

---

**ИННОВАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ**

---

**Ковальчук Ю.А.,**

д.э.н., проф., Институт проблем рынка РАН

**Степнов И.М.,**

д.э.н., проф., Рязанский государственный радиотехнический университет

УДК: 338.3

JEL Classification: D24

## **ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ<sup>1</sup>**

**Аннотация**

Рассматриваются системные проявления прорывных технологий шестого технологического уклада и результатов третьей и четвертой промышленных революций, обобщенные категорией «цифровая экономика». Представлена авторская трактовка трансформации промышленного предприятия с учетом изменений как структуры, так и степени влияния факторов производства на результативность промышленного производства. Предложены возможные методы координации цифровых и промышленных платформ как источника развития в условиях взаимодействия между субъектами цифровой экономики.

**Ключевые слова:**

*Цифровая экономика, новая индустриализация, системная парадигма, конкуренция, координация, взаимодействие.*

**Julia A. Kovalchuk,**

doctor of Economics, Professor, The Institute of market problems of RAS

**Igor M. Stepnov,**

doctor of Economics, Professor, Ryazan state radio engineering University

## **THE DIGITAL ECONOMY: TRANSFORMATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES<sup>2</sup>**

**Abstract**

Discusses the systemic manifestations of the breakthrough technologies of the sixth technological order and the results of the third and fourth industrial revolutions, that generalized by the category of digital economy. Presents the author's interpretation of the transformation of the industrial enterprise taking into account changes in both the structure and the degree of influence of production factors on the performance of industrial production. Suggested possible methods of coordinating digital and industrial platforms as a source of development in the conditions of interaction between the actors of the digital economy.

**Keywords:**

*Digital economy, new industrialization, systemic paradigm, competition, coordination, interaction.*

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №16-18-10149). Исследование выполнено в Институте проблем рынка Российской академии наук.

<sup>2</sup> The research performed by a grant of Russian Science Foundation (project No. 16-18-10149). The research performed at the Market Economy Institute of Russian Academy of Sciences.

## Введение

Сложность и многообразие современной экономики, усиленные проявлениями кризиса и опасностью продолжительной рецессии, определяют для большинства стран (как развивающихся, так и развитых) насущную необходимость адаптации и трансформации промышленного производства, обеспечивающего экономический рост в посткризисный период экономического развития. И исследователи, и практики считают, что ключевыми актуальными тенденциями, опирающимися на результаты научно-технического прогресса и определяющими современную экономическую динамику, являются реиндустриализация, новая индустриализация или «инновационная индустриализация, неоиндустриализация, сверхиндустриализация». Совершенно очевидно, что каждый термин, отражая принципиальные взгляды различных научных школ на источник будущего экономического роста, несет в себе свои особенности [1]. Но их объединяет направленность на восстановление или создание систем промышленного производства с учетом новых экономических условий, причем обусловленных не только макроэкономическими параметрами конкурентоспособности, технологического развития, но и объективными причинами цикличности развития экономики и результатами научно-технического прогресса.

Прорывные технологии, обеспечивая смену волн (по Н. Кондратьеву) или технологических укладов (по С. Глазьеву), создают новые возможности для развития промышленного производства как базиса качественного экономического роста и для формирования новых отраслей промышленности и секторов экономики. Таким образом, происходит обновление не только самих технологий производства, но и принципов, и систем управления промышленными предприятиями, которые учитывают не только технологические сдвиги, но и требования внешней среды и изменения ее качественного, институционального и инфраструктурного состава.

## Цифровизация экономики

Пятый технологический уклад был основан на микроэлектронике, робототехнике, вычислительной, лазерной и телекоммуникационной технике; тогда активно развивались информатика и биотехнологии. Однако его эффективность, относительно предыдущего цикла, не была впечатляющей: среднегодовые темпы прироста ВВП по миру в 1983–2001 годах снизились и составили 3,1% [2], а в 2001–2002 гг. начался переход от повышательной к понижательной стадии пятого кондратьевского цикла, и темпы прироста ВВП в развитых странах мира снижались до 2%.

Обосновано, что фактически депрессия (начавшаяся мировым финансовым кризисом в 2008 г.) может продлиться не менее 10 лет, поэтому за этот период должен был быть создан фундамент для формирования новой волны базисных технологических инноваций, который способствовал бы переходу к повышательной стадии шестой кондратьевской волны (в соответствии со взглядами Г. Менша в книге «технологический пат» [3]). Так, в настоящее время эксперты сходятся во мнении, что ядром шестого уклада станут NBIC-технологии (нанотехнологии, биотехнологии, компьютерные технологии, геновая инженерия, когнитивные технологии), причем эта уверенность подтверждается их нахождением на начальной стадии коммерциализации на момент вхождения в понижательную волну пятого технологического уклада [4].

Рассматривая эволюционное развитие экономики при прохождении пятой волны, можно выделить четкий тренд разделения проникновения инноваций – разработка новых продуктов и появление новых отраслей промышленности. Микроэлектроника позволила появиться микропроцессорам (новый продукт) и станкам с числовым программным управлением (обновление отрасли), что существенно повысило как производительность труда, так и добавленную стоимость в соответствующих секторах экономики. Результатом стало принципиальное изменение предприятия как производственной системы. В ходе шестой волны (начавшейся или ожидаемой) возникает вопрос: что станет таким ядром трансформации для получения синергетического эффекта «слияния технологий» [2]? По мнению авторов, интегратором прорывных технологий станут информационные системы, основанные на цифровизации не только производства, но и общества в целом, когда промышленные предприятия станут лишь одной из платформ, интегрируемых в современное индустриальное развитие. Такой подход, обеспеченный идеологией проектной деятельности (в противовес продуктовой или отраслевой), на наш взгляд, является наиболее прогрессивной тенденцией будущей экономики [5].

