

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

DOI: 10.15838/ptd.2019.4.102.9

УДК 338.364.4:334.021.1:332.142.2 | ББК 65.305:65.049

© Байнев В.Ф., Рунков Ю.Ю.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ В XXI ВЕКЕ



БАЙНЕВ ВАЛЕРИЙ ФЕДОРОВИЧ

Белорусский государственный университет
Республика Беларусь, 220050, г. Минск, пр-т Независимости, д. 4
E-mail: baynev@bsu.by
ORCID: 0000-0001-9009-6752



РУНКОВ ЮРИЙ ЮРЬЕВИЧ

Белорусский государственный университет
Республика Беларусь, 220050, г. Минск, пр-т Независимости, д. 4
E-mail: yura.runkov@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1966-673X

В статье исследуется специфика современного этапа эволюции техники и технологий, в том числе и прежде всего в контексте их воздействия на развитие регионов. Показано, что достижения четвертой индустриальной революции (пятого и шестого технологических укладов) вызывают в социуме не только соответствующие технико-технологические сдвиги, но и фундаментальные политико-экономические трансформации. Среди таких наиболее значимых трансформаций: быстрый рост производительности труда за счет завершения процессов механизации, электрификации, автоматизации производства и начала интеллектуализации техносферы; вертикальная и горизонтальная интеграция производственных активов в рамках сетевых корпораций, построенных на основе оборудования с числовым программным управлением и «промышленного интернета». Показано, что такие корпорации обеспечивают принципиальную возможность включения и скоординированного функционирования в рамках единых цепочек создания стоимости множества производств, оснащенных оборудованием с числовым

Для цитирования Байнев В.Ф., Рунков Ю.Ю. Технико-технологический прогресс как ключевой фактор развития регионов в XXI веке // Проблемы развития территории. 2019. № 4 (102). С. 148–162. DOI: 10.15838/ptd.2019.4.102.9

For citation: Bainev V.F., Runkov Yu.Yu. Technical and technological progress as a key factor in regional development in the 21st century. *Problems of Territory's Development*, 2019, no. 4 (102), pp. 148–162. DOI: 10.15838/ptd.2019.4.102.9

программным управлением, в том числе расположенных в разных регионах, других странах и даже на иных континентах. Построенные по такому принципу корпорации открывают принципиально новые возможности для достижения глобальной конкурентоспособности и преодоления многих глобальных (сырьевой, энергетической, экологической и т. д.) проблем цивилизации, включая проблему неравномерного развития территорий. То есть четвертая индустриальная революция открывает новую страницу в теории и методологии формирования и реализации региональной политики. Разумеется, реализация этих предоставляемых нынешним этапом развития техники и технологий преимуществ в России, Беларуси и других постсоветских странах возможна лишь при своевременном осознании истинного содержания и политико-экономической сущности трансформаций, вызванных четвертой индустриальной революцией. Иными словами, по примеру наиболее развитых держав мира ускоренное развитие индустриально-промышленного комплекса Союзного государства России и Беларуси и стран ЕАЭС в рамках политики новой (цифровой) индустриализации должно быть обозначено в качестве главного стратегического приоритета их развития на ближайшую и отдаленную перспективу.

Диспропорции регионального развития, технико-технологический прогресс, четвертая индустриальная революция, сетевая корпорация, местные конкурентные преимущества, интеграция региональных предприятий, новая (цифровая) индустриализация.

В наши дни задачи формирования и реализации эффективной региональной политики и гармоничного, сбалансированного развития территорий выдвигаются в разряд наиболее актуальных проблем для многих стран мира. Дело в том, что те или иные существенные диспропорции в социально-экономическом развитии территорий чреватые не просто неполным и неэффективным использованием их ресурсного потенциала, но и нередко таят в себе угрозу социальной нестабильности вплоть до локальных вооруженных конфликтов и даже нарушения территориальной целостности государств. При этом сказанное справедливо по отношению как к развивающимся, так и к технологически развитым странам. Сегодня можно привести множество иллюстрирующих данное утверждение примеров, начиная с де-факто утративших часть своих территорий Грузии и Украины и заканчивая вполне благополучными Испанией, Канадой и Великобританией, имеющими в своем составе известные «мятежные» регионы. Нельзя сбрасывать со счетов и проблемы состояния регионов России, в которой дифференциация их социально-экономического развития по показателю ВРП достигает двадцатикратного значения, что в свое время уже стало одной из причин острых межрегиональных конфликтов в этой стране. В связи с этим развитие и эффектив-

ное использование потенциала территорий на сегодня является одной из наиболее актуальных задач региональной политики России и других постсоветских стран, включая Беларусь [1–5].

Хорошо известно, что на региональное развитие влияют так называемые факторы первой и второй природы. При этом если обусловленные природно-ресурсным потенциалом «факторы первой природы» принято воспринимать в качестве некоей объективной данности, с которой остается лишь считаться, то «факторы второй природы» – региональная инфраструктура, институциональная среда, производственные мощности, человеческий капитал и т. п. – вполне подвластны воле человека. Более того, сегодня в условиях формирования экономики знаний именно «факторы второй природы» начинают играть не просто возрастающую, но и определяющую роль в социально-экономическом прогрессе стран и их территорий. В связи с этим считаем необходимым среди таких «рукотворных» аспектов регионального развития выделить и детально исследовать технико-технологический прогресс, нынешние особенности которого могут оказать существенное воздействие на формирование и реализацию региональной политики в XXI веке. Таким образом, целью осуществленного и представленного в данной публикации

исследования являются выявление и анализ технико-технологических и политико-экономических особенностей современного этапа технико-технологического прогресса с точки зрения их возможного использования для решения проблемы неравномерного социально-экономического развития территорий при формировании и реализации региональной политики.

