

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВЫХ И ПРОЦЕССНЫХ ИННОВАЦИЙ В СВЕТЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА

Г. И. ГУМЕРОВА,

доктор экономических наук, профессор, советник ректора

E-mail: ggumerova@anx.ru

Академия народного хозяйства

при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Э. Ш. ШАЙМИЕВА*,

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента

E-mail: kaz03@yandex.ru

Институт экономики, управления и права, г. Казань

Представлены теоретические основы продуктовых и процессных инноваций как составляющих технологического уклада и их влияния на экономику народного хозяйства. В ходе проведенного анализа выявлено, что различным секторам российской экономики в настоящее время характерны продукт- и процесс-ориентированные стратегии, причем продукт-ориентированные стратегии не обеспечивают создания новых продуктов, процесс-ориентированные стратегии не основываются на повышении эффективности производства. На основе статистических данных проанализированы составляющие продукт- и процесс-ориентированных стратегий развития российских промышленных предприятий.

Ключевые слова: технологические инновации, продуктовые и процессные инновации, модернизация технологического уклада.

Модернизация экономики народного хозяйства невозможна без анализа составляющих технологического уклада, доминирующего в настоящее время и формирующегося. Известно, что понятие технологического уклада введено в научный оборот российской экономической науки С. Глазьевым¹,

* Автор благодарит Германскую службу академических обменов DAAD за поддержку в проведении настоящего исследования (автор является лауреатом программы DAAD 2009 г.)

¹ Технологический уклад — это группы технологических совокупностей, связанные друг с другом однотипными технологическими цепями и образующие воспроизводящиеся целостности. Он характеризуется ядром, ключевым фактором, организационно-экономическим механизмом [4; 22, с. 22–24].

значительный вклад в развитие данного понятия внесли Б. Кузык, Ю. Яковец [11]. Авторы настоящего исследования поддерживают предположение А. Синицкого о том, что аналогом понятия «уклад» в западноевропейской экономической литературе является понятие «технологическая парадигма»² (отсюда данные понятия рассматриваются в настоящем исследовании тождественными). Исследование технологического уклада в российской экономической литературе представлено в следующих аспектах:

- анализ технологической многоукладности и развитие экономики знаний российской экономики;
- характеристика и анализ новой парадигмы технологического развития на примере США [2];
- анализ технологической трансформации современной экономической системы;

² В исследовании А. Kogler отмечается, что в экономической теории парадигма характеризует обширную исследовательскую программу, которая акцептируется научным сообществом, по крайней мере ее большей частью, в качестве основы своих работ. Определение технологической парадигмы намного уже научной парадигмы или парадигмы в широком смысле слова. Примером для парадигмы в широком смысле слова является неоклассическая и кейнсианская исследовательские программы в экономической науке или исследовательская программа Ньютона в физике. Примером технологической парадигмы является технология полупроводников в микроэлектронике, технология двигателя с принудительным воспламенением рабочей смеси (двигателем Отто) в приводных механизмах транспортных средств и др. [25].

- анализ факторов, влияющих на развитие технологических инноваций в Китае [5, 6].

Однако недостаточно исследованными, по мнению авторов, являются вопросы влияния и взаимодействия продуктовых³ и процессных инноваций в рамках технологического уклада (ТУ) на экономику страны, их роль в существующем и предстоящем ТУ. На основе настоящего исследования становится возможным формирование продукт- или процесс-ориентированного типа модернизации экономики народного хозяйства [1]. Кроме того, модернизация рассматривается авторами как инструмент индустриализации экономики⁴.

Действительно, значение продуктовых и процессных инноваций в формирование ТУ, основанного на знаниях, в период неизбежной модернизации экономики страны остается недооцененным⁵. Необходимо отметить, что исследование роли продуктовых и процессных инноваций как составляющих ТУ нашло отражение в дискуссии о значимости прямых иностранных инвестиций, поступающих в экономику страны [14, 21]. Данная дискуссия «связывает» исследуемые объекты: продуктовые и процессные инновации, с одной стороны, и процесс модернизации — с другой⁶.

³ Одной из значимых работ в области продуктовых инноваций в регионе авторами выделяется работа [12].

⁴ В исследовании В. Иноземцева отмечается, что «...индустриальная модель, не опирающаяся на общество массового потребления, не может стать фундаментом для успешной постиндустриальной трансформации, а само постиндустриальное общество не может быть построено, а возникает в ходе естественной социальной эволюции» [9].