## Фундаментальный анализ тенденций развития мировой и национальной экономик

Развитие глобализации приводит к тому, что многие страны выделяют приоритетность независимости экономики от влияния мировых тенденций. Обеспечение национальной безопасности и суверенности России также невозможно без борьбы за лидерские позиции в мировой экономике, и этому должно способствовать формирование сбалансированной структуры нацио-

## ИННОВАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

## Макроэкономические параметры развитых стран мира

Таблица 1

Страна	Место в рейтинге Global Innovation Index 2016	Доля затрат на исследования и разработки, % от ВВП в 2013 г.	Доля пром. производства в ВВП, % в 2015 г.	Место в рейтинге производственной конкурентоспособности 2016 г.	Темп роста ВВП, % в 2015 г.	Место в рейтинге глобальной конкурентоспособности 2015–2016 гг.	Темп роста числа пользователей услуг мобильной связи 2011–2015 гг., %
Швейцария	1	2,9	н/д	12	0,9	1	н/д
Швеция	2	3,3	26,6	13	4,1	9	н/д
Великобритания	3	1,6	20,2	6	2,3	10	103,4
США	4	2,8	20,7	2	2,4	3	107,7
Германия	10	2,9	30,4	3	1,7	4	108,2
Южная Корея	11	4,1	38,0	5	2,6	26	103,2
Канада	15	1,6	28,9	9	1,1	13	119,2
Япония	16	3,5	26,9	4	0,5	6	103,3
Франция	18	2,2	19,5	22	1,2	22	108,6
Австралия	19	2,2	27,1	21	2,3	21	110,5
Китай	25	2,0	40,5	1	6,9	29	139,2
Россия	43	1,1	32,6	32	-3,7	45	119,5
Южная Африка	54	0,7	28,7	27	1,3	49	н/д
Мексика	61	0,5	32,7	8	2,5	57	127,6
Индия	66	0,8	30,0	11	7,6	56	145,7
Бразилия	69	1,2	22,7	29	-3,8	75	133,3

**Источник:**  
Сформировано авторами на основе данных: The Global Competitiveness Report 2015–2016 [Электронный ресурс] / [http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global\\_Competitiveness\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf); Global Manufacturing Competitiveness Index 2016. Deloitte / <http://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/manufacturing/articles/2016/global-manufacturing-competitiveness-index.html>; Global Innovation Index 2016 Report [Электронный ресурс] / <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>; World Development Indicators [Электронный ресурс] / <http://databank.worldbank.org/data/> Дата обращения 22.02.2017.  
Рассчитано авторами по данным The New Digital Economy. How it will transform business. A research paper produced in collaboration with AT&T, Cisco, Citi, PwC & SAP. Oxford Economics, 2016. – 34 p. и данным официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/it\\_technology/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/it_technology/#) Дата обращения 22.02.2017.

нального хозяйства. Разрыв между развитыми и развивающимися странами существует, и причина этому – отсутствие достаточного объема инвестиций в инновации, которые могут привести к долгосрочному экономическому росту (табл. 1). Наиболее благоприятную динамику на протяжении последних 15 лет показывают Южная Корея, Китай и Япония, причем даже в условиях последствий финансового кризиса уровень финансирования исследования и разработок в ВВП в этих странах увеличивался. В России же доля затрат на исследования и разработки и в периоды экономического роста и экономического спада составляла в среднем не более 1,2% ВВП. При этом следует отметить, что пока один из наиболее доступных показателей цифровой экономики (число пользователей услуг подвижной

связи) не дает отчетливого влияния на макроэкономические показатели и пока не дает возможности установить однозначную зависимость.

Следует отметить, что промышленное производство в крупнейших странах мира стремительно развивается с преобладанием высокотехнологичных отраслей. Тенденциями, которые легли в основу современной экономической динамики и развитых, и развивающихся, и переходных экономик являются процессы новой индустриализации, представляющие собой радикальное технологическое перевооружение материального производства. Необходимо также отдельно выделить процессы цифровой трансформации существенно определяющей и тренды развития различных секторов экономики, и конкурентные преимущества

экономических субъектов (рис. 1). Отметим также, что цифровое развитие в промышленности еще находится в стадии диффузии и апробации. Статистика по разработке передовых производственных технологий в РФ (табл. 2) показывает благоприятную тенденцию роста. Однако она не отражает ни степени их внедрения в реальную экономику, ни адаптации к условиям цифровой экономики, что косвенно подтверждается существенно различающимися показателями по производительности труда в отраслях российской экономики. Так, наиболее высокая производительность в нефтегазодобыче и нефтепереработке, но не в машиностроении или приборостроении (рис. 2), хотя именно эти отрасли должны стать локомотивами экономического роста.

### Роль модернизации промышленных предприятий в условиях цифровой экономики

Цифровая экономика не оставляет возможности для выживания промышленным предприятиям без модернизации как процесса совершенствования и преобразований, направленного на необратимые качественные изменения, отвечающие основному принципу теории систем – принципу развития. Отметим, что согласно новой системной методологии в экономической теории – системной парадигмы – функционирование экономики на любом уровне – от глобальной мировой экономики до экономики отдельного предприятия – рассматривается в ракурсе создания,

взаимодействия, трансформации и ликвидации экономических систем [8]. Развитие, выступая как необходимый и непрерывающийся во времени процесс адаптации системы к требованиям внешней среды, является главным условием выживания предприятия в конкурентном окружении. В связи с этим модернизация предприятия способствует возникновению качественно новых, не существовавших ранее возможностей, в том числе, дополнительных возможностей обеспечения организационно-экономической устойчивости предприятия как экономической и производственной системы.

В настоящее время модернизация как теоретическая концепция базируется на теоретических и методологических принципах:

- циклического развития Н.Д. Кондратьева, Г. Менша;
- инноватики Й. Шумпетера;
- технологической динамики и экономического роста (К. Фримен, С.Ю. Глазьев, С. Кузнец, Ю.В. Яковец), в основе которых лежит представление о содержании понятия модернизации как процесса смены технологических укладов;
- эволюционного подхода в экономической науке (В.Л. Макаров, И. Пригожин и И. Стенгерс, В.И. Маевский);
- институциональной теории.