Согласно осуществленным нами исследованиям, неравномерность технико-технологического развития территорий вызывает ничем не компенсируемое перетекание ресурсов из менее развитых по уровню техники и технологий регионов в более развитые, усугубляя проблему их социально-экономической дифференциации [5, с. 6–11]. Сегодня данный эффект объясняют на основе закона выравнивания средней нормы прибыли на вложенный (авансированный) капитал, согласно которому в условиях беспрепятственного межрегионального и трансграничного перемещения финансового капитала норма прибыли на каждую его единицу объективно выравнивается в масштабах всего интегрированного пространства. Исходя из этого вовлеченные в совместное производство конечного продукта предприятия А и Б, использующие соответственно капиталоемкие и трудоемкие технологии и расположенные в регионах А и Б, закономерно получают разную отдачу от вложенных в его продуциро-

вание ресурсов (рис. 1). Так, капиталоемкие ($K \gg L$) производства присваивают «львиную долю» (до 90%) совместно заработанной прибыли, в то время когда трудоемкие ($L \gg K$) довольствуются ее остатками, несмотря даже на то что вложенные обеими компаниями в совместно изготовленный продукт ресурсы могут быть практически одинаковыми.

При этом важно понимать, что, во-первых, в регионе Б уровни доходов и, соответственно, жизни населения оказываются существенно ниже, нежели в регионе А. Это непосредственно следует из того, что на долю предприятия Б с многочисленным трудовым коллективом ($L \gg K$) приходится меньшая по сравнению с предприятием А доля совместно заработанной прибыли; во-вторых, использование классических информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), применяемых для увеличения скорости межрегионального и трансграничного перемещения финансового капитала (например, с помощью систем e-банкинга), не только не способствует сглаживанию межрегиональных различий, но и ведет к дальнейшему усилению региональных различий. К сожалению, получается так, что именно технико-технологический прогресс выступает одной из ключевых предпосылок усиления диспропорций социально-экономического развития как отдельных регионов, так и целых стран мира. Неслучайно нарастающая техно-

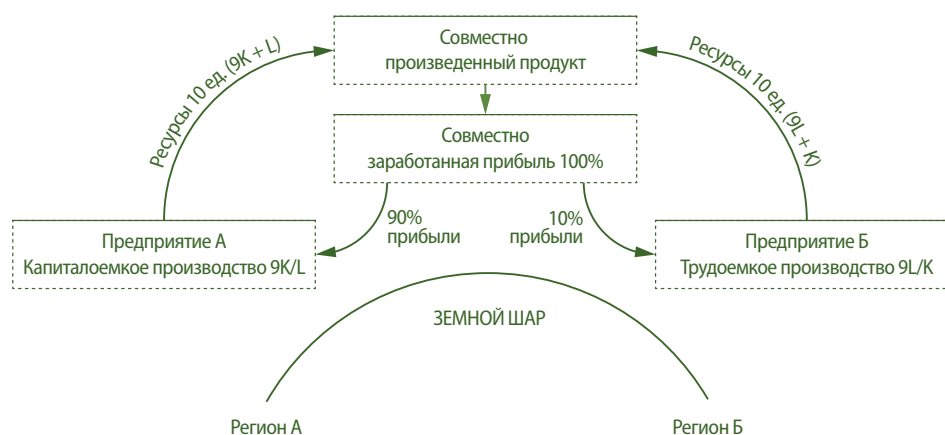


Рис. 1. Иллюстрация к вопросу о нарастании диспропорций территориального развития в условиях неравномерности технико-технологического прогресса регионов

Примечание: К – капитал; L – труд.

логическая отсталость и обусловленная ею примитивизация структуры отечественной экономики вкупе с высоким уровнем территориальной дифференциации неизменно включаются специалистами в перечень ключевых угроз экономической безопасности России и других стран ЕАЭС [6].

Вместе с тем имеются основания полагать, что свершающаяся в настоящее время в технологически развитых странах четвертая индустриальная революция [7] может кардинально изменить ситуацию и превратить ИКТ, наоборот, в эффективный инструмент сглаживания неравномерности социально-экономического развития. Для понимания того, как это можно будет осуществить, следует детально разобраться в технико-технологических и политико-экономических особенностях современного этапа эволюции техники и технологий.

На рис. 2 выделены ключевые этапы прогресса техники и технологий, а также дана общая характеристика каждому из таких периодов. Обращаем внимание на то, что предложенная нами система типизации (периодизации, классификации) стадий данного прогресса кардинально отличается от уже используемых, построенных на учете преимущественно технико-технологических

факторов (новых машин, материалов, источников энергии и т. д.) [8–15]. Например, с учетом именно этих факторов построена система классификации фаз эволюции техники и технологий Й. Шумпетера – Н.Д. Кондратьева – Д.С. Львова – С.Ю. Глазьева (первый-шестой технологические уклады) [16], К. Шваба (первая-четвертая индустриальные революции) [7], а также китайская система периодизации технико-технологического развития (первая-вторая индустриализация, переход к экономике знаний) [17].

Так, представленная на рис. 2 система периодизации технико-технологического прогресса принимает во внимание обусловленные им фундаментальные политико-экономические сдвиги в жизнедеятельности земной цивилизации.

