

УДК 338.012

DOI: 10.17223/19988648/44/4

С.А. Жиронкин, Е.А. Таран, М.А. Гасанов, А.В. Жаворонок

ПРИНЦИПЫ И УСЛОВИЯ КОНВЕРГЕНТНО-ИНДУЦИРОВАННОГО СТРУКТУРНОГО СДВИГА

В настоящее время экономика России, до конца не преодолевшая деиндустриальный тренд в своем развитии, встречает новый вызов, формируемый глобальной экономикой, в которой разворачивается комплекс воспроизводственных, институциональных, рыночных условий структурного сдвига, инициированного экспансией конвергентных технологий. Результатом этой экспансии должно стать формирование новых секторов и отраслей экономики, многократный рост производительности труда, становление связей между государством и бизнесом нового типа, социальная реструктуризация. Все это неизбежно результирует в прорыве в международной конкурентоспособности, к которому уже сегодня подошли технологически передовые страны и за которым последует окончательный отрыв в уровне социально-экономического развития и потеря технологической идентичности промышленно развитых стран, чья структурная политика индифферентна к технологической конвергенции. Для того чтобы реализовать имеющийся в российской экономике научно-производственный потенциал экономической политики, стимулирующей положительный конвергентно-индуцированный структурный сдвиг, необходимо проанализировать его принципы и условия.

Ключевые слова: технологии, конвергенция, воспроизводство, бизнес, государство, структурный сдвиг, технологические уклады, инвестиции, инновации.

Анализ принципов и условий воздействия конвергентных технологий на структурные сдвиги необходим для формирования их теоретических положений, поиска путей и средств регулирования.

В целом принципиальную основу анализа воспроизводственной и структурной динамики экономики можно разделить на три составляющие: принципы исследования экономической системы (структура производительных сил, разделения труда, классовая структура [1. Т. 24. С. 445; 2. С. 181; 3. С. 166]); принципы регулирования экономики (классические [4. С. 102; 5. С. 203; 6. С. 81], неоклассические [7. Т. 2. С. 247; 8. Т. 1. С. 308], кейнсианские [9–11], институциональные [12–14]); принципы воздействия на структуру экономики [15–17]. К последним относятся: сложность и изоморфизм; стремление к сокращению энтропии; наличие аттрактора, к которому тяготеет открытая система (для российской экономики аттрактором является эксплуатация природных ресурсов и извлечение ресурсной ренты), принцип катализатора изменений, благодаря которым возможна смена аттрактора. Так, в пользу возможной смены аттрактора для российской экономики с сырьевого на высокотехнологичный свидетельствует достаточно высокий уровень урбанизации, научно-интеллектуальное

наследие СССР, значительный внутренний спрос. Также принципы структурного регулирования экономики включают в себя иницилирующую и регулирующую роль государства, влияние нового технологического уклада, учет факторов внешней среды [18. С. 50]. Влияние научно-технического прогресса на структуру экономики рассматривалось Н.Д. Кондратьевым [19], Д.С. Львовым [20], М.А. Гасановым [21].

Первоначально технологическая конвергенция стала объектом социологических исследований в 1990-х гг., позже стала рассматриваться с позиций технократического подхода к исследованию роли конвергентных технологий в развитии технологически передовых и многоукладных экономик – как синергетический результат взаимодействия представителей четырех сфер отраслевой науки – нано- и вычислительных технологий, генной инженерии, нейронауки [22–24].

Мы определяем развитие конвергентных технологий как важное технологическое условие неоиндустриализации российской экономики в процессе ее структурных преобразований (наряду с выделенными нами выше модернизацией и инновационным развитием базовых отраслей и высокотехнологичных производств). Содержание конвергенции технологий заключается во взаимопроникновении и сочетании различных технологических инноваций, объединяемых общей цифровой формой проектирования, тиражирования и диффузии. Также технологическая конвергенция означает развитие в существующих кластерах мультиплатформенных инноваций, разрабатываемых в разных технологических платформах, но способных дать общий продукт.

