УДК: 330.341.1 DOI: 10.22394/2071-2367-2020-15-3-68-81

СТРУКТУРНЫЕ СДВИГИ ПРОМЫШЛЕННОГО МИРА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ В ЭПОХУ НТР

Строева О.А., Сибирская Е.В., Мартов С.Н.[1]

Аннотация. Цель статьи – рассмотреть структурные сдвиги промышленного мира в рамках технологического развития в эпоху научно-технической революции (НТР). Происходящая глобальная реструктуризация промышленного мира спровоцировала трансформацию отношений в смежных отраслях, что впоследствии привело к переосмыслению данного вопроса с позиции двойственности выбора локального или регионального места размещения технологических производств.

В результате исследования авторами выявлены факторы структурных сдвигов в эпоху НТР, описан генезис структурных сдвигов промышленного мира, осуществлена группировка показателей технологического развития в разрезе «промышленного мира». С точки зрения авторов основным показателем технологического развития «промышленного мира» выступает индикатор наукоемкости, который по своей сути отражает затратную составляющую в рамках НИОКР.

Единая система промышленного мира основана на диверсификации спроса на промышленные товары, формируемого с точки зрения производственных функций. К мероприятиям по структуризации сдвигов промышленного мира можно отнести: создание единой целостной системы промышленного мира без утраты страновой диверсификации, цифровизацию промышленных секторов, формирование международного промышленного цикла новых производств, региональную мобильность капитала без устранения локализации странового характера, изменение отраслевой структуры промышленных производств, а также сопротивление экологической стандартизации.

Ключевые слова: промышленный мир, структурные сдвиги, технологическое развитие, научно–техническая революция, экологический стандарт, производство.

Строева Олеся Анатольевна – доктор экономических наук, профессор Среднерусского института управления – филиала Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, адрес: 302028, Россия, г. Орёл, б. Победы, д.5а, e-mail:stroeva-olesya@mail.ru

Сибирская Елена Викторовна – доктор экономических наук, профессор, гл. научный сотрудник Ситуационного центра социально-экономического развития регионов РФ, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, адрес: 117997, Россия, г. Москва, Стремянный переулок, д.36, e-mail: len.sibirskaya@yandex.ru

Мартов Сергей Николаевич – кандидат экономических наук, доцент, директор Института управления, экономики и юриспруденции; Вологодский государственный университет, адрес: 160000, Россия, г. Вологда, ул. Мальцева, д. 2, e-mail: sergey_martov@bk.ru

STRUCTURAL SHIFTS OF THE INDUSTRIAL WORLD: TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT IN THE ERA OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL REVOLUTION

STROEVA O. A. – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Central Russian Institute of Management – Branch of RANEPA (Russian Federation, Orel), e-mail: stroeva- olesya@mail.ru

SIBIRSKAYA E. V. – Doctor of Economic Sciences, Professor, Chief Researcher of the Situation Center for Socio-Economic Development of the Regions of the Russian Federation, Plekhanov Russian University of Economics (Russian Federation, Moscow), e-mail: len.sibirskaya@yandex.ru

MARTOV S. N. – Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Management, Economics and Law, Vologda State University (Russian Federation, Vologda), e-mail: sergey_martov@bk.ru

Abstract. The purpose of the article is to consider the structural shifts of the industrial world in the framework of technological development in the era of the scientific and technological revolution (STR). The ongoing global restructuring of the industrial world provoked transformation of relations in related industries, which subsequently led to a rethinking of this issue from the perspective of the duality of choosing local or regional location for technological production.

As a result of the study, the authors identified the factors of structural changes in the era of scientific and technological progress, the genesis of structural changes in the industrial world is described, indicators of technological development in the context of the "industrial world".are grouped. From the point of view of the authors, the main indicator of the technological development of the "industrial world" is the indicator of high technology, which inherently reflects the cost component in the framework of R&D.

A unified system of the industrial world is based on the diversification of demand for industrial goods, formed in terms of production functions. Measures to structure the shifts of the industrial world include: creating a single integrated system of the industrial world without losing country diversification, digitalization of industrial sectors, formation of an international industrial cycle of new industries, regional capital mobility without eliminating the localization of a country character, changing the industrial structure of industrial production, and resistance environmental standardization.

Keywords: industrial world, structural changes, technological development, scientific and technological revolution, environmental standard, production.

Введение.

Трансформационные процессы, происходящие в контексте изменения экономического порядка, регламентируют преобразования в различных сферах и отраслях хозяйственной деятельности.

