иностранные ученые и практики единогласно отмечают рост их влияния на величину ВВП. Но необходимо понимать, что существует и устойчивая положительная обратная связь «цифровизации» с технологическими возможностями реального производства, которые создают объективные условия для ее развития. Неопределенность и неоднозначность терминологической базы и семантики современной экономики приводят к туманности в понимании целей и средств общественного развития, структуры экономики и ее основных элементов, «выдавливании» человека из экономической системы, хотя он в ее фундаментальных основах и он и есть ее начало. Чрезвычайно важно объективное понимание сущности экономической системы, ее структуры и назначения функциональных элементов. Острота этой проблемы особенно ощущается в системе подготовки кадров и в выработке стратегии подготовки специалистов, способных реализовать междисциплинарные подходы к анализу и синтезу новых знаний и практик в будущем.

В связи с этим актуальной задачей является построение современной онтологии экономической системы, разделяемой большинством научной общественности, и выявление в ней места и роли цифровой экономики. Это понятие получило широкое распространение в мировой практике, но до настоящего времени единой позиции по определению данного термина научной общественностью не выработано. Следует отметить комплексное исследование Р. Бухта и Р. Хикса, которые на основе анализа мнений множества специалистов представили системную модель цифровой экономики: от базового ее элемента через разработку новых информационно-коммуникационных технологий до их практического использования в различных сферах экономики. При акцентах на возможности измерения уровня влияния ИКТ на ВВП, авторы фактически отождествляют их с цифровой экономикой.

Понимая необходимость создания адекватного ситуации понятийного аппарата, специалисты ОБСЕ предложили свою модель и вариант понимания цифровой экономики как модернизированное определение Р. Бухта и Р. Хикса — фактически ее отождествление с информационно-коммуникационными технологиями.

Однако ИКТ как предмет анализа — это обобщенное комплексное понятие. Безусловно, они влияют на темпы экономического развития, но по своей сути, как показано в этой статье, являются лишь элементом в экономической системе. Информационно-коммуникационные технологии

зародились вместе с человечеством как способ общения и распространения информации. Они включают в себя широкий спектр методов, способов и алгоритмов сбора, преобразования, передачи, обработки, представления и хранения информации с использованием соответствующих технических средств и программного обеспечения. Цель разработки этих технологий — расширение возможностей человека в сфере производства нового знания, а также управления экономическими и социальными процессами.

Для выявления места цифровой экономики в экономической системе рассматривается онтология упрощенной модели экономики в контексте ИКТ. Методология построения этой онтологии определяется возможностью представления комплексной модели экономической системы совокупностью ее простых элементов (слоев) — послойное и многомерное представление системы. В рамках представленной модели появляется возможность наглядно продемонстрировать причинно-следственные связи в рамках упрощенной экономической системы, а также выявить цели и средства достижения этих целей.

Из представления экономики / экономической системы в виде двух комплементарных элементов наглядно показано, что информационно-коммуникационные технологии, будучи специфическим инфраструктурным элементом, целью которого является обслуживание реального производства, часто определяется рядом отечественных и иностранных специалистов как цифровая экономика.

В их риторике с позиции формирования семантического ядра термин «цифровая экономика» должен будет описываться системой общих понятий, не имеющих прямого отношения к экономике, в их числе «цифровое представление информации», «передача информации», «хранение информации», «обработка информации», «Интернет», «информационные системы», «представление данных», «большие данные», «искусственный интеллект». Это система базовых понятий, и в свою очередь каждое из них является элементом в системе семантического ядра и имеет свою внутреннюю сложную структуру. Например, представлять данные можно в текстовом виде, в виде таблиц, в графическом виде, а каждый вид имеет свои особенности и т.д. Возникает семантический парадокс: такое экономическое понятие, как «цифровая экономика» описывается совокупностью терминов не экономического характера. Заметим, что для ее описания используются понятия, описывающие информационно-коммуникационные системы. Сущность этого парадокса, мягко говоря,

заключается в невнимательном отношении к культурному и институциональному аспекту экономики.

Если оценивать ситуацию с системных позиций, можно говорить о том, что идет подмена понятий цели и средств их достижения. Цифровая экономика как совокупность информационно-коммуникационных технологий по своей природе, может быть самостоятельным объектом экономического исследования только в риторике средств достижения экономических целей — как элемент экономической системы, но не система. Согласно принципам семантики она не может определяться и как экономическая категория, поскольку описывается не экономическими понятиями. Можно говорить о таком объекте исследования и категории, как экономика, если выделить в ней предмет — эффективность использования ИКТ в экономических системах. Можно выделить более узкую область экономического исследования и выбрать объектом эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в экономических системах, а предметом, например, — эффективность систем искусственного интеллекта в технологиях коллаборативной фильтрации для финансового сектора. Кроме того, подчеркнем, что ИКТ формируют виртуальное информационное пространство, которое обслуживает реальную экономику с реальными результатами.

