

ИНФОРМАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ СЕКТОРАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ЭКОНОМИКИ

А. М. БАРАНОВ¹⁾, П. С. ЛЕМЕЩЕНКО¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет,
пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Систематизированы методологические подходы к исследованию секторальной структуры экономики с учетом современных информационных инноваций. Интериоризированы радикальные трансформации, вносимые в традиционные секторы экономики информационно-интеллектуальным компонентом. Разработана модель взаимосвязи секторов традиционной и новой экономики в структуре национальной экономической системы. Рассмотрены современные тенденции модернизации информационно-аграрного сектора экономики в развитых странах и Беларуси. Систематизирована институционально-правовая регламентация цифровой трансформации промышленности в США и странах ЕС. Проведен сравнительный анализ опыта зарубежных государств и опыта России и Беларуси. На основе актуальных тенденций терциаризации, развития науки и образования выделен новый сектор экономики – метасектор информационно-антропогенных услуг. Исследована роль государства в формировании институционального контура информационной экономики.

Ключевые слова: сфера услуг; информация; антропогенный капитал; наука; образование; цифровая трансформация.

Образец цитирования:

Баранов АМ, Лемещенко ПС. Информация и ее влияние на изменение секторальной структуры экономики. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2023;1:4–14.
EDN: BLQLLX

For citation:

Baranov AM, Lemeschenko PS. Information and its impact on the sectoral structural change of the economy. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2023;1:4–14. Russian.
EDN: BLQLLX

Авторы:

Александр Михайлович Баранов – кандидат экономических наук, доцент; докторант кафедры международной политической экономии экономического факультета.

Петр Сергеевич Лемещенко – доктор экономических наук, профессор; заведующий кафедрой международной политической экономии экономического факультета.

Authors:

Alexander M. Baranov, PhD (economics), docent; doctoral student at the department of international political economy, faculty of economics.

axmbaranov@inbox.ru

Petr S. Lemeschenko, doctor of science (economics), full professor; head of the department of international political economy, faculty of economics.

liamp@bsu.by

INFORMATION AND ITS IMPACT ON THE SECTORAL STRUCTURAL CHANGE OF THE ECONOMY

A. M. BARANOV^a, P. S. LEMESCHENKO^a

^a*Belarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus*

Corresponding author: A. M. Baranov (axmbaranov@inbox.ru)

The article systematises methodological approaches to the research of the sectoral structure of the economy, taking into account modern information innovations. The radical transformations that were implemented into traditional sectors by the information and intellectual component are interiorised. The model of interrelations between the sectors of the traditional and new economy in the structure of the national economic system is developed. Modern trends in the development of the information and agricultural sector in developed countries and Belarus are considered. Institutional and legal regulation of the digital transformation of industry in the USA and EU countries are systematised. Comparative analysis of foreign experience in correlation with Russia and Belarus are conducted. On the basis of current foreign trends in ter-
ciarisation, the development of science and education, the new sector of the economy – the meta-sector of information and anthropogenic services is proposed. The role of the state in the formation of the institutional contour of the information economy is considered.

Keywords: services; information; anthropogenic capital; science; education; digital transformation.

Введение

Социально-экономическая модернизация происходит в результате освоения (в той или иной степени) новых природных и технико-экономических ресурсов всеми элементами хозяйственной системы. Детерминирующей тенденцией развития современной цивилизации является трансформация индустриальной экономики в информационную экономику, основанную на антропогенных ресурсах и интеллектуально емких технологиях. Научные сферы информационной экономики прямо и косвенно влияют на совершенствование мировой экономики, о чем свидетельствуют экспоненциальные темпы роста глобального рынка высоких технологий. В настоящее время очевидными становятся преобразование средств обмена материальными объектами в структуры электронного взаимодействия, превращение интеллектуального капитала в реальный производственный ресурс, а также системное изменение всех уровней управления хозяйством, связанное с заменой иерархических институциональных структур на информационно-сетевые, и их высокие темпы адаптации к актуальным условиям среды. Это говорит о новом этапе цифровой трансформации.

Нельзя не признать, что становление и дальнейшее распространение информационной экономики вызывают не только кумулятивные изменения в технологии производства товаров и услуг, сопряженные с адаптацией различных общеэкономических инфраструктур к новым возможностям глобальных сетей, но и организационные и институциональные трансформации в базовых секторах экономики – сельском хозяйстве, промышленности, сфере услуг. Кроме того, широкое использование потенциала информационной экономики инициирует институциональные процессы, которые ведут к преобразованию секторов экономики, изменению традиционно сложившейся трехсекторной модели экономической системы.

Основная часть

В связи с использованием новых технологий происходит структурная перестройка информационной экономики. Длительность отрезка времени от появления радикальных инноваций до их внедрения в сферы ведения хозяйства сокращается. Значительно ускоряются темпы трансформации отраслей, которые составляют не только инновационную, но и базовую структуру экономики. Между тем в процессе своей эволюции секторальное деление экономической системы претерпело существенные изменения. Эволюция взглядов на классификацию структуры экономики представлена в таблице.

Эволюция взглядов на классификацию структуры экономики
Evolution of views on the classification of the structure of the economy

Период	Авторы	Основные идеи
XVIII в.	Ф. Кенэ, А. Смит, Д. Рикардо	В структуре экономики необходимо соблюдать определенные народно-хозяйственные пропорции. Сфера производства представлена сельским хозяйством. Промышленность, по мнению Ф. Кенэ, не относится к производительной отрасли [1]. При изучении основных экономических категорий и факторов производства А. Смит и Д. Рикардо рассмотрели экономику в структурном аспекте

