

Постиндустриальные технологии как вектор структурно-технологической модернизации экономики



А. А. Румянцев,
д. э. н., профессор,
главный научный сотрудник
aarum1@yandex.ru



А. А. Рогова,
специалист
onlyforbusiness@inbox.ru

Институт проблем региональной экономики Российской академии наук

Постиндустриальные технологии — одно из перспективных направлений обновления технологического базиса экономики. Они имеют принципиальные отличия от индустриальных методов производства, являясь близкими к процессам, происходящим в самой природе. В статье дается определение постиндустриальных технологий, анализируется возникновение и формирование их как комплекса технологий, обладающих общим признаком — использования в той или иной мере природных процессов. С позиции обновления технологического базиса проанализированы возможные изменения в структуре энергетики и влияние на нее факторов развития возобновляемой энергии. В России освоение технологий производства возобновляемой энергии пока не оказывает существенного влияния на изменение структуры отечественного энергомашиностроения. Опираясь на данные об использовании нанотехнологий, выявляются направления технологических структурных изменений. Авторы не ставят задачу обсудить возможные многочисленные области применения нанотехнологий, а лишь тех из них, которые совместно с индустриальными методами могут участвовать в составе мер по модернизации технологического базиса экономики. Раскрыта роль нанотехнологий в качестве аспекта неоиндустриализации в обновлении технологического базиса производства. Ключевым является использование накопленного опыта применения нанотехнологий в станкостроении, создающим технологический фундамент промышленности. Определена перспективность аддитивных технологий с точки зрения создания нового технологического базиса экономики. Отмечается отставание России в их использовании и производстве, когда в мире формируется новая отрасль машиностроения — производство аддитивных машин. Вместе с тем, в стране имеются условия по преодолению отставания: опыт применения нанотехнологий в отраслях, научные заделы и производственный потенциал, чтобы организовать и расширить производство и применение аддитивных машин, нанокomпонентов, промышленных наноизмерительных устройств. Постиндустриальные технологии совместно с индустриальными методами могут участвовать в формировании нового технологического базиса экономики. Они нуждаются в осознании своей актуальности в решении текущих задач модернизации экономики. Имея высокие эксплуатационные параметры, они позволяют существенно обновить технологический комплекс при реальной координации их промышленного освоения и государственной поддержки.

Ключевые слова: постиндустриальные технологии; структура технологии; обновление технологического базиса; возобновляемая энергетика; нанотехнологии и станкостроение; аддитивные технологии; неоиндустриализация.

Технологии, повышая качество продукции, участвуя в создании новых ее видов, производственных процессов и рынков преобразуют технологический базис и структуру экономики. Изменения в технологии могут происходить эволюционно по мере накопления энтропии, замены компонентов производственного аппарата и радикально при смене технологической парадигмы.

В России потребность в эволюционном изменении технологий связывается с двумя обстоятельствами. Первое — необходимость сдвига в структуре отраслей в пользу обрабатывающих производств, из-за требования переориентации бюджетных источников дохода, обеспечения экономической безопасности, снижения

зависимости от конъюнктуры сырьевых рынков. Второе — необходимость проведения реиндустриализации или новой индустриализации посредством обновления технологической системы производства, масштабного его технического перевооружения. Наряду с этими двумя обстоятельствами, развиваются идеи структурно-технологической модернизации экономики на основе базисных производств VI технологического уклада (новой технологической волны) — нанотехнологий, биотехнологий, информационно-коммуникационных технологий, солнечной энергетики [7, 8].

Настоящая статья посвящена роли постиндустриальных технологий в модернизации экономики, внедрения их в технологическую структуру

индустриального производства, придавая ему некоторые постиндустриальные черты роста производительности и качества продукции, характеризую постиндустриальный аспект неоиндустриализации.

Постиндустриальные технологии

Технологии новой волны имеют принципиальные отличия от традиционных. Они не только являются новыми по сравнению с существующими в череде технологических новшеств, но и могут означать начало зарождения новой технологической эры — постиндустриального технологического способа производства.