Модернизация как практическая деятельность по трансформации промышленного предприятия с учетом



Рис. 1. Влияние цифровой трансформации на различные отрасли экономики, экспертная оценка, % [6]

## ИННОВАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

## Разработанные передовые производственные технологии в РФ, ед.

Таблица 2

Группы передовых производственных технологий, по годам	2000	2005	2010	2015
Проектирование и инжиниринг	165	138	216	359
Производство, обработка и сборка	281	291	383	548
Связь и управление	90	57	70	232
Производственная информационная система	18	21	20	84
Интегрированное управление и контроль	38	30	41	46
Всего	688	637	864	1 398

**Источник:**  
данные официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/science/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#), дата обращения 22.02.2017.

современных технологических требований опирается на терминологию третьей промышленной революции (на основе внедрения новых источников энергии во взаимосвязи с информационно-коммуникационными технологиями [9]), которая, надо отметить, еще полностью не сформирована (из-за скорости и масштабности современных изменений), и следующей (четвертой) промышленной революции:

- Industrie 4.0 [10] – это создание цифровых предприятий на основе цифровизации всех систем предприятия (физических активов) и их интеграции в цифровую экосистему вместе с партнерами, участвующими в цепочке создания стоимости;
- новая промышленная революция «мейкеров» К. Андерсона [11] – это создание массового кастомизированного производства с возможностью ин-

терактивного обмена идеями и разработками на основе развития 3D-проектирования и 3D-печати и использования аддитивных технологий;

- четвертая промышленная революция К. Шваб [12] – это переход от простой цифровизации (третья промышленная революция):
  - а) к инновациям, базирующимся на комбинациях технологий (четвертая революция);
  - б) информационным платформам, соединяющим в себе спрос и предложение и нарушающим существующие производственные структуры;
  - в) новым организационным формам и моделям бизнеса, например, sharing economy («экономика совместного пользования» как предложения использовать свободные или лишние вещи и ресурсы) и on-demand economy («экономика

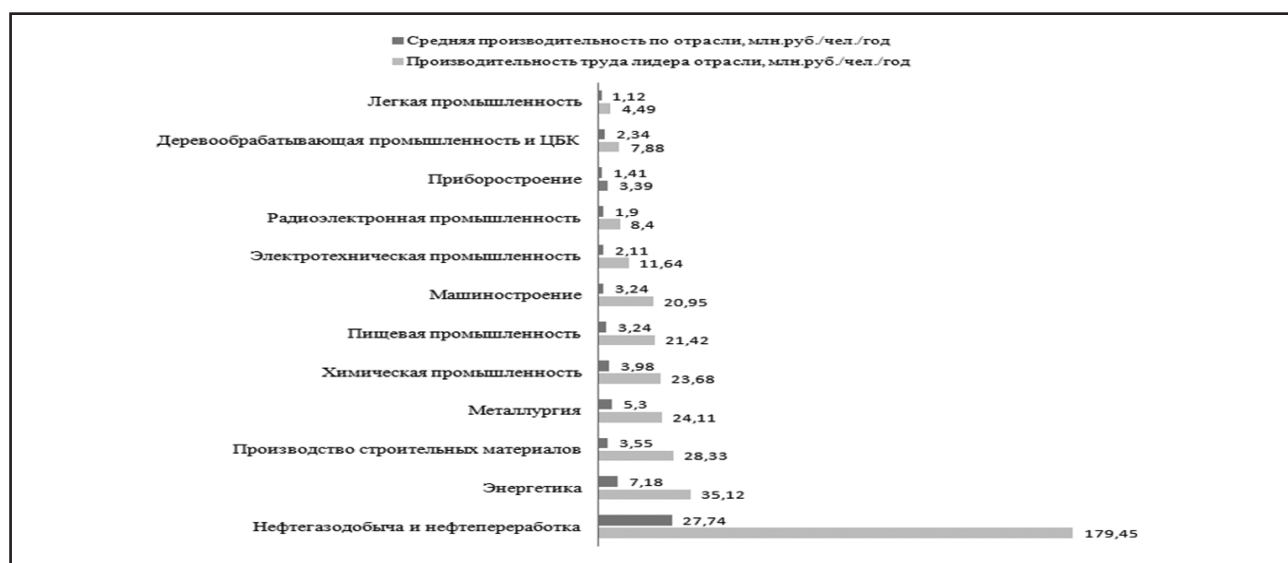


Рис. 2. Сравнение средней производительности труда по отрасли и результатов лидеров отрасли [7].

по требованию», когда происходит не продажа товаров и услуг, а получение доступа к ним именно в тот момент, когда это необходимо, причем получение заказов происходит онлайн, а их выполнение – офлайн);

- новая (пятая) промышленная революция П. Марша [13] – это новая индустриализация экономики в развитых богатых странах, которая повлияет на промышленность во всем мире.

Кроме того, существуют также концепции:

- Industrial Internet (Промышленные Сети);
- Connected Enterprise (Интегрированное предприятие);
- SMART Manufacturing (Умное Производство);
- Smart Factory (Умный Завод);
- Manufacturing 4.0 (Производство 4.0);
- Internet of Everything (Интернет всего);
- Internet of Things for Manufacturing (Интернет вещей для производства).

Несмотря на значительное количество мнений и терминов, порожденных революционными преобразованиями во все более и более информационном обществе, экономика и управление предприятием должны дистанцироваться от внешних атрибутов преобразований и сосредоточить свое внимание на поиске совместимых решений, подходов и концепций, взамен декларативного обсуждения направлений. В качестве подтверждения следует отметить, что многие действия в информационном мире стали своего рода натуральным хозяйством, но только информационным – то же видео- или книжное пиратство, по своей сути, есть натуральный информационный обмен при создании нового (библиотек, Wikipedia и пр.), и монетизация информационного обмена должна стать еще одним фактором экономического роста [14].