Период	Авторы	Основные идеи
Конец XIX – начало XX в.	К. Маркс, В. И. Ленин	К. Маркс исследовал структуру макроэкономики в условиях воспроизводства, вычленив в качестве элементов совокупного общественного продукта средства производства и предметы потребления [2]. Рассмотрев механизм расширенного воспроизводства, В. И. Ленин выделил в структуре общественного воспроизводства первое и второе подразделения и отметил важность научно-технического развития и изменения органического строения капитала [3]
1920–30-е гг.	А. Г. Б. Фишер, К. Г. Кларк, Ж. Фурастье	В секторальном разрезе в структуре экономики выделяются первичный (сельское хозяйство), вторичный (промышленность) и третичный (сфера услуг) секторы [4]
1950-е гг.	Д. Белл	Помимо первичного, вторичного и третичного секторов экономики, существуют четвертичный (финансы, страхование и т. д.) и пятеричный (информация) секторы [5]
1960–70-е гг.	М. У. Порат	Экономическая система делится на сектор первичной информации (отрасли, производящие техническое обеспечение информационной деятельности и предполагающие оказание информационных услуг), общественный сектор вторичной информации, частный сектор вторичной информации, частный сектор производства материальных продуктов, социально-производственный сектор (строительство, логистика, коммуникации) и сектор домашнего хозяйства [6]
1980–90-е гг.	Ф. Махлуп	В экономическую систему входят экономика неопределенности (материальная) и информационная экономика (нематериальная). Последняя включает 17 секторов со специфическими функциональными особенностями (экономика общей информации, экономика научно-технической информации, экономика знаний, экономика аккумуляции знаний, экономика развития антропогенного капитала и др.) [7]
2000-е гг.	М. Кастельс, Д. Синглман	М. Кастельс разбил экономику на 6 секторов и 37 отраслей и к числу первых отнес добывающий (добыча природных ресурсов) и трансформационный (промышленность, строительство) секторы, а также секторы распределительных (транспорт, связь, торговля), оказываемых производителям (банковские, деловые и другие операции), социальных (в том числе образование) и бытовых услуг [8]
2019–2021 гг.	В. Л. Иноземцев, С. А. Дятлов, Т. А. Селищева	Информационный сектор экономики является базисом трансформации традиционных форм хозяйствования в информационную экономику. Ученые придерживаются идеи о взаимопроникновении традиционных и новых отраслей экономики [9–11]

Подход, предложенный В. Л. Иноземцевым, С. А. Дятловым и Т. А. Селищевой, представляется наиболее прогрессивным. В США, Японии, Китае и странах ЕС основными секторами активно развивающейся информационной экономики становятся наукоемкие отрасли, продукция которых имеет высокую интеллектуальную стоимость (ИТ-индустрия, производство компьютеров, робототехника). В информационной экономике практически все сферы функционирования общества трансформируются в информационно емкие. Так, в США почти 30 % затрат на здравоохранение (более 350 млрд долл. США) составляют расходы на аккумуляцию и передачу информации (составление истории болезни, ведение финансовой отчетности и пр.), причем в этой сфере используется больше знаний и инноваций, чем в любой коммуникационной отрасли [10].

В структурно-отраслевом аспекте эффективность и конкурентоспособность хозяйства зависят от соотношения секторов традиционной и новой экономики. Однако, по мнению авторов настоящей статьи, становление информационной экономики приведет к радикальным изменениям не только в новых, но и в традиционных секторах экономики (рис. 1).

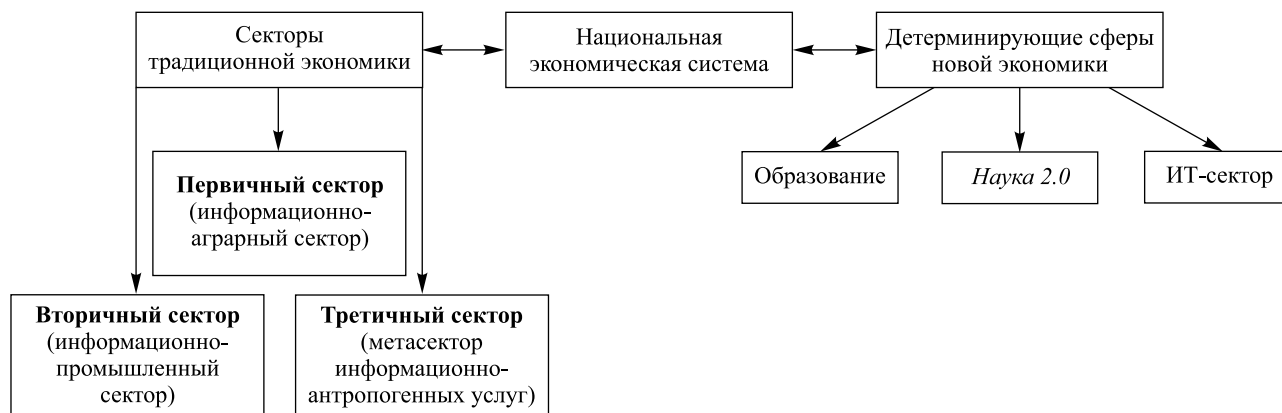


Рис. 1. Трансформация и взаимосвязь секторов традиционной и новой экономики в структуре национальной экономической системы

Fig. 1. Transformation and interconnection of sectors of traditional and new economy in the structure of the national economic system

Можно предположить, что **первичный сектор экономики** станет информационно-аграрным и основу сельского хозяйства составит овеществленная в материальных объектах информация. Научно-техническая революция способствует радикальным изменениям в аграрном секторе: в условиях применения технологий генетики, точного земледелия и животноводства он насыщается знаниями и информацией.

Так, новым этапом развития информационно-аграрного сектора является точное земледелие, в основе которого лежит использование ИТ-технологий. Это приводит к росту производительности предприятий сельского хозяйства и снижению себестоимости продукции, а также дает значительный эффект в различных направлениях:

- агрономическом (повышение качества аграрной продукции);
- экологическом (сокращение негативного влияния на окружающую среду);
- техническом (совершенствование системы управления аграрным хозяйством)¹.