В числе таких фундаментальных трансформаций:

- неуклонно увеличивающийся рост производительности труда на основе механизации, электрификации, автоматизации производства и быта и начавшейся интеллектуализации техносферы. Иными словами, в основу предложенной нами типизации этапов технико-технологического прогресса положен учет основного политико-экономического предназначения машин – их спо-

Характеристика этапа	Этап эволюции техники и технологий				
	Доиндустриальная эпоха	Первая индустриальная революция	Вторая индустриальная революция	Третья индустриальная революция	Четвертая индустриальная революция
	Первый технологический уклад	Второй технологический уклад	Третий технологический уклад	Четвертый – пятый технологический уклад	Шестой технологический уклад
Примерные исторические рамки	До середины XVIII века	Вторая половина XVIII века – конец XIX века	Конец XIX века – первая четверть XX века	1930–2000 гг.	Начало XXI века
Базовое техническое устройство	Ручной инструмент, парус, ветряное и водяное колесо	Паровой двигатель	Электрический двигатель	ЭВМ, компьютер, микропроцессор	
		Тепловой двигатель		Микроконтроллер	
Политико-экономическое содержание этапа	Использование ручного (мышечного) труда	Механизация производства		Автоматизация производства	
			Электрификация производства		Интеллектуализация техники
Основное звено экономики	Кустарное производство	Предприниматель, небольшая фирма	Среднее и крупное предприятие	Транснациональная корпорация	Глобальная сетевая корпорация

ИСТОРИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ →

Рис. 2. Эволюция техники и технологий и специфика ее ключевых этапов

способности экономить, замещать, вытеснять из производственных процессов живой труд человека и тем самым повышать его производительность;

– нарастающая интеграция производственных и иных активов в рамках все более и более крупных субъектов хозяйствования, начиная с мелкого кустарно-ремесленного производства и завершая формированием крупных и сверхкрупных горизонтально и вертикально интегрированных корпораций (в том числе сетевых, интегрирующих локализованные в разных регионах и странах производства).

Анализируя эволюцию техники и технологий (см. рис. 2), следует обратить внимание также на то, что между выделяемыми в странах ЕАЭС технологическими укладами и индустриальными (промышленными) революциями, используемыми в ЕС, США и других западных державах для обозначения этапов технико-технологического прогресса, прослеживается четкое соответствие. Так, первый технологический уклад, связанный с использованием в производстве необразованных источников энергии (ветра, движущейся воды, открытого огня, мускулов человека и животных), соответствует доиндустриальной эпохе. Вспомним, что под индустрией обычно понимается сфера промышленной деятельности, связанная с производством машин, основное предназначение которых – повышение производительности труда человека на основе замещения его трудовой энергии преобразованными в нужную форму природными силами того или иного вида. Поскольку на стадии первого технологического уклада машин еще не было, то данный период прогресса земной цивилизации вполне обоснованно именуется доиндустриальным.

Вхождение в жизнь людей первых машин ознаменовало собой начало индустриальной эпохи (которая завершится лишь тогда, когда люди перестанут использовать машины). Так, этапы первой-четвертой индустриальных революций (второго-шестого технологических укладов) связаны с появлением и непрерывным совершенствованием

технических устройств, которые методично брали на себя выполнение все большего и большего числа функций, которые до этого традиционно осуществлялись лишь людьми. При этом революционность указанных этапов связана с прорывным освоением машинами качественно новых функций живого работника, все более тонких и сложных.

Поясним последнее утверждение. Как известно, человек может участвовать в производстве экономических благ (на работе и в быту) в трех фундаментальных ипостасях (сущностях), а именно в качестве:

1) *источника физической энергии*, когда основную роль играют мускульно-двигательные способности работника (типичные примеры – землекоп, грузчик, носильщик и т. п.);

2) *оператора, управляющего машиной*, когда мускульная сила работника хотя и используется, однако отступает на задний план при возрастающей роли его интеллектуальных способностей (сопряженные примеры – экскаваторщик, оператор автопогрузчика, водитель автомобиля и т. п.);

3) *исполнителя интеллектуальных и творческих функций*, при выполнении которых роль мускульной силы человека исчезающее мала, а основную роль начинают играть его умственные способности (сопряженные примеры – конструктор экскаватора, разработчик технологии изготовления автопогрузчика, дизайнер кузова автомобиля и т. п.).

Первая индустриальная революция ознаменовала собой появление и начало массового изготовления машин – механизмов, приводимых в действие природной энергией, которая при их посредничестве замещает собой мускульно-двигательную энергию человека на производстве. Базовым техническим устройством, позволившем свершиться первой индустриальной революции, стал паровой двигатель. Такие двигатели мощностью от единиц до сотен лошадиных сил (л. с.) позволяли масштабно замещать собой физическую энергию десятков, сотен, тысяч работников, с учетом того что в среднем каждый из нас на протяжении рабочего дня способен поддерживать мощность лишь около 0,12 л. с.

Именно в этот период возникли технические предпосылки для возникновения и развития безработицы на рынках неквалифицированной рабочей силы. Однако в противовес этому возникла и стала расти потребность в работниках в их второй и третьей ипостасях (см. выше). Таким образом, политико-экономической сущностью эпохи первой индустриальной революции стала механизация производства как процесс замещения машинами физического труда человека, а также начало индустриальной эпохи, связанной с массовым изготовлением машин и нарастанием удельного веса ответственного труда в его общем объеме.