В рамках технологического развития в эпоху НТР произошли структурные сдвиги промышленного мира. Данное явление обусловлено рядом следующих обстоятельств. Во-первых, промышленная сфера оказывает достаточно сильное влияние на экономику стран, но при этом без повышения доли наукоёмких производств за счёт эффективной государственной политики результат от реализации данной деятельности является минимальным[1]. Во-вторых, отрицание многими учёными новой эпохи НТР не позволяет сформулировать достаточно эффективные инструменты технологического развития в области промышленного производства. В-третьих, глобальная реструктуризация промышленного мира спровоцировала трансформацию отношений в смежных отраслях, что впоследствии привело к переосмыслению данного вопроса с позиции двойственности выбора локального или регионального места размещения технологических производств. На основе сформулированных выше обстоятельств возникает вопрос о необходимости рассмотрения структурных сдвигов промышленного мира в рамках технологического развития в эпоху НТР. Данное условие выступает целью написания научной статьи. В контексте реализации ключевых основ выработанной цели необходимо имплицировать выполнение следующих задач:

– определить факторы структурного сдвига в эпоху НТР;

– выстроить генезис структурных сдвигов промышленного мира;

– сгруппировать показатели технологического развития в разрезе «промышленного мира»;

– предложить мероприятия по структуризации сдвигов промышленного мира, обуславливающих развитие в XXI веке.

Выделенные задачи исследования позволят сфокусировать внимание на современной картине промышленного мира, описав основные характеристики данного явления и регламентировав некоторые направления, определяющие технологическое развитие рассматриваемого вопроса в научной статье.

Аппарат исследования, применяемый в научной статье, отражает два обстоятельства, позволяющих смоделировать основания для исследования структурных сдвигов промышленного мира. С одной позиции, применяется теоретическая группа методов исследования, которая включает: метод группировки данных (разложение факторных оснований исследования), метод структуризации информации (упрощение алгоритма при рассмотрении сложных

[1] Щербаков А.П., Свистун С.П. Новая промышленная революция: вызовы, тенденции и возможности // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 2-1 (67). – С. 1153–1156.

процессов), метод табличных представлений (описание исследуемых характеристик в структурной форме). С другой позиции, используется научно обоснованная группа методов, имплицированная через: метод этапизации (историческая периодизация исследуемого вопроса), метод совокупности (объединение в блок некоторых схожих элементов единой среды), метод абстракции (выделение ключевых оснований исследуемого объекта).

Факторы структурного сдвига в эпоху НТР

Спорность вопроса эпохи научно-технологической революции (НТР) в современном обществе остаётся открытой. Мировоззренческие взгляды по данному вопросу разделены на несколько позиций. Некоторые авторы считают, что промышленный мир подвержен трансформации на основе процессов сменяемости социально–экономической конъюнктуры [1]. В рамках данного утверждения позиция существования эпохи НТР не отрицается, но и не утверждается. Упор рассмотрения промышленного мира сделан на аспекте сменяемости отношений в области социально-экономического развития. В продолжение данной темы выступает заключение, основанное на деформации промышленного мира, связанной с цикличностью существующих закономерностей [2]. Выделенный аргумент направлен на исследование промышленного мира с позиции фазовых составляющих. При этом отметим, что если рассматривать данные утверждения более подробно, то можно заметить, что промышленный мир продуцирован через процессы сменяемости и деформации. Выделенная особенность заключается в проявлении сдвигов в рамках данного направления. Аспект эпохи НТР опускается.

Категоричное утверждение эпохальности научно-технологической революции в современных условиях связано с позицией, которая заключается в периодизации и масштабности данного процесса. НТР выступает длительным и сложным процессом, который заканчивается в определённый период времени, не обеспеченный резким переходом на другой этап развития [3]. Говоря простым языком, период окончания НТР имеет достаточно длительный лаг времени. Чаще всего периоды окончания НТР ознаменовываются десятилетиями[4]. Выделенную характеристику подтверждает масштабность НТР. Эпоха НТР не носит страновую и локализационную основу. Обусловленность НТР проявляется в международном

[1] Середкина Е.В., Кошелева Н.А., Гайворонский М.Б. Четвёртая промышленная революция, интернет вещей и ответственные инновации // Евразийский союз учёных. – 2016. – № 2-4 (23). – С. 134–137.

[2] Дравица В., Курбацкий А.Н. Промышленная революция industry 4.0 // Наука и инновации. – 2016. – № 3 (157). – С. 13–16.