В рамках точного земледелия руководитель дистанционно контролирует хозяйственную деятельность и анализирует эффективность инноваций, инженер отслеживает нахождение техники и осуществляет удаленную связь с рабочими и механизаторами, а агроном планирует использование удобрений с учетом природных особенностей местности. По прогнозам исследовательской группы *MarketsandMarkets*, рынок точного земледелия вырастет с 8,5 млрд долл. США в 2022 г. до 15,6 млрд долл. США в 2023 г. (среднегодовой показатель роста составит 7,9 %)².

Точное животноводство – новое направление в сельском хозяйстве, которое базируется на применении ИТ-технологий в целях мониторинга сельскохозяйственных животных и подбора кормов и (или) лекарственных средств для каждой особи. Так, в Германии используются специальные автоматические дозаторы корма, информационные системы контроля активности животных, электронные средства, документирующие качество продукции³. Процессы анализа информации и обмена ею охватывают не только предприятие, но и его партнеров, что позволяет создать эффективную цифровую экосистему агропромышленного взаимодействия. В 2021 г. в Швеции, Нидерландах и Дании уровень роботизации сельского хозяйства достиг 40–50 %. В настоящее время в России доля роботизированных ферм составляет около 10 %⁴.

Наиболее эффективным способом реализации научно-технологических инноваций в сельском хозяйстве является открытие агротехнопарков. Так, в США научным и учебно-исследовательским центрам выделяются земельные площади для создания агроинфраструктуры и формирования на ее базе специализированных образовательных и консультационных служб. Их цель состоит во внедрении инноваций в агропромышленный сектор, в том числе с помощью организации сетевой структуры инжиниринговых

¹Шукина Н. Точное земледелие: перспективы развития [Электронный ресурс]. URL: <https://agronews.com/by/ru/news/agrosfera/2017-08-31/tochnoe-zemledelie> (дата обращения: 17.09.2022).

²Precision farming market size, share and industry growth analysis report by technology [Electronic resource]. URL: https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/precision-farming-market-1243.html?gclid=EAlaIqObCh%20Mij%20MbS64jt_gIVyPd3Ch1MxgjVEAAYASAAEgIBn_D_BwE (date of access: 17.09.2022).

³EuroTier-2010: инновации в животноводстве – сегодня и завтра [Электронный ресурс]. URL: <http://agroobzor.ru/mms/a-134.html> (дата обращения: 17.09.2022).

⁴Как достичь эффективности на роботизированной ферме [Электронный ресурс]. URL: <https://milknews.ru/longridy/Kak-dostich-jeffektivnosti-na-robotizirovannoj-ferme.html> (дата обращения: 17.09.2022).

центров. Подобные меры вывели инновационную составляющую аграрно-промышленного сектора экономики США на лидирующие позиции в мире. После добавления в эти системы технопарков и бизнес-инкубаторов для начинающих специализированных компаний они стали называться аграрными научными центрами [12].

В 2023 г. на территории Беларуси в технопарке «Горки» завершается формирование кластера биотехнологий, резидентами которого станут белорусские и российские фермеры, активно использующие новые технологии информационно-аграрного сектора экономики. По мнению директора технопарка, этот кластер может стать базовым элементом цифровой трансформации аграрных биотехнологий и зеленой экономики ЕАЭС, а инновационный научно-образовательный центр биотехнологий в растениеводстве позволит Белорусской государственной сельскохозяйственной академии в полной мере перейти к модели *университет 3.0* (сочетание образования, науки и инновационного предпринимательства)⁵.

Вторичный сектор экономики становится информационно-промышленным. Многие компании позиционируют себя как представители информационно-интеллектуальной сферы деятельности. Информационные технологии позволяют фирмам анализировать показатели продаж, состояние запасов, оценивать производственные мощности и скорость операционных процессов на более высоком уровне, что способствует формированию новых требований к качеству продукции, совершенствованию механизмов взаимодействия с поставщиками и потребителями, а также улучшению модели организации бизнес-процессов.

Информационная трансформация промышленности включает два направления. Первое направление связано с изменением бизнес-модели, или модели взаимодействия с клиентом, переходом от традиционных продаж к реализации интеллектуально емкого продукта, дополненного специальным информационным сервисным обслуживанием. Второе направление сопряжено с операционной информатизацией – внедрением в производственный процесс ИТ-инструментов для повышения эффективности предприятия в рамках существующей бизнес-модели.

В условиях пандемии COVID-19 и международных санкций 2022 г. цифровая трансформация промышленности стала одной из основных целей большинства государств. В странах ЕС была утверждена цифровая стратегия развития промышленности – программа финансирования исследований и инноваций «Горизонт Европа» на 2021–2027 гг. с подпрограммами «Инновационная Европа», «Глобальные вызовы и европейская промышленная конкурентоспособность» и др.⁶

С учетом опыта мировых транснациональных компаний *Siemens, Festo, Bosch, ThyssenKrupp* и *Rittal* в Германии цифровая трансформация промышленности в рамках концепции *индустрия 4.0* позволяет значительно повысить экономическую эффективность производственных процессов, уменьшить операционные издержки, затраты на транспортировку и хранение товаров, обеспечить коммуникации в реальном времени и увеличить информационную составляющую добавленной стоимости конечного товара. По данным международной консалтинговой компании *McKinsey*, внедрение элементов концепции *индустрия 4.0* в промышленность приводит к росту производительности труда (в среднем на 50 %), уменьшению расходов на обслуживание оборудования (на 10–40 %), складских расходов (на 20–50 %) и времени простоя техники (на 30–50 %), а также к увеличению показателей качества продукции (на 10–20 %), при этом срок коммерциализации нововведений снижается на 20–50 %, а результативность прогнозирования продаж повышается более чем на 85 % [13].

В соответствии с программой информатизации основных отраслей промышленности Китая «Цифровой Китай» на 2021–2025 гг. ожидается, что к 2025 г. в стране масштабы цифровой трансформации промышленности достигнут 5 трлн долл. США, а общий темп роста информационной экономики составит более 11 %⁷.