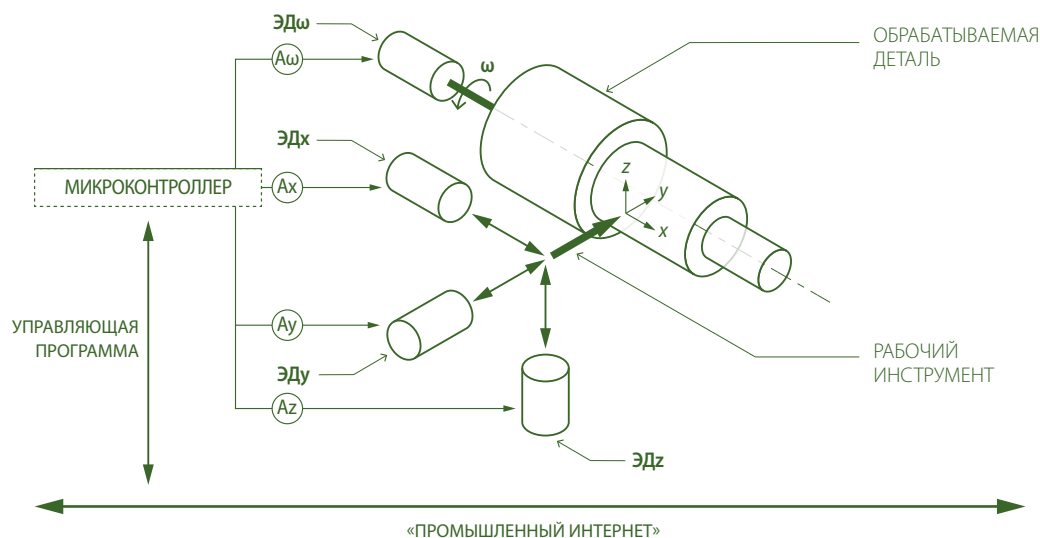
Вторая индустриальная революция была связана с электрификацией производства и быта, поскольку в этот период появилось множество таких технических новшеств, как электроосвещение, электросварка, электрохимия, электросвязь и др., что породило множество новых профессий и специальностей. Однако, исходя из анализа политико-экономической сущности рассматриваемого этапа эволюции цивилизации, базовым техническим устройством второй индустриальной революции следует считать электродвигатель. Дело в том, что именно электродвигатель значительно расширил и углубил начатый на предыдущем этапе процесс механизации. Такие двигатели в силу своей компактности, простоты подключения, возможности использования в одном месте сразу нескольких электродвигателей разной мощности могли применяться повсеместно и в различных комбинациях. Это существенно расширяло возможности, а значит, сферу применения машин. Вытеснение из производственных процессов тяжелого, неквалифицированного труда приобрело тотальный характер. За человеком оставались в основном функции оператора, управляющего машинами, а также творческий, интеллектуальный труд.

Третья индустриальная революция повела «атаку» на работника, представленного его второй фундаментальной сущностью-ипостасью (см. выше). Появление ЭВМ, а затем привычного для нас компьютера, построенного на основе микропроцессора,

с их способностью без непосредственного участия человека управлять исполнительными электромеханическими устройствами, в частности, электродвигателями по заданному алгоритму (программе), стало предпосылкой для автоматизации – замещения техническими устройствами человека-оператора, управляющего машинами. Позже были сконструированы и запущены в производство микроконтроллеры – специализированные микропроцессоры, предназначенные для управления прецизионными исполнительными электромеханическими устройствами (например, электродвигателями) (рис. 3).

Как это показано на рис. 3, микроконтроллер в зависимости от загруженной в него числовой программы способен выработать аналоговые сигналы A_x , A_y , A_z и A_ω для управления электродвигателями ЭД $_x$, ЭД $_y$, ЭД $_z$ и ЭД $_\omega$, осуществляющими необходимые перемещения обрабатываемой детали и рабочего инструмента относительно друг друга. Та или иная комбинация указанных управляющих сигналов позволит без непосредственного участия человека реализовать изготовление детали требуемой формы и нужных размеров в соответствии с заложенным в управляющую программу алгоритмом. Загрузив в оперативную память микроконтроллера новую управляющую программу, можно без какой-либо дополнительной переналадки легко переключить данное производственное оборудование на изготовление новой детали иной формы и с другими размерами.

В целом изображенная на рис. 3 схема иллюстрирует хорошо известный принцип действия технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ). Его достоинствами являются технологическая гибкость, простота перенастройки, исключение негативного влияния человеческого фактора и т. п. Иными словами, станки с ЧПУ – это качественно новый этап инновационного развития производственной сферы, позволяющий просто и быстро переходить в изготовлении от традиционных видов продукции к инновационным изделиям.



ЭД ω – исполнительный электродвигатель, вращающий обрабатываемую деталь с угловой скоростью ω ;
ЭД x – исполнительный электродвигатель, реализующий подачу рабочего инструмента вдоль оси X ;
ЭД y – исполнительный электродвигатель, осуществляющий подачу рабочего инструмента вдоль оси Y ;
ЭД z – исполнительный электродвигатель, выполняющий подачу рабочего инструмента вдоль оси Z .

Рис. 3. Общий принцип действия технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ), подключенного к глобальной системе «промышленного интернета»

Таким образом, базовыми техническими устройствами эпохи третьей промышленной революции следует считать ЭВМ, микропроцессор и микроконтроллер, а политико-экономическим содержанием указанного периода стала автоматизация производства как замещение работой машин функций человека-оператора. В результате третьей промышленной революции люди остались принципиально незаменимыми только в области умственного, интеллектуального, творческого труда, в том числе связанного с конструированием и программированием машин.

Свершающаяся сегодня четвертая промышленная революция (*Industry 4.0*) подразумевает использование «промышленного интернета» для дистанционного программного воздействия на микроконтроллеры, управляющие прецизионными исполнительными устройствами, в частности, электродвигателями (см. рис. 3). Таким образом, базовыми техническими устройствами современной фазы технико-технологического прогресса следует считать «промышленный интернет» и микроконтроллер, а ее политико-

экономическим содержанием – расширение и углубление процесса автоматизации, а также начинающуюся интеллектуализацию техносферы на базе технологий искусственного интеллекта, замещающих интеллектуальные функции человека.

Прорывная особенность технологий четвертой промышленной революции – возможность дистанционного программирования микроконтроллеров технологического оборудования с ЧПУ на основе использования глобальной компьютерной сети. Благодаря «промышленному интернету» появляется принципиальная возможность скоординированной работы множества функционирующих по единой программе станков с ЧПУ, в том числе расположенных в разных регионах, странах и даже на других континентах и реализующих отдельные стадии единого производственного процесса в рамках сетевой (электронной, цифровой) корпорации.