В настоящее время в мире господствует индустриальный технологический способ производства, когда необходимые для жизнедеятельности людей продукцию и услуги получают с помощью созданной системы машин путем переработки предоставляемых природой ресурсов с большим количеством отходов и индустриальным загрязнением окружающей среды. Технологии новой волны в корне разнятся от индустриальных методов производства. Они могут быть интерпретированы как постиндустриальные технологии получения продукции и услуг на основе использования внутренне происходящих природных процессов и отнесены к природоподобным технологиям, упомянутым В. В. Путиным в речи на 70-й сессии Генеральной ассамблеи ООН 28 сентября 2015 г. Характерным становится не воздействие человека на вещество природы с помощью созданных им орудий производства, а управление им природными процессами с целью получения необходимых продуктов и услуг. Фундаментальные перемены в технологии интегрируются в основание нового постиндустриального производства [10]. Считается, что VI технологический уклад будет в полной мере адекватен постиндустриальному обществу, а конец XX — начало XXI веков характеризуется болезненным переходом от индустриального к постиндустриальному технологическому способу производства [28].

Наступление новой технологической эпохи характеризуется не только комплексом постиндустриальных технологий. Отдельные ее виды расцениваются как революции в технологии. Основой такой оценки являются реальные технологические изменения, тенденции и прогнозы.

Новая технологическая эпоха зарождается с появлением принципиально новых технологий, постепенного их объединения в комплекс и его расширение с течением времени. Поток научных и технических достижений выкристаллизовался в череду постиндустриальных технологий: информационно-коммуникационных, возобновляемой энергии, нанотехнологии, биотехнологии. Причем их возникновение, соединение и проникновение друг в друга объявлялось технологической или промышленной революцией.

Информационно-коммуникационные технологии формировались на основе технических достижений середины прошлого века: замена механических, электрических и электромеханических систем на электронные, миниатюризация (чипы), преобразование информации в цифровую форму, программное обеспечение,

компьютеры, средства телекоммуникации, которые в совокупности характеризовались как наступление третьей технологической революции [1].

Изобретения средств использования возобновляемых источников энергии и развитие ее пространственного применения совместно с информационно-коммуникационными технологиями рассматривались в качестве пролога третьей промышленной революции. «Интернет-технологии и возобновляемые источники энергии уже готовы соединиться и сформировать мощную инфраструктуру для третьей промышленной революции, которая изменит мир» [23]. Суть ее — в переходе глобальной экономики в постуглеродную эру распределенного генерирования энергии, где коммуникационные технологии являются своего рода нервной системой, следящей, координирующей и управляющей жизнедеятельностью экономического организма, а энергия — кровь, которая циркулирует в государстве и питает процесс превращения природных ресурсов в товары и услуги [23].

Открытия в области структуры вещества, наноразмерных частиц, их уникальных свойств, проникновение на молекулярный и генетический уровни, возможность манипулирования внутри них и создания новых объектов для жизнедеятельности людей зарождают новую технологическую волну: не только информационно-коммуникационные технологии, технологии возобновляемой энергии, но и нано-, биотехнологии и их составляющие [20, 29].

Хотя не следует ожидать в скором времени бума в применении постиндустриальных технологий, которые могут быть в основном средне- и долгосрочными ориентирами [19], они по мере внедрения в существующие производственные системы, укоренения на рынке постепенно модернизируют технологическую базу экономики, предопределяя новый облик производств, отраслей. Уже сегодня материальное производство нашей страны может опираться на использование технологий, относящихся не только к пятому, но и к шестому укладу. «Проблемы, существующие здесь, не должны приводить к отказу от модернизации нашего промышленного производства, от замены традиционных технологий нано- и биотехнологиями, когнитивными и другими новыми типами производств, создающими материальные продукты высшей сложности с огромной добавленной стоимостью, пользующиеся повышенным спросом на внутреннем и мировом рынках» [3].

Условия модернизации энергетики

Возобновляемые источники энергии, провозглашаются движущей силой новой технологической эры [23]. Доля возобновляемой энергии к 2020 г. в энергобалансе Евросоюза должна достигнуть 20%, США — 25%, Китая — 15% [30]. Не только прогнозные данные, но и фактические темпы роста возобновляемой энергии позволяют предположить о наступлении начального этапа глобальной модернизации энергетики. Так, за период с 2002 по 2011 гг. общее производство возобновляемой энергии в ЕС выросло на 67%, среднегодовой темп роста составил 7,4% [13]. Все более четко проявляет себя тренд роста новой энергетики.