В США активно развивается Федеральная стратегия облачных вычислений, которая предполагает реализацию научно-технических инициатив по формированию интеллектуально емких производств, специальных электронных магазинов, умных городов, систем электронной торговли, логистических систем, грид-технологий, а также расширение способов социального взаимодействия. Данная программа стала детерминирующим элементом поправки в Закон США от 9 августа 2007 г. № 110-69 «Америка о создании возможностей для значимого продвижения передового опыта в области технологий, образования и науки, или Америка конкурирует», принятой 25 января 2022 г. По мнению правительства США, действие данного документа является важным шагом, позволяющим активизировать инновационное

⁵ Центр биотехнологий будет создан на базе БГСХА параллельно с развитием уже действующего технопарка «Горки» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sb.by/articles/klaster-dlya-umnogo-selskogo-khozyaystva.html> (дата обращения: 17.09.2022).

⁶ Horizon Europe [Electronic resource]. URL: <https://horizoneurope.ie> (date of access: 17.09.2022).

⁷ Отчет о расчетах масштабов цифровой экономики Китая и прогнозах на период 14-й пятилетки [Электронный ресурс]. URL: http://www.cssn.cn/zx/zx_gjzh/zhnew/202009/t20200904_5178924.shtml (дата обращения: 17.09.2022).

развитие экономики за счет инвестиций в совершенствование цепочек поставок, промышленной базы, исследования и разработки в области электронной промышленности. Это позволит обойти Китай и остальные страны на десятилетия вперед⁸.

В рамках инициативы Всемирного экономического форума «Ускорение цифровой трансформации для долгосрочного роста» с 2022 г. происходит объединение лидеров отрасли, новаторов, экспертов и политиков для формирования устойчивых и конкурентоспособных в цифровом отношении сфер экономики (логистика, средства массовой информации, электроэнергетика, легкая и тяжелая промышленность, добыча ресурсов, страхование, гостиничный бизнес, профессиональные услуги, образование и здравоохранение). По оценкам Всемирного экономического форума, информатизация имеет большой потенциал для бизнес-структур в частности и общества в целом и до 2025 г. может дополнительно принести мировой экономике более 30 трлн долл. США⁹.

Направления цифровой трансформации промышленности России и Беларуси определяются основными законодательными актами, обеспечивающими развитие информационной экономики. В России в качестве подобного документа выступает Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», а в Беларуси – государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы, а также Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 2 февраля 2021 г. № 66 «О государственной программе “Цифровое развитие Беларуси” на 2021–2025 годы», которое включает подпрограммы цифровой трансформации промышленности и развития электронных услуг. Так, в 2021 г. 64 % владельцев российских компаний описали цифровую трансформацию как необходимый (особенно с учетом современных вызовов) для бизнеса процесс и 34 % предпринимателей отметили сокращение затрат в качестве основного измеримого эффекта подобной трансформации. Этот показатель занимает первое место в списке положительных эффектов внедрения ИТ-технологий в производство¹⁰. Цифровая трансформация национальной экономики Беларуси также предполагает внедрение ИТ-технологий во все отрасли экономики в целях повышения ее конкурентоспособности и эффективности. Начальник управления инновационной деятельности Министерства экономики Республики Беларусь Д. Крупский подчеркнул следующее: «Когда мы сейчас говорим о цифровой трансформации, многим кажется, что это дело далекого будущего... <...> Директорам нужно уже сейчас думать над тем, чтобы начинать внедрять в практику управления элементы *индустрии 4.0*»¹¹.

В сфере цифровой экономики США, Китая и стран ЕС выделяются следующие основные технологические тренды:

- массовое внедрение интеллектуальных датчиков в оборудование и производственные линии (технологии индустриального интернета вещей);
- переход на информационно емкое производство и широкое внедрение в него роботизированных технологий;
- сквозная автоматизация производственных и управленческих процессов и их интеграция в единую информационную систему;
- переход для хранения информации и проведения вычислений с собственных мощностей на распределенные ресурсы (облачные технологии);
- использование всех собираемых данных (структурированной и неструктурированной информации) для формирования аналитики (технологии *big data*)¹².

Эти технологические тренды должны быть использованы в процессе цифровой трансформации экономики России и Беларуси.

В связи с усилением роли и значимости информации в нематериальных отраслях экономики можно сделать вывод о перспективности позиционирования *третичного сектора экономики* как метасектора информационно-антропогенных услуг, в котором основная роль отводится производству и воспроизводству информационно-интеллектуального компонента.

⁸Statement by President Biden on the America COMPETES act [Electronic resource]. URL: [https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/01/25/statement-by-president-biden-on-the-america-competes-act-of-2022/?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=\(date of access: 17.09.2022\)](https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/01/25/statement-by-president-biden-on-the-america-competes-act-of-2022/?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=(date%20of%20access%3A%2017.09.2022)).

⁹Accelerating digital transformation for long-term growth [Electronic resource]. URL: <https://initiatives.weforum.org/digital-transformation/home> (date of access: 17.09.2022).

¹⁰Пять важных фактов о цифровой трансформации в России [Электронный ресурс]. URL: <https://talenttech.ru/blog/hr-research/digital-transformation-in-russia> (дата обращения: 17.09.2022).

¹¹Маненок Т. Цифровая трансформация экономики: Беларусь готова, но не созрела [Электронный ресурс]. URL: <https://www.belrynok.by/2018/06/04/tsifrovaya-transformatsiya-ekonomiki-belarus-gotova-no-ne-sozrela> (дата обращения: 17.09.2022).

¹²Цифровая повестка Евразийского экономического союза до 2025 года: перспективы и рекомендации [Электронный ресурс]. URL: https://eec.eaeunion.org/upload/directions_files/a34/a34a8a322ff61b3e9fba79b3006213c0.pdf (дата обращения: 17.09.2022).

Так, по мнению О. С. Сухарева, информационный сектор экономики является основой сферы услуг [14]. В его состав входят субъекты, которые обеспечивают функционирование и развитие данной сферы, создают инновации, производят информацию и наращивают знания (работники сфер образования и науки, разработчики новых информационных продуктов и др.), экономические агенты, тиражирующие информацию и оказывающие услуги по ее нахождению, отбору и определению, а также разработчики информационно-коммуникационных технологий, создатели технических средств обработки информации.