В рамках настоящей статьи не ставится задача оценки влияния информационно-коммуникационных технологий на результаты экономической деятельности. Однако в рамках рассмотренной онтологии заложен и методологический подход к такой оценке. Одним из простейших методов ее получения будет выявление поэлементного влияния функциональных элементов на ВВП (например, удельного веса в ВВП) и его нормирование. Заметим, при использовании послойной методологии моделирования социально-экономической системы появляется возможность обнаружения глубинного влияния ИКТ на все элементы, определяющие общественное развитие в целом. Глубина влияния будет ограничиваться только уровнем представления в экономической системе.

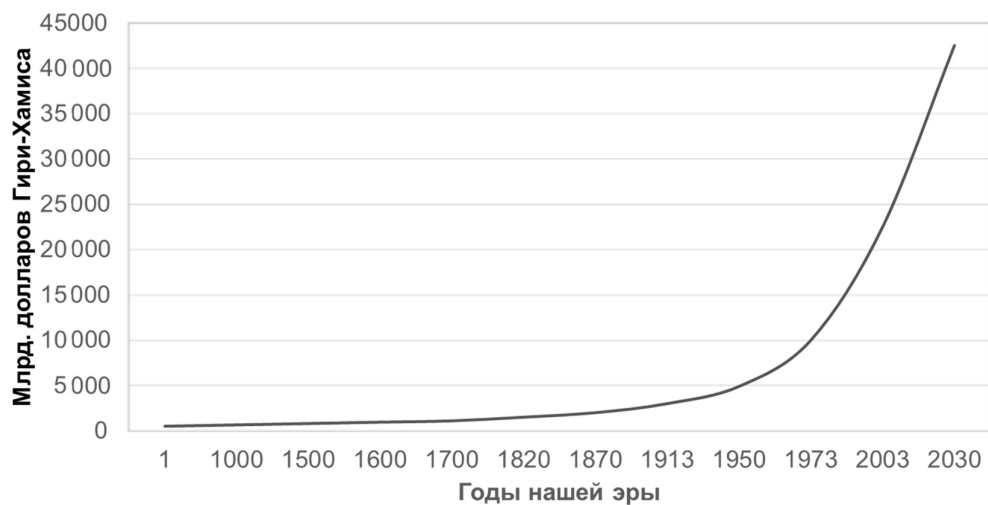
Переход человечества на траекторию нелинейной динамики развития поставил, в первую очередь перед исследователями, задачу перехода от отраслевого к системному и комплексному междисциплинарному изучению проблем. В этом контексте актуальной задачей становится формирование единого понятийного аппарата, выращенного в недрах фундаментальной науки как составной части объективного знания и свободного от «научной моды». Понятийный аппарат — есть основа формирования

соответствующего образа мышления, которое претерпевало пять этапов модернизации, соответствующих технологическим укладам. В настоящее время человечество входит в шестой технологический уклад, в котором цифровые информационно-коммуникационные технологии играют одну из ключевых ролей.

Известно, что развитие цифровых технологий оказывает существенное влияние не только на технологическую базу производства, но и на ментальную деятельность человека. Эта проблематика еще слабо изучена, однако очевидным остается тот факт, что облегченный доступ человека к накопленным и накапливающимся огромным мировым массивам информации с использованием широкого спектра микрокомпьютерных систем создает объективные условия для «ментальной лени» за счет передачи части функций памяти различным цифровым устройствам. В такой ситуации отсутствие четкого понятийного аппарата, выявляющего сущность объектов исследования, затрудняет формирование адекватного образа мышления. А это в свою очередь создает условия для неэффективного обмена информацией, снижения эффективности совместной деятельности, а также обучения и в итоге негативно скажется на результатах достижения целей развития человечества в будущем.