Быстрому развитию возобновляемой энергии в Евросоюзе способствовала масштабная государственная поддержка, которая, однако, сильно зависит от состояния экономики. В период экономического кризиса сокращается объем субсидирования, что неизбежно приводит к сокращению темпов роста возобновляемых источников энергии. В 2011 г. вследствие сокращения субсидирования, производство возобновляемой энергии в Евросоюзе, впервые за последние пятнадцать лет, сократилось [13]. Негативное влияние на развитие возобновляемой энергетики будет оказывать и падение цен на нефть, снижая еще в большей степени ее конкурентоспособность по сравнению с углеводородной энергетикой.

В России первоначально установленный «Основными направлениями государственной политики в сфере повышения эффективности в электроэнергетике на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 г.» (2009 г.) [22], целевой показатель, согласно которому объем производства и потребления возобновляемой энергии к 2020 г. должен составить 4,5%, был скорректирован до 2,5% в государственной программе Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики» [26].

Хотя в краткосрочном периоде могут быть причины, сдерживающие развитие возобновляемой энергии, в перспективном плане она имеет неоспоримые преимущества. К факторам, инициирующим переход на возобновляемые источники энергии можно отнести следующие. Первый: стремление отдельных стран преодолеть дефицит углеводородного сырья, оптимизировать структуру энергетического баланса. Второй: предотвратить загрязнение окружающей среды, дестабилизирующее изменение климата, осуществить переход в устойчивую постуглеродную эру, иначе глобальное потепление может иметь катастрофические последствия для нашей экосистемы, вплоть до уничтожения жизни на планете [23]. Третий: истощение, хотя и в долгосрочной перспективе, запасов углеводородного сырья. Четвертый: обеспечение энергией удаленных от централизованного энергоснабжения и труднодоступных населенных пунктов, особенно значимое для нашей страны. Большая часть территории России (около 60% и 10-15 млн населения) не присоединена к централизованным энергетическим системам [30].

Движению по использованию возобновляемой энергии способствуют практически неограниченные в мире ресурсы ее источников: солнечной, ветровой, водных потоков, геотермальной, биомассы. По прогнозу Международного энергетического агентства при сохранении современных тенденций в мировой энергетике до 2020 г. доля углеводородных видов топлива в структуре мировой энергетике к этому времени должна сократиться до 83% и к 2050 г. — до 64% [16]. В России согласно Энергетической стратегии на период до 2030 г. доля возобновляемых источников энергии в отечественном энергобалансе должна составить к 2030 г. не менее 10% [33].

Целевые показатели независимо от степени их достижения показывают желательный тренд в разви-

тии энергетики, перехода на новую технологическую парадигму.

Россия обладает огромным потенциалом возобновляемых источников энергии. Он составляет не менее 4,5 млрд т условного топлива в год, что более чем в 4 раза превышает объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов страны [33]. В той или иной мере используются практически все источники возобновляемой энергии, преобладающую долю в которых составляет потенциал использования энергии солнца и энергии ветра (таблица).

Пока доля возобновляемой энергии в общем объеме производства электроэнергии в стране крайне мала. Она равна менее 1% [22]. Главным фактором, сдерживающим развитие возобновляемой энергии за небольшим исключением, является повышенная ее стоимость по сравнению с углеводородной энергией. Вместе с тем, в России при ограниченном субсидировании производства возобновляемой энергии имеются большие возможности экономически оправданного ее развития в северных, труднодоступных и удаленных районах (Камчатка, Курилы, Республика Тува, Республика Алтай и др.), ввиду высокой стоимости энергии, выработанной на основе привозного топлива [32].

Основные надежды развития возобновляемой энергетики связываются с научно-техническим прогрессом. По оценке экспертов, российские технологии (кроме ветровых турбин) сопоставимы с иностранными. Если будет придан импульс развитию использования возобновляемых источников энергии, то «отечественная промышленность на основе своего значительного технического и научного опыта сможет не только обеспечить внутренний спрос, но и выделить значительную часть производимого оборудования на экспорт» [32].

