

Предисловие

Современный этап развития цивилизации характеризуется формированием нового технологического уклада — информационного общества, базовыми инновациями которого являются инфокоммуникационные технологии (ИКТ), сетевая архитектура рынков, доминирование информационных ресурсов, кардинальные изменения в структуре производства и потребления товаров (услуг) и среде их функционирования. Системообразующую и каталитическую роль в формировании информационного общества играют инфокоммуникации, способствующие всемерному проникновению ИКТ в экономическую и социальную деятельность, глубокому технологическому изменению параметров производства и потребления, проявлению внеотраслевой эффективности развития инфокоммуникаций, способов взаимоувязанного управления инфокоммуникационным и цифровым развитием.

Инфокоммуникации являются важнейшим компонентом социально-производственной инфраструктуры общества, роль которых состоит не только в обеспечении сетевой инфраструктурой производственных и социальных процессов, но и в кардинально преобразующем воздействии на организацию интегрального цифрового производства товаров и услуг посредством сети экономических агентов в глобальном масштабе, что определяет необходимость взаимоувязанной системы управления инфокоммуникационным и цифровым развитием.

Вследствие цифрового характера развития экономики и общества эффективность развития инфокоммуникаций выходит за рамки отраслевой (внутренней) эффективности и имеет внеотраслевой (внешний) синергетический характер, проявляющийся в других секторах экономики, системе государственного управления и социальной жизнедеятельности населения. Инфокоммуникационный характер формирования нового технологического уклада и цифровой экономики обуславливает необходимость разработки адекватного цифровой реальности научно-методического сопровождения системы управления как в инфокоммуникациях и сопряженных отраслях деятельности, так и в целом национальной цифровой экономики.

Цифровая трансформация бизнеса и сетевая организация плат-

форменной инфраструктуры цифровой экономики обуславливают конвергенцию отраслей, стирание границ бизнеса, рост масштабов и синергетической эффективности цифровых компаний. Цифровые платформы позволяют сформировать большие экосистемы, подчиняющиеся не теории внутрифирменных издержек Р. Коуза, а законам эффективности сетей и информационных технологий.

Новая сетевая архитектура рынков предусматривает новую систему управления, предусматривающую применение методов предиктивной аналитики на основе разработки адекватного специфике деятельности аналитико-прогнозного инструментария управления эффективностью использования производственных ресурсов и финансовых активов, методов оценки синергетической эффективности инновационных проектов, формирования бизнес-моделей цифровой экономики с учетом спроса клиентов и воздействия производства на человека, экологию и общепланетарное состояние Земли.

Научное и методическое обоснование основных компонентов инновационной системы управления бизнесом в условиях цифровой трансформации экономики и общества способствует развитию взаимовязанной системы управления инфокоммуникационным и цифровым развитием и повышению эффективности национальной цифровой экономики на основе качественных методов измерения синергетической эффективности, являющихся необходимыми методическим аппаратом для применения цифровых платформ, облачных вычислений, Больших данных, предиктивной аналитики. Развитие инновационных методов управления с учетом специфики отраслей и секторов социально-экономической деятельности в условиях неопределенной цифровой среды позволит конкретизировать управленческие решения по эффективности функционирования хозяйствующих субъектов и оптимальному использованию их ресурсов.

1 Влияние цифровизации экономики и социума на принципы и методы управления синергетической эффективностью развития инфокоммуникаций

1.1. Научные основы формирования нового технологического уклада — информационного общества, его технологического и экономического базиса

Технологическая революция конца XX века обусловила переход от «материального» к «информационному» обществу, основанному на превращении информации в приоритетный фактор производства товаров и услуг. Это переход выражается в кардинальных социально-экономических преобразованиях структуры производства и валового внутреннего продукта, состава производственных ресурсов в направлении замены человеческого труда робототехникой и искусственным интеллектом, появлении новых компетенций и профессий, каталитическом развитии и влиянии инфокоммуникационной инфраструктуры на экономику и социум, глобализации и цифровизации экономики [11, 25, 29, 34, 44, 99, 161].

Процессы информатизации затрагивают все слои общества, сферы деятельности, профессиональную и частную жизнь. Масштабность программ развития цифровой экономики и высокая скорость распространения инфокоммуникационных технологий (ИКТ) во все сферы производства и жизнедеятельности диктуют необходимость разработки понятийного аппарата и методологии измерения социально-экономических последствий и оценки эффективности их реализации. Это обуславливает необходимость формирования парадигмы развития нового информационного способа производства и основанного на нем типа экономики [1, 10, 34, 52, 69, 70, 71, 76, 87, 88, 97, 98, 104, 110, 127, 132, 163, 164, 166, 167].