[3] Александрова А.В. Четвёртая промышленная революция и концепция развития социального законодательства» // Философия права. – 2019. – № 4 (91). – С. 122–129.

[4] Шэннон Д.М., Уолтер Д., Чжао Х. Международные стандарты и четвёртая промышленная революция // Стандарты и качество. – 2018. – 10. – С. 2.

масштабе экономических отношений. Отсутствие данных характеристик продуцирует отрицание эпохи НТР.

Несмотря на данные факты, достаточно большое количество мировоззренческих взглядов учёных подтверждают наличие процесса эпохи НТР. Выделенная особенность характеризуется появлением инновационно-интеллектуальных продуктов, меняющих экономические отношения в обществе[1], появление наукоёмких производств и научных концепций в области перехода на новую парадигму экономического развития[2], обострение конкуренции в области перераспределения технологических ресурсов[3].

Эпоха НТР формирует структурные сдвиги, которые видоизменяют существующие процессы и отношения в различных областях международного хозяйства [4] . Структурный сдвиг – это сменяемость, трансформация, преобразование под воздействием факторов. Факторное основание структурных сдвигов в эпоху НТР представлено на рис. 1.

В качестве факторов выделены девять характеристик, отражающих основные направления, оказывающие влияние на процессы трансформации в эпоху НТР. Данные направления фокусируют внимание на факторах производства, процессного распределения и перераспределения ресурсной составляющей. Рассмотрение факторов структурных сдвигов в эпоху НТР происходит на основе концентрации данных условий в рамках исследования промышленного мира.

Капитал продуцирует изменения, носящие финансовое направление структурных сдвигов. Капитал – это внутренние ресурсы, провоцирующие формирование условий НТР. Выделенный факт имплицирует сдвиги, направленные на развитие государственной политики в области промышленного производства.

Инструментом продуцирования структурного сдвига выступает декларирование данного вопроса в государственных программах. Внешним финансовым фактором выступают инвестиции. Структурный сдвиг инвестиционного характера обусловлен созданием зон свободной торговли, кластеров и технопарков, реализацией инвестиционных проектов[5].

---

[1] Терентьев Н.Е. Новая промышленная революция как фактор трансформации финансовой системы // Учёные записки Международного банковского института. – 2019. – № 4 (30). – С. 105–114.

[2] Бутов А.В. Четвёртая промышленная революция: перспективы и проблемы её развития // Нормирование и оплата труда в промышленности. – 2019. – № 6. – С. 67–70.

[3] Шваб К. Четвёртая промышленная революция: что она собой представляет и как на неё реагировать // Геополитика и безопасность. – 2016. – № 1 (33). – С. 122–126.

[4] Волков С.К. Четвёртая промышленная революция в контексте регионального развития: тенденции и ограничения // Экономист. – 2018. – № 8. – С. 76–83.

[5] Юдина М.А. «Новая промышленная революция как вызов государственному управлению» // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – № 61. – С. 76–95.

