

DOI 10.5862/JEST.231.21

УДК 338.27: 621: 62-4

Т. Девезас, В.В. Кораблев, А.И. Сарыгулов

ЦИКЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И СМЕНА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ: ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ

T. Devezas, V.V. Korablev, A.I. Sarygulov

CYCLIC PROCESSES AND SHIFT OF TECHNOLOGY PLATFORMS

Неравномерный характер технологического развития и низкие темпы экономического роста в развитых странах мира – тревожные симптомы мирового развития на рубеже XX – XXI веков. Прорывные технологии и новые материалы, а также источники энергии еще не стали объектом пристального внимания со стороны частных инвесторов. Социальные последствия использования новых технологий и материалов пока не оценены учеными. Системное и комплексное исследование экономических, экологических и социальных последствий широкого промышленного использования базисных технологий первой половины XXI века должно стать одним из основных направлений при оценке будущих структурных изменений в промышленности, транспортной инфраструктуре и занятости.

ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ; НОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ; СТРУКТУРНЫЕ СДВИГИ; ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ; СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ.

Uneven technological development and slow economic growth in the developed countries is a troubling symptom of global development at the turn of the century. Breakthrough technologies and new materials and energy sources have not yet become the object of attention from private investors. The social consequences of the use of new technologies and materials have not yet been evaluated by scientists. A systematic and comprehensive study of the economic, environmental and social impacts of a wide industrial use of basic technologies of the first half of the XXI century should become a major focus in the evaluation of future structural changes in the industry, transport infrastructure and employment.

DISRUPTIVE TECHNOLOGIES; NEW INDUSTRY; STRUCTURAL SHIFTS; CYCLICAL CHANGES; SOCIAL CONSEQUENCES.

«Процессы глобализации не только способствовали открытию экономических границ, но и сделали доступными для многих стран самые передовые достижения в информационно-коммуникационных технологиях. Последнее существенно изменило скорость обмена информацией и характер кооперационных и торговых связей. Вместе с положительными результатами процессы глобализации создали условия и для быстрого распространения экономических и

финансовых кризисов, придав, по существу, синхронный характер волновым процессам в различных регионах мира. Другой особенностью современного экономического развития становится качественно новая роль технологической и отраслевой структуры экономики. Базисные инновации новых промышленно-технологических платформ еще не стали объектом пристального внимания инвесторов, а национальные экономики находятся в различных фазах струк-

турной готовности, что обуславливает асинхронный характер экономического и технологического обновления». Именно такую оценку состояния современной мировой экономики дали участники II-го Международного семинара «Базисные технологии первой половины XXI века (структурно-циклический анализ)», прошедшего 1–2 октября в Санкт-Петербурге. Организаторами семинара стали Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Центр фундаментальных исследований процессов развития экономики России Санкт-Петербургского государственного экономического университета и компания «MENSCH MEDIA LLC» (США). Семинар был проведен в рамках проекта «Структурно-циклическая парадигма экономического и технологического обновления (Мир и Россия в первой половине XXI века)», финансируемого на основе гранта 14-28-00065 Российского научного фонда.

Вопросам экономического потенциала перспективных прорывных технологий, которые могут составить основу нового технологического уклада, был посвящен совместный доклад иностранного члена РАН А.А. Акаева (МГУ им. М.В.Ломоносова) и члена-корреспондента РАН А.И. Рудского (СПбГПУ). Особо была отмечена роль NBIC-технологий как базисного ядра, способного обеспечить синергетический эффект и качественно новый рост мировой экономики. Опираясь на данные среднесрочного прогноза Национальной нанотехнологической инициативы США, авторы доклада построили долгосрочный прогноз динамики объема выпуска инновационной продукции и численности новых рабочих мест, создаваемых в США и мире, что характеризует экономический потенциал NBIC-технологий. Доклад также содержал анализ социальных последствий NBIC-технологической революции в части значительного сокращения рабочих мест, занятых средним классом, из-за технологического замещения, вызванного грядущим появлением с 2020-го по 2025 год умных роботов, а после 2030 года – когнитивных (интеллектуальных) компьютеров. Это новое явление, по мнению авторов доклада, создаст для многих стран социально-политическую проблему, пути практического решения которой сегодня еще не определены.

