

# «НОВАЯ» ЭКОНОМИКА: ВЫЗОВЫ И ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ

## «NEW» ECONOMICS: CHALLENGES AND PROBLEMS OF FORMATION

---

УДК 338.2:004

**И. В. Новикова**

Белорусский государственный технологический университет

### СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ГЕНЕЗИС ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Генезис и эволюция системы (любой) является важным аспектом в ее исследовании, ибо без понимания генезиса системы и стадий, которые проходит она в своем развитии, невозможно понять: во-первых, откуда она «пришла» и куда движется, и, во-вторых, на какой стадии она находится в настоящее время и что можно ожидать от нее в следующем периоде. Цифровая экономическая система является новой системой в системе систем. Но анализ ее развития так же, как и любой другой системы, находится в рамках системной методологии. В данной статье делается попытка рассмотреть генезис цифровой экономической системы и направленность ее тренда. Показано, что цифровая экономическая система возникает в недрах индустриальной системы. Но она не сводится только к оцифровке и автоматизации. Ее некорректно ассоциировать только с «интернет-экономикой». Доказано, что «интернет-экономика» – это только зарождение и первая стадия в развитии цифровой экономической системы. В своем развитии она проходит стадию становления, называемую «платформенно-сетевой экономикой», на которой в современных условиях находится большинство стран, позиционирующих себя как цифровые. Но в недрах данной стадии уже закладываются основы «экономики сети сетей с искусственным интеллектом, программирующим материю». Когда наступит стадия регресса и может ли эта система войти в стадию исчезновения? В статье делается попытка ответа на данные вопросы.

**Ключевые слова:** цифровая экономическая система, системная методология, стадии эволюции системы, «интернет-экономика», «платформенно-сетевая экономика».

**Для цитирования:** Новикова И. В. Социально-экономический генезис цифровой экономической системы // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2022. № 2 (262). С. 5–16.

**I. V. Novikova**

Belarusian State Technological University

### SOCIO-ECONOMIC GENESIS OF THE DIGITAL ECONOMIC SYSTEM

The genesis and evolution of a system (any) is an important aspect in its study. For without understanding the genesis of the system and the stages that it goes through in its development, it is impossible, firstly, to understand where it came from and where it is moving. And secondly, at what stage is it now and what can be expected from it in the near future. The digital economic system is a new system within a system of systems. But the analysis of its development, like any other system, is within the framework of the system methodology. This article attempts to consider the genesis of the digital economic system and the direction of its trend. It is shown that the digital economic system arises in the bowels of the industrial system. But it is not limited to digitization and automation. It is wrong to associate it only with the “Internet economy”. It is proved that the “Internet economy” is only the genesis and the first stage in the development of a digital economic system. In its development, it is going through a stage of formation called the “platform-network economy”, which in modern conditions is the majority of countries that position themselves as digital. But in the bowels of this stage, the foundations of the “economy of a network of networks with artificial intelligence programming matter” are already being laid. When will the stage of regression come and can this system enter the stage of extinction? The article attempts to answer these questions.

**Keywords:** digital economic system, system methodology, stages of system evolution, “Internet economy”, “platform-network economy”.

**For citation:** Novikova I. V. Socio-economic genesis of the digital economic system. *Proceedings of BSTU, issue 5, Economics and Management, 2022, no. 2 (262), pp. 5–16 (In Russian).*

**Введение.** Материальный мир, окружающий нас, системен. Еще до Л. фон Берталанфи, который за рубежом считается основателем теории систем [1, с. 23–82], А. А. Богданов одним из первых ввел понятие системности мира [2]. Мир развивается в соответствии с законами диалектики и, прежде всего, законами единства и борьбы противоположностей и законом отрицания отрицания. Действие обоих в совокупности отражает закономерности в развитии (эволюции) каждой системы. Состояние любой системы определяется равновесным или неравновесным состоянием противоположностей. По Богданову, в результате непрерывного взаимодействия противоположностей формируются три вида систем, которые он подразделяет на организованные, неорганизованные и нейтральные [2, с. 8]. Он был первым, кто разработал идею о структурной устойчивости системы и ее условиях. В самой системе одним из первых он доказал наличие двух видов закономерностей:

1) формирующие, т. е. закономерности развития, приводящие к переходу системы из одного в другое состояние (качество);

2) регулирующие, т. е. закономерности функционирования, способствующие стабилизации данного качества системы [2, с. 25].

С материалистической точки зрения существующий мир в целом не возникает и не исчезает. Существуя вечно, он представляет собой взаимосвязь, взаимодействие конкретных материальных систем, их взаимопереходы. «...То, что может быть познано, наблюдаемо человеком, не может не принадлежать системе, ибо познание может произойти только через взаимодействие», – отмечал академик Н. Н. Моисеев [3, с. 29].

Уже общепризнано, что мир системен и системно его отражение человеком. В первой половине XX в. А. Тойнби и О. Шпенглер подчеркивали, что каждая цивилизация, каждая культура проходят в своем развитии одни и те же «узловые точки», стадии развития, которые определялись как рождение, рост, перелом, разложение и гибель. Или, по О. Шпенглеру, – рождение, юность, расцвет, старость и смерть [4]. Методологию эволюции системы исследовал в последней четверти XX в. советский ученый-философ А. Н. Аверьянов, что позволило ряду других ученых впоследствии углубить и привести на основе его исследований дополнительную доказательную базу [5].

**Основная часть.** Для понимания закономерностей системы, ее сущности и тенденций

развития необходимо и возможно использовать системную методологию. Последняя предполагает рассмотрение любой системы в рамках пяти аспектов анализа ее:

- системно-компонентного;
- системно-функционального;
- системно-структурного;
- системно-интегративного;
- системно-генетического или системно-исторического (по отношению к социальным системам) [6–10]. А. Н. Аверьянов отмечал, что выделение общих закономерностей развития систем позволяет овладеть методологией исследования и впоследствии преобразования любых систем [5, с. 9].