В мировой экономической системе сфера услуг начинает доминировать над другими секторами экономики. Так, США, Великобритания и Франция лидируют по объему ВВП, значительный вклад в который вносит третичный сектор экономики. В 2021 г. в США, Японии и странах ЕС до 80 % граждан работали в сфере услуг, преимущественно в третичном, четвертичном, пятеричном и шестеричном секторах экономики. Кроме того, повышение производительности труда в сфере услуг способствует более значительным темпам экономического роста, чем увеличение соответствующих показателей в сфере промышленности. Приоритет сферы услуг над другими секторами экономики выступает в качестве эмпирического обоснования важнейшего положения постиндустриализма, в соответствии с которым услуги являются фундаментальным долговременным источником экономического развития. Это подтверждается статистическими данными¹³ (рис. 2). США, Япония и страны ЕС – одни из мировых лидеров по экспорту и импорту услуг, при этом в структуре третичного сектора экономики указанных стран отмечается активный экспоненциальный рост доли цифровых, наукоемких услуг, а также быстрое насыщение производства инновациями. Таким образом, совершенствование третичного сектора экономики в развитых странах стало детерминирующим фактором их экономического развития.

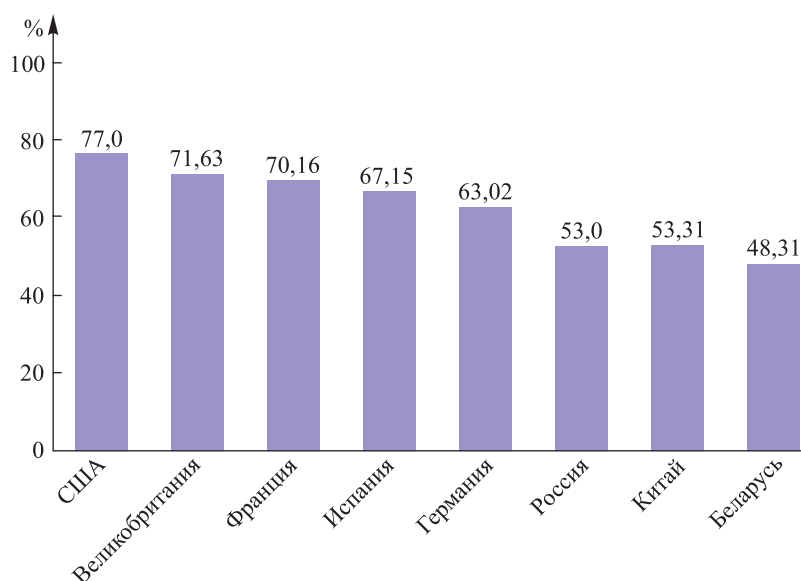


Рис. 2. Доля сферы услуг в ВВП стран по состоянию на 2021 г.

Fig. 2. Share of the service sector in the GDP of countries in 2021

Однако в основе построения информационной экономики постиндустриального общества лежат наука и образование. Опыт развитых стран свидетельствует о том, что именно модернизация системы образования, подготовка высококвалифицированных кадров, внедрение инноваций в производство и развитие информационных технологий стали главными факторами терциаризации. Прогрессивное развитие и цифровая трансформация экономики не были бы осуществимы без проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, внедрения в производство технологических инноваций, являющихся материальной базой для развития сферы услуг и обеспечивающих увеличение производительности труда¹⁴. Экспоненциальный рост третичного сектора экономики имеет и обратный эффект: он формирует основу роста эффективности инновационного производства (услуги способствуют продвижению товаров) и экономики (улучшается качество жизни, повышается квалификация работников).

¹³Share of services. Country rankings [Electronic resource]. URL: https://theglobaleconomy.com/rankings/share_of_services (date of access: 17.09.2022).

¹⁴Квасова Д. А. Терциаризация как закономерность структурной трансформации экономики Республики Беларусь : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.01. Минск, 2021. 25 с.

Большое количество компаний, профилем деятельности которых изначально была сфера производства товаров, расширяют направления своего бизнеса, концентрируют значительные ресурсы в подразделениях, направленных на оказание услуг. Так, компания *Xerox* позиционирует себя не как производитель копировальных аппаратов, а как организация, специализирующаяся на обработке документов, а корпорация *3M* – как компания по производству знаний.

В условиях формирования метасектора информационно-антропогенных услуг размываются границы между традиционными секторами экономики, жесткая секторальная классификация теряет свою актуальность. Так, в ряде случаев сложно определить доминирующий профиль современной международной компании. Например, корпорация *Microsoft* в качестве основных результатов производства указывает либо программный продукт, либо услуги. Редакция журнала «Fortune» перестала проводить различия между организациями, производящими товары, и фирмами, оказывающими услуги. Компании нефтяной отрасли создают структурные подразделения, занимающиеся строительством и специализирующиеся на недвижимости, а организации автомобильной отрасли развивают технологии шеринга и механизмы финансовых операций. В современной экономике важной тенденцией является то, что информационные системы управления компаниями сферы услуг направлены в большей степени не на производство услуг, а на увеличение коммуникационных возможностей взаимодействия с поставщиками и потребителями, поиск эффективных методов организации логистики и т. д.

В новой экономике фактически любая услуга в той или иной мере воплощает в себе информацию, при этом возрастает доля информационно емких услуг, в основе которых лежат значительные объемы знаний. Это обусловлено ростом уровня и качества жизни населения, перераспределением доходов, выделением денежных средств на реализацию целей, связанных с удовлетворением нематериальных потребностей, развитием ИТ-технологий, информатизацией всех отраслей и сфер народного хозяйства. Характерной чертой информационно емких услуг является высокая добавленная стоимость, основу которой составляет высококвалифицированный труд, что подтверждается данными о корреляции доли работников, имеющих высшее образование, и доли добавленной стоимости в насыщенной инновациями продукции¹⁵.