Мы полагаем целесообразным рассматривать конвергенцию технологий как релокацию производительных сил, формирование кластеров нового типа, в которых производители благ, характерных для современного витка научно-технического прогресса (таких как новейшие лекарства, средства глобального информационного доступа, экологически чистые энергоносители и пр.), самоорганизуются и координируют свою деятельность для достижения синергетического эффекта в технологической эффективности. Такая релокация происходит в виде формирования глобальных кластеров конвергентных технологий сетевого типа. Сетевая сущность кластеров конвергентных технологий объясняется их диффузной сущностью, что делает невозможным создание единого центра. Напротив, такие кластеры образуют собой полицентричную сеть, в которой происходит постоянный обмен ноу-хау и совместное патентование прорывных инноваций, внедрение которых постепенно принимает повсеместный характер.

Таким образом, развитие конвергентных технологий неизбежно вызовет глубокий сдвиг не только в структуре отраслей через смену доминирующих технологий, но и в структуре общественного воспроизводства, рынков. Такой структурный сдвиг, по сути, является конвергентно-индуцированным, т.е. представляет собой трансформацию отраслевой, рыночно-конкурентной, социальной структуры экономики, вызванную изменениями в ее воспроизводственной и технологической структуре, прежде

всего ростом производительности труда и добавленной стоимости, создаваемой при помощи конвергентных технологий.

Среди технологий, объединенных в конвергентный тип, сложно выделить доминирующую. Вследствие самого явления конвергенции каждая из технологий активно использует другую для создания продуктов и средств производства, что подтверждается формированием смежных кластеров «нано-био», «инфо-когно».

Технологическая конвергенция выравнивает неравномерности развития специализированных высокотехнологичных отраслей. В результате расширяются границы отраслевых производств и закладываются рыночные основы будущей релокации инвестиционных потоков, отраслевых производств, территориального размещения производительных сил – факторов, в конечном итоге определяющих структурный сдвиг. При этом самоиндуцирование конвергентных технологий, их способность быстро капитализироваться и расширять долю использующих их отраслей в структуре ВВП связаны с взаимопроникновением и рекомбинированием различных технологических инноваций, объединяемых общей цифровой формой проектирования, тиражирования и диффузии. Также технологическая конвергенция означает развитие в существующих кластерах мультиплатформенных инноваций, разрабатываемых в разных технологических платформах, но способных дать общий продукт.

Для описания процесса и результатов реализации данного принципа мы полагаем целесообразным использовать методологию технологических укладов, разрабатываемую в различные периоды С.Ю. Глазьевым [25], Ф. Перру [26], Й. Шумпетером [27], Н.Д. Кондратьевым [19], Р. Рейчем [28], Д. Беллом [29] и К. Кларком [30]. Сам технологический прогресс в экономике рассматривается авторами теории технологических укладов вне связи с его экономическими источниками – инвестированием инноваций, развитием рынка новых технологий, стимулированием высокорисковых инвестиций, появлением новых институтов в сфере рынка интеллектуальной собственности и пр.

Обобщив работы указанных выше авторов, можно выделить пять сформировавшихся к настоящему моменту технологических укладов и один грядущий, призванный доминировать в конце следующего промышленного супер-цикла (его становление пришлось на начало 2010-х гг., конец – середина XXI в.).

Воспроизводственная особенность структурного сдвига при замещении пятого технологического уклада шестым заключается в модификации длинной кондратьевской волны, с ускорением глубоких изменений отраслевой структуры ВВП – 30–40 лет в сравнении со 100–80 годами для ранних укладов. В результате экономическое развитие технологически передовых стран все больше будет определяться инвестициями в научно-исследовательском (сциентарном) секторе, инспирируемыми научно-инновационной политикой государства и качеством ее институтов.

В период перехода от пятого техноуклада к шестому (первая половина XXI в.) ожидается кризис базовых отраслей экономики (добыча ископае-

мых энергоносителей, черная металлургия, тепловая и атомная энергетика, железнодорожный транспорт). Вместе с тем мы считаем, что именно конвергенция современных технологий на основе нарастающей информатизации экономики и создания новых материалов на основе нано-технологий общества способна сгладить резкий спад производства в традиционных отраслях (неоиндустриальное развитие экономики с характерной глубокой технологической модернизацией базовых отраслей, с учетом потребностей в ресурсах нового типа).