При исследовании объекта, для познания его прежде всего необходимо использовать системно-компонентный анализ, который позволяет выявить, из каких элементов и компонентов состоит система. Далее системно-компонентный анализ дополняется системно-функциональным анализом, который тесно связан с системно-компонентным анализом. Ибо анализ компонентов и элементов не может существовать отдельно от функций, их реализующих как по отдельности, так и функций системы в целом. Затем необходим системно-структурный анализ, который требует установить взаимосвязи в системе и системообразующие элементы, позволяющие системе существовать как единое целое. Важность данного аспекта заключается в том, что структура системы является наиболее сильным свойством. При изменении структуры меняется и сама система, как правило. И наконец, чтобы понять тенденции развития системы, ее основные тренды, необходим системно-генетический или системно-исторический анализ. Иначе говоря, следует рассмотреть ее эволюцию. Так как без изучения эволюции невозможно понять, куда движется система и на какой стадии она находится в данный момент.

Пятый аспект включает пять стадий в развитии системы: возникновение, становление, зрелость, регресс и исчезновение [5, с. 107]. Первая стадия в эволюции – это возникновение системы.

Возникновение – это есть одна из форм движения материи в рамках, в нашем случае, движения социальной материи. «Каждая конечная форма существования материи – безразлично, солнце или туманность, отдельное животное или животный вид, химическое соединение или разложение – одинаково преходяща... ничто не вечно, кроме вечно изменяющейся, вечно

движущейся материи и законов ее движения и изменения» [11, с. 362–363].

Развитием (эволюцией) называется тот путь, который проходит система от ее возникновения до исчезновения. Временной тренд развития любой системы и ее траектория представляют собой развивающийся во времени процесс смены системой своих состояний – своего рода взаимопереходы из одного состояния в другое. Иначе говоря, система проходит ряд этапов, стадий, моментов – возникновение, становление, период зрелости, регрессивных преобразований и исчезновение [5, 9].

*Возникновение и становление* можно рассматривать как прогрессивные изменения системы, как процесс ее организации. По Н. Бердяеву, становление есть результат соотношения бытия и небытия [12, с. 67–77]. Возникнув, система должна стать. А стать она может только при определенных условиях. По А. Н. Аверьянову, сам процесс возникновения можно разделить на два этапа:

1) скрытый, когда появляются новые элементы и происходит их количественный рост в недрах «старой», предшествующей системы;

2) явный, когда новые элементы образуют новую структуру, т. е. новое качество; отмечается постепенное накопление определенных элементов и затем происходит скачок, структурная перестройка – образование нового, качественно отличного, появление новой структуры [5, с. 74].

Таким образом, новая система возникает, т. е. заканчивает «находиться» в стадии возникновения.

Источниками развития, обеспечивающими пространственно-временные качественные изменения системы, переход ее из одного состояния в другое, движение по стадиям, являются вещество, энергия и информация. Хотя, как отмечал А. Эйнштейн, «вещество есть на деле огромная концентрация энергии в сравнительно малом пространстве» [13, с. 511]. Но это важно для физической и химической форм материи. Социальная материя «работает» с более крупными клеточными единицами. Например, клеткой рыночной системы является обмен. А обмен, «замкнувшись на себя», представляет собой рыночную форму движения социальной материи. Энергия рыночной системы – стремление к равновесию между спросом и предложением, а выход из этого состояния предполагает неравновесную ситуацию. И если такая неравновесная ситуация повторяется постоянно, она, как правило, ведет к выбраковке нежизнеспособных элементов экономической системы, что позволяет сохранить равновесное состояние и обеспечивать развитие на определенном этапе [14].

При этом любая система обладает двумя группами источников развития. Первая находится внутри самой системы, а вторая – во внешней среде. Стадия становления продолжается до тех пор, пока есть пространство для расхождения элементов. Это, во-первых, касается компонентной дифференциации. И во-вторых, в стадии становления должна идти их функциональная дифференциация. А. Н. Аверьянов отмечал, что период зрелости любой системы имеет довольно четкую начальную границу, выраженную в прекращении дифференциации элементов, вследствие перехода различий между основными составляющими элементами (или подсистемами) ее в противоположность [6, с. 140]. Система в период зрелости внутренне противоречива не только в силу глубокой дифференциации элементов, приводящей доминирующие из них к взаимной противоположности, но и в силу двойственности своего состояния как системы, завершающей одну форму движения, и как системы, являющейся элементарным носителем высшей формы движения [6, с. 140]. Другими словами, в рамках данной системы на стадии зрелости появляются элементы более высокой (новой) системы.

Как только система достигает периода зрелости, она получает возможность размножаться. Под размножением понимается любым путем происходящее умножение качественно-тождественных систем. В основе размножения систем лежит непрерывное количественное увеличение составляющих ее элементов. Как уже было показано, в период возникновения и становления количественный рост элементов вызывает сначала «замыкание на себя» элементов, а в стадии становления – их дифференциацию. Но в период зрелости, когда дифференциация в основном закончилась раздвоением на противоположности элементов системы и образовалась жесткая структура, система оказывается неспособной удержать в себе непрерывно растущее количество элементов (равно энергии или информации). Она делится. Но образование двух и более взаимодействующих систем есть возникновение качественно новой системы. Она отличается от образовавших ее систем уже не структурно, как это происходит в случае преобразования систем-стадий друг в друга, а по основному качеству. Ее основное качество определяется уже новой, высшей формой движения, элементарными носителями которой выступают системы, размножившиеся и дочерние [6, с. 156–157].

Первый источник в значительной степени определяет саморазвитие системы. В отношении рыночной системы – это рынок и его механизм действия. А внешний источник – это внешняя среда, понимаемая как «все то, что не входит

в нашу систему». Иначе говоря, это, как правило, институциональная среда «старой» системы, которая может оказывать как отрицательное воздействие («сдерживание развития новой системы»), так и положительное («регулирование элементного отхода – отмирания устаревших элементов») [15, с. 127].