Принимая во внимание, что представленные выше концепции промышленных революций несколько повторяют друг друга (учитывают сходные технологические особенности будущего развития, необходимость тотальной автоматизации производства и цифровизации предприятий), далее будем опираться на концепцию Industrie 4.0 (Индустрия 4.0) как наиболее общепризнанную.

### **Трансформация современного промышленного предприятия как системы**

Следует отметить, что исходя из выше представленных положений, можно выявить и систематизировать ряд противоречий, свойственных трансформации промышленных предприятий, причем такие противоречия усиливаются в условиях цифровой экономики:

- экономическое противоречие как необходимость и возможность развития предприятия. Цель предприятия – повышение эффективности производства, что обеспечивает получение прибыли за счет удовлетворения все возрастающего потребительского спроса, который, в свою очередь, формируется в результате постоянного повышения материального и морального обогащения членов общества в условиях технического прогресса. Поэтому требуется развитие процессов производства продукции, ориентированной на удовлетворение такого спроса с учетом эффективных технологий и техники;
- технологическое противоречие: научно-технический прогресс способствует более быстрому моральному износу средств труда, при этом более сложные новые изделия требуют более длительных разработок и производственно-го цикла;
- информационное противоречие: необходимость и возможность получения релевантной информации о потребительских предпочтениях относительно выпускаемой продукции, а также о разработчиках и изготовителях оборудования;
- потребительское (социологическое) противоречие: необходимость и возможность формирования и учета потребительского спроса на основе социальных сетей и анализа BigData.

Необходимо отметить, что существует множество подходов к описанию предприятия, однако, по мнению авторов, в условиях цифровой экономики и глобализации экономических процессов более целесообразна разработанная авторами системная модель промышленного предприятия, как совокупность взаимосвязанных подсистем:

- производственной;
- логистической;
- информационной и подсистемы управления.

Выделение в экономической системе промышленного предприятия именно данных подсистем объясняется эволюционным процессом, отразившемся во влиянии информации (знаний) на внутреннюю структуру промышленного предприятия, а также повсеместным проникновением цифровых технологий.

Научно-технический прогресс в части цифровой революции (начавшейся с 1980-х гг. с информационно-технологической революции и символизировавшей эпоху экономики знаний), привнес следующие коррективы в процессы, протекающие внутри предприятий:

- информация становится сырьем;
- новые технологии имеют тенденцию к более существенной диффузии и воздействуют на ин-

## ИННОВАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

формацию, распространяемую как во внешней среде, так и во внутренней среде предприятия;

- у различных систем (не только экономических) активно проявляются свойства реконфигурации;
- новые технологии ориентированы на трудосбережение, ресурсосбережение, природосбережение, энергосбережение и капиталосбережение;
- целесообразно использование новых материалов (в том числе, наноматериалов), обладающих заранее заданными свойствами, необходимыми для конечной продукции, с учетом адаптации под аддитивные технологии.

В связи с этим процесс эволюции внутренней структуры предприятия можно представить следующим образом (рис. 3).

Отметим, что модернизация информационных, логистических и производственных систем в настоящее время различна, поскольку не определен фактор прогресса (в соответствии со следующей волной Н.Кондратьева, хотя шестой технологический уклад С.Ю. Глазьевым ориентирован на нанотехнологии, а синтезирующим элементом признаны цифровые и коммуникационные технологии). На основании теоретических воззрений этот фактор прогресса может быть определен в любой подсистеме, а сам фактор динамики систем не требует доказательства.

Рассмотрим характер трансформации в отношении выделенных подсистем промышленного предприятия (рис. 4).

Информационные системы являются средством обмена и воспринимают новшества, но для большинства промышленных предприятий информационные системы подвергаются модернизации через имита-

цию, на основе использования уже созданных образцов информационных систем, эффективность которых уже подтверждена, и они удовлетворяют существующей системе требований и обеспечивают обмен информацией как внутри предприятия, так и с контрагентами. Особенно важным в современных условиях является то, что имитация информационных систем обеспечивает совместимость предприятий в условиях глобализации. В качестве примера приведем систему управления информацией предприятия EIM (Enterprise Information Management), которая построена на комбинации ERP (Enterprise resource planning, PLM (Product lifecycle management), MES (Manufacturing execution systems), MDC (Manufacturing Data Collection) и позволяет сформировать централизованный цифровой информационный хаб (от англ. центр сосредоточения), используемый на всех стадиях жизненного цикла производственного проекта: для цифрового конструирования, в цифровом цеху, цифровой цепи поставок, логистике и цифровой адаптации к потребителю продукта при продажах и сервисном обслуживании [16]. Кроме того, такая информационная интеграция обеспечивает оперативное управление производством, что особенно важно для обеспечения перехода к полностью автоматическому производству, управляемому на каждой стадии жизненного цикла изделий.

Логистические системы более близки к информационным системам, поскольку их основу также закладывается определенный стандарт. Тем не менее, промышленному предприятию необходимо реализовать преимущества опять же на раннем отрезке кривой жизненного цикла используемых технологий (S-кривой), поскольку переход на новую технологию существенно