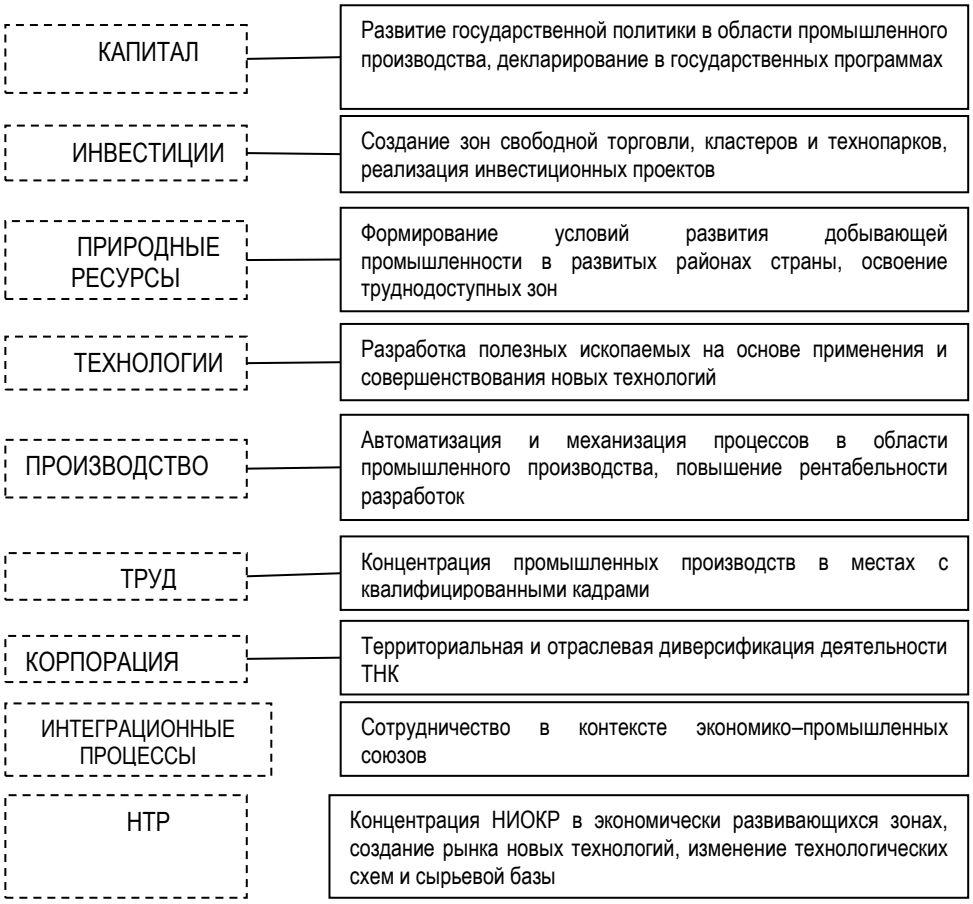


Рисунок 1 – Факторы структурного сдвига в эпоху НТР
Figure 1 – Factors of structural shift in the era of NTR

Группа факторов процессного распределения включает в себя такие элементы, как природные ресурсы, технологии, производство и труд. В рамках природных ресурсов структурные сдвиги формируют условия развития добывающей промышленности в развитых районах страны с последующим освоением труднодоступных зон. Данный процесс является непрерывным и цикличным. В контексте выделенной группы факторов наблюдается тесная взаимосвязь процесса распределения. Так, освоение природных ресурсов обусловлено применением и совершенствованием новых технологий на основе автоматизации и механизации процессов в области промышленного производства. При этом процесс распределения невозможен без повышения рентабельности разработок и наличия квалифицированных кадров.

Несмотря на представленное выше обстоятельство, группа факторов перераспределения ресурсной составляющей не имеет данной взаимосвязи и констатирует наличие направлений, формирующих структурные сдвиги. В контексте данной группы рассматриваются корпорации, интеграционные процессы и НТР. Корпорационное основание структурных сдвигов выделяет территориальную и отраслевую диверсификации деятельности ТНК. Интеграционные процессы формулируют предпосылки создания экономико-промышленных союзов. НТР как фактор структурных сдвигов, аккумулируют представленные выше элементы и делают упор на концентрацию НИОКР. Кроме того, в рамках данного фактора структурные сдвиги направлены на создание рынка новых технологий, изменение технологических схем и сырьевой базы.

Генезис структурных сдвигов промышленного мира

Выделенные выше факторы позволяют запустить процессы структурных сдвигов, которые, в свою очередь, видоизменяют существующие основы устойчивого промышленного мира и оказывают воздействие на НТР. Несмотря на факторы структурных сдвигов, промышленный мир трансформировался в соответствии с появлением новых направлений, конструкций, материалов, которые по своей сути предопределяли технологическое развитие данного явления в эпоху НТР. Наиболее условно генезис структурных сдвигов промышленного мира представлен на рисунке 2.