На рис. 4 изображена концептуальная схема такой сетевой корпорации, осуществляющей изготовление некоего классического продукта – в данном конкретном случае гру-

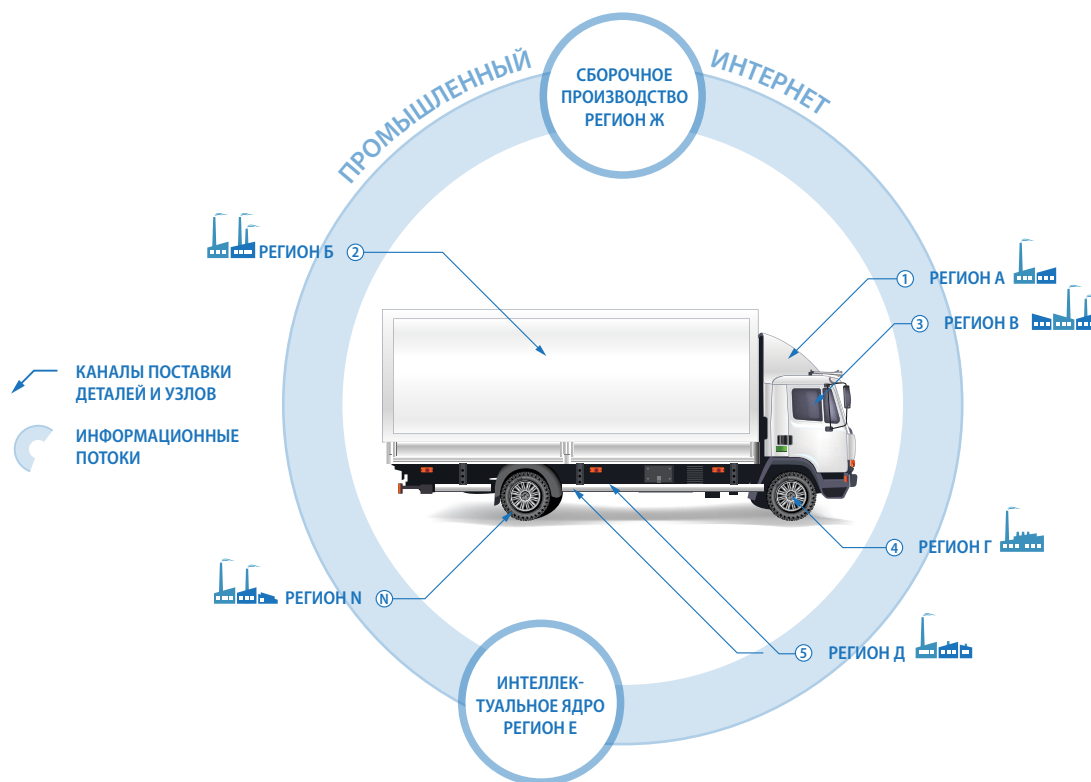


Рис. 4. Концептуальная схема сетевой (цифровой, электронной) корпорации как ключевой экономической инновации XXI века

зового автомобиля. Согласно приведенной схеме, сборочный конвейер и промежуточные производства, связанные с продуцированием конструктивных элементов автомобиля, могут быть расположены в разных регионах – там, где такое производство в силу специфики местных условий может быть осуществлено максимально эффективно.

Сетевые корпорации, интегрируя в себе локализованные в различных регионах производства, оснащенные взаимодействующим через «промышленный интернет» технологическим оборудованием с ЧПУ (см. рис. 3 и 4), обладают рядом фундаментальных преимуществ, позволяющих считать данную модель организации производственного бизнеса ключевой экономической инновацией XXI века. В числе упомянутых преимуществ:

- максимальная эффективность производства конечного продукта, достигаемая за счет размещения промежуточных производств в тех регионах, где такое производство наиболее целесообразно;

- беспрецедентная гибкость и инновационность производственного процесса, достигаемая благодаря возможности несложной программной перенастройки технологического оборудования с ЧПУ на всех промежуточных и завершающей стадиях продуцирования конечного продукта. Важная деталь – управление сетевой корпорацией осуществляет ее интеллектуальное ядро, где собственно и происходит генерация программ, управляющих всеми входящими в ее состав производственными мощностями. Достигаемая при этом гибкость технологического процесса впервые позволяет реализовать концепцию массового производства эксклюзивной продукции, когда, например, на одном сборочном конвейере вслед друг за другом собираются изделия, отвечающие индивидуальным требованиям конкретных потребителей. Более того, интеллектуальные ядра сетевых корпораций могут отслеживать и даже управлять «жизнью» произведенной ими продукции не только на стадии ее эксплуатации потреби-

телями, но и в «дородовый период» – на этапе маркетингового изучения существующих и формирования будущих потребностей потенциальных покупателей. Именно эта виртуально-реальная «жизнь» продуцируемой цифровыми корпорациями продукции сегодня обозначается пока еще малопонятным для многих из нас термином «интернет вещей». Массовое производство эксклюзивных товаров по индивидуальным заказам – это ключ к решению актуальной для капиталистического способа производства задачи исключения перепроизводства и, соответственно, достижения рационального расходования ограниченных ресурсов;

– сохранение живительной конкуренции в условиях ее «угасания» из-за неуклонной монополизации региональных, национальных и глобального рынков крупными и сверхкрупными национальными и транснациональными корпорациями (ТНК). В отличие от классических корпораций, надежно интегрирующих в себе производственные мощности в результате слияний и поглощений соответствующих производств, электронные корпорации допускают возможность несложной замены одних промежуточных производств другими. Так, если по тем или иным причинам какое-либо из таких производств начнет функционировать менее эффективно, чем его конкурент, то оно может быть легко исключено из единой цепочки производственного процесса, а более эффективное предприятие столь же просто может стать ее новым звеном. На наш взгляд, данное свойство сетевых цифровых корпораций имеет исключительно большое значение для нынешней экономики, подверженной серьезным кризисным явлениям, в том числе из-за упомянутого выше «угасания» конкуренции;

– дополнительные принципиально новые возможности формирования и осуществления региональной политики с учетом предоставляемых сетевыми корпорациями перспектив несложного включения в единые цепочки создания добавленной стоимости региональных предприятий, эффективно реализующих местные конкурентные

преимущества. На наш взгляд, данная фундаментальная особенность сетевых корпораций заметно расширяет возможности достижения гармоничного развития регионов, давая им дополнительные шансы для социально-экономического прогресса.