Информационно емкие услуги обладают следующими характерными чертами. Во-первых, основным ресурсом их производства являются знания, аккумуляция которых требует вмененных издержек. Во-вторых, данные услуги продуцируются высококвалифицированными специалистами, что приводит к необходимости развития науки и образования. В-третьих, знания выступают в качестве детерминирующего фактора ценообразования информационно емких услуг и основы формирования их добавленной стоимости. В-четвертых, оказание подобных услуг предполагает приращение знаний и способствует акселерации антропогенного эффекта.

В информационной экономике экспоненциально увеличивается значение теоретических знаний, а в создании новых информационных продуктов и услуг непосредственное участие принимают специалисты, обладающие большими объемами мезоинформации, что предполагает встраивание науки и образования в процесс трансформации секторов новой экономики и повышение квалификации работников. Кроме того, знания становятся независимым детерминантом развития индивидуума и общества. Рост интеллектуального уровня приводит к увеличению спроса на получение образования и повышение квалификации, первостепенными становятся информационные потребности, а также потребности в творчестве и интеллектуальном развитии.

Интеграция новых принципов науки и образования в экономику способствует формированию антропогенного базиса трансформации социально-экономической системы в информационную, созданию новых секторов и отраслей промышленности. Однако система образования должна гармонично взаимодействовать с новой научной платформой, обеспечивающей генерацию знаний и технический прогресс для следующих поколений.

Между тем современная фундаментальная наука находится в методологическом кризисе, связанном с появлением принципиально новой информационной реальности, в которой меняется социальная, экономическая, психологическая и даже биологическая система жизни человека. Классическая наука, основанная на законах механики, зародилась в 1687 г., когда И. Ньютон написал фундаментальную работу [15], в которой были заложены основы промышленной цивилизации. На протяжении многих веков этот труд формировал механическое мышление и абстрактные подходы к познанию природы и общества. Однако в настоящее время только новый формат науки в состоянии обосновать и исследовать расширенную реальность, о которой пишут современные ученые разных отраслей знаний [16; 17]. В условиях революционных изменений мышление, базирующееся на механической модели постижения действительности, неизбежно ведет к деградации общества.

¹⁵ Квасова Д. А. Терциаризация как закономерность структурной трансформации экономики Республики Беларусь...

Науке 2.0 нужна такая методология, которая позволила бы кардинально изменить общую научную картину мира. Необходимо сформировать фундаментальную науку об информации, которая выявит ее природу, законы трансформации и взаимодействия с энергией и материей, и на этой основе разработать принципы и методы эффективного управления основополагающими структурами мира [18]. Становление информационной экономики и информационного общества невозможно рассматривать без учета симбиоза различных научных и ненаучных знаний, необходимых для устойчивого развития новой экономики. На междисциплинарных исследованиях *науки 2.0* базируется создание конвергентных технологий, которые трансформируют современные производства в настоящие экосистемы.

Становление когнитарного социума сопровождается ростом распространенности виртуальных феноменов в различных областях экономики и общества. Так, виртуальные предприятия, электронная торговля, дистанционная работа, электронный банкинг и другие направления ИТ-сектора являются непосредственным следствием активного воплощения знаний, синергии его разнообразных форм. С позиции социально-личностного подхода и социометрического метода научные парадигмы нового социума и его институциональной среды влекут за собой трансформацию социальных групп, формирование мультисубъектной личности и способствуют полиморфизму поведенческих установок.

Виртуальные исследовательские организации, венчурное финансирование, распределенные механизмы сбора научных данных становятся обычными формами роста научного потенциала. Укреплению позиций *науки 2.0* будет способствовать комплексное изучение концептуальных основ новой экономики, ее научно-технических и социальных последствий. По мнению специалистов в сфере антропогенного общества, формирование виртуальных миров и метавселенных можно рассматривать сквозь призму специфической ноосферной формы отражения реальности с помощью коллективного интеллекта, при этом задача науки – разработка предложений по эффективному государственному регулированию данных сфер [19].

Разнообразие архитектур мезоинформационных элементов представляется органичным продолжением полимодельности науки [20], дифференцированности национальных инновационных систем [21], межстрановых этнических, конфессиональных, ментальных и других различий во взглядах на роль и ценность знаний. Стоит отметить, что в современных условиях первостепенная роль в когнитарной модернизации науки принадлежит государственным институтам.

На текущем уровне развития научной мысли сложность природы и социума может оказаться в каком-то смысле конечной, и поэтому объект исследования может быть исчерпан для познания. Как писал А. Эйнштейн, «...невозможно решить проблему на том же уровне, на котором она возникла. Нужно стать выше этой проблемы, поднявшись на следующий уровень» (перевод наш. – А. Б., П. Л.)¹⁶. Конечно, завершенность не отменяет возможности перехода исследования явлений на высшие, внесистемные уровни, что должно привести к появлению новой науки [18].

В любой экономической системе, в том числе в информационной экономике, соединяются формальные и неформальные институты, доля которых является относительной величиной, зависит от степени их правовой регламентации и формализации в институциональной среде общества [22]. К трансформации формальных институтов относятся трансформация правового регулирования секторов информационной экономики, институционально-правовая регламентация деятельности информационных кластеров и др. Трансформация неформальных институтов включает преобразование корпоративной культуры, доминирующих коалиций, социальных сетей и др.

Подсистемы информационной экономики в аспекте их транзакционных связей могут быть объединены в более крупные блоки (управленческий, информационный, финансовый, научный, образовательный, организационно-инфраструктурный, производственный).