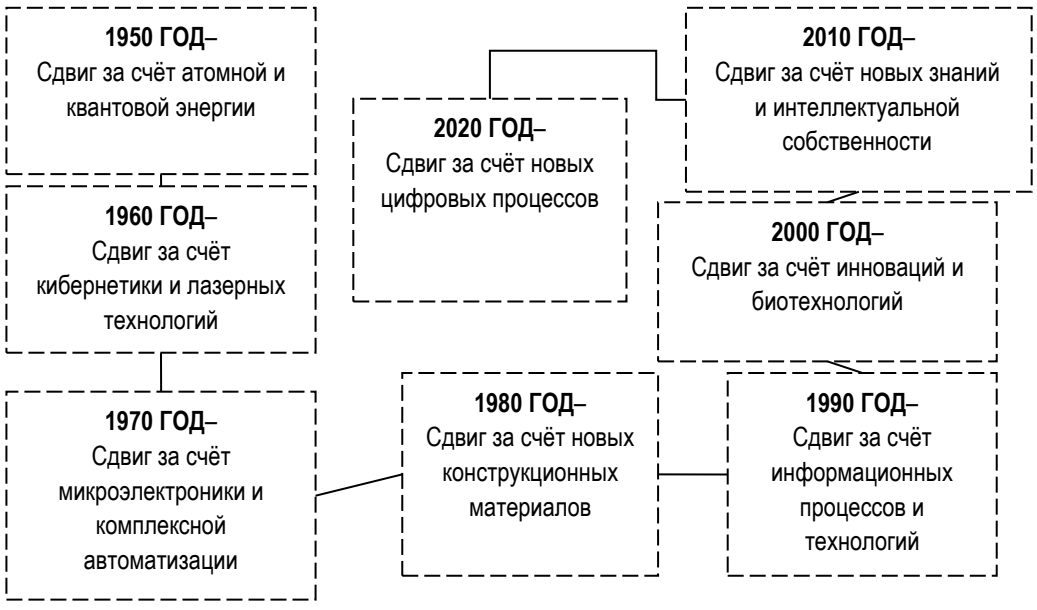


Рисунок 2 – Генезис структурных сдвигов промышленного мира
Figure 2 – Genesis of structural shifts in the industrial world

Первоначально структурные сдвиги промышленного мира проявились в начале 1950-х годов в рамках появления атомной и квантовой энергии [1]. Генезис структурных сдвигов промышленного мира наиболее чётко группируется в контексте десятилетнего периода, этапизированного на основе появления определённых процессов, явлений, материй. Этапизированный генезис структурных сдвигов промышленного мира продуцирован в контексте следующих временных периодов:

– 1960 годы – развитие кибернетики и лазерных технологий на основе взаимодействия НИОКР и образовательных проектов;

– 1970 годы – появление микроэлектроники и комплексной автоматизации для перехода к постиндустриальному производству;

– 1980 годы – выделение конструкционных материалов в процессе взаимосвязей техники, технологий, производства и научных разработок;

– 1990 годы – усиление постиндустриальных процессов за счёт коммуникации информации и технологий;

– 2000 годы – появление предпосылок по изменению технологического развития мира в сторону инноваций и биотехнологий;

– 2010 годы – технологическая конкуренция привела к выделению в качестве приоритетов знаний и интеллектуальной собственности;

– 2020 годы – смена парадигмы развития в сторону цифровых процессов.

Поэтапный генезис структурных сдвигов промышленного мира определён общими составляющими. В рамках данных составляющих выделяются изменения технологической базы производства, усиление производительности труда на основе повышения квалификации работников, задействованных в промышленной отрасли, диверсификация технологической продукции, научные открытия в рамках промышленного НИОКР. Заданные составляющие генезиса структурных сдвигов отражают качественные характеристики промышленного мира в эпоху НТР. Говоря простым языком, наблюдение изменений по данным направлениям приводит к формированию структурного сдвига промышленного мира. Несмотря на данный факт, оценочные показатели технологического развития в разрезе «промышленного мира» носят более упрощённый характер, базируясь на исследовании наукоёмких индикаторов (таблица 1).

Основным показателем технологического развития «промышленного мира» выступает индикатор наукоёмкости, который по своей сути отражает затратную составляющую в рамках НИОКР. Данный индикатор включает в себя совокупный объём расходов на НИОКР к единице отгруженной продукции в целом по экономике. Можно констатировать, что выделенный показатель не носит узконаправленный характер, отражающий промышленные основы. Индикатор

[1] Хуснуллова А.Р., Валеева Ю.С., Абсалямова С.Г. Четвертая промышленная революция и её социально–экономические последствия // Научное обозрение. – 2016. – № 13. – С. 157–163

наукоёмкости позволяет сформулировать представление об общей ситуации в сфере технологического развития.

Агентную составляющую в рамках технологического развития промышленного мира анализируют через показатель доли занятых в промышленном НИОКР. Данный показатель конкретизирует количественные данные по технологическому развитию промышленного мира, позволяя определить число занятых на промышленных производствах (занимающихся НИОКР) к общему значению экономически активного населения страны. В рамках исследования материально-инновационной составляющей применяется оценка удельного веса наукоёмких товаров промышленного производства. Выделенный показатель дополняет индикатор наукоёмкости, классифицируя его в контексте выпускаемых наукоёмких и высокотехнологичных товаров промышленного производства к общему количеству отгруженной продукции.