Решающим в этом процессе является развитие рынка технологий использования возобновляемых источников энергии, когда эта область инвестиций станет прибыльной, привлекательной для коммерческих структур. В данном направлении можно выделить три одновременно решаемых задачи. Первая — повышение КПД новых энергетических технологий, создание высокоэффективных агрегатов и устройств. Так, ведутся работы по повышению КПД солнечных элементов с 12-17 до 40 и более процентов (Инновационный центр Сколково, Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН). Вторая — снижение инновационных затрат на единицу энергетической мощности. Вековой опыт свидетельствует, что качественно новые технологические принципы, как правило, сначала менее эффективны, чем старые. Не только за рубежом, но и в нашей стране имеются единичные примеры эффективности объектов возобновляемой

Количество и электрические мощности станций возобновляемой энергии, ед., МВт

Солнечная энергия	Ветряная энергия	Приливная энергия	Геотермальная энергия	Энергия биомассы
46	48	1	5	5
971	3219	1,7	104,5	-8,3

Источники: [2, 4, 11, 14, 27]

энергии. Однако как область энергетики она экономически еще уступает традиционным методам производства энергии. Третья — государственное инициирование и поддержка создания коммерческими структурами объектов возобновляемой энергетики. Пример — биогазовая станция ООО «Альтэнерго» в Белгородской области [17]. Полезным может быть китайский опыт, когда построенный объект сдается частной компании в аренду с выкупом за счет выпуска продукции.

Медленное, но все же расширенное применение технологий возобновляемой энергии создают новые сегменты энергетики и энергетического машиностроения. Компании, нацеленные на перспективу (ОАО «Ренова», ООО «СоларИннТех», ООО «Солнечный ветер», ОАО «Хевел», ООО «Альтэнерго» и др.), получают преимущества в освоении новых ниш в структуре российской энергетики. «Там, где государство явно обозначает свои интересы, бизнес в состоянии взять на себя поиск оптимальных решений... И успешные примеры этого мы видим... и в развитии альтернативной энергетики» [25].

Хотя наша страна не испытывает дефицит традиционных источников энергии, приобретенный опыт использования возобновляемой энергии вместе с имеющимися у нас ее ресурсами, производственным потенциалом и научными разработками образуют необходимую базу модернизации отечественной энергетики.

Нанотехнологии в обновлении индустриального производства

Значимость нанотехнологий в российском обществе осознана в большей мере, чем роль возобновляемой энергетики. Известны их преимущества, первые достижения и направления развития. Определен круг их возможного применения. В целом вырисовывается глобальная тенденция структурных изменений технологии. В статье, опираясь на данные о степени применения нанотехнологий, выявляются области зарождения технологических структурных изменений в русле обновления технологического базиса индустриального производства и выпуска новой качественной продукции. Авторы не ставят задачу обсудить возможные многочисленные области применения нанотехнологий, получение уникальных продуктов, порой, с фантастическими параметрами (цветной асфальт, контролирующей скоростью движения или стены, впитывающие ядовитые выхлопы) [21]. Речь идет об использовании нанотехнологий, применяемых или готовых к применению в интенсификации первоочередных мер модернизации технологического базиса экономики. Нанотехнология рассматривается как одно из направлений обновления производственных процессов. Цель нанотехнологического развития в этой области может быть сформулирована как участие в формировании современного технологического базиса модернизации экономики, т. е. речь может идти не о независимых направлениях — развития постиндустриальных технологий и обновления индустриального базиса, а об их совмещении.

Отношение к постиндустриальным технологиям может быть не только как к технологиям будущего, а как к необходимым уже сегодня в решении актуальных задач обновления индустриального базиса экономики. Среди ключевых моментов изменений в материальном производстве (изменение структуры промышленных предприятий, промышленности, формирование новых типов индустриальной кооперации, интеграции производства с наукой и образованием и др.) первое место занимает обновление содержания технологических процессов, создание новых технологий, повышающих производительность труда и удешевляющих производство [3]. К ним не в последнюю очередь относятся постиндустриальные технологии.

С позиции обновления технологического базиса производства приоритетной отраслью неоиндустриальной модернизации экономики может стать станкостроение, создающее технологический фундамент промышленности и АПК и в этом отношении обеспечивает безопасность страны. От состояния станкостроения зависит успешность обновления технологического базиса экономики. Стимулом к воссозданию станкостроения на новом технологическом уровне может быть разворачивание процесса импортозамещения. По данным Росстата подсчитано, что реальная текущая зависимость от импорта станков и кузнечно-прессового оборудования составляет порядка 90% [12].