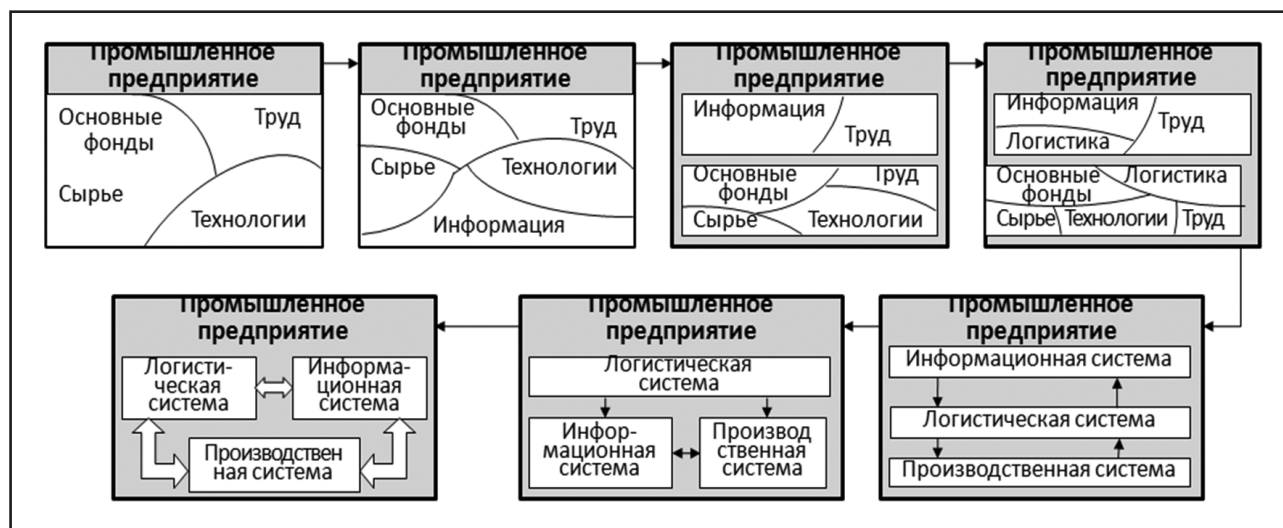


Рис. 3. Эволюция системной модели промышленного предприятия как объекта для целей модернизации в условиях цифровой экономики [15]

сокращает транзакционные издержки. Таким образом, для логистических систем также наиболее целесообразна модернизация за счет имитации, как и в случае информационных систем. Отметим, что в концепции Индустрия 4.0 как приоритет обозначены цифровые бизнес-модели и доступ клиентов [10], включая комплексное персонализированное обслуживание и интегрированные платформы, создающие базис для получения дополнительной выручки от цифровых решений по оптимизации взаимодействия с клиентами.

Однако модернизация логистических систем зависит от модернизации производственной системы. Если для производственной системы выбрана имитация, то важность логистической модернизации существенно возрастает.

Обратимся к модернизации производственной системы. В настоящий момент можно выделить следующие варианты модернизации с учетом национальных особенностей:

- собственные разработки продукции и организация ее производства;

- ориентация производства только на сборочные операции на основе передачи продукции от заказчика (так называемая американская модель);
- ориентация производства только на производство комплектующих (так называемая китайская модель).

Критерием для принятия решения по поводу варианта модернизации производственной системы выступает минимизация трансформационных затрат: понятно, что при имитации они минимальны (за счет повышения производительности труда и высвобождении рабочих). Однако имитационный вариант модернизации производственной системы не дает развития промышленного предприятия как экономической системы и не учитывает уровень ресурсов, имеющихся у предприятия. В рассмотренных выше вариантах трансформации производственной системы промышленного предприятия следует отдельно выделить возможности внедрения аддитивных технологий производства. Так, внедрение 3D-технологий позволяет существенно