Рисунок 1
Динамика мирового ВВП в долларах Гири — Хамиса

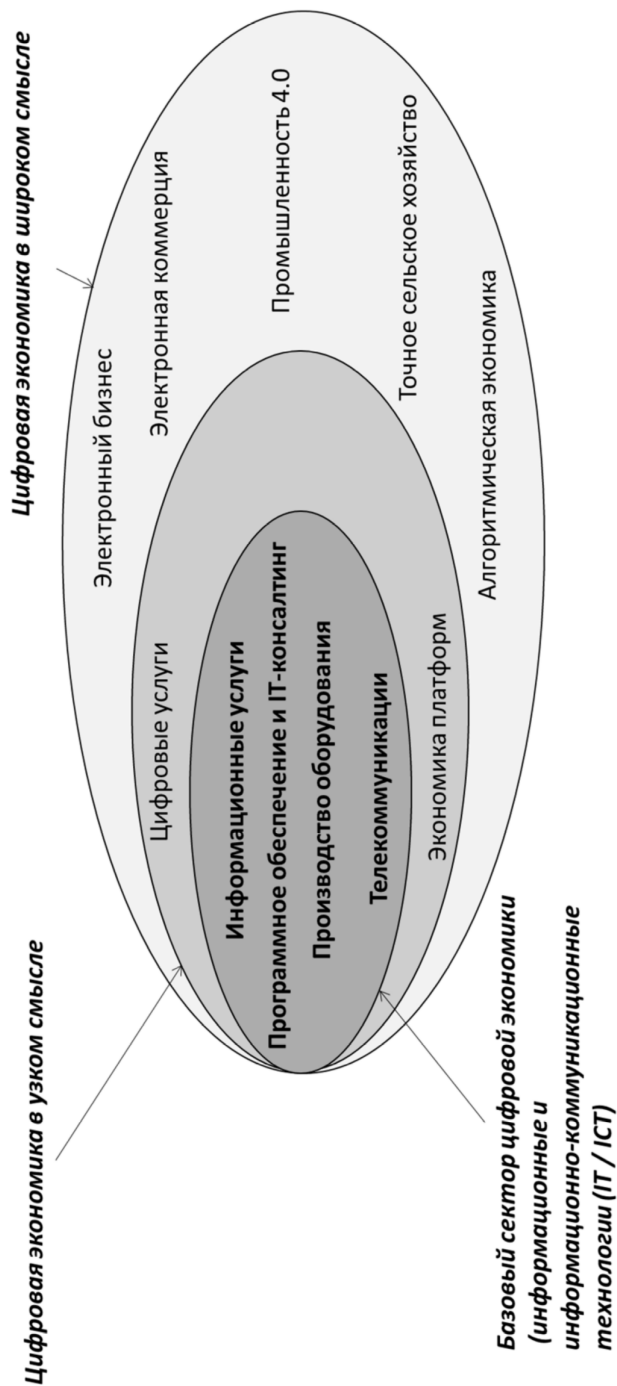
Figure 1
Trends in the global GDP in Geary-Khamis dollars



Источник: [3, табл. 8b]

Source: [3, tab. 8b]

Рисунок 2
Представление «цифровой экономики» по Р. Бухту и Р. Хиксу
Figure 2
Presentation of the "digital economy" by R. Bukht and R. Heeks

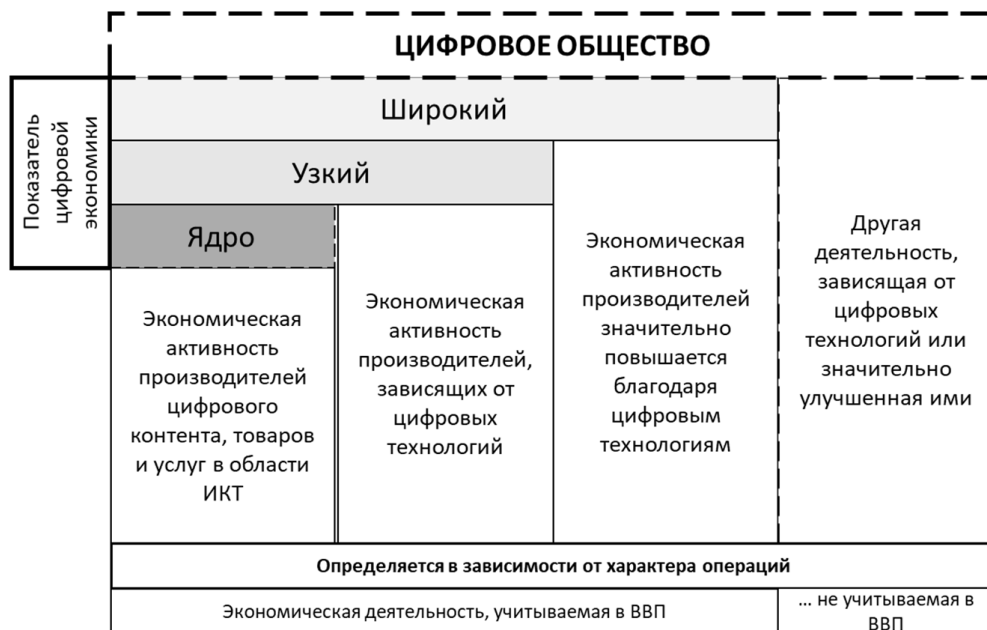


Источник: [16]