Действительный член РАН Ю.В. Гуляев (Институт радиотехники и электроники имени

В.А. Котельникова РАН) посвятил доклад вопросам практического использования достижений фундаментальной науки. Будучи одним из создателей таких современных научных направлений, как акустоэлектроника, акусто-оптика, спин-волновая электроника и биомедицинская радиоэлектроника, он дал развернутую картину практической реализации научных идей на примере радиофизических методов медицинской диагностики и лечения человека. В частности, были доложены конкретные результаты ранней диагностики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Академик Ю.В. Гуляев особо подчеркнул, что существующий научный задел позволяет создать в России конкурентоспособные отрасли промышленности по производству высокотехнологического медицинского диагностического оборудования.

Профессор Б.Д.Л. Берри с соавторами из School of Economic, Political and Policy Sciences at University of Texas in Dallas (USA) рассмотрел перспективы американской экономики к середине XXI века. Он предсказал, что очередной стагфляционный кризис произойдет около 2035 года, за которым последует кластер инноваций – новая технологическая революция в следующем десятилетии, которая приведет к еще одной смене парадигмы как в экономике, так и в обществе. Он также утверждал: природа технологических революций, изменяющих парадигму, состоит в том, что в начале имеет место целый букет альтернатив, и мы не можем предугадать, какая из них случится.

Профессор Тессалено Девезас с соавторами (University of Beira Interior, Portugal) проанализировал преобразование космической промышленности в свете новой рыночно-ориентированной стратегии развития космоса в первой половине XXI века и ее влияния на социоэкономическое окружение.

Действительный член РАН М.П. Федоров (СПбГПУ) в своем докладе рассмотрел вопросы, связанные с уровнем развития технологий и обеспечения экологической безопасности, на примере сектора электроэнергетики. В частности, была отмечена необходимость проектирования сложных защитных систем, которые должны обладать более высокой надежностью в сравнении с самыми современными технологиями, используемыми в функционировании самого хозяйствующего объекта.

Доклад профессора В.Р. Томпсона с соавторами из Университета штата Индиана и Конкордия Колледжа (США) был посвящен анализу энергетики. Необходимость снижения выбросов CO₂ приведет к появлению нового кластера технологических инноваций, которые будут сконцентрированы вокруг решения этой проблемы, что включает в себя: трансформацию угля, нефти и природного газа так, чтобы они были намного более экологичными источниками энергии; большую опору на электричество и возобновляемые источники энергии; существенное снижение зависимости от транспорта на углеводородном топливе и увеличение зависимости от электричества и возобновляемых источников энергии, включая транспорт.

Перспективам развития квантовых вычислений и их использования в медицине был посвящен доклад **профессора Н.Т. Баграева (Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе РАН)**. Роль квантовых вычислений для инновационного развития была рассмотрена в рамках формирования шестой кондратьевской волны. Основное внимание в докладе уделено возможностям практической реализации квантового компьютера, выполняющего операции при комнатной температуре, и совмещенных с ним устройств терагерцевой персонифицированной медицины. В качестве их основы предложены кремниевые наносандвичи, демонстрирующие квантовую лестницу проводимости при комнатной температуре, которая сопровождается излучением в терагерцевом диапазоне электромагнитного спектра. Практическая реализация различных компонент квантового компьютера (таких, как квантовый регистр, состоящий из последовательности интерференционных спиновых транзисторов) стала возможной благодаря использованию при формировании квантовых каналов примесных систем с отрицательной корреляционной энергией.