В информационной системе ключевыми критериями, определяющими ее эффективность, становятся скорость информационных процессов и величина информационно-транзакционных издержек. Государственная политика в области минимизации информационно-транзакционных издержек в информационной экономике носит многоплановый характер. В развитии организационно-информационной инфраструктуры первым шагом государства должно стать создание поддерживающей инфраструктуры государственных и частных институтов (торговые представительства, маркетинговые предприятия, консультационные службы, независимые организации по определению качества продукции и др.), которые в перспективе послужат базисными элементами формирования информационных кластеров. Благодаря разработке подобной инфраструктуры фирмы получают возможность доступа к каналам распределения в условиях снижения транзакционных издержек и минимизации асимметрии информации. Государство должно обеспечить благоприятные инновационные и деловые условия, способные дать импульс прорывным инновациям и создать большое количество рабочих мест в информационно емких отраслях.

¹⁶ 20 brilliant quotes from Albert Einstein, the theoretical physicist who became world famous [Electronic resource]. URL: <https://www.discovermagazine.com/the-sciences/20-brilliant-quotes-from-albert-einstein-the-theoretical-physicist-who> (date of access: 17.09.2022).

Заключение

В Беларуси предпринимается очень много мер по осуществлению инновационно-индустриального развития. Об этом свидетельствует ряд общепринятых индексов и показателей. Однако активно развивающаяся институциональная среда информационной экономики не соответствует интересам всех субъектов экономики, участвующих в цифровой трансформации индустриального сектора. Институциональный контур информационной экономики обусловлен необходимостью научного поиска новых способов взаимодействия различных субъектов в условиях цифровой трансформации. Малоисследованными остаются закономерности формирования и развития институциональных структур информационного пространства новой экономики. Отсутствует единый методологический подход к проблеме радикальных трансформаций, вносимых информатизацией в сложившуюся систему экономических отношений в аграрном секторе, промышленности и сфере услуг.

Трансформация традиционных секторов экономики, их постепенное слияние и гармонизация с обновленными системой образования и наукой становятся институциональным базисом развития информационной экономики и формирования экономики будущего. Дальнейшего исследования требуют социально-экономические и культурные последствия такой трансформации. Особенно это касается мер по институциональному проектированию таких новых информационно-сетевых структур данных секторов, как информационные кластеры и цифровые экосистемы, заслуживающие особого внимания и участия со стороны государства. Их грамотная имплементация в существующую экономическую модель развития государства будет способствовать повышению инновационной емкости и достижению стабильно высокого экономического роста национальной экономической системы.

Библиографические ссылки

1. Блауг М. *Экономическая таблица. Экономическая мысль в ретроспективе*. Буклемишев ОВ, переводчик. Москва: Дело Лтд.; 1994. 627 с.
2. Маркс К, Энгельс Ф. *Сочинения. Том 16. Сентябрь 1864 – июль 1870*. Москва: Государственное издательство политической литературы; 1960. 839 с.
3. Ленин В.И. *Полное собрание сочинений. Том 1. 1893–1894*. Москва: Государственное издательство политической литературы; 1975. По поводу так называемого вопроса о рынках; с. 67–122.
4. Fisher AGB. Production, primary, secondary and tertiary. *The Economic Record*. 1939;15(1):24–38. DOI: 10.1111/j.1475-4932.1939.tb01015.x.
5. Белл Д. Социальные рамки информационного общества. В: Гуревич ПС, редактор. *Новая технократическая волна на Западе*. Москва: Прогресс; 1986. с. 316–330.
6. Porat MU, Rubin MR. *The information economy*. Michigan: University of Michigan Library; 1977. 556 p.
7. Machlup F. *The economics of information and human capital*. Princeton: Princeton University Press; 1984. 644 p.
8. Castells M. *Another economy is possible: culture and economy in a time of crisis*. Cambridge: Polity; 2017. 226 p.
9. Иноземцев В.Л. Экономика и политика глобализации: уроки прошлого для настоящего и будущего. *Век глобализации*. 2019;2:3–15. DOI: 10.30884/vglob/2019.02.01.
10. Селищева ТА. Влияние пандемии COVID-19 на экономику стран – членов Евразийского экономического союза и перспективы ее восстановления. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2021;3:36–42.
11. Дятлов СА. *Сингулярность цифровой нейросетевой экономики*. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет; 2021. 170 с.
12. Lombard KA, Djaman K, Allen SC, West MM. *Fifty-third annual progress report – 2019*. Farmington: Agricultural Science Centre; 2020. 53 p.
13. Зубрицкая ИА. Цифровая трансформация промышленных предприятий Республики Беларусь: экономическое содержание, виды и цели. *Цифровая трансформация*. 2018;3:5–13.
14. Сухарев ОС. Умный город и территория: преодоление структурного разрыва. *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2022;1:68–84. DOI: 10.52180/2073-6487_2022_1_68_84.
15. Ньютон И. *Математические начала натуральной философии*. Крылов АН, переводчик; Полак ЛС, редактор. Москва: Наука; 1989. 688 с.
16. Nurelmadina Nahla, Hasan Mohammad Kamrul, Memon Imran, Saeed Rashid Abdelhaleem, Ariffin Khairul Akram Zainol, Ali Elmustafa Sayed, et al. A systematic review on cognitive radio in low power wide area network for industrial IoT applications. *Sustainability*. 2021;13(1):338–358. DOI: 10.3390/su13010338.
17. Karolos I-A, Bitharis S, Tsioukas V, Pikridas C, Kontogiannis S, Gkamas T, et al. Proposed 4.0 Industrial management system for daily operations that poses point cloud assets with annotated real-time sensory measurements and utilizes unsupervised alert logic. In: Bitharis S, editor. *XXVII FIG Congress – 2022; 2022 September 11–15; Warsaw, Poland*. Warsaw: FIG Congress Publishing; 2022. p. 2–19.
18. Баранов АМ. Кризис познания, метанаука и экзогуманитарная информация. *Санкт-Петербургский образовательный вестник*. 2018;4–5:4–12.
19. Сафонова АД, Сидоров МВ. Дистанционные технологии в высшем образовании как аспект повышения эффективности обучения в университете. *Ноосферные исследования*. 2022;2:67–74. DOI: 10.46724/NOOS.2022.2.67-74.
20. Нурутдинова АР. Концептуализация вкусовых ощущений в контексте когнитивных исследований: полимодальность, интермодальность (синестезия). *Russian Linguistic Bulletin*. 2022;1:131–142. DOI: 10.18454/RULB.2022.29.1.32.

