

*D.K. Shpakovich*

## PRE-REQUISITES OF TRANSITION TO NEW TECHNOLOGICAL STRUCTURE

**Dmitry Shpakovich** – senior teacher, the Faculty of Technological Management and Innovations, ITMO University, St. Petersburg; e-mail: [shpakovichd@gmail.com](mailto:shpakovichd@gmail.com).

*We describe the pre-requisites of the transition to the new technological structure, their development and formation. We distinguish and analyze six technological stages as well as the trends in their development and prospects of the transition to the seventh technological structure.*

**Keywords:** technological structure; development of technological structure; new technological structure; transition to new technological structure.

*Д.К. Шпакович*

## ПРЕДПОСЫЛКИ ПЕРЕХОДА К НОВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ

**Дмитрий Кириллович Шпакович** – старший преподаватель факультета технологического менеджмента и инноваций Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург; e-mail: [shpakovichd@gmail.com](mailto:shpakovichd@gmail.com).

*В статье описаны предпосылки перехода к новому технологическому укладу, их развитие и становление. Обозначены и проанализированы шесть технологических этапов, тенденции их развития и перспективы перехода к седьмому технологическому укладу.*

**Ключевые слова:** технологический уклад; развитие технологического уклада; новый технологический уклад; переход к новому технологическому укладу.

Одной из ключевых особенностей, которые присущи любой социально-экономической системе, что одинаково признается как отечественными, так и зарубежными исследованиями, является такое ее свойство, как цикличность. Данная категория уже относительно давно упоминается в экономической науке, и многие авторы так или иначе учитывают аспекты, связанные с влиянием фазы или состояния цикла на современное развитие экономических процессов.

Одним из первых такого рода исследований в мировой практике считается научная деятельность учёного марксистского толка Якоба Ван Гельдерна, который впервые стал рассматривать достаточно длительные периоды экономической активности 50–60 лет еще в 1913 году. Он заложил основу для дальнейших

исследований вопросов цикличности в экономических системах, а также обозначил основные проблемные области, которые следует рассматривать для того, чтобы понимать природу цикла. Одним из таких важных вопросов был аспект, связанный с цикличным повышением уровня цен, что было обусловлено резким развитием нескольких ключевых отраслей экономики. Автор также попытался охарактеризовать и другие основные характерные черты процесса цикличности – временную нехватку и переизбыток инвестиционного капитала, рост и сокращение диспропорций в обеспечении ресурсами, варьирование параметров кредитной экспансии и так далее. Всё это создало устойчивые предпосылки для будущего развития теоретико-методологических основ процесса цикличности.

В качестве базовой теории, характеризующей вопросы цикличности, становится теория волн Кондратьева, который еще в двадцатые годы прошлого века занимался изучением экономических циклов длительностью 40–60 лет. В отличие от своих предшественников, именно Н. Кондратьев приходит к выводу о том, что необходима не только качественная сравнительная оценка тех изменений, которые происходят за время прохождения цикла, но и количественная характеристика, которая должна быть основана на использовании таких экономических категорий, как уровень заработной платы, уровень потребления, уровень частных банковских сбережений и др. Большое внимание в его работах уделялось вопросам обоснованности существующей системы ценообразования. Впервые в истории экономической мысли в его исследованиях прозвучали вопросы, связанные не только с чисто экономическим или социальным видением природы цикличности, но и с аспектами научно-технической деятельности как ключевого фактора цикличности, ведущего к появлению производственных инноваций.

До сих пор в научной среде не существует единой официальной позиции относительного того, каким образом определять хронологическую последовательность и конкретные сроки того или иного цикла. Различные авторы предлагают не только разные временные контекстные рамки для характеристики цикла, но и говорят о необходимости учета особенностей экономического развития того или иного государства или региона. Н. Кондратьев пытался решить данную проблему в контексте привязки сроков и характера волн к моменту возникновения и активного распространения тех или иных технологических инноваций.

Появление первой волны Кондратьева (1780–1830 гг.) было обусловлено изобретением парового двигателя, который в значительной степени позволил повысить производительность на ранних стадиях эпохи индустриализации.

Второй цикл охватывал период с 1830 по 1880 гг., где превалировали такие об-

ласти народно-хозяйственного комплекса, как железнодорожный транспорт и сталелитейное производство. Это обстоятельство было связано с тем, что данные отрасли являлись катализаторами, активно способствующими и создающими условия для распространения промышленной продукции. Кроме того, взаимосвязь друг с другом этих сфер деятельности можно объяснить и тем, что сталь явилась основой для развития сети железных дорог, а сам железнодорожный транспорт позволил расширить рынки сбыта сталелитейной промышленности, постепенно минимизировав проблемы, лежащие во временной и географической плоскости.

Третья волна (1880–1930 гг.) была связана с электрификацией мировой экономики, применением достижений химической промышленности в сельском хозяйстве для повышения уровня урожайности и определенными инновациями в медицине, а также характеризовалась появлением как таковой фармацевтической промышленности. Считается, что окончание третьей волны напрямую связано с Великой депрессией 20–30 гг. прошлого века, начавшейся в Европе и бурно отразившейся на экономическом развитии предвоенных США.