Соответственно, регрессивные преобразования отражают процесс дезорганизации системы. Период зрелости характеризует стационарное состояние системы, когда процессы организации и дезорганизации уравновешивают друг друга. Стадия регрессивных преобразований означает период, когда элементы новой возникающей системы начинают «перевешивать» элементы старой системы, идущей «к закату» (рисунок).



Стадии развития системы

Но для того, чтобы заработали эти источники, должен быть реализован процесс возникновения через зарождение элементов будущей системы (скрытый период) и замыкание этих элементов «на себя», когда новые элементы образуют новую структуру, позволяющую им в совокупности отойти от базовой системы их породившей. Последняя определенный период может сохраняться как внешняя среда для новой системы и играть, как указывалось выше, положительную или отрицательную роль. Скрытый этап характеризуется появлением новой материи, т. е. возникают новые элементы. Затем происходит их количественный рост. Количественный рост элементов новой системы – необходимое условие ее возникновения. Но недостаточное, ибо, возникнув, система должна стать. Для того чтобы возникла новая система, должны произойти скачок (т. е. внутреннее замыкание элементов «на самих себя») и автономизация, а то и полное отделение от базовой системы [5; 16, с. 18].

Таким образом, для того чтобы система возникла, необходимы два этапа:

- появление множественности тождественных элементов;
- элементы должны замкнуться «на себя».

Но этим возникновение системы не заканчивается. Здесь нужен третий этап – элементы, замкнувшись, должны отойти от базовой системы их породившей. Если отсутствует третий этап, система не может считаться возникшей, ибо она будет существовать только как подсистема в рамках системы ее породившей. Но чтобы исследовать систему, тем более – ее эволюцию, необходимо определить тождественность черт элементов, т. е. провести системно-компонентный анализ [9, с. 32–33].

Для того чтобы определить тождественность черт элементов, образующих на определенном этапе новое качество, новую структуру, и затем проанализировать ее элементы, необходимо получить сущностную характеристику элементов, рождающих новую систему. Другими словами, следует выделить клеточный материал, образующий систему, ее основные элементы. В данном случае речь идет о цифровой экономике. Для познания ее сути оттолкнемся от понятия «цифровой».

Применяя системную методологию к исследованию цифровой экономики по аналогии с исследованием рыночной системы с помощью данной методологии [15, с. 6–23], попытаемся прежде всего выделить клетку данной системы. Для этого обратимся к этимологии термина «цифровой».

Слово «цифровой» происходит от латинского *digitus* – палец и относится к одному из древнейших инструментов для счета – десять пальцев породили десятичную систему счисления. Письменность, береста, печать, бумага – атрибуты сохранения информации на протяжении столетий.

Но совершенно изменяется ситуация, когда информация хранится, передается или пересылается в цифровом формате. В этом случае она преобразуется в числа – на самом базовом машинном уровне как «нули и единицы». И уже на этой основе меняются формы как передачи информации, так и ее хранения.

Для этого (хранение, передача и пересылка информации) нужны специальные инструменты – устройства, которые в состоянии работать в цифровом формате. Ими являются электронные системы. Все электронные инструменты, автоматизированные системы, техническое оборудование и ресурсы, производящие, обрабатывающие или хранящие информацию, входят в определение цифровых технологий. Различие между аналоговой и цифровой технологией

заключается в том, что в аналоговой технологии данные преобразуются в электрические ритмы различной амплитуды, тогда как в цифровой технологии данные переводятся в двоичную систему, т. е. ноль или единицу, где каждый бит представляет две амплитуды – «есть ток» и «ток отсутствует». Для этих операций необходимы специальные устройства – микропроцессоры. Иначе говоря, для передачи информации нужны технические средства, устройства, которые существуют не сами по себе, но замыкаются в цепи посредством интернета и зависят от него. Эта новая технология меняет не только производительные силы общества, но и отношения между людьми в экономической системе.

Вообще экономика как феномен универсума – это есть подсистема человеческой цивилизации, главная функция которой состоит в обеспечении оптимального (с точки зрения уровня развития человеческого общества) на каждом этапе развития человеческой цивилизации производства для удовлетворения потребностей общества. Она (экономика) представляет собой социально-производственную организацию как одну из форм движения материи (социальной, по Ф. Энгельсу), взаимодействующих в процессе преобразования природных ресурсов (экономических субъектов) в материальные блага для удовлетворения потребностей общества. В промежутке от фазы производства до потребления экономика включает еще две фазы – распределение и обмен. Начиная с ранних ступеней развития человеческой цивилизации до современности, оптимальность производства регулировалась рыночными отношениями, где клеткой экономики являлся обмен [16, с. 19]. Когда в XIX в. рынок стал давать сбои, что проявлялось в фиаско рынка, возник настраивающий механизм в виде государственного регулирования экономики. Или по А. А. Богданову, появились закономерности (подсистемы), способствующие стабилизации данного качества системы [2, с. 17].

Цифровая экономика вырастает в недрах индустриальной экономики, формируя третью технологическую революцию, связанную с автоматизацией производственных процессов. Далее принято выделять четвертую технологическую революцию, которая вырастает из третьей, но считается новой эпохой, а не продолжением из-за разрушительности ее технологий, которые связывают в единое целое цифровые технологии и человека. Она не сводится к оцифровке и автоматизации.

Цифровая технология – это представление информации в битах. Такое представление снижает затраты на хранение, вычисления и передачу данных. Экономические исследования в области цифровой экономики, как правило, сво-

дятся к анализу следующих аспектов: изменяют ли цифровые технологии экономическую активность, во-первых, и как именно изменяют, во-вторых. Понимание последствий применения цифровых технологий не требует принципиально новой экономической теории. Однако это требует смещения центра тяжести в экономических исследованиях, в теории. Изучение цифровой экономики начинается с вопроса: «Чем отличается экономика, когда информация представлена битами, а не атомами?».