21. Lee Keun, Lee Jongho, Lee Juneyoung. Variety of national innovation systems (NIS) and alternative pathways to growth beyond the middle-income stage: balanced, imbalanced, catching-up, and trapped. *World development* [Internet]. 2021 [cited 2022 September 17];144. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X2100084X>. DOI: 10.1016/j.worlddev.2021.105472.
22. Лемешенко ПС, Трясунова ОЕ. Сектор ИКТ как движущая сила институционального развития. *Наука и инновации*. 2022;2:52–58. DOI: 10.29235/1818-9857-2022-2-52-58.

References

1. Blaug M. *Ekonomicheskaya tablitsa. Ekonomicheskaya mysl' v retrospektive* [Economic table. Economic thought in retrospect]. Buklemishev OV, translator. Moscow: Delo Ltd.; 1994. 627 p. Russian.
2. Marks K, Engel's F. *Sochineniya. Tom 16. Sentyabr' 1864 – iyul' 1870* [Compositions. Volume 16. 1864 September – 1870 July]. Moscow: Gosudarstvennoe izdatel'stvo politicheskoi literatury; 1960. 839 p. Russian.
3. Lenin VI. *Polnoe sobranie sochinenii. Tom 1. 1893–1894* [Collected complete works. Volume 1. 1893–1894]. Moscow: Gosudarstvennoe izdatel'stvo politicheskoi literatury; 1975. [On the so-called question of markets]; p. 67–122. Russian.
4. Fisher AGB. Production, primary, secondary and tertiary. *The Economic Record*. 1939;15(1):24–38. DOI: 10.1111/j.1475-4932.1939.tb01015.x.
5. Bell D. [Social framework of the information society]. In: Gurevich PS, editor. *Novaya tekhnokraticeskaya volna na Zapade* [A new technocratic wave in the West]. Moscow: Progress; 1986. p. 316–330. Russian.
6. Porat MU, Rubin MR. *The information economy*. Michigan: University of Michigan Library; 1977. 556 p.
7. Machlup F. *The economics of information and human capital*. Princeton: Princeton University Press; 1984. 644 p.
8. Castells M. *Another economy is possible: culture and economy in a time of crisis*. Cambridge: Polity; 2017. 226 p.
9. Inozemtsev. [Economics and politics of globalisation: lessons from the past for the present and the future]. *Vek globalizatsii*. 2019;2:3–15. Russian. DOI: 10.30884/vglob/2019.02.01.
10. Selishcheva TA. Impact of the COVID-19 pandemic on the economy of the Eurasian Economic Union member countries and the prospects for its restoration. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2021;3:36–42. Russian.
11. Dyatlov SA. *Singulyarnost' tsifrovoi neirosetevoi ekonomiki* [The singularity of the digital neural network economy]. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Economics; 2021. 170 p. Russian.
12. Lombard KA, Djaman K, Allen SC, West MM. *Fifty-third annual progress report – 2019*. Farmington: Agricultural Science Centre; 2020. 53 p.
13. Zubritskaya IA. Digital transformation of industrial enterprises of the Republic of Belarus: economic content, types and goals. *Digital Transformation*. 2018;3:5–13. Russian.
14. Sukharev OS. Smart city and territory: overcoming structural gap. *The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2022;1:68–84. Russian. DOI: 10.52180/2073-6487_2022_1_68_84.
15. N'yuton I. *Matematicheskie nachala natural'noi filosofii* [Mathematical principles of natural philosophy]. Moscow: Nauka; 1989. 688 p. Russian.
16. Nurelmadina Nahla, Hasan Mohammad Kamrul, Memon Imran, Saeed Rashid Abdelhaleem, Ariffin Khairul Akram Zainol, Ali Elmustafa Sayed, et al. A systematic review on cognitive radio in low power wide area network for industrial IoT applications. *Sustainability*. 2021;13(1):338–358. DOI: 10.3390/su13010338.
17. Karolos I-A, Bitharis S, Tsioukas V, Pikridas C, Kontogiannis S, Gkamas T, et al. Proposed 4.0 Industrial management system for daily operations that poses point cloud assets with annotated real-time sensory measurements and utilizes unsupervised alert logic. In: Bitharis S, editor. *XXVII FIG Congress – 2022; 2022 September 11–15; Warsaw, Poland*. Warsaw: FIG Congress Publishing; 2022. p. 2–19.
18. Baranov AM. Knowledge crisis, metascience and ekzohumanitarian information. *Sankt-Peterburgskii obrazovatel'nyi vestnik*. 2018;4–5:4–12. Russian.
19. Safonova AD, Sidorov MV. Distance technologies in higher education as an aspect of improving the effectivity of education at the university]. *Noospheric Studies*. 2022;2:67–74. Russian. DOI: 10.46724/NOOS.2022.2.67-74.
20. Nurutdinova AR. Conceptualisation of taste in the context of cognitive research: polymodality, intermodality, synesthesia. *Russian Linguistic Bulletin*. 2022;2:67–74. Russian. DOI: 10.46724/NOOS.2022.2.67-74.
21. Lee Keun, Lee Jongho, Lee Juneyoung. Variety of national innovation systems (NIS) and alternative pathways to growth beyond the middle-income stage: balanced, imbalanced, catching-up, and trapped. *World development* [Internet]. 2021 [cited 2022 September 17];144. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X2100084X>. DOI: 10.1016/j.worlddev.2021.105472.
22. Lemeshchenko PS, Tryasunova OE. The ICT sector as a driving force for institutional development. *Science and Innovations*. 2022;2:52–58. Russian. DOI: 10.29235/1818-9857-2022-2-52-58.

Статья поступила в редакцию 11.10.2022.
Received by editorial board 11.10.2022.