Для формирования научных основ нового технологического уклада следует рассмотреть истоки концепции информационного общества, оценить масштабы информационных сдвигов в экономике и социуме под влиянием глобальности воздействий ИКТ на все социально-экономическое пространство, обосновать научно-методический инструментарий измерения происходящих кардинальных процессов цифрового развития, перспективы глобальной инфокоммуникационной индустрии информатизации и эффективности при-

менения инфокоммуникационных и цифровых технологий во всех сферах социально-экономической деятельности с учетом всеобъемлющего и разнонаправленного характера эффективности цифровизации.

Теоретическим и прикладным вопросам информатизации посвящено множество работ отечественных и зарубежных ученых. В них затрагиваются концептуальные, технические, понятийные, философские, социально-нравственные и другие проблемы формирования информационного общества и обратного воздействия информатизации на различные стороны бизнеса и человеческой жизни [1, 13, 26–28, 34, 41, 45, 64, 67, 87, 97, 103, 106, 110, 142, 144, 153, 158, 163, 168–170].

Осмысление феномена цифровой экономики и информационного общества базируется на анализе эволюции развития человеческого общества и технологических укладов. На первоначальных этапах исторического развития экономики ее облик полностью определяли вещественные, физические процессы при выполнении информацией только справочно-аналитической роли в системе управления. Только на более поздних этапах развития информационные процессы и технологии стали приобретать все возрастающее значение, когда, по мнению Р.И. Цылева, произошли качественно новые сдвиги в процессах производства и жизни людей, которые заставили в полный голос говорить об информатизации экономики и общества [161].

По мнению многих российских и зарубежных ученых общество эволюционно проходит следующие фазы своего развития: материального производства (индустриальное общество), сферы услуг (постиндустриальное общество), информационных технологий (информационное общество) и творения гуманистической окружающей среды (ноосферное общество) [41, 45, 64, 67, 103, 142, 145, 149, 153, 158, 163, 166].

Й. Шумпетер в [167] выделил четыре эры развития экономики, различающиеся предметом торговли, основным капиталом и организацией (табл. 1.1).

Первичная экономика была построена на торговле сырьевыми товарами (нефтью, газом, железом), основным капиталом были зда-

Таблица 1.1

Основные черты эр развития экономики

Эра	Предмет торговли	Основной капитал	Форма организации
Первичная	Сырьевые товары	Здания	Города
Вторичная	Изделия	Машины	Фирмы
Третичная	Услуги	Инфраструктура	Франшизы
Четверичная	Знания	Сети	Сообщества

ния, организациями — города. Во вторичной и третичной эрах торговли расширилась до изделий промышленного и натурального производства и до услуг, основным капиталом стали машины и инфраструктура, организациями — фирмы и франшизы. Основными чертами четверичной эры экономики становятся: новые торговые ценности — информационные ресурсы и знания, стоимость которых определяется не правами собственности, а способом использования; основной капитал — сети; организации — сообщества. Нахождение современной экономики в четверичной эре подтверждается происходящими процессами цифровизации.

Авторы современных работ в области информатизации и цифровизации отмечают, что развитие инфокоммуникаций ведет к облачной обработке информации и формированию виртуальных предпринимательских структур, ИКТ-компетенции становятся фактором социально-экономического развития страны, экономика приобретает сетевой и виртуальный характер, бизнес-модели становятся интегральными и глобальными, границы отраслей стираются и формируется трансграничное производство товаров и услуг, блокчейн формирует новую схему экономической деятельности, цифровые технологии увеличивают жизненный цикл изделий, Интернет вещей (Internet of Things, IoT) определяет будущее факторов промышленного производства — индустриального Интернет [2, 16, 23, 26, 29, 39, 50, 59, 113, 160].

На основе ретроспективного анализа мировой экономики, начиная с промышленной революции в Англии, и установления в технико-экономическом развитии ключевых факторов производства и социально-экономических последствий С.Ю. Глазьев [33] выделяет пять основных технологических укладов, каждый из которых охватывает период в 50–60 лет (табл. 1.2).

Ключевым фактором первого технологического уклада явилась механизация текстильной промышленности, второго — открытие пара и парового двигателя, создавшего возможности для концентрации производства и снятия географических ограничений на размещение предприятий, что стимулировало начало процессов урбанизации. Механизация труда и концентрация производства сопровождались ростом тяжелого машиностроения и горнодобывающей промышленности, развитием металлургии и станкостроения, что определило становление базисных производств третьего технологического уклада.