Разумеется, реализация указанных преимуществ возможна лишь при условии, что Россия, Беларусь и другие участники ЕАЭС и СНГ адекватно оценят и в должной мере сумеют использовать новые возможности технологий четвертой индустриальной революции. К сожалению, приходится признать, что наши чиновники и экономисты в силу отсутствия у большинства из них соответствующего технического образования воспринимают повсеместно набирающую силу цифровизацию весьма поверхностно и упрощенно. Для большинства из них лежащая в основе указанной трансформации сфера информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) – это самостоятельный и даже самодостаточный сектор экономики, связанный с продуцированием неких компьютерных программ и/или передачей информации на расстоянии, что сегодня может приносить солидный доход, в том числе в иностранной валюте. Кое-кто сводит цифровую экономику преимущественно к операциям с криптовалютами и технологиям блокчейна. На быденном уровне цифровизация экономики понимается еще проще. Ее зачастую воспринимают как перевод телевидения и радиовещания с аналогового сигнала на цифровой, а также в качестве банальной организации с помощью компьютерной сети неких облегчающих жизнь человека услуг, например, связанных с записью на прием к врачу, покупкой товаров, осуществлением платежей, обращением в органы власти, дистанционным обучением, электронным голосованием и т. п.

В реальности же характер происходящих изменений гораздо глубже и сложнее, поскольку они фундаментально трансформируют самую главную хозяйственную сферу – производство необходимых человеку экономических, прежде всего, материальных, благ. В том, что материальное производство

по-прежнему играет ключевую роль в нашей жизни, можно легко убедиться, просто осмотревшись вокруг. Требуемые современному человеку в быту и на работе продукты питания, одежда, обувь, мебель, бытовая техника, офисное оборудование, транспортные средства и т. д. – все это объекты материального мира. И даже оказание тех же самых услуг, роль которых до небес превозносит концепция постиндустриального общества, принципиально невозможно без компьютеров, средств связи, торгового оборудования, офисной техники, косметических принадлежностей и т. п.

Иными словами, материальное и прежде всего промышленное производство было, есть и еще долгое время будет тем экономическим базисом, состояние которого во многом определяет имидж, статус, место любой страны в иерархии технологически развитых держав, являясь фундаментом ее экономического и политического суверенитета. Неслучайно поначалу зародившаяся в Германии инициатива Industry 4.0 вскоре стала общесоюзным (имеется в виду ЕС) проектом, а после присоединения к нему США, Японии и других технологически развитых стран превратилась в общемировой тренд. Тем самым, сегодня весь цивилизованный мир после всеобщего увлечения внешне привлекательной, но разрушительной «постиндустриальной догмой» вновь возвращается на путь ускоренного индустриального развития, связанного с продуцированием всевозможных облегчающих жизнь человека технических устройств. При этом создание предпосылок для сбалансированного, гармоничного развития регионов – это одно из тех многочисленных преимуществ, которые дают человечеству технологии нынешней четвертой индустриальной революции.

Подытоживая изложенные выше результаты, достигнутые в процессе выполнения кафедрой инновационного менеджмента Белорусского государственного университета (г. Минск, Республика Беларусь) научно-исследовательского проекта на тему «Развитие промышленного комплекса Беларуси в условиях четвертой индустриальной ре-

волюции», реализуемого в рамках Государственной программы научных исследований «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества», необходимо сделать несколько обобщающих выводов.

Во-первых, в XXI веке существенные диспропорции регионального развития, в том числе обусловленные технико-технологическим прогрессом, постепенно выдвигаются в разряд наиболее значимых и злободневных проблем для многих стран мира. Нарастание неравномерности социально-экономического развития территорий таит в себе прямую угрозу социальной нестабильности, потенциальную возможность возникновения локальных конфликтов и при неблагоприятном развитии событий может привести к разрушению территориальной целостности тех или иных государств. При этом вопреки бытующей точке зрения внедрение традиционных ИКТ не только не способствует сглаживанию региональных и межстрановых различий, но наоборот, усугубляет их.

Во-вторых, кризисные процессы 2008–2011 гг. в мировой экономике, обусловленные масштабным оттоком финансовых ресурсов из сферы производства в спекулятивно-посредническую сферу, заставили вновь обратить приоритетное внимание на нужды производственного, прежде всего, индустриально-промышленного сектора мировой хозяйственной системы. Это обусловлено тем, что в наши дни (впрочем, как и в предыдущие десятилетия) уровень развития индустриально-промышленного комплекса всецело определяет место той или иной страны в иерархии технологически, а значит, экономически развитых держав. Иными словами, четвертая индустриальная революция (стратегия развития Industry 4.0) сегодня стала основным трендом трансформаций в наиболее развитых странах мира.

В-третьих, технико-технологическим базисом нынешнего этапа эволюции земной цивилизации выступают микроконтроллер, управляющий прецизионным электромеханическим устройством, и «промышленный интернет», позволяющий взаимодействовать множеству таких микроконтроллеров,

являющихся ключевыми элементами производственного оборудования с ЧПУ. Благодаря «промышленному интернету» расположенные в разных регионах, странах и даже на иных континентах и оснащенные таким оборудованием производства могут скоординировано функционировать при осуществлении отдельных стадий единого производственного процесса. Это дает возможность организовывать сетевые (электронные, цифровые) корпорации, сочетающие в себе преимущества, обеспечиваемые сохранением конкурентных отношений в условиях нарастающей монополизации рынков крупным и сверхкрупным бизнесом, с его достоинствами.