«Проблема проста, – писал один из первых исследователей цифровой экономики Н. Негропonte, – когда информация воплощается в атомах, существует потребность во всех видах средств индустриального производства и огромных корпорациях для доставки. Но внезапно, когда фокус переходит на бит, традиционные “большие парни” больше не нужны» [17]. Н. Негропonte одним из первых увидел, что при смещении фокуса на бит меняется экономическая материя. Логика развития ее становится сетевой, «большие парни» – корпорации, организующие производства далеко за пределами своих стран и регионов, использующие дешевую энергию и рабочую силу других стран, организующие сложную логистику по доставке грузов из зарубежных филиалов компаний, – больше действительно не нужны.

Технические и технологические достижения в области передачи информации обуславливали уже в конце XX в. необходимость применения сетевой логики развития, так как стал происходить переход от вложений в дешевую энергию к вложениям в информацию, как отмечал К. Фримен, в микроэлектронике и телекоммуникациях [18, с. 306].

Но история современной цифровой экономики и представлений информации в битах начинается не с интернета, а с коммерциализации технологий, разработанных еще во время Второй мировой войны.

В этом контексте следует различать информационную, или интернет-экономику (цифровая экономика в узком понимании), и собственно цифровую экономику (в широком смысле слова). Или что более правильно в последнем случае, необходимо различать цифровую экономическую систему от цифровой, или интернет-экономики. Цифровая экономическая система отличается от интернет-экономики тем, что интернет-экономика основана на подключении к интернету, тогда как цифровая экономика в более широком смысле (или цифровая экономическая система) основана на любом из цифровых инструментов, используемых в современном экономическом мире (например, 3D-, 4D-печать, искусственный интеллект, дополненная реальность, нейрокоммуникации и т. п.), с одной стороны, а с другой – отход от электроники и переход

к квантовой передаче информации меняет механизмы передачи информации в цифровой экономической системе. Интернет-экономика – это только стадия в развитии цифровой экономической системы.

Появление компьютеров и возможности представления информации в двоичном счислении заложили основы перехода к цифровой экономике (в экономической системе клетка появилась!). Но проблема состояла в том, что компьютерные устройства существовали разрозненно. «До появления коммерческого Интернета (скажем, в 1994 г.), – отмечали М. Кембелл-Келли и Даниэль Д. Грасия-Шварц, – отрасль состояла из трех отдельных секторов: поставщики программного обеспечения для массового рынка ПК; поставщики корпоративных программных продуктов для делового администрирования и корпоративной вычислительной инфраструктуры; фирмы по оказанию компьютерных услуг, которые выполняли аутсорсинг бизнес-процессов и системную интеграцию. Появление Интернета соединило все части вычислительной среды, которые ранее были отдельными, и резко снизило начальные затраты на создание сетевого присутствия» [19].

Итак, интернет, наряду с новой системой представления информации в битах, заложил основы сетевой логики развития экономической материи. Возникает «новая экономика», «новизна» которой заключается в том, что она становится гиперсвязанной экономикой, характеризующейся растущей взаимосвязанностью людей, организаций и машин посредством интернета и использования средств цифровых технологий, которые включают: робототехнику и автоматизацию производства, новые источники данных из мобильного и повсеместного подключения к интернету, облачные вычисления, аналитику больших данных и искусственный интеллект. «Новизна» экономики заключается в том, что происходят изменения:

- 1) на рынках;
- 2) в цепочках поставок;
- 3) в производственных процессах и создании добавленной стоимости;
- 4) в усилении глобальной конкуренции.

Таким образом, меняется сама экосистема экономического развития – отмечается переход к гибким формам найма, менеджмента, организации производства в целом. Оцифровка окружающего мира создает новые smart digital сети сетей, которые кардинально меняют способы управления, оптимизации, совместного использования и осуществления экономической деятельности.

В цифровой экономике все субъекты (B2B-займы, B2C-займы, P2P-займы, P2B-займы) хотят и могут взаимодействовать с предприятиями без посредников. Взаимодействия становятся бесшовными и более дешевыми.

Цифровая экономическая система, возникнув, продолжает «работать» в рамках существующей модели экономического развития – рыночной и представляет собой лишь цифровую трансформацию действующей экономической модели и деловой практики. Меняются главным образом только производительные силы экономики. А ее закономерности еще в состоянии описать существующая экономическая теория.

Современная экономическая теория, вырастающая из индустриальной экономики, в основном построена на трех китах: альтернативной стоимости, предельном анализе и законе убывающей полезности, трансформирующемся в производстве в закон убывающей отдачи факторов производства. Последний означает, что затраты на производство могут сдерживать экономические действия в связи с ростом производства. В этом контексте различают экономическую и технологическую эффективность. Цифровая, а более правильно говорить интернет-экономика, исследует, как меняются стандартные экономические модели по мере того, как определенные затраты существенно снижаются и даже приближаются к нулю. Данный сдвиг в затратах можно разделить на пять типов:

- снижение затрат на поиск;
- снижение затрат на репликацию;
- снижение транспортных расходов;
- снижение затрат на отслеживание;
- снижение затрат на проверку.

В совокупности данный сдвиг показывает, что затраты на поиск в цифровой среде становятся ниже, что увеличивает потенциальный объем и качество поиска. Цифровые товары могут быть воспроизведены с нулевыми затратами. Это означает, что они выпадают из сферы рыночной конкуренции. Далее роль географического расстояния меняется, поскольку стоимость транспортировки цифровых товаров и информации приближается к нулю – не нужна логистика, не нужна перевозка самого товара. В данном случае происходит сдвиг от транспортировки материальных товаров к передаче информации (программы) через интернет. Если в XX в. транспортная структура являлась критичной для потоков товаров, большую роль играла транспортная инфраструктура и логистика, то в XXI в. цифровая инфраструктура становится не менее важной по сравнению с транспортной [20]. И впоследствии роль ее будет усиливаться.

Цифровые технологии позволяют легко отслеживать поведение любого отдельного индивида. Наконец, цифровая верификация может облегчить сертификацию репутации и надежности любого экономического или социального субъекта – домашнего хозяйства или отдельного индивида, фирмы или организации в мире.