Таблица 1 – Показатели технологического развития в разрезе «промышленного мира»

Table 1 – Indicators of technological development in the context of the 'industrial world''

Показатель	Основание показателя
1. Индикатор наукоёмкости	Расходы на НИОКР на единицу отгруженной продукции
2. Доля занятых в промышленном НИОКР	Отношение количества занятых на промышленных производствах (в том числе занимающихся НИОКР) к общему числу экономически активного населения
3. Статистические индикаторы по направлениям промышленной деятельности	– авиакосмическая промышленность – фармацевтическая промышленность –электронная промышленность – тяжёлая промышленность – наукоёмкая промышленность
4. Удельный вес наукоёмких товаров промышленного производства	Отношение количества наукоёмких и высокотехнологичных товаров промышленного производства к общему количеству отгруженной продукции

Несмотря на представленные выше показатели, основой исследования технологического развития промышленного мира выступает статистическая оценка данных, сформулированных в отчётах Организации Объединённых Наций по промышленному развитию (UNIDO), Федеральной службы государственной

статистики Российской Федерации. В области данных исследований аспект количественной оценки связан с продуцированием трендов в авиакосмической промышленности, фармацевтической промышленности, электронной промышленности, тяжёлой промышленности, наукоёмкой промышленности.

Структуризация сдвигов промышленного мира

Выстроенная система показателей, генезис технологического развития промышленного мира, современные изменения экономических отношений приводят к появлению проблемных вопросов в рамках исследуемой темы. Обобщив тематические проблематики, можно выделить следующие негативные обстоятельства в рамках развития данного вопроса. Во-первых, проблемы социальной инклюзивности, проявляемые через неравномерное распределение доходов, полученных в рамках циклов промышленного производства. Во-вторых, сосредоточение доходов циклов промышленного развития на территории одного географического узла. В-третьих, внедряемые в промышленный мир технологии изменяют географии производств. В-четвёртых, повышение роли экологических стандартов с замещением постулатов промышленного развития. В-пятых, смещение спроса и предложения в узконаправленные сектора промышленного мира. Сформулированные обстоятельства трансформируют структурные сдвиги промышленного мира в сторону деформации технологических процессов. Для решения выделенных недостатков на рис. 3 представлены мероприятия по структуризации сдвигов промышленного мира, обуславливающих развитие в XXI веке.

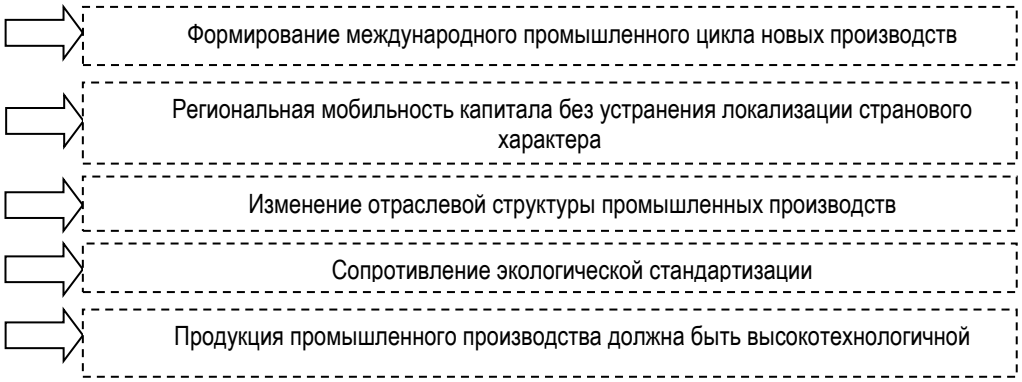


Рисунок 3 – Мероприятия по структуризации сдвигов промышленного мира, обуславливающих развитие в XXI веке

Figure 3 – Measures for structuring the shifts in the industrial world that determine development in the XXI century

Создание единой целостной системы промышленного мира без утраты страновой диверсификации предполагает смещение приоритета глобализации рынков в сторону локализации. Единая система промышленного мира основана на диверсификации спроса на промышленные товары, формируемого с точки зрения производственных функций. Говоря простым языком, производители определяют спрос и формируют предложение. В контексте данного факта система промышленного мира выстроена на основе производственных предпочтений. В данном процессе отсутствует страновая диверсификация. В соответствии с этим потребительский спрос и предложение, диктуемые территориальными аспектами развития промышленности, остаются неучтёнными при реализации технологического потенциала международного сообщества.

Цифровизация промышленности с учётом сохранения работоспособности отраслей подразумевает планирование поэтапной системы технологического переоснащения на краткосрочный и долгосрочный периоды. В основном данная особенность характерна для технологических производств, продуктами и товарами которых являются инновации. В целом выделенное мероприятие стыкуется с процессом формирования международного промышленного цикла новых производств за счёт региональной мобильности капитала без устранения локализации странового характера.