Таким образом, с позиции теории технологических укладов конвергентно-индуцированный структурный сдвиг будет иметь место по мере развития шестого уклада, когда прорывные высокотехнологичные производства будут интегрироваться, создавая новые сектора экономики со сверхвысокой производительностью труда и добавленной стоимостью, с новыми формами партнерства государства и бизнеса, с сокращением длинны промышленных циклов.

Реализация имеющегося в российской экономике задела по развитию конвергентных технологий сдерживается замкнутым кругом проблем, когда бизнес не имеет эффективной технологической основы инвестирования инноваций, а ее развитие сдерживается отсутствием стратегического взаимодействия государства и бизнеса, нескоординированностью инвестиций в фундаментальные исследования, НИОКР и производство, неучастием банков и инвестиционных фирм в финансировании инноваций. В связи с этим принципы влияния конвергентных технологий на структурные сдвиги должны отражать, во-первых, генерируемые ими изменения в системе общественного воспроизводства; во-вторых системные изменения в структуре экономики, первоначально инициируемые на мезоуровне, затем проявляющиеся на макроуровне. Совокупность данных принципов включает в себя следующие:

1. *Принцип ускорения воспроизводственного процесса* по мере экспансии конвергентных технологий, согласно которому слияние технологий сопровождается соединением инвестиционных потоков разных отраслей и, соответственно, сокращением перехода к новому технологическому укладу. При этом происходит стирание границ между отдельными отраслями, возникновение новых ориентиров роста производительности труда в процессе переплетения инвестиционных потоков, генерируемых инвесторами-партнерами из разных отраслей.

2. *Принцип неоиндустриального развития конвергентных технологий*, согласно которому отрыв части промышленного комплекса, инициирующему их активное внедрение (отрасли шестого технологического уклада), от инновационного развития базовых отраслей недопустим. Это означает комплексное регулирование инвестирования инноваций в отраслях пятого и шестого техноукладов, системное использование «принуждения к инновациям» и протекционизма, индикативного планирования и программно-целевого регулирования, рыночного саморегулирования, научно-производственной интеграции, сетевой платформизации и кластеризации экономики.

3. *Принцип модификации экономических отношений* в системе общественного воспроизводства, связанных с инвестированием инноваций и их внедрением, с созданием налоговых, финансово-кредитных стимулов технологической конвергенции, с ускорением обновления основного капитала, с формированием новых социальных связей и моделей экономического поведения. В ходе такой модификации должны получить становление новые субъекты инвестиционных, кредитных, налоговых отношений (например, сетевые кластеры и конвергентные технологии, межотраслевые центры инвестирования инноваций, государственно-частные конвергентно-технологические партнерства), а также сформироваться их новые функции (например, функция государства как инвестиционно-инновационного партнера бизнеса).

4. *Принцип целевого программирования* развития конвергентных технологий и инвестирования их массового производства, диффузии в базовом секторе экономики. Как структуропреобразующий фактор экономического развития, технологическая конвергенция должна осуществляться системно и регулируемо, в системе национальной промышленной, научно-инновационной, денежно-кредитной, бюджетно-налоговой, внешнеэкономической, социальной политики. Поэтому сегодня велика потребность в разработке и реализации целевых программ по созданию, коммерциализации и повсеместной диффузии конвергентных технологий, согласования интересов государства и частных инвесторов, разработчиков высоких технологий и сырьевых, обрабатывающих корпораций, различных социальных групп.

5. *Принцип социализации технологической конвергенции* и сглаживания негативных последствий обусловленного ими структурного сдвига. Прогнозы расширения доли шестого технологического уклада в мировом ВВП означают высвобождение рабочей силы из традиционных отраслей, расширение отраслей со сверхвысокой производительностью труда. Все это кардинально изменит структуру рынка труда, распределение доходов и социальное благополучие уже занятого в настоящее время поколения. Следовательно, необходима синхронизация социальной политики государства с трендом экспансии конвергентно-технологических отраслей в структуре экономики, развитие адаптационных механизмов в регулировании рынка труда, совершенствование распределения интеллектуальной ренты.

Таким образом, принципы воздействия конвергентных технологий на структурные сдвиги отражают такие императивы развития экономических отношений, как адаптация их субъектов к ускорению научно-технического прогресса, к сетевизации инновационной деятельности, к изменению роли государства в условиях ускорения воспроизводственных процессов.