Таким образом, первая стадия в эволюции цифровой экономической системы – возникновение –

завершилась с появлением технологии представления информации (двоичная система счисления) и ее хранения (в битах), а также ликвидацией ограниченной связи между компьютерами, которая не позволяла этой совокупности оказывать влияние на экономику или незначительно воздействовала. Именно с появлением интернета, а вместе с ним и недорогой коммерческой связи между компьютерами, представление информации в битах начало оказывать ощутимое влияние на многочисленные рынки. Клетка цифровой экономической системы, определяемая технологией представления и хранения информации, а также появлением связи между компьютерами через интернет, и стала этим воздействием.

Объединение экономических субъектов в сеть путем цифровизации потоков и процессов, а также путем создания и обмена цифровыми активами (виртуальными активами) на фоне физического распространения и развития интернета ознаменовало собой завершение этапа возникновения цифровой экономики. Начавшись во второй половине XX в., в первой четверти XXI в. завершается этап возникновения цифровой экономики, который можно назвать информационной экономикой или интернет-экономикой [21].

Таким образом, с завершением этапа возникновения можно говорить о появлении нового вида экономической системы – цифровой. Парадигма цифровых трансформаций в экономике и появление новой цифровой экономической системы характеризуются следующими чертами:

1) **гиперсвязанность** экономических субъектов в сфере обмена, что позволяет не только «переработать» (улучшить, ускорить, сопроводить услугами и т. п.) традиционные обмены, но и создать новые экономические связи;

2) гиперсвязанность порождает появление **новых форм конкуренции и сотрудничества**, например сооптиции<sup>1</sup> или коллаборации<sup>2</sup>.

Происходит уход с рынка предприятий, не адаптировавшихся к новым технологиям и новым формам сотрудничества. Появляются новые компании и новые способы организации и взаимодействия, например кластерные организации и кросс-кластерные партнерства [22, с. 6];

3) новые формы конкуренции порождают **трансформацию отношений собственности** – охват цифровыми технологиями не только сферы обмена, но и сферы потребления, и трансформацию отношений собственности как

«пучка прав». Появляется модель «экономика совместного потребления», один из основных принципов которой – доступ к пользованию, а не владению каким-то благом: у одних людей есть ресурс или его избыток, который нужен другим, – инструменты, оборудование, автомобиль, жилье, навыки и умения, информация, свободное время, полезные отходы производства или потребления и т. п. Таким образом, «пучок прав» начинает терять свои «права»;

4) **отказ от главной производительной силы индустриальной экономики – рабочей силы**. Если в традиционной и рыночной экономике процесс собственно экономики идет от производства через распределение и обмен к потреблению, то цифровые трансформации идут от обмена и потребления к производству и распределению. Что это означает? Появление цифровых технологий, таких как Industry 4.0, предполагает формирование сервис-ориентированного производства, которое не является однородным, а варьирует от потребителей-пользователей, использующих заводские настройки для производства своих собственных продуктов, до компаний, которые поставляют индивидуализированные продукты для индивидуальных потребителей. Связь между производимыми продуктами и умными машинами, которые их производят, означает то, что машины смогут производить себя сами, далее сами могут устанавливать цель производства в зависимости от нужд, определенных ими же. Это предполагает трансформацию самой стадии производства, отказ от главной производительной силы индустриальной традиционной экономики – рабочей силы или сведение ее использования в производстве к количеству, близкому к нулю;

5) полностью **трансформируется производство и отношения между субъектами фазы производства** с появлением технологий 3D- и 4D-печати. Технологии 4D-печати нельзя назвать революционными по сравнению с обычной 3D-печатью – объект «строится» точно так же – слой за слоем. Самое важное происходит, когда готовый предмет начинает «сам» меняться. И здесь все зависит от того, какой материал используется в принтере. Специальные материалы изменяются под воздействием воды, тепла, света, механического, химического или биологического воздействия, а также могут быть запрограммированы на определенные действия. Более того,

<sup>1</sup>Cooptition – ситуация, когда компании сотрудничают друг с другом для достижения более высокого результата по сравнению с результатом, который можно было бы получить без взаимодействия для достижения конкурентного преимущества.

<sup>2</sup>Коллаборация – это ситуация, когда команды, которые работают совместно, часто получают доступ к большему ресурсам, признанию и вознаграждению, когда сталкиваются с конкуренцией за ограниченные ресурсы. При этом происходит обмен знаниями, обучение и достижение согласия.

точно так же, как природа «печатает» окружающий мир, человек в скором времени будет печатать все необходимое ему для жизни сначала на региональных фермах-предприятиях по заказу, а затем – дома на принтере. Появляются новые направления по программированию новой материи или созданию живого мира на основе синтетической биологии.

Становлению системы – второй стадии в развитии (эволюции) системы – предшествует появление множества взаимодействующих качественно-тождественных элементов. Когда они замкнулись «на себя», новая система закончила стадию возникновения и переходит во вторую стадию – становления. Замыкание «на себя» означает, что качественно-тождественные элементы тесно связаны друг с другом, обслуживают друг друга, обмениваются веществом, энергией, информацией и существуют уже независимо от материи, их породившей. Таким образом, происходит возникновение новой системы [16, с. 20–21].

В стадии становления отмечается рост количества качественно-тождественных элементов. Но пространство ограничено, и для того чтобы существовать, качественно-тождественные элементы должны дифференцироваться. Если речь идет о рыночной экономике, то, когда мы говорим о качественно-тождественных элементах и их дифференциации, с одной стороны, должны появляться все новые и новые товары, чтобы удержаться на рынке, а с другой – должны дифференцироваться их функции. В противном случае между ними разгорается борьба за выживание, и побеждает сильнейший. А рост различий между элементами системы ведет ко все более жестким, стабильным структурным соотношениям внутри системы [2, с. 78].