Ключевое положение в становлении четвертого технологического уклада заняли химические технологии и химическая промышленность, транспортная и телекоммуникационная инфраструктуры, ин-

Таблица 1.2

Характеристика эволюции технологических укладов

Технологический уклад	Период времени	Ключевой фактор	Социально-экономические последствия
первый	1770–1830 гг.	Механизация текстильной промышленности	Экономический рост, рост производительности труда
второй	1830–1880 гг.	Открытие пара	Революция промышленного производства, концентрация производства, урбанизация
третий	1880–1930 гг.	Электротехника, электродвигатели	Крупное машиностроение, механизация труда, электрификация жизнедеятельности
четвертый	1930–1980 гг.	Химическая технология, электроэнергетика, транспорт и телекоммуникации	Крупное промышленное производство, сетевая инфраструктура нефтяной и газовой промышленности, транспорта, связи
пятый	1980–2030 гг.	Компьютер, электроника, цифровизация, инфокоммуникационные технологии	Информатизация производства, образования, медицины, управления и социума. Автоматизация интеллектуальных процессов

фраструктура нефтедобычи, технический прогресс в цветной металлургии и электроэнергетики. Энергоносителем стала нефть, видом наземного транспорта — автомобильный, связи — глобальная система на основе телефонной и радиосвязи. Уже к середине 70-х годов XX века четвертый технологический уклад в развитых странах мира достиг насыщения как по степени удовлетворения спроса населения на предметы длительного пользования, так и ассимиляционному потенциалу окружающей среды; инвестиции в традиционные технологии стали невыгодными. С этого времени основными носителями экономического роста становятся информационные и коммуникационные технологии.

В основе пятого технологического уклада лежат, по мнению Д. Белла, четыре технологические инновации: первая связана с переходом от механических и электрических машин к электронным, вторая — с миниатюризацией чипа компьютера и проникновением микрoeлектронных устройств во все сферы общественной жизни — от автомобилей до редактирования текста, третья — замена аналоговых устройств цифровыми, четвертая — создание и использование в производстве и управлении программно управляемых автоматов и процессов [12, 171]. Началась информационная эпоха и реализация стратегии компьютерного интегрированного производства [66].

Появление компьютера является главным толчком нового информационного уклада. До этого орудия труда были продолжением человеческого тела, компьютерная техника индустриального производства заменила мышцы, а современный компьютер заменяет мозг на искусственный интеллект. Если колесо или паровой двигатель явились символами изменения технологических укладов и основ существования общества в глобальных масштабах, то компьютер стал символом информационной революции.

Быстрое развитие базисных цифровых технологий и повышение эффективности по всем параметрам траектории движения нового технологического уклада индуцировало кардинальные сдвиги во всех экономических, технологических и социальных совокупностях. При этом впервые была затронута не только сфера производства, управления, культуры, транспорта, коммуникаций, социальных отношений, но и человеческого интеллекта путем автоматизации интеллектуальных процессов.

Глобальность и кардинальность происходящих процессов Клаус Шваб связывает с промышленными революциями в ходе развития человечества, когда новые технологии и способы восприятия мира определили фундаментальные изменения экономических и социальных систем [165, с. 11–18]. Основные этапы и черты промышленных революций, установленных К. Швабом, представлены в табл. 1.3 [165].

Первый революционный сдвиг в образе жизни человека произошел десять тысяч лет назад благодаря одомашниванию животных, который способствовал переходу от собирательства к земледелию.

Таблица 1.3

Основные этапы и черты промышленных революций

Этап	Временной период	Принципиальные технические изменения	Результаты промышленной революции
Первый	с 1760 г. по 1840-е годы	Паровой двигатель	Механическое производство, железные дороги
Второй	конец XIX — начало XX века	Электричество, конвейерное производство	Массовое производство
Третий	с 1960 г. до начала XXI века	Компьютер, полупроводники, большие ЭВМ, Интернет	Информатизация производства
Четвертый	с начала XXI века до наших дней	Интернет вещей, искусственный интеллект, инфокоммуникационные, нано- и квантовые технологии, возобновляемые энергоресурсы	Цифровизация экономики и общества

Аграрная революция базировалась на соединении силы животных и людей в целях обеспечения производства, транспортировки и коммуникации. Повышение эффективности производства продуктов питания стимулировало рост населения и жизнеспособность крупных поселений, что привело к урбанизации и расцвету городов. Ряд последующих промышленных революций выразился в переходе от использования мышечной силы к механической энергии.