Формулируемые мероприятия по структуризации сдвигов промышленного мира, обуславливающих развитие в XXI веке, основываются на локальном (территориальном) принципе. Глобальный характер действий по развитию промышленного мира в эпоху НТР уходит на второй план. Данная особенность трансформирует отраслевые структуры промышленных производств, разделяя их на более мелкие секторальные направления. Кроме того, на процесс изменения промышленных производств оказывает влияние экологическая стандартизация. Переориентация промышленного мира фокусируется на создании экологически чистых производственных процессов. Однако, несмотря на вводимые экологические стандарты и нормы, промышленная отрасль как единая система не может переформатировать основы функционирования производств в данных секторах. На основе устранения выделенного недостатка необходимо увеличивать количество внедряемой высокотехнологичной продукции в промышленное производство.

Проведённые исследования в научной статье на тему «Структурные сдвиги промышленного мира в рамках технологического развития в эпоху НТР» сформулировали следующие выводы:

1. Факторная дифференциация структурных сдвигов в эпоху НТР многогранна. Данная особенность затрагивает различные аспекты мирового хозяйства. С целью конкретизации факторной составляющей структурных сдвигов в качестве основных составляющих определены: капитал, инвестиции, природные ресурсы,

технологии, производство, труд, корпорации, интеграционные процессы, НТР.

2. Генезис структурных сдвигов промышленного мира определён фазовыми десятилетними циклами, сформированными в 1950-х годах XX века. В рамках данных фазовых циклов наблюдаются общие закономерности проявления структурных сдвигов промышленного мира, а именно: изменения технологической базы производства, усиление производительности труда на основе повышения квалификации работников, диверсификация технологической продукции, научные открытия в рамках промышленного НИОКР.

3. Показатели технологического развития в разрезе «промышленного мира» обусловлены оценочными и статистическими характеристиками. Оценочные показатели формулируют индикативный результат развития промышленного мира. К оценочным показателям относятся: индикатор наукоёмкости, расходы на НИОКР на единицу отгруженной продукции, доля занятых в промышленном НИОКР, удельный вес наукоёмких товаров промышленного производства. Показатели статистических характеристик позволяют провести анализ направлений промышленного производства.

4. Мероприятия по структуризации сдвигов промышленного мира, обуславливающих развитие в XXI веке, включают в себя действия локализационного (территориального) характера. К мероприятиям по структуризации сдвигов промышленного мира можно отнести: создание единой целостной системы промышленного мира без утраты страновой диверсификации, цифровизацию промышленных секторов, формирование международного промышленного цикла новых производств, региональную мобильность капитала без устранения локализации странового характера, изменение отраслевой структуры промышленных производств, сопротивление экологической стандартизации, высокотехнологичность продукции промышленного производства.

Библиография/References:

1. Александрова А.В. Четвёртая промышленная революция и концепция развития социального законодательства // Философия права. – 2019. – № 4 (91). – С. 122–129.

2. Бутов А.В. Четвёртая промышленная революция: перспективы и проблемы её развития // Нормирование и оплата труда в промышленности. – 2019. – № 6. – С. 67–70.

3. Волков С.К. Четвёртая промышленная революция в контексте регионального развития: тенденции и ограничения // Экономист. – 2018. – № 8. – С. 76–83.

4. Дравица В., Курбацкий А.Н. Промышленная революция industry 4.0 // Наука и инновации. – 2016. – № 3 (157). – С. 13–16.

5. Середкина Е.В., Кошелева Н.А., Гайворонский М.Б. Четвёртая промышленная революция, интернет вещей и ответственные инновации // Евразийский союз учёных. – 2016. – № 2-4 (23). – С. 134–137.

6. Терентьев Н.Е. Новая промышленная революция как фактор трансформации финансовой системы // Учёные записки Международного банковского института. – 2019. – № 4 (30). – С. 105–114.

7. Хуснуллова А.Р., Валеева Ю.С., Абсалямова С.Г. Четвёртая промышленная революция и её социально–экономические последствия // Научное обозрение. – 2016. – № 13. – С. 157–163.

8. Четверикова О.Н. Новая промышленная революция и пять принципов энергоинформационного развития // Энергетическая политика. – 2017. – № 5. – С. 39–48.

9. Шваб К. Четвёртая промышленная революция: что она собой представляет и как на неё реагировать // Геополитика и безопасность. – 2016. – № 1 (33). – С. 122–126.