В-четвертых, формирование глобальных сетевых (электронных, цифровых) корпораций, а также дальнейший рост производительности труда, связанный с взятием разумными машинами на себя выполнения интеллектуальных и даже творческих функций человека, отражает глубинное содержание политико-экономических трансформаций современной мировой экономики. Иными словами, мировая хозяйственная система после исторических этапов масштабной механизации, электрификации и автоматизации производства постепенно вступает в эволюционную стадию тотальной интеллектуализации техносферы. Возможность скоординированной работы по общим программам производственных мощностей, в том числе расположенных в разных регионах, странах и на других континентах, позволит им эффективно переключаться (перепрограммироваться) на выпуск новых (инновационных) видов, разновидностей и модификаций продукции. При этом интеллектуальные ядра таких производственных систем смогут не просто контролировать «жизнь» произведенной продукции у конкретных потребителей вплоть до момента возвратной утилизации, но и осуществлять ее проектирование на «дородовой стадии» в соответствии с выявленными на основе маркетинговых исследований клиентскими запросами [18]. Думается, что благодаря этим особенностям сетевых корпораций впервые

открываются реальные возможности для формирования инновационной ресурсосберегающей экономики, решения глобальных проблем цивилизации – сырьевой, энергетической, экологической и т. п., а значит, перехода к ее по-настоящему устойчивому развитию.

В-пятых, сетевые (электронные, цифровые) корпорации, позволяя интегрировать в единые национальные и глобальные цепочки создания стоимости расположенные в разных регионах эффективно функционирующие производства, открывают новые возможности для развития территорий. Благодаря системе «промышленного интернета» местные предприятия, успешно реализующие локальные конкурентные преимущества (доступ к дешевым природным ресурсам, сохранившаяся после дезинтеграции «лихих девяностых» производственно-технологическая база, низкая стоимость рабочей силы, ее высокая квалификация и т. п.), получают реальные шансы стать частью высокотехнологичных корпораций, как национальных, так и глобальных. Реализация этих потенциальных возможностей создаст благоприятные предпосылки для социально-экономического прогресса территорий и сглаживания диспропорций регионального развития, что открывает принципиально новую страницу в теории и методологии формирования и реализации региональной политики.

В-шестых, страны ЕАЭС, включая Россию и Беларусь, по примеру других технологически развитых держав должны ускоренное развитие индустриально-промышленного комплекса в рамках политики новой (цифровой) индустриализации обозначить в качестве главного стратегического приоритета развития, подчинив этой цели кредитно-денежную, бюджетно-налоговую, научно-образовательную и др. политику [19–21]. Последнее требование вытекает из того, что сегодня в условиях формирования нового технологического и мирохозяйственного уклада наиболее развитые страны весьма жестко конкурируют друг с другом в области создания своим промышленным, прежде всего, вы-

соко-технологичным компаниям предельно благоприятных условий для инновационного воспроизводства их производственного капитала [22]. Ускоренное развитие несырьевых производств – одна из ключевых задач Союзного государства России и Беларуси как главного интеграционного ядра ЕАЭС и всего постсоветского пространства [22; 23]. Если мы не сделаем этого в ближайшее время, то нам грозит технико-технологический застой и усугубление отставания от лидеров мировой экономики. Будучи оттесненными на обочину технико-технологического прогресса, мы сильно рискуем оказаться на задворках цивилизации, а в итоге со всей неизбежностью и на свалке истории, как это однажды случилось с бывшим СССР.

Таким образом, с учетом сделанных выводов можно констатировать, что изложенные в статье результаты в совокупности:

- совершенствуют теоретические основы анализа технико-технологического прогресса путем разработки авторской системы периодизации его этапов, позволяющей учитывать и отражать не только сугубо технические и технологические изменения, но и вызванные ими фундаментальные политико-экономические трансформации в социуме. В числе таких трансформаций: а) кардинальное изменение роли человека в производственных процессах, связанное с ростом производительности его труда из-за нарастающего замещения машинами все более и более сложных функций работника по мере свершения первой – четвертой индустриальных революций, обусловивших соответственно масштабную механизацию, электрификацию, автоматизацию производства и интеллектуализацию техносферы; б) нарастание концентрации экономических активов в рамках все более и более крупных субъектов хозяйствования, начиная со средневекового «атомарного» кустарного производства и заканчивая нынешними крупными и сверхкрупными национальными и транснациональными корпорациями.

Таким образом, предложенная нами система классификации учитывает главное экономическое предназначение (миссию) техники – ее способность экономить, высвобождать, замещать труд человека, а также принимает во внимание магистральную тенденцию развития экономических систем, связанную с вертикальной интеграцией взаимосвязанных производств в рамках единых субъектов хозяйствования [20];

- развивают теорию фирмы (теорию организаций), вводя в рассмотрение и характеризую такую перспективную форму ведения бизнеса, как сетевая (электронная, цифровая) корпорация, возникновение которой предопределено логикой развития техники и технологий в рамках четвертой индустриальной революции. При этом показано, что сетевые корпорации будут более конкурентоспособными по сравнению с классическими ТНК, поскольку, с одной стороны, смогут пользоваться всеми выгодами крупного бизнеса, связанными с нарастанием его монопольной власти на рынках, а с другой стороны, сохранят многие преимущества, обеспечиваемые конкурентными отношениями;

- совершенствуют теоретические основы развития экономики регионов путем обоснования новой роли сетевых корпораций в процессе формирования и реализации региональной политики. Это следует из того, что уже в не столь отдаленной перспективе такие корпорации, позволяя быстро и эффективно интегрировать в глобальные цепочки создания добавленной стоимости местные производства, станут важным фактором прогресса региональной экономики и сглаживания территориальных диспропорций;