Source: [16]

Рисунок 3
Многоуровневая модель «цифровой экономики» предложенная ОБСЕ

Figure 3
The multilevel model of digital economy proposed by the OSCE



Источник: DER 2021. Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow. Geneva, United Nations Publications, 2021, 238 p., picture 2

Source: DER 2021. Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow. Geneva, United Nations Publications, 2021, 238 p., picture 2

Рисунок 4
Упрощенная онтология экономики в риторике информационно-коммуникационных технологий

Figure 4
Simplified ontology of economics in rhetoric of information and communication technologies



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Энгельс Ф.* Происхождении семьи, частной собственности и государства. М.: АСТ, 2019. 288 с.
2. *Маршал А.* Основы экономической науки. М.: Эксмо, 2008. 832 с.
3. *Maddison A.* The World Economy: Historical Statistics. Paris, Development Centre Studies OESD, 2003, 274 p.
4. *Николаевский В.В., Рудковская О.Г.* Нелинейная динамика развития и проектный подход в методологии стратегического финансового планирования // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2019. Т. 10. № 3. С. 7–26.
URL: <https://doi.org/10.38050/2078-3809-2018-10-3-7-26>
5. *Макаров В.Л.* Предисловие // *Клейнер Г.Б.* Системная экономика: шаги развития: монография. М.: Научная библиотека, 2021. 745 с.
6. *Клейнер Г.Б.* Системная экономика: шаги развития: монография. М.: Научная библиотека, 2021. 745 с.
7. *Milgrom P., Roberts J.* The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization. *The American Economic Review*, 1990, vol. 80, no 3, pp. 511–528. URL: <https://www.jstor.org/stable/2006681>
8. *Milgrom P., Roberts J.* Complementarities and Systems: Understanding Japanese Economic Organization. *Estudios Económicos*, 1994, vol. 9, no. 1, pp. 3–42. URL: <https://www.jstor.org/stable/40311337>
9. *Бутенко Е.Д.* Определение цифровой экономики. Мнения, взгляды, оценки // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 3. С. 209–223. URL: <https://vestnikskfu.elpub.ru/jour/article/view/324>
10. *Ebert C., Duarte C.* Digital Transformation. *IEEE Software*, 2018, vol. 35, pp. 16–21. URL: <https://doi.org/10.1109/MS.2018.2801537>
11. *Иванов В.В., Малинецкий Г.Г.* Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива. М.: РАН, 2017. 64 с.
12. *Tapscott D.* The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill, 1997, 342 p.
13. *Мельник М.В., Салин В.Н.* Предпосылки эффективного развития цифровой экономики // Учет. Анализ. Аудит. 2018. Т. 5. № 6. С. 6–16.
URL: <https://doi.org/10.26794/2408-9303-2018-5-6-6-16>

14. Головенчик Г.Г., Ковалев М.М. Цифровая трансформация и экономический рост (на примере белорусской экономики) // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2018. № 1. С. 102–121.
URL: <https://journals.bsu.by/index.php/economy/article/view/2243>
15. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 606 с.
16. Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. *Development Informatics Working Paper*, 2017, no. 68, 26 p.
URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3431732
17. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2018. 285 с.

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

DIGITAL ECONOMY: THE ESSENCE, DEFINITION AND ONTOLOGY OF THE ECONOMIC SYSTEM IN THE CONTEXT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Vladimir V. NIKOLAEVSKII

Belarus State Economic University (BSEU),
Minsk, Republic of Belarus
v.nikolaevsky@tut.by
<https://orcid.org/0000-0003-2643-6657>

Article history:

Article No. 401/2022
Received 18 Aug 2022
Received in revised form 27 Sept 2022
Accepted 13 Oct 2022
Available online 29 November 2022

JEL classification:

B59, C80, D83, F01, F52

Keywords: economic system, information and communication technologies, digital economy

Abstract

Subject. The article considers the economics (economic system) and its ontology in the context of information and communication technologies.

Objectives. The aim is to develop a common approach to unambiguous and overall interpretation, understanding and definition of such concepts as economics, "digital economy", digitalization and digital transformation from the perspective of widespread use of digital information and communication technologies and the need to form an adequate way of thinking.