Такие движущие силы технологической конвергенции, как модификация интеллектуального капитала и изменение характера труда в процессе развития фундаментальных исследований в областях NBIC, определяют комплекс условий влияния конвергентных технологий на структурные сдвиги:

а) воспроизводственно-кластерные условия, которые заключаются в ускорении воспроизводства основного капитала отраслей пятого технологического уклада с тем, чтобы создать инвестиционные, материально-ресурсные потоки, необходимые для экспансии производств шестого техноуклада. Для российской экономики это означает рост нормы накопления до 35–40% от ВВП (в 2017 г. – порядка 20%), рост доли частных и государственно-частных инвестиций в отрасли шестого технологического уклада до 15% от их общего объема (в 2017 г. – порядка 0,5%), сокращение физического износа средств производства четвертого и пятого техноукладов до 15–20% (сегодня – 50–55%) [31].

Кластеризация технологической конвергенции означает релокационные изменения в размещении производительных сил, его отдаление от условия близости к природным ресурсам и центрам их переработки, децентрализацию и становление сетевой формы. Сетевизация кластеров конвергентных технологий определяется не принципом абсолютных преимуществ в обеспеченности ресурсами, а эффективностью научно-инновационной политики государства, степенью вовлеченности бизнеса в деятельность технологических платформ;

б) инновационно-инвестиционные условия воздействия конвергентных технологий на структурные сдвиги, связанные с неоиндустриальным развитием и модернизацией промышленности в рамках четвертого и пятого техноукладов. Это должно гарантировать спрос на продукты NBIC-конвергенции в процессе становления постнефтяной энергетики (сверхмощные источники питания, биогенераторы и пр.), технологий сверхпроводимости, рециркуляционной и энерго-минимизированной промышленности, биохимических материалов, нано-компьютеров;

в) институциональные условия, включающие в себя целенаправленное формирование институтов государства и бизнеса, способных переориентировать инвестиционные, трудовые, интеллектуальные ресурсы из добывающих и обрабатывающих отраслей в те отрасли, в которых конвергентные технологии создаются и находят спрос. Это означает, что инновации, генерируемые в отраслях информационных, био-, нано-, когнитивных технологий, должны быть востребованы в ставших сегодня традиционными производствах – биохимии, радиоэлектронике, легкой, пищевой промышленности, производстве полимеров и др. Для этого необходимо целенаправленное формирование государством благоприятной среды развития экономических отношений на рынке интеллектуального капитала, высокопроизводительного труда, современных ресурсов, информации. Такая среда не должна подменять собой рынок, но быть гораздо менее энтропийной, не ассоциироваться с грюндерством, сложившимся с начала рыночных реформ и не преодоленным по настоящее время в российской экономике. Именно во многом благодаря этому высокотехнологичные отрасли выходят сегодня в лидеры инвестиционной привлекательности в технологически передовых странах;

г) социальные условия воздействия технологической конвергенции на структурные сдвиги, подразумевающие целенаправленное формирование

устойчивой социальной группы разработчиков конвергентных технологий, инновационных предпринимателей и менеджеров стартапов. Реализация социальных условий связана с модификацией экономических отношений на рынке труда, при которой при ускорении научно-технического прогресса связи работников и работодателей принимают сетевую форму, а характер труда становится более творческим, информационным. Для того чтобы данная социальная группа была устойчива, требуется трансформация государственной политики занятости, стимулирующая рост доходов работников в зависимости от интеллектуализации труда.

Опираясь на выделенные нами принципы и условия влияния технологической конвергенции на структурные сдвиги, мы отмечаем, что в российской экономике они не находят реализации. Мы связываем это, прежде всего, с затянувшимся адаптационным процессом в условиях рыночных реформ, с низкой нормой накопления капитала и замедлением его воспроизводства, с медленным ростом производительности труда, с технологической деградацией промышленности, иначе говоря, с комплексом деиндустриальных проблем. Важно, что эти проблемы антагонистичны выделенным нами условиям экспансии конвергентных технологий.