Те же элементы, которые дифференцируются, начинают обслуживать определенные функции системы и ее элементов. Образуются тесные субординационные и координационные связи в системе. Она усложняется. Следует отметить, что функции многих элементов могут реализоваться только в данной системе. Сами же эти элементы также могут существовать только в системе [2, с. 17].

Любая система путем дифференциации элементов развивается прогрессивно до известного предела, когда части целого становятся слишком различны в своей организации. Как правило, на этой стадии происходит либо преобразование структуры за счет возникновения настраивающего механизма, либо простой ее распад [2, с. 34].

Иначе говоря, в процессе дифференциации элементов возникают тождественные элементы. Например, в рыночной экономике это стадия становления рыночной системы. В акт купли-продажи вовлекаются не только товары как таковые, но и возникают функции, работающие в контексте рыночной системы, по обслуживанию актов

купли-продажи и товарного обращения (банки, биржи, страховые компании и т. п.). А дальше происходит и их дифференциация. Рыночная система значительно усложняется. Усиливается конкуренция, борьба за «место под солнцем».

В цифровой экономической системе, вступившей в стадию становления, происходит дифференциация функций на три сферы:

- непосредственно сфера разработки информационно-телекоммуникационных технологий;
- экономика цифровых платформ, формирующая основу для развития экономики как цифровой;
- собственно цифровизированные отрасли [23].

В рамках каждой из этих сфер отмечается дифференциация элементов также. Появляются специализированные технологии и платформы, программные продукты платформы и т. д.

Если с первой сферой все более-менее понятно, так как она обеспечивает технологическую основу для развития цифровой экономики – цифровые технологии, модифицирующие производительные силы общества. Во второй сфере появляется новый институт – цифровая платформа. Появляется принципиально новая экономическая система и новая совокупность производственных, экономических отношений. Их новизна заключается в алгоритмизации экономических отношений. Соответственно, наступает новый этап новой конкуренции, новых экосистем – этап конкуренции интегрированных между собой цифровых платформ. Платформы уже приходят на смену транснациональных компаний, формируя контуры далеко не всегда уже национальных экономик [24].

Цифровая платформа – это система алгоритмизированных взаимовыгодных отношений огромного количества независимых экономических субъектов по обмену информацией, созданию и обмену благами, приводящая: к снижению общих транзакционных издержек, оптимизации бизнес-процессов, повышению эффективности цепочки поставок товаров и услуг, осуществляемых в единой информационной среде, повышению эффективности потребления информации. Специально разработанная платформа как услуга (PaaS) – это артефакт для облегчения, прежде всего, многосторонних рыночных операций. Иначе говоря, она представляет собой систему и интерфейсы, образующие коммерческую сеть или рынок, облегчающие транзакции между клиентами B2B, между клиентами B2C или даже между самими клиентами C2C. Но что самое интересное, отношения между людьми – продавцами, покупателями, производителями, потребителями – становятся алгоритмизированными. А алгоритм есть алгоритм. Выпрыгнуть за него можно только на другую платформу, попадая в новый алгоритм. Таким образом, платформа

позволяет мотивировать, направлять, контролировать и управлять системой рыночных отношений. Выше указывалось, что экономическая теория в целом не меняется. Но центр тяжести в анализе экономических процессов начинает смещаться в сторону возможного контроля и управления работающими субъектами на цифровых платформах.

Таким образом, цифровые платформы есть не только инструмент для облегчения взаимодействий и т. п. для цифровизированных отраслей, но и инструмент перестройки рыночных отношений методом перенаправления связей, мотивации, контроля, запрета на что-либо. Другими словами, рыночные отношения становятся субъективизированными. Они уже не носят случайный характер и не могут выстраиваться только на основе спроса, предложения, равновесия. Даже «вхождение государства в экономическую систему» и появление государственного регулирования в рыночной экономике в конце XIX в. только оказывали влияние на рыночные отношения и создали условия для перехода рыночной системы в стадию зрелости, т. е. формировалась экономика рыночного типа [16, с. 104]. Цифровые платформы как институт делают отношения полностью подконтрольными.

Обладая информацией, контролируя спрос и фактически обладая монополией на цифровую инфраструктуру рынка, владельцы платформы начинают контролировать рынок, влияя на формирование цен, на логистику, на технологические стандарты производства, на захват и контроль за цепочкой добавленной стоимости, на формирование своих стандартов на профессии, бллага, технологии, качество, потребление, на личную жизнь и т. п.

Цифровизация – объективный процесс, возникающий на определенном этапе развития человеческой цивилизации. Цифровизация происходит независимо от чьей-то воли и желания, а его реализация (технологии, платформы, инструменты и т. п.) характеризует развитие современной экономики. Данный процесс может как происходить независимо от государства и поощрения со стороны последнего, т. е. под управлением глобальных информационно-коммуникационных корпораций, так и иметь институциональную направленность в лице государства. Таким образом, в ходе дифференциации элементов цифровой экономической системы на втором этапе (*стадия становления*) появляется функционально-обслуживающий систему элемент – государственное регулирование. В этом случае общество стоит перед выбором – либо диктатура корпораций,

либо общественный договор. Цифровизация (платформы, сети, стандарты и т. п.) становится объектом государственного регулирования. Безусловно, формы регулирования могут быть самыми различными. Но факт присутствия на второй стадии государства – объективная необходимость.

Таким образом, цифровая экономическая система, пройдя первую стадию, называемую интернет-экономикой (информационной экономикой), формирует вторую стадию – стадию становления платформенно-сетевой экономики.