Methods. The study draws on principles and methods of systems analysis and interdisciplinary approach to the subject of analysis.

Results. I offer a new approach to the analysis and definition of the systemic concept of economy and the term "digital economy". The proposed institutional model of the economic system is presented as a methodological basis for understanding the essence of the term "digital economy" and for developing the methods to determine the depth of penetration of information and communication technologies into the economy.

Conclusions. Information and communication technologies, including digital ones, are a means of increasing the efficiency of economic system functioning. The notion "digital economy" does not exist. This is a widespread use of digital information and communication technologies in the economy. Production and information technologies, representing the elements of the economic system, should be considered in unity as complementary assets with a synergistic effect that caused the nonlinearity of social dynamics.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2022

Please cite this article as: Nikolaevskii V.V. Digital Economy: The Essence, Definition and Ontology of the Economic System in the Context of Information and Communication Technologies. *Finance and Credit*, 2022, vol. 28, iss. 11, pp. 2593–2628. <https://doi.org/10.24891/fc.28.11.2593>

References

1. Engels F. *Proiskhozhdenii sem'i, chastnoi sobstvennosti i gosudarstva* [Origin of the Family, Private Property, and the State]. Moscow, AST Publ., 2019, 288 p.
2. Marshall A. *Osnovy ekonomicheskoi nauki* [Principles of Economics]. Moscow, Eksmo Publ., 2008, 832 p.
3. Maddison A. *The World Economy: Historical Statistics*. OECD Publishing, 2003, 274 p.
4. Nikolaevskii V.V., Rudkovskaya O.G. [Nonlinear development dynamics and project approach in the methodology of strategic financial planning]. *Nauchnye issledovaniya ekonomicheskogo fakul'teta. Elektronnyi zhurnal*, 2019, vol. 10, no. 3, pp. 7–26. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.38050/2078-3809-2018-10-3-7-26>
5. Makarov V.L. *Predislovie. V kn.: Kleiner G.B. Sistemnaya ekonomika: shagi razvitiya: monografiya* [Preface. In: Kleiner G.B. System economy: Steps of development: a monograph]. Moscow, Nauchnaya biblioteka Publ., 2021, 745 p.
6. Kleiner G.B. *Sistemnaya ekonomika: shagi razvitiya: monografiya* [System economy: Steps of development: a monograph]. Moscow, Nauchnaya biblioteka Publ., 2021, 745 p.
7. Milgrom P., Roberts J. The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization. *The American Economic Review*, 1990, vol. 80, no. 3, pp. 511–528. URL: <https://www.jstor.org/stable/2006681>
8. Milgrom P., Roberts J. Complementarities and Systems: Understanding Japanese Economic Organization. *Estudios Económicos*, 1994, vol. 9, no. 1, pp. 3–42. URL: <https://www.jstor.org/stable/40311337>
9. Butenko E.D. [Definition of the digital economy. Opinions, views, estimates]. *Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta = Newsletter of North-Caucasus Federal University*, 2020, no. 3, pp. 209–223. (In Russ.)
URL: <https://vestnikskfu.elpub.ru/jour/article/view/324>
10. Ebert C., Duarte C. Digital Transformation. *IEEE Software*, 2018, vol. 35, pp. 16–21. URL: <https://doi.org/10.1109/MS.2018.2801537>
11. Ivanov V.V., Malinetskii G.G. *Tsifrovaya ekonomika: mify, real'nost', perspektiva* [Digital economy: Myths, reality, perspective]. Moscow, RAS Publ., 2017, 64 p.
12. Tapscott D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill, 1997, 342 p.

13. Mel'nik M.V., Salin V.N. [Preconditions of effective development of digital economy]. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Auditing*, 2018, vol. 5, no. 6, pp. 6–16. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.26794/2408-9303-2018-5-6-6-16>
14. Golovenchik G.G., Kovalev M.M. [Digital transformation and economic growth (on the example of the Belarusian economy)]. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Journal of Belarus State University. Economics*, 2018, no. 1, pp. 102–121.
URL: <https://journals.bsu.by/index.php/economy/article/view/2243> (In Russ.)
15. Castells M. *Informatsionnaya epokha: ekonomika, obshchestvo i kul'tura* [The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society]. Moscow, HSE Publ., 2000, 606 p.
16. Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. Development Informatics Working Paper, 2017, no. 68, 26 p.
URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3431732
17. Schwab K. *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya* [The Fourth Industrial Revolution]. Moscow, Eksmo Publ., 2018, 285 p.

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.