Кроме того, в российской экономике на всем протяжении рыночных реформ не соблюдаются основные принципы конвергентно-технологического развития: ускорения воспроизводственного процесса, неоиндустриальной базы, целевого программирования и государственно-частного высокотехнологичного партнерства. В результате в экономике России сохраняются и углубляются проблемы, сдерживающие развитие высокотехнологичного сектора на основе конвергентных технологий и их диффузию в обрабатывающий сектор:

- несовершенство институтов рынка интеллектуального капитала и высоких технологий, с сохраняющейся неопределенностью «правил игры» для субъектов инновационной сферы, в результате чего основная часть доходов государства и крупнейших национальных корпораций базируется на извлечении и перераспределении сырьевой ренты;

- деградация сегмента фундаментальных исследований, игнорирования потребности в них как базы технологической модернизации промышленности до уровня шестого техноуклада негосударственными компаниями. В частности, в России государственные ассигнования на развитие фундаментальной и прикладной науки в 2013–2017 гг. равнялись 0,2% от ВВП, в США – 3,1%, во Франции – 3,9% [32];

- высокие риски коммерциализации инноваций и в особенности их межотраслевой диффузии. Если в 2010–2015 гг. в России инновации внедряло каждое 21-е промышленное предприятие, то в США – семь из десяти, в Китае – каждое второе, в Германии – восемь из десяти предприятий. Действующие в России технологические платформы генерируют технологии для отраслей четвертого и пятого технологических укладов, при этом российский НИОКР финансируется государством на 85%, тогда как в Китае – на 55%, в США – на 20%, в ЕС – на 25%; оставшаяся часть финанси-

руется венчурными фондами и компаниями-производителями напрямую. В результате доля субъектов российского малого бизнеса, создающих и реализующих инновации, составила в 2015 г. 1%, тогда как во Франции этот показатель равен 8%, в США – 9% [31];

– в российской экономике отсутствуют специфические налоговые льготы, привлекающие частных инвесторов в разработку и коммерциализацию инноваций, аналогичные безналоговому периоду для инновационных стартапов в Китае в 5–8 лет, освобождению от налогов фонда оплаты труда резидентов технопарков в Германии и Франции. Компании-производители также не имеют стимулов производства и продвижения прорывной инновационной продукции на внутреннем и внешнем рынках (лоббирование интересов, субсидированные процентные ставки по кредитам госбанков, внешнеэкономические гарантии).

Для решения данных проблем реализации принципов и условий конвергентно-индуцированного структурного сдвига в российской экономике необходимо активизировать структуру, преобразующую роль государства, в процессе развития высокотехнологичного государственно-частного партнерства. С этой целью важно выделить ряд направлений структурной политики, максимально интегрирующей императив конвергентного технологического развития:

1. «Выращивание» формальных и неформальных институтов, обеспечивающих генерацию конвергентных технологий, их коммерциализацию и диффузию. Такие институты инновационного развития современной высокотехнологичной промышленности должны включать государственно-частные партнерства в сфере конвергентных технологий, долгосрочные межотраслевые союзы, инвестиционные альянсы и контракты, позволяющие гарантировать окупаемость инвестиций в фундаментальные исследования, пулы их заказчиков, максимальные налоговые льготы экспортерам конвергентно-технологической продукции.

2. Интеграция ныне разрозненной системы финансирования фундаментальной науки и прикладных стартапов государством и крупными компаниями, соединение научно-производственного потенциала оборонно-промышленного комплекса и гражданских высокотехнологичных отраслей в единую систему максимально привлекательного для частных инвесторов институционального режима, особенно в сфере прорывных и критических технологий.

3. Дефинансиаризация развития российской экономики, заключающаяся в перенаправлении спекулятивного капитала в технологическую модернизацию обрабатывающей промышленности, в процессе вертикальной научно-производственной интеграции, сетевой кластеризации создания и коммерциализации конвергентных технологий, использование эмиссионного механизма для финансирования наиболее конкурентоспособных технологически передовых производств.

4. Снижение инвестиционных рисков в обрабатывающей промышленности, в сфере высоких технологий в процессе развития системы государ-

ственных гарантий и льготного кредитования, опережающего импорта технологий и подготовки высококвалифицированных специалистов, формирования высокотехнологичного лобби. Все это предполагает смену роли государственной собственности в российской экономике с постепенным выходом государства из сырьевого и финансового секторов и переориентации на конвергентно-технологические производства.