*Стадия зрелости* (как стадия, завершающая прогрессивное развитие любой системы) предполагает наличие противоречий между элементами и переход элементов в свою противоположность. Система вступает в стадию зрелости, когда она может делиться и когда появляется настраивающий механизм, который обусловлен тем, что необходима настройка системы. Система начинает выходить из равновесия в результате превращения элементов в свою противоположность, т. е. возникают зачатки более высокой системы, и она (старая система) теряет динамику. Что это означает по отношению к цифровой экономической системе в стадии зрелости? Первые две стадии обуславливали возникновение и развитие цифровых технологий для интенсификации, облегчения и распространения рыночных связей и роста экономики. Направляли это развитие (технологии, организация, управление и т. п.) люди. Другими словами, человек присутствовал в экономике как производительная сила. С возникновением сначала сервисно-ориентированного производства и появлением сети сетей, которые сами себя программируют, направляют и обслуживают, потребность в человеке как производительной силе отпадает! Более того, будут появляться и уже появляются технологии нейрокоммуникаций, где все может быть связано на уровне нейронов – люди, предприятия, устройства и процессы – друг с другом. И что самое важное – человек связывается не словом или действием, а через нейрон, т. е. клетку, которая предназначена для приема информации и сигналов извне, их обработки, хранения, передачи и вывода вовне с помощью либо электрических, либо химических сигналов. В этом контексте возникают новые научные направления по программированию материи – клэйтроника<sup>3</sup> и синтетическая биология<sup>4</sup>. Более того, рынки будут исчезать с возникновением 3D- и 4D-печати, когда все может быть отпечатано не на региональных фермах печати, а дома. Объединение физического и цифрового

<sup>3</sup>Клэйтроника как наука будущего предполагает создание нанороботов, с которыми человек может вступать в контакт и управлять материей, в том числе в рамках 4D-печати.

<sup>4</sup>Синтетическая биология занимается проектированием и созданием биологических систем с заданными свойствами, характеристиками и функциями, которые могут не иметь аналогов в природе.

мира будет переносить все активы в цифровой домен, где программное обеспечение будет доминировать. Человек становится частью сети, своего рода инструментом, но пока активным.

Сеть интернет, появившаяся на этапе возникновения экономики, превращается в стадии зрелости в свою противоположность, отрицающую систему, ее породившую, – сеть с искусственным интеллектом. Она в свою очередь формирует сеть, а далее сеть формирует нейросеть. Затем уже не сам человек, а сеть формирует материю с заданными свойствами, что полностью отрицает присутствие человека как элемента цифровой экономической системы. В стадии зрелости цифровой экономической системы возникает **экономика сети с искусственным интеллектом, программирующая материю.**

Последующий этап *регрессивных преобразований* порождает сети без человека или человека через нейросеть как элемент в сети сетей. Данный этап регрессивных преобразований есть **экономика нейросетей.**

Экономика как таковая, пройдя путь от домашнего замкнутого хозяйства через мануфактуру и фирму, через транснациональную организацию бизнеса и цифровые платформы, возвращается к

домашнему хозяйству, в котором человек отрицается сам по себе как экономический субъект. Экономика в современном ее понимании исчезает. И о стадии исчезновения в эволюции цифровой экономической системы можно говорить как о **стадии новой домашней экономики.**

**Заключение.** Цифровая экономическая система, представляющая собой совокупность не отношений, а сетевых алгоритмизированных взаимодействий, где наряду с домашним хозяйством, фирмой и государством, появляется новый институционализированный экономический субъект – сетевая платформа, должна проходить в своем развитии пять стадий, две из которых она уже прошла:

- 1) интернет-экономика (web-экономика) (*стадия возникновения*);
- 2) платформенно-сетевая экономика (*стадия становления*);
- 3) экономика сети сетей с искусственным интеллектом и программируемой материей (*стадия зрелости*);
- 4) экономика нейросетей (*стадия регрессивных преобразований*);
- 5) новая домашняя экономика (*стадия исчезновения*).

#### Список литературы

1. Берталанфи фон Л. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем. М.: Прогресс, 1969. С. 23–82.
2. Богданов А. А. Тектология: (Всеобщая организационная наука): в 2 кн. Кн. 2 / редкол.: Л. И. Абалкин (отв. ред.) [и др.]; Отд-ние экономики АН СССР, Ин-т экономики АН СССР. М.: Экономика, 1989. 351 с.
3. Моисеев Н. Н. Универсум. Информация. Общество. М.: Устойчивый мир, 2001. 200 с. (Библиотека журнала «Экология и жизнь». Серия «Устройство мира»).
4. Шпенглер О. Закат Европы. М.: Попурри, 1923. 656 с.
5. Аверьянов А. Н. Системное познание мира: методологические проблемы. М.: Политиздат, 1985. 263 с.
6. Аверьянов А. Н. Система: философская категория и реальность. М.: Мысль, 1976. 188 с.
7. Granstrand O., Holgersson M. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition // Technovation. 2020. Vol. 90–91. P. 12.
8. Перегудов Ф. К., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ. М.: Высш. шк., 1989. 360 с.
9. Новикова И. Системная методология в экономических исследованиях. Минск: Тетралит, 1996. 170 с.
10. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ. Киев: МАУП, 2003. 368 с.
11. Энгельс Ф. Анти-Дюринг // Собр. соч.: в 20 т. Т. 20. Лондон: Ecsmo, 1894. 380 с.
12. Бердяев Н. А. Экзистенциальная диалектика божественного и человеческого. Париж: АСТ, 1939. 640 с.
13. Klimas P., Czakon W. Species in the wild: a typology of innovation ecosystems // Review of Managerial Science. 2021. № 4. P. 249–282.
14. Эйнштейн А. Собрание научных трудов: в 4 т. Т. 4. М.: Наука, 1967. 600 с.
15. Новикова И., Криштаносов В. Формирование экосистемы цифровой экономики: технологический и институциональный аспекты, международный опыт и имплементация в Республике Беларусь // Белорусский экономический журнал. 2021. № 4. С. 124–137.
16. Новикова И. В. Глобализация, государство и рынок: ретроспектива и перспектива взаимодействия. Минск: Акад. управления при Президенте Респ. Беларусь, 2009. 218 с.
17. Negroponte N. Bits and Atoms // Wired magazine. 20 February 2017. P. 241–257.
18. Freeman C., Soete L. The Economics of Industrial Innovation. London: Pinter Publ., 1997. 327 p.