Пусковым механизмом первой промышленной революции стало строительство железных дорог и изобретение парового двигателя, что способствовало развитию механического производства, второй — распространение электричества и внедрение конвейерного производства, определивших массовое производство. Катализатором третьей компьютерной революции явилось развитие полупроводников, использование больших ЭВМ, персональных компьютеров и Интернета.

Основные черты четвертой промышленной революции проявляются в использовании «вездесущего» и мобильного Интернета, миниатюрных производственных устройств, искусственного интеллекта и обучающихся машин, а также в развитии производства за счет познавательной деятельности человека. При этом четвертая промышленная революция связана не только с умными и взаимосвязанными машинами и системами, но и прорывными инновациями от расшифровки информации, записанной в человеческих генах, до нанотехнологий, от возобновляемых энергоресурсов до квантовых вычислений. Синтез этих технологий и их взаимодействие в физических, цифровых и биологических доменах составляют фундаментальное отличие четвертой промышленной революции от всех предыдущих революций [165, с. 13]. Цифровые технологии, основанные на аппаратном и программном обеспечении и сетях связи, с каждым годом становятся более усовершенствованными и интегрированными, вызывая цифровую трансформацию экономики и общества, процессы коренного преобразования глобальных цепочек создания стоимости. Распространяя технологию «умных заводов», четвертая промышленная революция создает мир, в котором виртуальные и физические системы производства гибко взаимодействуют на глобальном уровне. Это обеспечивает полную адаптацию продуктов и создание новых операционных моделей.

Новые достижения четвертой промышленной революции имеют общую основу эффективного использования всепроникающей силы цифровых и информационных технологий, роста их вычислительной мощности и развития аналитики данных. Например, перспективные роботы не могут существовать без искусственного интеллекта, который зависит от вычислительной мощности.

Таким образом, цивилизация вышла на новый этап своего развития, перейдя от индустриального и постиндустриального общества к новому технологическому укладу — информационному. Анализ эволюции общемировой экономики показывает, что на современном этапе среди факторов, определяющих эффективность и конкурентоспособность социально-экономической системы, ведущими становятся информационные ресурсы (знания), включая инфокоммуникационные технологии, цифровые платформы, приложения.

Выдвижение информации, знаний, информационных ресурсов на первое место в системе факторов производства вызвано тем, что количество информации и ее роль в мире непрерывно возрастают, мировая экономическая система вступила в эпоху формирования информационного общества [102, 143]. Информатизация расширяет интеллектуальные возможности человека, преобразовывает все сферы человеческой деятельности, вносит глубокие изменения в экономическую и социальную организации общества, мышление человека.

В глобальном смысле под информационным обществом понимают принципиально новый этап социально-экономического прогресса, другую стадию, эру развития. Наиболее известна концепция постиндустриального общества гарвардского профессора Д. Белла [12, 171], далее появилась теория общества третьей волны канадского профессора О. Тоффлера [148]. Д. Белл [12] формулирует основы информационного общества в трех разрезах: как общество услуг, как общество, в котором решающее значение имеет кодифицированное знание, а интеллектуальные технологии являются главным инструментом принятия решений. О. Тоффлер [148], считающий, что технологии сами по себе ничего не значат, добавляет к этому радикальные изменения в культуре, массовом сознании и общественной жизни и переход к новой системе ценностей.

Все эти теории фиксируют главное звено в цепи трансформаций: новое устройство мира основано на информации, производство и потребление знания — это основной процесс, который определяет современную социальную, экономическую и культурную реальность. Три кита индустриального общества — труд, сырье и капитал — уступили место технологиям и знанию, которое стало непосредственной производительной силой. В соответствии с теорией К. Маркса рабочий продавал свой труд капиталу как товар, который можно продавать, и труд создавал стоимость. В информационном обществе товаром, который можно продавать многократно, не передавая права собственности, стало знание.

Понятие информационного общества неразрывно связано с термином «информатизация». По мнению А.И. Ракитова [129], инфор-

мационное общество — это общество, где все инфокоммуникационные средства и технологии нацелены на то, чтобы сделать информацию общедоступной и активно внедряемой в производство и жизнь. Для информационного общества были выделены следующие основные признаки [24, 98]: а) большинство работающих занято в информационной сфере, т.е. сфере производства товаров и услуг на основе ИКТ; б) имеются технические, технологические и правовые возможности доступа любого члена общества к нужной информации практически в любом месте и в любое время; в) информация становится важнейшим производственным ресурсом общества и занимает ключевое место в экономике, образовании и культуре.