10.Шэннон Д.М., Уолтер Д., Чжао Х. Международные стандарты и четвёртая промышленная революция // Стандарты и качество. – 2018. – № 10. – С. 2.

11.Щербаков А.П., Свистун С.П. Новая промышленная революция: вызовы, тенденции и возможности // Экономика и предпринимательство.– 2016.–№2-1 (67). – С. 1153–1156.

12.Юдина М.А. Новая промышленная революция как вызов государственному управлению // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – № 61. – С. 76–95.

1. Aleksandrova, A.V. (2019) Chetvertaia promyshlennaia revoliutsiia i kontseptsiia razvitiia sotsial'nogo zakonodatel'stva [The fourth industrial revolution and the concept of developmentof social legislation] // Filosofiia prava [Philosophy of Law]. – № 4 (91). – P. 122 – 129. (In Russ.)

2. Butov, A.V. (2019) Chetvertaia promyshlennaia revoliutsiia: perspektivy i problemy ee razvitiia [The fourth industrial revolution: prospects and problems of its development] // Normirovanie i oplata truda v promyshlennosti [Rationing and remuneration of labor in industry]. – № 6. – P. 67– 70. (In Russ.)

3. Volkov, S.K. (2018) Chetvertaia promyshlennaia revoliutsiia v kontekste regional'nogo razvitiia: tendentsii i ogranicheniia [The fourth industrial revolution in the context of regional development: trends and limitations] // Ekonomist [Economist]. – № 8. – P. 76 – 83. (In Russ.)

4. Dravitsa, V., Kurbatskii, A.N. (2016) Promyshlennaia revoliutsiia industry 4.0 [Industrial revolution industry 4.0] // Nauka i innovatsii [The Science and Innovations]. – № 3 (157). – P. 13 – 16. (In Russ.)

5. Seredkina, E.V., Kosheleva, N.A., Gaivoronskii, M.B. (2016) Chetvertaia promyshlennaia revoliutsiia, internet veshchei i otvetstvennye innovatsii [The fourth industrial revolution, the internet of things and responsible innovation] // Evraziiskii soiuz uchenykh [Eurasian Union of Scientists]. – № 2-4 (23). – P. 134 – 137. (In Russ.)

6. Terent'ev, N.E. (2019) Novaia promyshlennaia revoliutsiia kak faktor transformatsii finansovoi sistemy [The new industrial revolution as a factor in the transformation of the financial system] // Uchenye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta [Scientific notes International banking Institute]. – № 4 (30). – P. 105– 114. (In Russ.)

7. Khusnullova, A.R., Valeeva, Iu.S., Absaliamova, S.G. (2016) Chetvertaia promyshlennaia revoliutsiia i ee sotsial'no–ekonomicheskie posledstviia [The fourth industrial revolution and its socio-economic consequences] // Nauchnoe obozrenie [Scientific Review]. – № 13. – P. 157– 163. (In Russ.)

8. Chetverikova, O.N. (2017) Novaia promyshlennaia revoliutsiia i piat' printsipov energoinformatsionnogo razvitiia [The new industrial revolution and the five principles of energy information development] // Energeticheskaia politika [Energy Policy]. – № 5. – P. 39 – 48. (In Russ.)

9. Shvab, K. (2016) Chetvertaia promyshlennaia revoliutsiia: chto ona soboi predstavliaet i kak na nee reagirovat' [Fourth industrial revolution: what it is and how to react to it] // Geopolitika i bezopasnost' [Geopolitics and security]. – № 1 (33). – P. 122–126. (In Russ.)

10.Shennon, D.M., Uolter, D., Chzhao, Kh. (2018) Mezhdunarodnye standarty i chetvertaia promyshlennaia revoliutsiia [International standards and the fourth industrial revolution] // Standarty i kachestvo [Standards and quality]. – № 10. – P. 2. (In Russ.)

11.Shcherbakov, A.P., Svistun, S.P. (2016) Novaia promyshlennaia revoliutsiia: vyzovy, tendentsii i vozmozhnosti [The new industrial revolution: challenges, trends, and opportunities] // Ekonomika i predprinimatel'stvo [Economy and entrepreneurship]. – № 2-1 (67). – P. 1153 – 1156. (In Russ.)

12.Iudina, M.A. (2017) Novaia promyshlennaia revoliutsiia kak vyzov gosudarstvennomu upravleniiu [The new industrial revolution as a challenge to public administration] // Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik [E-journal. Public Administration]. – № 61. – P. 76 – 95. (In Russ.)