Создание нового отечественного станочного оборудования потребует привлечения последних разработок, использования накопленного передового производственного опыта, включая нанотехнологии как методов достижения эксплуатационных преимуществ оборудования, его конкурентоспособности. Хотя, в основном, идет процесс исследований и опытного применения нанотехнологий в станкостроении, уже имеется определенный опыт их промышленного применения — от прочностных покрытий деталей до станков прецизионной нанометрической обработки металлов, токарных, токарно-фрезерных и гравировальных цифровых обрабатывающих центров с точностью на уровне долей нанометра на основе создания систем сканирования и позиционирования в сканирующей зондовой микроскопии. Недавно организованное ОАО «Станкопром», играющего роль организатора и интегратора станкостроительных производств, в мае 2015 г. подписало многомиллиардные инвестиционные соглашения: с 2016 по 2020 гг. будут запущены десятки новых производств, основанных на достижениях российской инженерно-технической мысли, включая применения нанотехнологий» [18]. Развитие отечественного станкостроения с применением нанотехнологий на волне импортозамещения может повысить спрос и соответственно рост производства наноконструкций.

Функционально, связанное с обработкой материалов, станочному оборудованию примыкают аддитивные технологии, когда деталь получают не путем удаления «лишнего» материала с образованием отходов, а методами послойного ее выращивания из сыпучих порошкообразных материалов. В настоящее время аддитивные технологии применяют

для получения сложных по геометрии деталей в авиастроении, судостроении, энергетическом машиностроении, оборонно-промышленном комплексе, в основном, на импортном оборудовании. В России накопительно с 1988 г. сектор аддитивных машин составляет всего 1,3% [9]. В мире создается отрасль машиностроения по производству аддитивных машин и устройств по изготовлению порошков из различных материалов (крупные компании-производители имеются в США, Германии, Франции, Великобритании, Швеции, Японии, Южной Корее и др.). Понимание необходимости преодоления отставания России и направлений деятельности человека в этой области имеется в руководстве отечественной экономики [15, 24]. Важно, чтобы планы по разработке и применению аддитивных технологий воплотились в конкретные масштабные действия в процессах формирования нового технологического базиса экономики в русле неоиндустриализации страны.

Отдельной областью формирования нанотехнологического базиса экономики может стать расширение промышленного производства измерительного оборудования — микроскопии, ее применение в производственных процессах. Большой класс технологического оборудования может быть связан с промышленным изготовлением нанокomпонентов (фуллеренов, углеродных нанотрубок, углеродных нановолокон, наномалмов и т. п.), используемых как сырье для нового, зарождающегося мира композиционных материалов с уникальными свойствами практически для всех отраслей народного хозяйства [5, 6, 31].

Политика неоиндустриализации с катализатором импортозамещения может стать основой расширения спроса на нанопродукцию и становления нанотехнологического базиса в производственных процессах.

Заключение

Производственное освоение постиндустриальных технологий находится в начале своего пути. Еще требуются и проводятся масштабные исследования в этой области. Большая часть ресурсов направляется на научные исследования и разработки. Существуют проблемы экологии, не изучены в полной мере влияние новых технологий на природную среду и здоровье человека. Нужен новый тип работника, владеющего программированием, навыками применения нанотехнологических приемов и специального оборудования. Все эти проблемы можно отнести к периоду роста нового типа технологического базиса. Постиндустриальные технологии, формируя его, могут быть самостоятельным сегментом — производство возобновляемой энергии, нанокomпонентов, измерительного и технологического оборудования или органично входить в индустриальные технологические цепочки производства продукции, демонстрируя конвергенцию двух типов технологий.

Постиндустриальные технологии, постепенно внедряясь в индустриальные отрасли, становятся элементами преобразования технологического базиса экономики и в этом своем качестве могут быть одним из аспектов неоиндустриализации, то есть они

могут относиться не только к будущему развитию технологий, но и участвовать в решении современных проблем экономики: повышения производительности труда и конкурентоспособности отечественной продукции.