⁵ В странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) анализу инновационной активности предприятий экономики посвящены исследования, проводимые с 1980 г. в рамках Community Innovation Survey (CIS), с акцентом на продуктовые и процессные инновации, проводимые Евростатом. Основу CIS составляет Oslo Manual / Руководство Осло. Ростомом осуществляется анализ инновационной активности предприятий, в частности, с заполнением формы № 4 «Сведения об инновационной деятельности организации», утвержденной в 2006 г. Применительно к продуктовым инновациям указано, что «...не имеет значения, были разработаны инновационный продукт вашей организацией или другими организациями». Однако в этом же документе отмечается, что «...к технологическим инновациям не относятся: ...продажа инновационных товаров, работ, услуг, полностью произведенных и разработанных другими организациями...». URL: // <http://belg.gks.ru/statrep/blanki/por4.doc>. В целом о множественных противоречиях между европейской и отечественной трактовкой понятий в области (технологических) инноваций см. [3].

⁶ В работе В. Иноземцева отмечается, что «...в экономической сфере стержнем модернизации считалось ускоренное развитие, предполагающее использование новых технологий, эффективных источников энергии, углубление разделения труда, развитие товарного и денежного рынков... Однако вопрос об источниках инвестиций... оставался открытым... большинство

Авторы придерживаются следующей позиции относительно эффективности прямых иностранных инвестиций (ПИИ): 1) в свете глобализационных процессов ПИИ являются неизбежным⁷ источником развития экономики переходного периода страны — реципиента ПИИ, наибольшую значимость для которой имеют ПИИ высокого технологического уровня [7]; 2) секторальная и целевая направленность ПИИ в экономике страны — реципиента ПИИ зависит от эффективности взаимодействия трех ее взаимосвязанных составляющих «государства — институтов — производства» в рамках модели тройной спирали единой инновационной системы — «Triple Helix Model»⁸.

Задачами настоящего исследования являются: 1) определение роли, взаимодействия и влияния на экономику страны продуктовых и процессных инноваций в рамках существующего и предстоящего ТУ; 2) анализ влияния и взаимодействия ПИИ с продуктовыми и процессными инновациями.

Одной из значимых моделей для разъяснения развития технологий и формирования ТУ является модель Аттербек/Абернати (Utterback/Abernathy, 1975) [19]. Объектом исследования данной модели являются продукт-технологии и необходимые для их создания процесс-технологии [27]. В модели Аттербек/Абернати представлено, что между динамикой развития продуктовых и процессных инноваций существует взаимная зависимость. В качестве измеряемой величины технологического развития используется темп развития продуктовых

экспертов полагали, ...что развивающиеся страны не могут обойтись без значительного притока капиталов извне...» [9].

⁷ В частности, И. Розинский отмечает, что дилемма для национальных государств состоит не в выборе между автаркией и неограниченной открытостью своей экономики, а в том, сумеют ли они включиться в процесс глобализации на условиях, позволяющих эффективно использовать свои ресурсы, найти свое место в системе международного разделения труда.

⁸ В европейской экономической литературе развитие имеет модель тройной спирали единой инновационной системы — «Triple Helix Model» / модель «Triple-Helix», в рамках которой исследуются три ее взаимосвязанные составляющие: государство—институты—производство (Г. И. П.). Иными словами, данная модель описывает взаимодействие трех компонентов: экономического обмена, технологических инноваций и институционального контроля. Различают два варианта взаимодействия Г. И. П.:

- (I) — статичный вариант или вариант, характерный для плановых экономик, когда государство играет доминирующую роль во всех сферах хозяйствования; исследования, проводимые институтами и университетами, не согласованы с потребностями экономики и т. д.;
- (II) — вариант (Laissez-Faire Model / модель свободной конкуренции), при котором три актора техноэкономического развития экономики (Г. И. П.) являются равноправными партнерами. См. подробнее: [24, 27].