5. Развитие импортозамещения конвергентных технологий, первоначально в процессе опережающего импорта фрагментов высокотехнологичных цепочек производства, затем – в ходе научно-производственной интеграции. Это, в свою очередь, невозможно без стимулирования платежеспособного спроса на продукцию, полученную при помощи конвергентных технологий, без содействия ее международной конкурентоспособности за счет льготного кредитования и субсидий.

Таким образом, в российской экономике реализация таких принципов воздействия технологической конвергенции на структурный сдвиг, как ускорение воспроизводственного процесса, модификация экономических отношений, целевое программирование, неоиндустриальное развитие и социализация конвергентных технологий, сдерживается несформированностью необходимых условий: воспроизводственно-кластерных, инновационно-инвестиционных, институциональных, социальных. Причины этого во многом заключаются в ограничениях инновационного развития российской экономики, кроющихся в несовершенствах ее воспроизводственной системы. Для их преодоления требуется системная и планомерная структурная политика, ориентированная на создание воспроизводственных и институциональных условий конвергентно-индуцированного структурного сдвига, сглаживания его негативных последствий.

Литература

1. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. М. : Политиздат, 1961.
2. Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. М. : Канон, 1996. 438 с.
3. Вебер М. Избранные произведения. М. : Просвещение, 1990. 982 с.
4. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М. : Издательство социально-экономической литературы, 1962. 665 с.
5. Сэй Ж.Б. Трактат по политической экономии. М. : Дело, 2000.
6. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения. М. : Политическая литература, 1955.
7. Маршалл А. Принципы политической экономии : в 3 т. М. : Прогресс, 1984.
8. Пигу А. Экономическая теория благосостояния : в 2 т. М. : Прогресс, 1985.
9. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег. Избранное. М. : Эксмо, 2007. 960 с.
10. Domar E.D. A Theoretical Analysis of Economic Growth. Utha : Kalligan Pub., 1982. 322 p.
11. Хикс Дж.Р. Стоимость и капитал. М. : Прогресс, 1988. 190 с.
12. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М. : Начала, 1997. 198 с.
13. Эмар-Дювернье Ф. Конвенции качества и множественность форм координации // Вопросы экономики. 1997. № 3. С. 104–116.

14. *Модернизация экономики и выращивание институтов*. Кн. 1 / под ред. Е. Ясина. М. : ГУ ВШЭ, 2005. 248 с.
15. *Ивлева Г.Ю.* Трансформация экономической системы: обзор концепций и контуры общей теории // *Общество и экономика*. 2003. № 10. С. 54–63.
16. *Назарчук А.В.* Сетевое общество и его философское осмысление // *Вопросы философии*. 2008. № 7. С. 6175–6186.
17. *Щедровицкий Г.П.* Принципы и общая схема методологической организации системно-структурных исследований и разработок. М. : Знание – сила, 1995. 452 с.
18. *Жиронкин С.А.* Неоиндустриально-ориентированные преобразования российской экономики : дис. ... д-ра экон. наук. Томск, 2015. 346 с.
19. *Кондратьев Н.Д.* Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М. : Экономика, 2002. 767 с.
20. *Львов Д.С.* Эффективное управление техническим развитием. М. : Экономика, 1990. 368 с.
21. *Гасанов М.А.* Структурные сдвиги в условиях трансформации экономики России и становления инновационного типа развития : дис. ... д-ра экон. наук. Томск, 2012. 364 с.
22. *Roco M.C., Bainbridge W.S.* Converging technologies for improving human performance: nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science. New York : Kluwer Academic Publishers, 2003. 488 p.
23. *Ветлуги К.* Что такое НБИК? // *В мире нано*. 2010. № 3. С. 11–12.
24. *Ковальчук М.* Будущее за конвергентными технологиями // *Nano News Net*. 2009. 14 апреля. URL: <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/budushchee-za-konvergentnymi-tekhnologiyami-mikhail-kovalchuk> (дата обращения: 02.11.2018).
25. *Глазьев С.Ю.* Современная теория длинных волн в развитии экономики // *Экономическая наука современной России*. 2012. № 2. С. 26–38.
26. *Perroux F.* A New Concept of Development: Basic Tenets. London : Taylor & Francis, 1983. 426 p.
27. *Schumpeter J.A.* Capitalism, Socialism and Democracy. London ; New York : Routledge, 2012. 584 p.
28. *Reich R.* The work of nations. Preparing ourselves for 21st Century capitalism. N.Y. : Univ. of N.Y. Pub., 1992. 590 p.
29. *Bell D.* The coming of postindustrial society. Venture in social forecasting. N.Y. : Collman Pub., 1973. 408 p.
30. *Clark C.* The conditions of economic progress. London : Logan Pub., 1991. 326 p.
31. *Официальный сайт Росстата*. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 02.11.2018).
32. *Беляева Е.В.* Проблемы развития инноваций в России: мотивационный аспект // *Гуманизация образования*. 2015. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razvitiya-innovatsiy-v-rossii-motivatsionnyy-aspekt> (дата обращения: 08.11.2018).