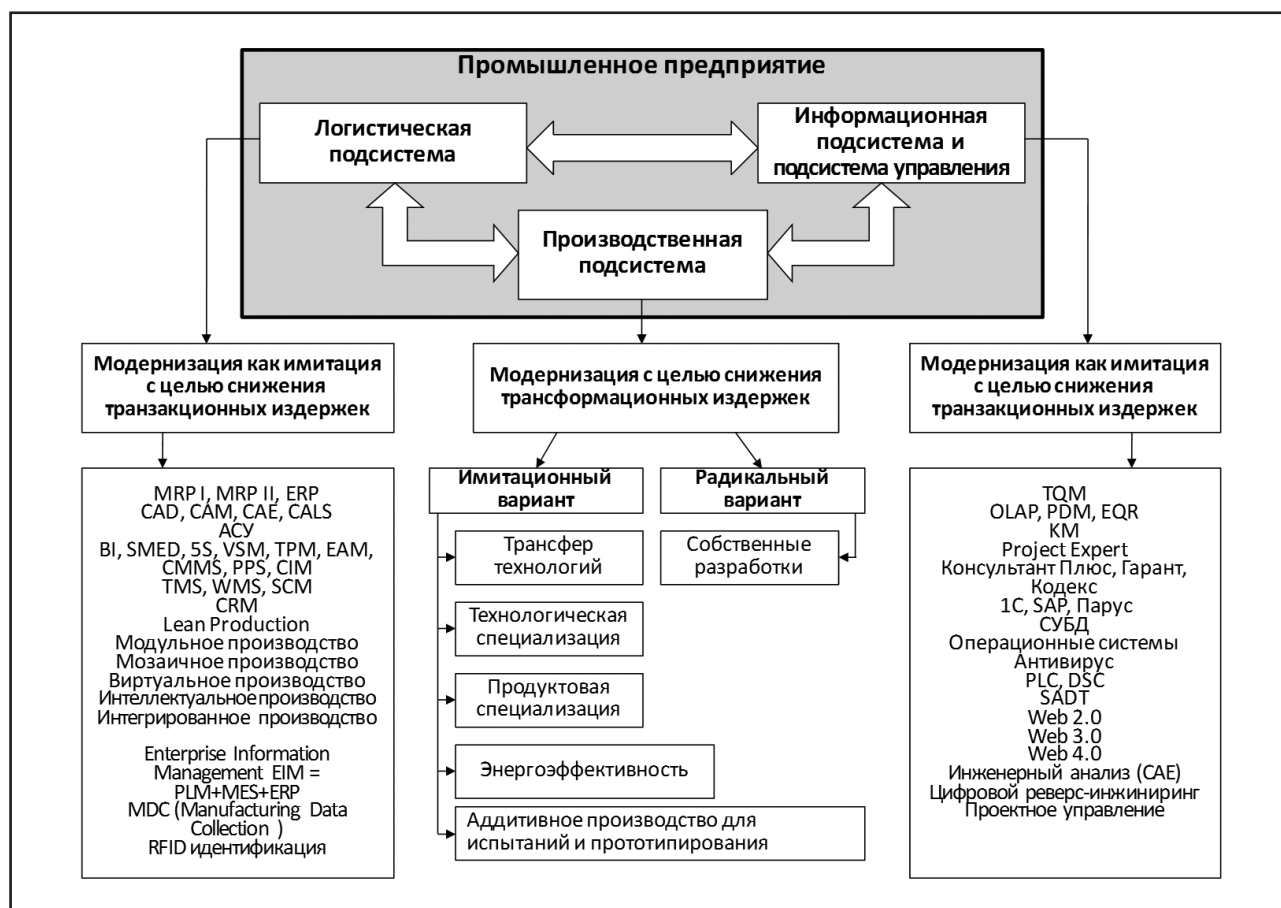


Рис. 4. Трансформация промышленного предприятия в разрезе информационной, логистической и производственной подсистем



## ИННОВАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

оптимизировать: проектирование, создание отдельных компонентов изделий и их прототипов, а также их тестирование; параметры производственного оборудования и его настройку для выполнения технологических операций производства следующего в серии продукта в виртуальном пространстве, т.е. до его физической замены [17].

Следует также отметить условия для осуществления трансформации промышленного предприятия в разрезе выделенных нами подсистем:

- для трансформации информационной системы важны институты, регулирующие обмен и защищающие информацию и базы данных, а также интеграция нематериальных активов и интеллектуальной собственности в хозяйственную деятельность через отражение в бухгалтерском балансе. Таким образом, собственник промышленного предприятия как экономический агент становится выгодоприобретателем, а нематериальный актив – предметом обмена в цифровой экономике. Кроме того, целесообразна трансформация системы учета затрат на предприятии с выделением особого вида затрат – затрат на информационно-телекоммуникационные технологии [18]. Данные затраты, отражая и проникновение в цифровое пространство, и использование облачных технологий в перспективе не просто расширят возможности для развития бизнеса (включение в оценку стоимости бизнеса объективно), но и позволят достигать существенной экономии затрат в части снижения капитальных затрат (CAPEX) и текущих расходов (ОРЕХ), обеспечивая конкурентные преимущества;
- для трансформации логистических систем важна конкуренция на рынке как основной фактор снижения транзакционных издержек. Если современное предприятие обеспечивает организацию логистических процессов на основе RFID идентификации, световой индикации (pick-by-light) для управления материальными запасами, это подтверждает тренд на повышение производительности и эффективности деятельности;
- производственным системам необходим капитал для осуществления трансформационных преобразований, начиная от разработки цифровой и физической модели продукта с использованием защищенного промышленного интернета вещей [16] и до продвижения продукта через сервисы виртуальной и дополненной реальности.

### Платформы индустриального развития в условиях цифровой экономики

Цифровизация и активное использование облачных технологий в современном производстве, формирование систем доступа клиентов на всех стадиях создания и производства продукции делает необходимым интеграцию предприятия в активную информационную среду, в которой находятся и другие предприятия, которые фактически или потенциально взаимодействуют друг с другом в системе «поставщик-покупатель», «заказчик-исполнитель» или являются конкурентами. Концепция Индустрия 4.0 в связи с этим предполагает интеграцию вертикальных и горизонтальных цепочек создания стоимости [10]. А именно – интеграцию процессов по вертикали в рамках всей организации (от проектирования продуктов и поставок материалов компонентов до самого процесса производства, включая логистику и обслуживание), когда данные об операционных процессах, эффективности процессов, управлении качеством и операционном планировании, оптимизированные под различные платформы, доступны в режиме реального времени в интегральной сети. При этом решения могут быть отработаны с использованием технологий дополненной реальности. Горизонтальная интеграция выходит за рамки внутренних операций и охватывает поставщиков, потребителей и всех ключевых партнеров по цепочке создания стоимости, и обеспечивается за счет применения в режиме реального времени интеллектуальных устройств слежения и контроля. Таким образом, может быть создана платформа взаимодействия между носителями информации, имеющая определенные протоколы таких взаимодействий.

Так, в зарубежной литературе отмечается возникновение в условиях современной цифровой экономики и новых промышленных революций так называемого «эффекта платформы» [12], при котором организации, основанные на цифровых технологиях, создают сети, соединяющие продавцов и покупателей широкого ассортимента продукции и услуг, повышая таким образом доходы за счет эффекта масштаба. Примером таких платформ стала кооперация компаний Hewlett-Packard, National Instruments, PTC и Flowserve [19], которые объединились для совместного выпуска наносных агрегатов, управляемых и обслуживаемых с помощью технологий промышленного интернета вещей и предиктивной аналитики. Российский пример – кооперация Yandex Data Factory и Магнитогорского металлургического комбината [16], создавших с помощью алгоритмов машинного обучения математическую модель производства стали для оптимизации расхода ферросплавов и добавочных материалов [20].

Эффект платформы приводит к концентрации нескольких мощных платформ, доминирующих на своих рынках, что может стать основой для формирования монопольной рыночной власти, хотя имеются и очевидные преимущества для потребителей: более высокая потребительская ценность и низкая себестоимость. Следовательно, возникает необходимость поиска некоторого способа сбалансировать преимущества и риски платформ (цифровых, промышленных платформ) [21] за счет обеспечения открытости и возможностей для коллективной инновации и стимулирования экономического роста в условиях цифровой экономики.