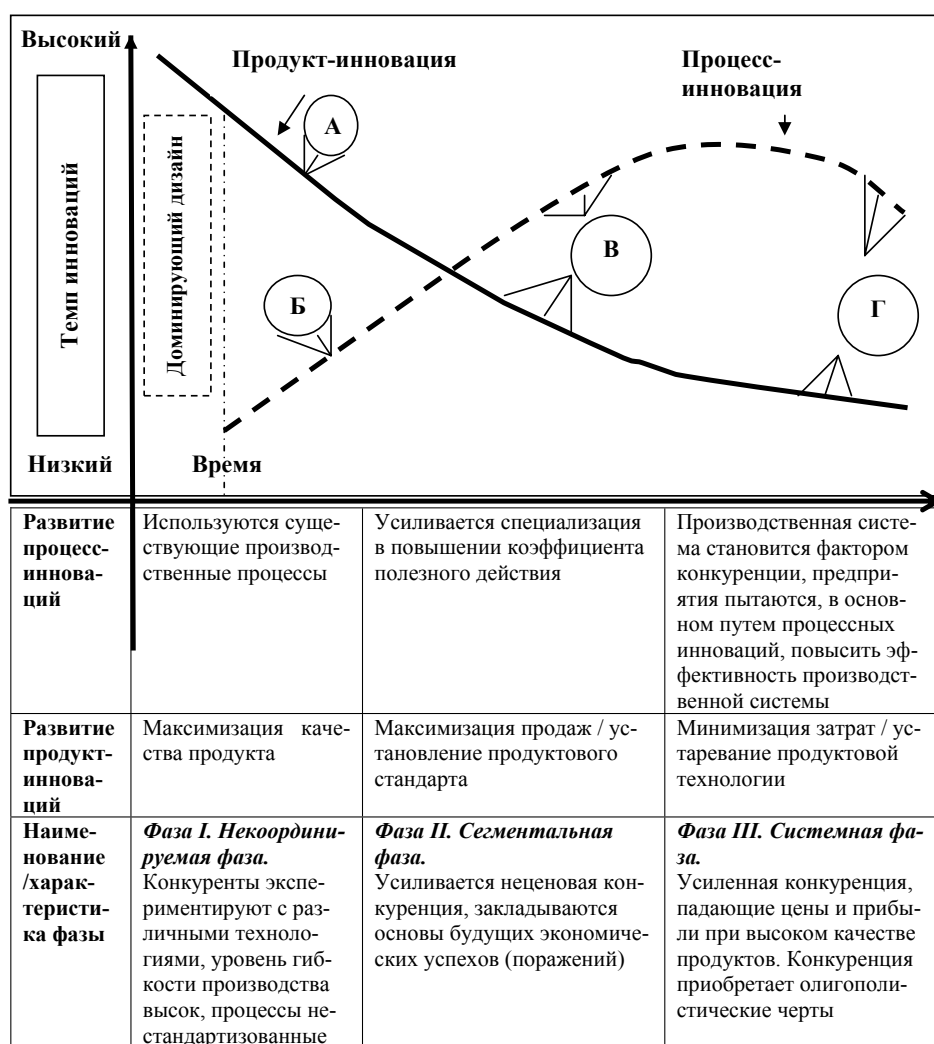


Рис. 1. Продуктовые и процессные инновации в зависимости от технологического уровня развития экономики [27, 28]:

А – инновации, стимулированные потребностью региона (рынка); Б – инновации, стимулированные уровнем производительности региона (рынка); В – инновации, стимулированные технологическими возможностями; Г – инновации, стимулированные факторами, относящимися к производству (минимизацией затрат)

и процессных инноваций. Данная модель была разработана для повышения понимания взаимодействия между продуктовыми и процессными инновациями и связанными с ними возможностями роста предприятия (рис. 1).

На рис. 1 представлены основные три фазы развития продуктовых и процессных инноваций. Позднее Аттербек/Абернаси разработали последнюю, четвертую фазу взаимодействия продуктовых и процессных инноваций – прерывистую, неоднородную фазу. На этой фазе известная технология сменяется новой технологией, другой технологической парадигмой и логикой концептуального формирования системы. Существующие знания и выстроенный на этих знаниях дополнительный актив для эффективного использования технологий

становятся в определенной мере неупотребительными. Для потребителей и продавцов технологий в этой фазе важными становятся ранняя идентификация новых, обещающих успех технологий и отказ от траектории движения старых технологий.

Европейские исследователи F. Pleschak, H. Sabisch [26] развили модель Аттербек/Абернаси с анализом случая, когда благодаря основополагающим процесс-инновациям было индуцировано множество продуктовых инноваций в различных областях применения. Также F. Pleschak и H. Sabisch указывали на то, что продуктовые и процессные инновации зачастую реализуются параллельно (рис. 2). Такое объединенное развитие продуктовых и процессных инноваций отмечается в автомобильной промышленности и производстве чипов. Предприятия этих отраслей пытаются путем своевременной, ранней интеграции инновационных усилий максимально

развить эффективность всей системы продуктовых и процессных инноваций.

Известно, что в исследовании инновационной деятельности [28] является целесообразным и необходимым дифференцирование между продуктовыми и процессными инновациями⁹. Для оценки влияния продуктовых и процессных инноваций на экономику народного хозяйства необходима систематизация критериев, служащих дифференциации продуктовых и процессных инноваций на основе их влияния на экономику, с учетом макро- и микроуровней.