Zhironkin S.A., Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: zhironkin@tpu.ru

Taran E.A., Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: ektaran@tpu.ru

Gasanov M.A., Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: hursud1@yandex.ru

Zhavoronok A.V., Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russia). E-mail: zhavoronok@tpu.ru

PRINCIPLES AND CONDITIONS OF CONVERGENT-INDUCED STRUCTURAL SHIFT

Keywords: technologies, convergence, reproduction, business, state, structural shift, technological structures, investments, innovations.

The article considers the formation of principles and conditions for a structural shift caused by the development of convergent technologies, and the Russian problems of the economic sector in which they are commercialized and diffused. In the Russian economy, there are no prerequisites for initiating a convergent-initiated structural shift, both in the framework of the catch-up industrialization model and due to re-industrialization as well, since the necessary reproductive, institutional, social conditions for technological modernization of the economy in the sixth, convergent-technological layer lack.

The authors argue that at present there is a need for a detailed study of the theoretical foundations of the structural shift induced by interpenetration of technologies, network clustering of manufacturing industries, formation of large industrial structures of a new type in which technological convergence will build new production chains with sufficiently higher surplus value. Therefore, the analysis of principles and conditions for the implementation of a convergent-induced structural shift is of particular importance in the context of growing danger for Russia to lose its technological identity and deepen the gap in the level of social-and-economic development of advanced countries, in which economy structure has an expansion of convergent-technological industries. The result of this expansion should be the formation of new sectors and branches of economy, the major increase in labor productivity, the establishment of relations between the state and business of a new type, social restructuring.

The article deals with the directions of structural policy, integrating the imperative of convergent technological development that implements the institute of high-tech public-and-private partnership. These include the following: "cultivation" of formal and informal institutions that provide generation of convergent technologies, their commercialization and diffusion; integration of the system of financing fundamental science and applied start-ups in the framework of high-tech public-and-private partnerships; implementation of measures to reduce the risks of long-term investment in innovative projects in the framework of scientific and industrial integration.

References

1. Marks K., EHngel's F. Soch. 2e izd. M: Politizdat, 1961.
2. Dyurkgejm EH. O razdelenii obshchestvennogo truda. M.: Kanon, 1996. 438 s.
3. Veber M. Izbrannye proizvedeniya. M.: Prosveshchenie, 1990. 982 s.
4. Smit A. Issledovanie o prirode i prichinah bogatstva narodov. M.: Izdatel'stvo social'no-ehkonomicheskoy literatury, 1962. 665 s.
5. Sehj ZH.B. Traktat po politicheskoy ehkonomii. M.: Delo, 2000. S.203.
6. Rikardo D. Nachala politicheskoy ehkonomii i nalogovogo oblozheniya. M: Politicheskaya literatura, 1955. S. 81.
7. Marshall A. Principy politicheskoy ehkonomii: V 3h tom. M.: Pro-gress, 1984.
8. Pigu A. EHkonomicheskaya teoriya blagosostoyaniya. V 2h t. M.: Progress, 1985.
9. Kejns Dzh.M. Obshchaya teoriya zanyatosti, procenta i deneg. Izbrannoe. M.: EHksmo, 2007. 960 s.
10. Domar E.D. A Theoretical Analysis of Economic Growth". Utha: Kalli-gan Pub., 1982. 322 p.
11. Hiks Dzh.R. Stoimost' i kapital. M.: Progress, 1988. 190 s.
12. Nort D. Instituty, institucional'nye izmeneniya i funkcionirova-nie ehkonomiki. M.: Nachala, 1997. 198 s.
13. EHmar-Dyuvern'e F. Konvencii kachestva i mnozhestvennost' form koor-dinacii // Voprosy ehkonomiki. 1997. №3. S.104116.
14. Modernizaciya ehkonomiki i vyrashchivanie institutov. Kn.1 / Pod red. E. YAsina. M.: GU VSHEH, 2005. 248 s.
15. Ivleva G.YU. Transformaciya ehkonomicheskoy sistemy: obzor koncepcij i kontury obshchej teorii // Obshchestvo i ehkonomika. 2003. №10. S.5463.