Доклад профессора Г.А. Туричина (Российско-германский центр лазерных технологий СПбГПУ) был посвящен перспективам использования в промышленных масштабах технологий послойного синтеза. В перспективе развитие таких технологий способно кардинально изменить структуру, системы управления и организацию промышленного производства, в частности в результате создания «интерфейсных» схем производства и кооперации. Такая система организации производства может привести к глубоким

структурным изменениям в экономике целом, создать принципиально новые рабочие профессии и одновременно обострить вопросы занятости вследствие высокого интеллектуального уровня будущих производственных систем.

Новой технологической революции и глобальному старению населения в условиях шестой кондратьевской волны (К-волны) был посвящен совместный доклад **профессора А.В. Коротаяева (Институт востоковедения РАН), профессора Л.Е. Гринина (НИУ ВШЭ), доцента А.Л. Гринина (Волгоградский центр социальных исследований)**. В докладе на базе теории принципов производства и производственных революций была показана взаимосвязь между К-волнами и крупнейшими технологическими переворотами в истории, а также даны прогнозы особенностей шестой К-волны в свете идущей с 1950-х годов кибернетической революции. По мнению авторов доклада, шестая кондратьевская волна в 2030–2040-х годах сольется с завершающей фазой кибернетической революции. Этот период будет характеризоваться прорывом в медицинских технологиях, которые смогут объединить вокруг себя много других технологий и в целом составят комплекс МБНРИК-технологий (медико-био-нано-робото-инфо-когнитивные технологии).

Вопросы неравномерного технологического развития и асинхронных экономических циклов были рассмотрены в докладе **профессора В.Н. Соколова (Центр фундаментальных исследований процессов развития экономики России СПбГЭУ)**. Основой неравномерного технологического развития, по мнению докладчика, является неравномерность в финансировании фундаментальных исследований и НИОКР. На основе обширных ретроспективных статистических данных по странам ОЭСР и БРИКС были показаны траектории технологического развития этих стран и, в частности, выделены периоды заимствования промышленных технологий. Особо была отмечена роль корпоративного сектора в финансировании научных разработок, которая имеет явную тенденцию к повышению. Неравномерность технологического развития обуславливает появление качественно новых процессов при формировании экономических циклов, придавая им асинхронный характер. Обращая внимание на последствия Великой рецессии 2007–2009 годов, докладчик подчеркнул, что

даже в условиях глобализации, когда многие экономические процессы имеют тенденцию к синхронизации, асинхронность циклов на международном уровне способствует смягчению последствий финансово-экономических кризисов.

Участники семинара сформулировали повестку дня следующей, уже третьей по счету, международной конференции: «Прорывные технологии XXI-го века: материалы и энергетические потребности, новая промышленная структура и транс-

формация социально-экономической системы». В качестве основных тем для обсуждения определены: а) новые технологии и материалы; б) технологические кластеры; в) энергетика и окружающая среда; г) цифровая экономика; д) социальные последствия новой техносферы.

Определены также сроки и место проведения следующей конференции: май 2016 года, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ/AUTHORS

ДЕВЕЗАС Тессалено – профессор Университета Бейра Интериор (Португалия).
Rua Marquês D'Ávila e Bolama. 6201-001 Covilhã. Portugal.
E-mail: tessalen@ubi.pt

DEVEZAS Tesseleno – Universidade da Beira Interior (Portugal)
Street Marquis D'Avila and Bolama. 6201-001 Covilha. Portugal.
E-mail: tessalen@ubi.pt

КОРАБЛЕВ Вадим Васильевич – доктор физико-математических наук профессор советник ректора Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.
195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.
E-mail: korablev@spbstu.ru

KORABLEV Vadim V. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.
29 Politechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia.
E-mail: korablev@spbstu.ru

САРЫГУЛОВ Аскар Исламович – доктор экономических наук старший научный сотрудник Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета.
190005 2-ая Красноармейская 4, Санкт-Петербург, Россия.
E-mail: asarygulov@lan.spbgasu.ru

SARYGULOV Askar I. – Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering.
190005, Vtoraya Krasnoarmeiskaya 4, Sankt-Peterburg, Russia.
E-mail: asarygulov@lan.spbgasu.ru