Следовательно, в современных условиях активной конкурентной борьбы между предприятиями (и государствами) и непрекращающейся борьбы за ограниченные ресурсы, а также в целях нового индустриаль-

ного развития важное значение имеет обеспечение координации на принципах цифровой экономики как уже для известных форм – от вертикально-интегрированных структур до кластера, от государственно-частных партнерств до государственных корпораций, от стратегических альянсов до сетей компетенций – так и появлению принципиально новых. Но кооперационные связи или создание новых цепочек ценностей для промышленных предприятий, не осуществивших трансформацию по цифровым приоритетам, в скором времени окажутся невозможными. Такой взгляд потребует дальнейшего развития платформенного принципа (в том числе и на основе организационных платформ [22]) и приоритетности проектного подхода перед продуктовым или отраслевым, что и обеспечит конкурентоспособное поведение участников рынка в новых условиях цифровизации экономики.

#### Литература:

1. Степнов И.М., Ковальчук Ю.А., Ищенко М.М. О сочетаемости принципов реиндустриализации и новой индустриализации для инновационного развития экономики России / Управление инновациями – 2016: Материалы международной научно-практической конференции / Под ред. Р.М. Нижегородцева, Н.П. Грідько. – М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук; Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016. – 204 с. – с. 38–42.
2. Акаев А.А. Современный финансово-экономический кризис в свете теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом: В кн. Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие / Ред. Д. А. Халтурина, А. В. Коротаев. – М.: УРСС, 2009. – с. 141–162.
3. Mensch G. Stalemate in Technology: Innovations Overcome the Depression. Cambridge, Massachusetts, 1979.
4. Hirooka M. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham, UK – Northampton, MA: Edward Elgar, 2006.
5. Степнов И.М. Особенности функционирования организационных платформ в условиях когнитивных рисков восприятия понижательной волны экономического цикла / Социально-экономические проблемы современности: поиски междисциплинарных решений: Сборник Международной конференции «XXIV Кондратьевские чтения» / Под ред. В.М. Бондаренко. – М., МОСИПНН Н.Д. Кондратьева, 2017. – с. 331–333.
6. The New Digital Economy. How it will transform business. A research paper produced in collaboration with AT&T, Cisco, Citi, PwC & SAP. Oxford Economics, 2016. – 34 p.
7. Главные итоги: Всероссийская премия «Производительность труда: Лидеры промышленности России – 2015» [Электронный ресурс] / [http://www.up-pro.ru/library/production\\_management/productivity/itogipremii2015.html](http://www.up-pro.ru/library/production_management/productivity/itogipremii2015.html) / Дата обращения 15.02.2017.
8. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента, 2008, №3, том 6, с. 27–50.
9. Rifkin J. The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World Hardcover. Moscow, Alpina non-fiction, 2014, 410 p.
10. Индустрия 4.0: создание цифрового предприятия [Электронный ресурс] / <http://www.pwc.ru/ru/technology/publications/industry-4.html> / Дата обращения 15.02.2017.
11. Anderson C. Makers. New industrial revolution. Gardners Books, 2011. 272 p.
12. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Издательский дом «Е», 2017.
13. Марш П. Новая промышленная революция. Потребители, глобализация и конец массового производства. М.: Изд-во Института Гайдара, 2015. 420 с.
14. Ковальчук Ю., Степнов И. Новая организационная реальность: система показателей или проектный офис? (о содержании организации производства в XXI веке) / Контроллинг услуг: Сборник VII международного конгресса по контроллингу / Под научной редакцией Фалько С.Г. – М.: НП «Объединение контроллеров», 2016. – с. 118–124.
15. Ковальчук Ю.А. Методология и инструментарий стратегического управления модернизацией промышленных предприятий в условиях инновационной экономики. Дисс. доктора экон. наук. – Спб., 2011.
16. Биленко П., Лысенко С. 15 ключевых компонентов современного производства, которые работают не на всех предприятиях России (и если не работают на вашем, вы проигрываете) [Электронный ресурс] / <http://www.up-pro.ru/library/opinion/komponenty-proizvodstva.html> / Дата обращения 21.02.2017.

## ИННОВАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

17. Демочкин С.В., Горчакова Е.А. Инновации как фактор обеспечения конкурентного преимущества в условиях международной интеграции и координации // Инновации в менеджменте, 2016, №4, с. 2016, №4, с. 26–33.
18. Ковальчук Ю.А., Степнов И.М. Об изменениях группировки затрат предприятия, использующего информационно-коммуникационные технологии (облачные сервисы) / Менеджмент и контроллинг в условиях нестабильности рынков и внешних угроз: Сборник научных трудов / Под ред. Фалько С.Г. – М.: НП «Объединение контроллеров», 2015. – с. 82–89.
19. Портер М., Хелпелман Д. Революция в конкуренции. Harvard Business Review, ноябрь 2014.
20. Решение YDF внедрено в опытно-промышленную эксплуатацию на ММК [Электронный ресурс] / <https://yandexdatafactory.com/ru/company/press/magnitogorsk-iron-steel-works-save-4-million-annually-data-analytics/>. Дата обращения 21.02.2017
21. Ковальчук Ю.А., Степнов И.М. Проектная и эволюционная составляющие нового индустриального развития рыночной экономики // Друкерровский вестник, 2017, №2.
22. Ковальчук Ю.А. Об организационной платформе создания национального проектного офиса модернизации промышленности / Социально-экономические проблемы современности: поиски междисциплинарных решений: Сборник Международной конференции «XXIV Кондратьевские чтения» / Под ред. В.М. Бондаренко. – М., МООСИПНН Н.Д. Кондратьева, 2017. – с. 172–174.