16. Nazarchuk A.V. Setevoe obshchestvo i ego filosofskoe osmyslenie // *Vo-prosy filosofii*. 2008. № 7. S. 6175-6186.
17. SHCHedrovickij G.P. Principy i obshchaya skhema metodologicheskoy orga-nizacii sistemno-strukturnyh issledovanij i razrabotok. M.: Znanie - si-la, 1995. 452 s.
18. Zhironkin S.A. Neoindustrial'no-orientirovannye preobrazovaniya rossijskoj ehkonomiki: Diss. d-ra ehkon. nauk: 08.00.01. Tomsk: TGU, 2015. 346 s.
19. Kondrat'ev N.D. Bol'shie cikly kon'yunktury i teoriya predvideniya. M.: EHkonomika, 2002. 767 s.
20. L'vov D.S. EHffektivnoe upravlenie tekhnicheskim razvitiem. — M.: EHkonomika, 1990. 368 s.
21. Gasanov M.A. Strukturnye sdvigi v usloviyah transformacii ehkono-miki Rossii i stanovleniya innovacionnogo tipa razvitiya: Diss. d-ra ehkon. nauk: 08.00.01. Tomsk: TGU, 2012. 364 s.
22. Roco M.C., Bainbridge W.S. Converging technologies for improving human performance: nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science. New York: Kluwer Academic Publishers, 2003. 488 r.
23. Vetlugi K. CHto takoe NBIK? // *V mire nano*. 2010. №3. S. 1112.
24. Koval'chuk M. Budushchee za konvergentnymi tekhnologiyami // *Nano News Net*. 2009. 14 aprelya. URL: <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/budushchee-za-konvergentnymi-tekhnologiyami-mikhail-kovalchuk> (data obrashcheniya: 02.11.2018).
25. Glaz'ev S. YU. Sovremennaya teoriya dlennykh voln v razvitii ehkonomi-ki // *EHkonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii*. 2012. №2. S. 26-38
26. Perroux F. A New Concept of Development: Basic Tenets. London: Tay-lor & Francis, 1983. 426 r.
27. Schumpeter J.A. Capitalism, Socialism and Democracy. London and NY: Routledge. 2012. 584 r.
28. Reich R. The work of nations. Preparing ourselves for 21st Century capi-talism. N.Y.: Univ. of N.Y. Pub., 1992. 590 r.
29. Bell D. The coming of postindustrial society. Venture in social forecasting. N.Y.: Collman Pub., 1973. 408 r.
30. Clark C. The conditions of economic progress. London, Logan Pub., 1991. 326 r.
31. Oficial'nyj sayt Rosstata. URL: <http://www.gks.ru> (data obrashcheniya: 02.11.2018).
32. Belyaeva E.V. Problemy razvitiya innovacij v Rossii: motivacionnyj aspekt // *Gumanizaciya obrazovaniya*. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razvitiya-innovatsiy-v-rossii-motivatsionnyy-aspekt> (data obrashcheniya: 08.11.2018).

For referencing:

Zhironkin S.A., Taran E.A., Gasanov M.A., Zhavoronok A.V. Principy i usloviya konvergentno-inducirovannogo strukturnogo sdviga [Principles and conditions of convergent-induced structural shift]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics*, 2018, no 44, pp. 70–81.