Систематизированные нами характерные черты и признаки информационного общества, представленные на рис. 1.1, показывают, что важнейшими показателями изменения образа жизни человека и общества становятся развитая инфокоммуникационная инфраструктура, обеспечивающая использование информационных ресурсов и ИКТ во всех областях социальной жизни и хозяйственной деятельности, усиление человеческого потенциала на основе информатизации системы образования и повышения квалификации кадров [98, с. 9].

Вследствие разросшихся городских агломераций, скоростных средств транспорта и связи огромные массы людей приходят в непосредственное соприкосновение, т.е. как бы происходит сжатие пространства и времени [143, 148, 151]. Информационное общество в теоретическом аспекте характеризуется высокоразвитой информационной сферой (инфосферой), которая включает деятельность человека по созданию, переработке, хранению, передаче и накоплению информации. В соответствии с учением В.И. Вернадского о ноосфере инфосферу можно рассматривать как третий, после техносферы и энергосферы, этап сферы разума.

В учебнике по цифровой экономике [159, с. 8–9] определены такие основные отличительные признаки информационного общества, как создание информационной экономики, базирующейся на массовом использовании сетевых информационных технологий, и перспективных средств вычислительной техники и связи; высокий уровень информационных потребностей всех членов общества; высокая информационная культура; свободный доступ каждого члена общества к информации и создание единого информационного пространства. В процессе становления и развития информационного общества в зависимости от степени распространения ИКТ и последовательно решаемых задачах информатизации авторы выделяют пять этапов: основы информационного общества, электронная коммерция, электронный бизнес, сетевая экономика, цифровая экономика.

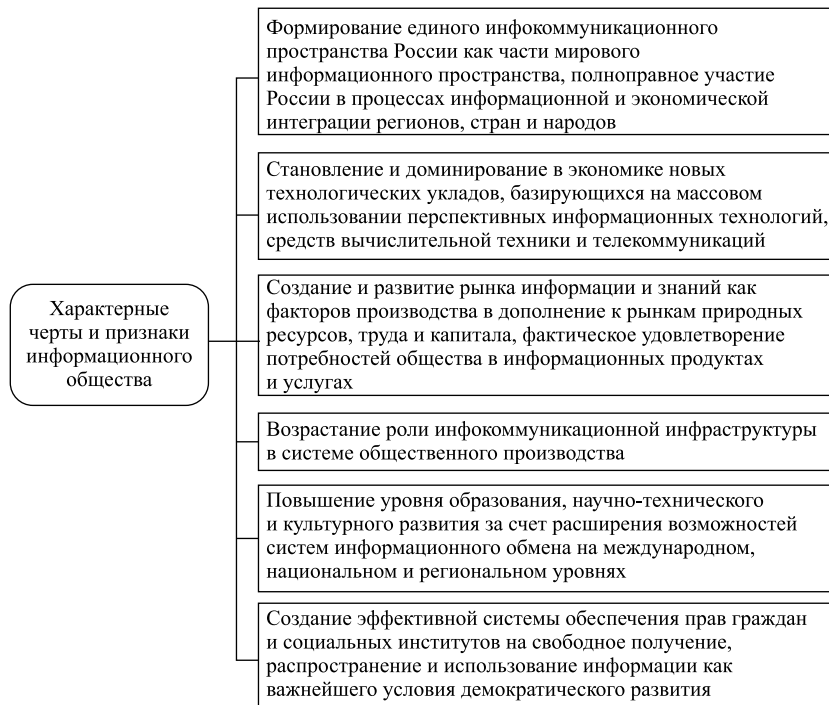


Рис. 1.1. Характерные черты и признаки информационного общества в начале XXI века

Проведенный в настоящей монографии анализ эр развития экономики, технологических укладов, типов (сфер) общества, трансформации факторов общественного производства и международного разделения труда, а также предпосылок становления информационного общества показал необходимость систематизации понятийного аппарата нового устройства мировой цивилизации, научного обоснования его технологического и экономического базиса и ключевых факторов цифрового развития.

Теоретические концепции постиндустриального общества Д. Белла и Дж. Гэлбрейта [12, 41] постепенно модифицировались в концепцию информационного [44] и сетевого общества [40, 66], выдвинув в качестве ключевых параметров информацию и знания.

Для формирования теоретических основ «цифровой экономики» рассмотрим сущность и взаимосвязь этих понятий.