19. Campbell-Kelly M., Garcia-Swartz D. D. From Products to Services: The Software Industry in the Internet Era // SSRN Electronic Journal. May 2007. DOI: 10.2139/ssrn.984451.

20. Digital globalization: The new era of global flows / Report McKinsey Global Institute. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/digital-globalization-the-new-era-of-global-flows> (date of access: 15.03.2019).

21. Новикова И. В., Равино А. В. Определение страновых особенностей цифровизации в государствах ЕАЭС // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2022. № 1. С. 5–12.

22. Новикова И. В. От инновационного кластера к кросс-кластерному взаимодействию в интеграционных группировках: необходимые элементы и институты // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2020. № 2. С. 5–12.

23. UNCTAD. Digital Economy Report. Value Creation and Capture: Implication for Developing Countries. UN Publications, 2019. 173 p.

24. Новикова И. Системный кризис мировой экономики или кризис системы? // Мир перемен. 2020. № 3. С. 48–50.

### References

1. Bertalanfi L. General systems theory – a critical review. *Issledovaniya po obshchey teorii sistem* [Research in general systems theory]. Moscow, Progress Publ., 1969. P. 23–82 (In Russian).

2. Bogdanov A. A. *Tektologiya: (Vseobshchaya organizatsionnaya nauka): v 2 knigakh. Kniga 2* [Tectology: (General organizational science): in 2 books. Book 2]. Moscow, Ekonomika Publ., 1989. 351 p. (In Russian).

3. Moiseev N. N. *Universum. Informatsiya. Obshchestvo* [Universe. Information. Society]. Moscow, Ustoychivyy mir Publ., 2001. 200 p. (In Russian).

4. Shpengler O. *Zakat Evropy* [Sunset of Europe]. Moscow, Popurri Publ., 1923. 656 p. (In Russian).

5. Aver'yanov A. N. *Sistemnoye poznanie mira: metodologicheskiye problemy* [Systemic knowledge of the world: methodological problems]. Moscow, Politizdat Publ., 1985. 263 p. (In Russian).

6. Aver'yanov A. N. *Sistema: filosofskaya kategoriya i real'nost'* [System: philosophical category and reality]. Moscow, Mysl' Publ., 1976. 188 p. (In Russian).

7. Granstrand O., Holgersson M. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 2020, vol. 90–91, p. 12.

8. Peregudov F. K., Tarasenko F. P. *Vvedeniye v sistemnyy analiz* [Introduction to systems analysis]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1989. 360 p. (In Russian).

9. Novikova I. *Sistemnaya metodologiya v ekonomicheskikh issledovaniyakh* [System methodology in economic research]. Minsk, Tetralit Publ., 1996. 170 p. (In Russian).

10. Surmin Yu. P. *Teoriya sistem i sistemnyy analiz* [Systems theory and systems analysis]. Kiev, MAUP Publ., 2003. 368 p. (In Russian).

11. Engel's F. Anti-During. *Sobraniye sochineniy: v 20 tomakh. Tom 20* [Collected works: in 20 vol. Vol. 20]. London, Ecsmo Publ., 1894. 380 p. (In Russian).

12. Berdyaev N. A. *Ekzistentsial'naya dialektika bozhestvennogo i chelovecheskogo* [Existential dialectics of the divine and the human]. Parizh, AST Publ., 1939. 640 p. (In Russian).

13. Klimas P., Czakon W. Species in the wild: a typology of innovation ecosystems. *Review of Managerial Science*, 2021, no. 4, pp. 249–282.

14. Eynshteyn A. *Sobraniye nauchnykh trudov: v 4 tomakh. Tom 4* [Collection of scientific papers: in 4 vol. Vol. 4]. Moscow, Nauka Publ., 1967. 600 p. (In Russian).

15. Novikova I., Kryshanosau V. Formation of the digital economy ecosystem: technological and institutional aspects, international experience and implementation in the Republic of Belarus. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal* [Belarusian economic journal], 2021, no. 4, pp. 124–137 (In Russian).

16. Novikova I. V. *Globalizatsiya, gosudarstvo i rynok: retrospektiva i perspektiva vzaimodeystviya* [Globalization, state and market: retrospective and perspective of interaction]. Minsk, Akademiya upravleniya pri Prezidente Respubliki Belarus', 2009. 218 p. (In Russian).

17. Negroponte N. Bits and Atoms. *Wired magazine*, 20 February 2017, pp. 241–257.

18. Freeman C., Soete L. The Economics of Industrial Innovation. London, Pinter Publ., 1997. 327 p.

19. Campbell-Kelly M., Garcia-Swartz D. D. From Products to Services: The Software Industry in the Internet Era. *SSRN Electronic Journal*, May 2007. DOI: 10.2139/ssrn.984451.

20. Digital globalization: The new era of global flows. Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/digital-globalization-the-new-era-of-global-flows> (accessed 15.03.2019).

21. Novikova I. V., Ravino A. V. Determination of country specifics of digitalization in the EAEU states. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], issue 5, Economics and Management, 2022, no. 1, pp. 5–12 (In Russian).

22. Novikova I. V. From an innovation cluster to cross-cluster interaction in integration groupings: necessary elements and institutions. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], issue 5, Economics and Management, 2020, no. 2, pp. 5–12 (In Russian).

23. UNCTAD. Digital Economy Report. Value Creation and Capture: Implication for Developing Countries. UN Publications, 2019. 173 p.

24. Novikova I. Systemic crisis of the world economy or crisis of the system? *Mir peremen* [World of change], 2020, no. 3, pp. 48–50 (In Russian).

#### **Информация об авторе**

**Новикова Ирина Васильевна** – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: xenia2012@belstu.by

#### **Information about the author**

**Novikova Irina Vasil'yevna** – DSc (Economics), Professor, Head of the Department of Management, Business Technology and Sustainable Development. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: xenia2012@ belstu.by

*Поступила 20.09.2022*