Список использованных источников

1. Д. Белл. Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования. М.: Academia, 2004. — 458 с.
2. Биоэнергетика России в XXI веке, 2012. <http://www.biogas-rcb.ru/files/helpful/Bioenergy-in-Russia-in-XXI-century.pdf>.
3. С. Д. Бодрунов. Какая индустриализация нужна России? // Экономическое возрождение России, № 2, 2015. С. 6-17.
4. Ветровые электрические станции России, 2015. <http://energybase.ru/power-plant/wind>.
5. К. О. Вишневецкий, О. И. Карасев. Прогнозирование развития новых материалов с использованием методов Форсайта // Форсайт, т. 4, № 2, 2010. С. 58-67.
6. Б. М. Гинзбург, А. В. Елецкий, Л. Б. Пиотровский, С. П. Филеев, А. М. Фукс. Актуальность развития нанотехнологий и наноиндустрии в России // Инноватика и экспертиза, вып. 1 (2), 2008. С. 42-43.
7. С. Глазьев. Об альтернативной системе мер государственной политики модернизации и развития отечественной экономики // Российский экономический журнал, № 4, 2011. С. 68-85.
8. С. Глазьев. Снова к альтернативной системе мер государственной политики модернизации и развития отечественной экономики // Российский экономический журнал, № 3, 2013. С. 3-37.
9. В. М. Довбиш, П. В. Забеднов, М. А. Зеленко. Аддитивные технологии и изделия из металла. http://nami.ru/uploads/docs/centr_technology_docs/55a62fc89524bAT_metall.pdf.
10. Д. Б. Думаревский. Технологические формы соотношения общества и природы: логикоисторический аспект // История взаимодействия общества и природы: факты и концепции, часть I, тезисы. М., 1990. С. 101-102.
11. Единственная в России Кислолугская приливная электростанция введена в эксплуатацию // Энергетика и промышленность России, № 1, 2005. С. 1-37.
12. В. П. Иванов/ Станки, станки, станки, 2016. <http://rusrand.ru/analytics/stanki-stanki-stanki>.
13. Н. Ковешников. Возобновляемая энергетика в ЕС: смена приоритетов, 2014. http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=3482#top-content возобновляемая энергетика.
14. Е. Малаяр. Геотермальные электростанции: преимущества и недостатки. Геотермальные электростанции в России, 2015. http://www.syl.ru/article/167138/new_geotermalnyie-elektrostantsii-preimuschestva-i-nedostatki-geotermalnyie-elektrostantsii-v-rossii.
15. Д. Медовников, А. Механик. Производительные силы, подъема // Эксперт, №27, 2014. С. 44-50.
16. К. Мусамбеков. Неоиндустриальный тип развития и возобновляемые источники энергии // Экономист, № 5, 2011. С. 37-46.
17. О развитии инновационных технологий с использованием возобновляемых источников энергии и сырья. Заседание президиума Совета по модернизации экономики и инновационному развитию России, 2014. <http://government.ru/news/10228>.
18. С. Офитова. Все к станку! Возродится ли станкостроение в России? 2015. <http://rosnauka.ru/publication/624>.
19. К. Перес. За двадцать лет до бума. Интервью с Карлотой Перес // Эксперт, № 2, 2012. С. 37.
20. К. Перес. Технологические революции и финансовый капитал. М.: «Дело», 2011. — 232 с.
21. Президентская инициатива «Стратегия развития nanoиндустрии» // Инновации, № 12, 2007. С. 3-5.
22. Распоряжение Правительства РФ от 8 января 2009 г. № 1-р. <http://archive.government.ru/gov/results/6471>.
23. Д. Рифкин. Третья промышленная революция. М.: анф., 2015. — 410 с.
24. Д. Рогозин. Танки будем печатать. 2014. <http://rg.ru/2014/03/07/tehnologii.html>.
25. В. Сараев. Творчество переноса // Эксперт, № 12, 2012. С. 35-40.