Дж. Ходжсон объясняет различие между понятиями информация и знание так: «Информация — совокупность данных, которые уже интерпретированы, которым удалось придать некий смысл. А

знания — продукт использования информации» [156, с. 34]. М. Кастельс использует для понятия «знание» определение Д. Белла: «Знание — совокупность организованных высказываний о фактах и идеях, представляющих обоснованное суждение или экспериментальный результат, которая передается другим посредством некоторого средства коммуникаций в некоторой систематизированной форме», а для понятия «информация» определение М. Пора: «Информация есть данные, которые были организованы и переданы» [66, с. 39]. Главным источником производительности он называет новые способы и принципы генерирования знаний, обработки и передачи информации на основе инфокоммуникационных сетей и технологий.

Такой подход позволил М. Кастельсу провести различие между понятиями «информационное общество» (information society) и «информационное общество» (informational society), соответственно между «информационной экономикой» и «информационной экономикой». В первом случае ключевым фактором является информация, которая в широком смысле слова как передача знаний всегда имела значение, во втором случае — любой производственный процесс создания товаров и услуг, основанный на генерировании знаний и технологий, их обработке, передаче и использовании с помощью инфокоммуникаций.

В монографии М. Кастельс говорит: «В последние два десятилетия в мире появилась экономика нового типа, которую я называю информационной и глобальной. Информационная — так как производительность и конкурентоспособность факторов или агентов в этой экономике зависят, в первую очередь, от их способности генерировать, обрабатывать и эффективно использовать информацию, основанную на знаниях. Глобальная — потому что основные виды экономической деятельности (производство, потребление и циркуляция товаров или услуг), а также их составляющие (капитал, труд, сырье, управление, информация, технологии, рынки) организуются в глобальном масштабе непосредственно либо с использованием разветвленной сети, связывающей экономических агентов» [66, с. 81].

Анализ всех современных трактовок происходящих преобразований в обществе и названий нового этапа развития цивилизации указывает на глобальность протекающих процессов и приоритетное значение инфокоммуникационных технологий (ИКТ) и науки. В новом обществе экономическая деятельность предприятий и государств перестает быть ограниченной в пространственных и временных рамках, глобальные сети связи обеспечивают передачу информации в режиме реального времени, производительная функция отводится науке, знаниям, технологиям.

В [143, с. 83–87] Д. Тапскотт подчеркивает, что общество нового типа, новое предприятие и новая технология — это неразрывно связанные понятия, объединяемые общей концепцией из 12 признаков: ориентация на знания, цифровая форма представления объектов, виртуальная природа, молекулярная структура, интеграция, межсетевое взаимодействие, устранение посредников, конвергенция, инновационная природа, трансформация отношений изготовитель — потребитель, динамизм, глобальные масштабы, наличие противоречий.

При поиске названия современного этапа развития цивилизации ученые с середины 1970 годов XX века исходят из многофакторных позиций и критериев [10, 41, 98], охватывая экономическую, технологическую, социальную, политическую и культурные сферы общества. Если принять ключевое значение информации и инфокоммуникаций для формирования «информационного общества», то ключевым фактором деятельности следует принять знания, обработанные и переданные для воплощения в производстве товаров и услуг. Если для индустриальной экономики общей основой являлось машинное производство, для постиндустриальной экономики — сервисное производство, то для цифровой (информациональной) экономики — инфокоммуникационное производство товаров и услуг.

Введение суффикса «альн», означающего происходящее изнутри, в понятие экономической деятельности дает возможность установления общей основы, базиса, глубинных факторов производства с учетом причинно-следственных связей происходящих процессов и явлений. Кроме того, использование суффикса «ональн» имеет научное терминологическое значение, отражающее степень распространения какого-либо явления в более общем процессе. Рассмотрение глобальных трансформаций в обществе в терминах сетевых структур позволило М. Кастельсу [66, с. 494] обосновать принципиальное значение термина «информациональная экономика» исходя из революционной роли инфокоммуникационных технологий, охватывающей всю область человеческой деятельности, как отправного пункта в анализе сложностей становления новой экономики, общества и культуры.

Применение суперсовременной технологии, как отмечает О. Тоффлер [148, с. 453], ведет к сетевой и модульной системам организации вместо сильно концентрированного и централизованного производства. Обмен информацией в режиме реального времени дает возможность размещать производственные процессы на удалении от центров управления, в том числе виртуальных и в других странах. По мнению Б. Веллмана и С. Берковица, «социальные