- имеют прикладное значение, обозначая новую (цифровую) индустриализацию в качестве главного стратегического приоритета развития России, Беларуси и других стран ЕАЭС в XXI веке, а также определяя направления и меры по ее осуществлению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова О.В. Региональная политика России: 20 лет реформ и новые возможности. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2015. 392 с.
2. Губанова Е.С., Клещ В.С. Методика оценки неравномерности социально-экономического развития региона // Проблемы развития территории. 2018. № 6 (98). С. 30–41.
3. Буфетова А.Н. Межрегиональные различия в уровне жизни в России // Вестн. Новосибир. гос. ун-та. Сер. «Социально-экономические науки». 2014. Т. 14. Вып. 3. С. 113–123.
4. Ускова Т.В. О потенциале развития российских территорий // Проблемы развития территории. 2018. № 5 (97). С. 7–17.
5. Байнев В.Ф., Пелих С.А. Экономика региона: учеб. пособие / под ред. С.А. Пелиха. Минск: Изд-во ИВЦ Минфина, 2007. 272 с.
6. Ускова Т.В. Ключевые угрозы экономической безопасности России // Проблемы развития территории. 2019. № 1 (99). С. 7–16.
7. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. *Foreign Affairs*. December 12, 2015 Available at: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (accessed 07.04.2019).
8. Уринсон Я.М. Промышленная революция и экономический рост. М.: Либеральная миссия, 2018. 40 с.
9. McNeil Ian. *An Encyclopedia of the History of Technology*. London: Routledge, 1990. 1084 p.
10. Гулин К.А., Усков В.С. Тренды четвертой промышленной революции // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10. № 5. С. 216–221.
11. Carus-Wilson E.M. An Industrial Revolution of the Thirteenth Century. *The Economic History Review*, 1941, vol. 11 (1), pp. 39–60.
12. Hobsbawm E. *Industry and Empire: From 1750 to the Present Day*. New York: Abacus, 1999. 411 p.
13. Hull J. The Second Industrial Revolution: The History of a Concept. *Storia Della Storiografia*, 1999, iss. 36, pp. 81–90.
14. Rifkin J. *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*. New York: St. Martin's Press, 2011. 304 p.
15. Bondar K. What is in reality Industry 4.0? *Innovacima*. November 9, 2017. Available at: <http://innovacima.com/en/2017/11/09/what-is-industry-4-0/> (accessed 24.05.2019).
16. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВлаДар, 1993. 310 с.
17. Чжан Бинь, Байнев В.Ф. «Четвертая промышленная революция» как технико-технологический и политико-экономический феномен // Новая экономика. Минск, 2017. № 1 (69). С. 4–10.
18. Промышленная политика и маркетинговые стратегии как драйверы развития новой экономики в условиях глобализации и диверсификации производства: коллективная монография / под ред. В.Н. Парахиной. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2018. 360 с.
19. Rodrik D. The Return of Industrial Policy. *Project Syndicate*. April 12, 2010. Available: <http://www.project-syndicate.org/commentary/the-return-of-industrial-policy> (accessed 07.04.2019).
20. Губанов С.С. Державный прорыв. Неоиндустриализация России и вертикальная интеграция. М.: Книжный мир, 2012. 224 с.
21. Кондратьев В.Б. Промышленная политика как гарант стабильности экономики // Региональная Россия. 2015. С. 30–39.
22. Глазьев С.А. Рынок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. М.: Книжный мир, 2018. 768 с.
23. Якушев Н.О. Несырьевой экспорт Союзного государства как фактор экономического развития территории России и Беларуси // Проблемы развития территории. 2018. № 5 (97). С. 41–54.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Байнев Валерий Федорович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационного менеджмента. Белорусский государственный университет. Республика Беларусь, 220050, г. Минск, пр-т Независимости, д. 4. E-mail: baynev@bsu.by. Тел.: +375(17) 328-58-98.

Рунков Юрий Юрьевич – младший научный сотрудник кафедры инновационного менеджмента. Белорусский государственный университет. Республика Беларусь, 220050, г. Минск, пр-т Независимости, д. 4. E-mail: yura.runkov@mail.ru. Тел.: +375(17) 328-58-98.

Bainev V.F., Runkov Yu.Yu.

TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL PROGRESS AS A KEY FACTOR IN REGIONAL DEVELOPMENT IN THE 21ST CENTURY

The article investigates the characteristics of the modern stage of technological evolution, including, first of all, in the context of its impact on the development of regions. It is shown that the achievements of the fourth industrial revolution (the fifth and the sixth technological modes) cause technical and technological changes in the society, as well as fundamental political and economic transformations. Among the most significant transformations are: the rapid growth of labor productivity through completing the mechanization, electrification, and production automation processes and the beginning of the intellectualization of the technosphere; vertical and horizontal integration of production assets within network corporations built on the basis of CNC equipment and the “industrial Internet”. It is shown that such corporations provide an opportunity of inclusion and coordinated functioning within the framework of single value chains of many industries with CNC equipment, including those located in different regions, other countries and even on other continents. Built on this principle, corporations open up fundamentally new opportunities to achieve global competitiveness and overcome many global (raw materials, energy, environmental, etc.) problems of civilization, including the problem of uneven development of territories. That is, the fourth industrial revolution opens a new page in the theory and methodology of formation and implementation of the regional policy. Of course, the realization of these advantages provided by the current stage of technological development in Russia, Belarus and other post-Soviet countries is possible only with timely awareness of the true content and political and economic essence of the transformations caused by the fourth industrial revolution. In other words, following the example of the most developed world’s countries, accelerated development of the industrial complex of the Union state of Russia and Belarus and the EAEU countries in the framework of the policy of new (digital) industrialization should be designated as the main strategic priority for their development in the short and long term.

Disproportions of regional development, technical and technological progress, the fourth industrial revolution, network corporation, local competitive advantages, integration of regional enterprises, new (digital) industrialization.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Bainev Valerii Fedorovich – Doctor of Economics, Professor, Head of Department for Innovative Management. Belarusian State University. 4, Nezavisimosti avenue, Minsk, 220030, Republic of Belarus. E-mail: baynev@bsu.by. Phone: +375(17) 328-58-98.

Runkov Yurii Yur'evich – Junior Research Associate, Department for Innovative Management. Belarusian State University. 4, Nezavisimosti avenue, Minsk, 220030, Republic of Belarus. E-mail: yura.runkov@mail.ru. Phone: +375(17) 328-58-98.