### References:

1. Stepnov I.M., Kova'chuk Ju.A., Ishhenko M.M. O sochetaemosti principov reindustrializacii i novoj industrializacii dlja innovacionnogo razvitiia jekonomiki Rossii / Upravlenie innovacijami – 2016: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii / Pod red. R.M. Nizhegorodceva, N.P. Grid'ko. – М.: Institut problem upravlenija im. V.A. Trapeznikova Rossijskoj akademii nauk; Novoчерkassk: JuRGPU (NPI), 2016. – 204 s. – s. 38–42 (in Russian).
2. Akaev A.A. Sovremennij finansovo-jekonomicheskij krizis v svete teorii innovacionno-tehnologicheskogo razvitiia jekonomiki i upravlenija innovacionnym processom: V kn. Sistemnyj monitoring: Global'noe i regional'noe razvitie / Red. D. A. Halturina, A. V. Korotaev. – М.: URSS, 2009. – s. 141–162 (in Russian).
3. Mensch G. Stalemate in Technology: Innovations Overcome the Depression. Cambridge, Massachusetts, 1979.
4. Hirooka M. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham, UK – Northampton, MA: Edward Elgar, 2006.
5. Stepnov I.M. Osobennosti funkcionirovanija organizacionnyh platform v uslovijah kognitivnyh riskov vosprijatija ponizhatel'noj volny jekonomicheskogo cikla / Social'no-jekonomicheskie problemy sovremennosti: poiski mezhdisciplinarnykh reshenij: Sbornik Mezhdunarodnoj konferencii «XXIV Kondrat'evskie chtenija» / Pod red. V.M. Bondarenko. – М., МООСИПНН Н.Д. Кондратьева, 2017. – с. 331–333 (in Russian).
6. The New Digital Economy. How it will transform business. A research paper produced in collaboration with AT&T, Cisco, Citi, PwC & SAP. Oxford Economics, 2016. – 34 p.
7. Glavnye itogi: Vserossijskaja premija «Proizvoditel'nost' truda: Lidery promyshlennosti Rossii – 2015». [Elektronnyj resurs] [http://www.up-pro.ru/library/production\\_management/productivity/itogipremii2015.html](http://www.up-pro.ru/library/production_management/productivity/itogipremii2015.html) (in Russian). Data obrashenia 15.02.2017.
8. Klejner G.B. Sistemnaja paradigma i sistemnyj menedzhment // Rossijskij zhurnal menedzhmenta, 2008, №3, tom 6, s. 27–50 (in Russian).
9. Rifkin J. The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World Hardcover. Moscow, Alpina non-fiction, 2014, 410 p (in Russian).
10. Industrija 4.0: sozdanie cifrovogo predpriyatija. [Elektronnyj resurs] <http://www.pwc.ru/ru/technology/publications/industry-4.html> (in Russian). Data obrashenia 15.02.2017.
11. Anderson C. Makers. New industrial revolution. Gardners Books, 2011. 272 p.
12. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Moscow, Izdatelstvo E, 2017. 208 p. (in Russian).
13. Marsh P. Novaja promyshlennaja revoljucija. Potrebiteli, globalizacija i konec massovogo proizvodstva. М.: lzd-vo Instituta Gajdara, 2015. 420 s. (in Russian).
14. Kovalchuk Ju., Stepnov I. Novaja organizacionnaja real'nost': sistema pokazatelej ili proektnyj ofis? (o sodержanii organizacii proizvodstva v HHI veke) / Kontrolling uslug: Sbornik VII mezhdunarodnogo kongressa po kontrollingu / Pod nauchnoj redakciej Fal'ko S.G. – М.: NP «Obedinenie kontrollerov», 2016. – s. 118–124 (in Russian).
15. Kovalchuk Ju.A. Metodologija i instrumentarij strategicheskogo upravlenija modernizacii promyshlennykh predpriyatij v uslovijah innovacionnoj jekonomiki. Diss. doktora jekon. nauk. – Spb., 2011(in Russian).
16. Bilenko P., Lysenko S. 15 ključevykh komponentov sovremennogo proizvodstva, kotorye rabotajut ne na vseh predpriyatijah Rossii (i esli ne rabotajut na vashem, vy proigryvaete). [Elektronnyj resurs] <http://www.up-pro.ru/library/opinion/komponenty-proizvodstva.html> (in Russian). Data obrashenia 21.02.2017.
17. Demochkin S.V., Gorchakova E.A. Innovacii kak faktor obespechenija konkurentnogo preimushhestva v uslovijah mezhdunarodnoj integracii i koordinacii // Innovacii v menedzhmente, 2016, №4, s. 2016, №4, s. 26–33 (in Russian).
18. Kovalchuk Ju.A., Stepnov I.M. Ob izmenenijah gruppirovki zatrat predpriyatija, ispol'zujushhego informacionno-kommunikacionnye tehnologii (oblachnye servisy) / Menedzhment i kontrolling v uslovijah nestabil'nosti rynkov i vneshnih ugroz: Sbornik nauchnykh trudov / Pod red. Fal'ko S.G. – М.: NP «Obedinenie kontrollerov», 2015. – с. 82–89 (in Russian).

19. Porter M., Heppel'man D. Revoljucija v konkurencii. Harvard Business Review, nojabr' 2014 (in Russian).
  20. Reshenie YDF vnedreno v opytno-promyshlennuju jekspluataciju na MMK. [Elektronnyj resurs] <https://yandexdatafactory.com/ru/company/press/magnitogorsk-iron-steel-works-save-4-million-annually-data-analytics/> (in Russian). Data obrashenia 21.02.2017.
  21. Kovalchuk Ju.A., Stepnov I.M. Proektnaja i jevoljucionnaja sostavljajushhie novogo industrial'nogo razvitija rynochnoj jekonomiki // Drukerovskij vestnik, 2017, №2 (in Russian).
  22. Kovalchuk Ju.A. Ob organizacionnoj platforme sozdanija nacional'nogo proektnogo ofisa modernizacii promyshlennosti / Social'no-jekonomicheskie problemy sovremennosti: poiski mezhdisciplinarnyh reshenij: Sbornik Mezhdunarodnoj konferencii «XXIV Kondrat'evskie chtenija» / Pod red. V.M. Bondarenko. – M., MOOSIPNN N.D. Kondrat'eva, 2017. – s. 172–174 (in Russian).
-