26. Собрание Законодательства Российской Федерации, № 4, ст. 515, 2009.
27. Солнечные электростанции России. 2015. <http://energybase.ru/power-plant/solar>.
28. Стратегические приоритеты инновационно-технологического развития России/Науч. ред. Ю. В. Яковец. М.: МФК, 2002. – 179 с.
29. Э. Тоффлер. Третья волна. М.: АСТ, 2010. – 542 с.
30. Третий инновационный форум «ВИЭ-2010»//Сб. материалов (тезисы и доклады). СПб., 12-13 мая 2010. – 136 с.
31. А. Цвек, А. Браун, С. Рийкерс-Дефрансе. Международный форсайт 2000-х годов: сопоставительный анализ//Форсайт, т. 8, № 2, 2014. С. 6-15.
32. В. П. Шуйский, С. С. Алябян, А. В. Комиссаров, О. В. Морзенкова. Мировые рынки возобновляемых источников энергии и национальные интересы России//Проблемы прогнозирования, № 3, 2010. С. 131-143.
33. Энергетическая стратегия России на период до 2030 г. 2009. http://snipov.net/c_4603_snip_57547.html#i285707.

Post-industrial technologies as a vector of structural and technological modernization of the economy

A. A. Rumyantsev, Economics Dr., Professor, Chief researcher.

A. A. Rogova, specialist.

(Institute of Regional Economy Problems of the Russian Academy of Science)

Post-industrial technology is one of the promising directions of upgrade of the technological basis of the economy. They have fundamental differences from the industrial methods of production, being close to the processes occurring in the nature. The article gives the definition of post-industrial technologies, and analyzes the emergence of them as a complex of technologies with a common feature — use to some extent natural processes. From a position of updating the technological basis analyzed the possible changes in the structure of energy and the

influence factors in the development of renewable energy. In Russia, the development of technologies to produce renewable energy while has no significant effect on change of structure of Russian power engineering. Based on data on the use of nanotechnology are considered, directions of technological structural changes. The authors do not aim to discuss the numerous possible applications of nanotechnology, but only those which, in conjunction with industrial methods can participate in the composition of measures on modernization of the technological basis of the economy. The role of nanotechnology as the new industrial revolution in the aspect of upgrading of the technological basis of production. The key is to use experience gained with the application of nanotechnologies in machine tools, creating a technology Foundation for the industry. Identify promising additive technologies in terms of creating a new technological basis of economy. Lagging behind Russia in their use and manufacture, when in the world formed a new branch of engineering — additive manufacturing machines. However, there are conditions to overcome the gap: experience with the use of nanotechnology in industries, research projects and production capacity, to organize and to expand the production and use of additive machines, nanocomponents, industrial nanoservice main devices. Post-industrial technology together with industrial methods can participate in the formation of a new technological basis of economy. They need awareness of their relevance in solving current problems of economy modernization. Having high operational parameters, they allow to significantly upgrade technological complex with a real coordination of industrial development and government support.

Keywords: post-industrial technology; fabric technology; upgrading of the technological basis; renewable energy; nanotechnology and machine tools; additive technology; neoindustrialization.

2 февраля 2017 года в 10.00 в гостиничном комплексе «Президент-Отель», состоится Всероссийская конференция: «Приоритеты научно-технологического развития».

Организатор мероприятия: Автономная некоммерческая организация «Центр информационно-аналитической и правовой поддержки органов исполнительной власти и правоохранительных структур», соорганизатор – АНО Деловой клуб «Наука. Бизнес».

Всероссийская конференция проводится в рамках государственного контракта с Министерством образования и науки Российской Федерации № 14.563.12.0033 по Федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса Российской Федерации на 2014-2020 годы» и будет состоять из нескольких блоков: пленарного заседания «Возможности финансирования российской науки 2017», на котором будут рассмотрены вопросы финансирования, в том числе в рамках программы, и ряда круглых столов, посвященных практическим аспектам участия в программе, отраслевых, посвящённых инновационному развитию предприятий.

Цель мероприятия: создание эффективного организационно-коммуникационного инструмента по продвижению научных разработок.

Участники мероприятия будут ознакомлены с последними тенденциями в сфере государственной поддержки инновационной деятельности на федеральном уровне и получат консультационную помощь по реализации мероприятий программы.

Участие в мероприятии бесплатное при обязательной предварительной регистрации: <http://www.123contactform.com/form-2362708>. Заявки принимаются до 01 февраля 2017 года.

Все вопросы и пожелания вы можете направлять по адресу: fcpir2016@ano-info.ru.

Тел.: +7(499)706-80-30.