Четвертая волна (1930–1970 гг.) отождествляется с активным развитием автомобилестроения, подкрепленным резким подъемом значимости нефтехимического сектора. Однако долгий период дешевой нефти и стабильной экономики закончился коллапсом, вызванным международным нефтяным кризисом начала семидесятых годов, что, в свою очередь, дало толчок для следующего этапа.

Несомненно, следующая, пятая волна (1970–2010 гг.) своим появлением обязана росту популярности информационных технологий, появлением новой отрасли – ИТ-промышленности, связанной с разработкой и внедрением схем микропроцессоров для нужд других отраслей и секторов народно-хозяйственного комплекса. Этот же период отмечен и таким важным изобретением, как сотовая связь, которая, перейдя из разряда производственной инновации для военно-промышленного ком-

плекса, стала весьма доступна огромному количеству гражданских пользователей в различных уголках мира, создавая дополнительные возможности для развития новых производств и повышения инновационной активности субъектов рынка. Отдельное внимание заслуживает разработка такого важного интеллектуального продукта, как сеть «Интернет», посредством которой стало возможным интенсифицировать деловую активность предпринимательского сектора с одновременным обеспечением механизма обратной связи с потребителем конечных услуг. Наконец, появление и развитие социальных сетей на базе коммуникационных возможностей Интернета является, по мнению ряда зарубежных авторов, логическим завершением периода пятой волны Н. Кондратьева.

Таким образом, начиная с 2010 года, можно говорить о формировании следующей шестой волны, которая должна быть связана с принципиально новыми технологиями, могущими заложить принципиально новые концептуальные основы для обеспечения устойчивого экономического роста мирового хозяйства и воспроизводства соответствующей ресурсной базы.

С учётом исследования опыта зарубежных авторов, в российской науке сложилась собственная позиция относительно связи научно-технического прогресса и социально-экономических изменений, происходящих в обществе [3]. В трудах отечественных ученых активно используется термин, предложенный ещё в 1986 году советским экономистами Д.С. Львовым и С.Ю. Глазьевым, «технологический уклад», который является определенной аналогией понятий «волна инноваций» и «способ производства». Согласно трактовке С.Ю. Глазьева, технологический уклад представляет собой «целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, начинающийся с добычи и получения первичных ресурсов и заканчивающийся выпуском набора конечных продуктов, соответствующих типу общественного потребления». Еще одно, весьма часто используе-

мое в практике определение технологического уклада принадлежит российскому ученому-экономисту Ю.В. Яковцу, который рассматривает это явление как «несколько взаимосвязанных и последовательно сменяющих друг друга поколений техники, эволюционно реализующих общий технологический принцип». Таким образом, вторая трактовка в еще большей степени подчеркивает устойчивую взаимосвязь между технологическим развитием и сменой общественно-экономических формаций.

Существует ряд отличий между предложенной выше характеристикой и периодизацией инновационных волн Н. Кондратьева, к числу которых, по мнению автора, можно отнести нижеследующее.

1. В качестве первого технологического уклада выделяется начало Первой Промышленной революции, в основе которой лежит создание прядильной машины «Waterframe» и строительство крупных текстильных фабрик, где ручной труд постепенно заменяется элементами примитивной механизации.

2. Если вторая волна Кондратьева объединяет создание паровых машин и механизмов с развитием железнодорожного транспорта, то в условиях этапов технологического уклада принято разделять вышеупомянутые отрасли и соответственно выделять эпоху пара (второй уклад) и эпоху стали (Вторая промышленная революция).

3. Пятым технологическим укладом выступает эпоха компьютеров и телекоммуникаций, которая в отечественной науке рассматривается в качестве Научно-Технической Революции.

4. Помимо традиционных шести технологических укладов, высказываются идеи о потенциальном седьмом технологическом укладе, который будет связан с эпохой метакогнитивных технологий и так называемой новой антропологией, а это, в свою очередь, предполагает широкое распространение искусственного интеллекта и роботизации во всех сферах человеческой деятельности.

Важным элементом идеи смены технологических укладов является наличие

обязательного ядра технологического уклада – «комплекса базисных совокупностей технологически сопряжённых производств» [2]. Если проанализировать смену технологических укладов, то можно с уверенностью говорить о том, что по сравнению с начальными этапами идёт явное изменение характера ядра – от фокусирования на отдельном производстве или отрасли к максимальному распространению на все отрасли и сегменты экономической системы.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Лысенко А.М., Приходько Р.В. Особенности определения инвестиционной привлекательности в сфере телекоммуникаций // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент». 2018.*
2. *Василенок В.Л., Бразевич Д.С., Кошелева Т.Н. Методические подходы к оценке успешности регионального развития предпринимательских структур // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент». 2018.*
3. *Соколова Н.А. Малый бизнес в условиях становления шестого технологического уклада: вызовы и перспективы // Шестой технологический уклад: механизмы и перспективы развития. Часть 2: сб. материалов III Международной научно-практической конференции (Ханты-Мансийск, 13–14 ноября 2015 г.) / под общ. ред. С.Г. Пяткова; Мин-во образования и науки Рос. Feder., ФГБОУ ВО «Югор. гос. ун-т», Научное управление. Ханты-Мансийск: Ред.-изд. отд. ЮГУ, 2015. С. 97–99. (Приложение к журналу «Вестник Югорского государственного университета». 2015. № 3 (38).*