⁹ С. Гуров рассматривает продуктовые и процессные инновации как взаимосвязанные объекты. Это позволяет сопоставить сущность этих понятий со структурой сетевой экономики и выделить особенности инноваций, характерные для рынка информационных технологий.

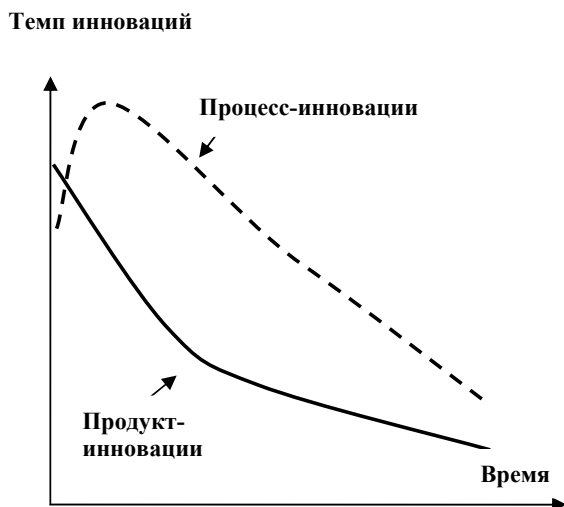


Рис. 2. Переплетения продуктовых и процессных инноваций [26]

В то время как путем реализации продуктовых инноваций при одинаковом использовании факторов производства производятся новые продукты, превосходящие существующие по одному или нескольким параметрам, то благодаря процесс-инновациям при постоянстве использования факторов производства осуществляется либо увеличение

выпускаемой продукции и производительности труда либо уменьшение расходов на перемещение и переквалификацию сотрудников при переводе производства на выпуск другого изделия. Продуктовые и процессные инновации приводят к повышению стоимостного соотношения между затратами и выпуском продукции и имеют задачей улучшение конкурентных позиций предприятия.

Однако данная цель достигается путем реализации различных стратегий: с одной стороны, путем конкуренции продуктов и качества, с другой — цены и затрат. Продуктовые и процессные инновации меняют различно конкурентные условия предприятий. В то время как продуктовые инновации требуют изменения поведения спроса, то при процессных инновациях спрос проявляется только через ценовую эластичность.

Тезис о «диаметральном развитии» в реализации продуктовых и процессных инновациях, представленных в работе А. Kogler, подтверждается следующими положениями (табл. 1).

Отсюда в отраслях с высокой продукт-инновационной активностью (например, компьютерной индустрии) можно чаще наблюдать вхождение

Таблица 1

Гипотезы о «диаметральном развитии» в реализации продуктовых и процессных инноваций и комментарии к ним [25]

Гипотезы в европейских исследованиях	Комментарии авторов на основе существующих положений в современной российской экономической литературе (теории и практике)
I. Вхождение на рынок новых продуктов последующих продавцов с незначительным технико-производственным опытом и преимуществом экономии на масштабах («economies of scale»), также как с незначительной стандартизацией новых продуктов осуществляется легче, чем вхождение на рынок зрелых продуктов. На этих рынках предприятия обладают значительными внутренними знаниями, опытом и зачастую могут достичь конкурентных преимуществ благодаря экономии на масштабах [28]. Первоначально высокая концентрация на рынке снижается благодаря имитаторам. И, напротив, имитация новых производственных процессов (процессных инноваций) намного сложнее. Это связано с тем, что: 1) для процессных инноваций требуется значительный технико-производственный опыт; 2) процессные инновации не «продаются» на рынке, так что технико-производственные ноу-хау можно сохранить в тайне. Патентование как один из важнейших барьеров для имитации продуктовых инноваций представляет собой, по мнению А. Kogler, не столь значительную защиту от имитации чем коммерческая тайна (tacit knowledge) процесс-инноваций*	I. Вхождение на рынок новых продуктов проблематично по следующим причинам: а) высоки затраты на реализацию (создание и коммерциализацию) данного нового продукта; б) высок уровень монополии на рынках новых продуктов; отсюда следует, что вхождение на рынок новых продуктов связано с большими финансовыми затратами
II. При продуктовых инновациях выше не только возможность к имитации вхождения на рынок, но также выше и мотивация: продуктовые инновации определяют ранние фазы рынка согласно жизненному циклу продукта, где потенциальный рост рынка оценивается в качестве высокого. И, напротив, процесс-инновации доминируют на поздних фазах цикла, для которого характерен незначительный или даже сокращающийся рост рынка	II. Роль процессных инноваций не оценена в настоящее время в промышленности
*Патентная защита представляется недостаточной для продукт-инновационной деятельности по той причине, что лишь незначительная часть продуктовых инноваций является патентоспособной в смысле патентного права и также потому, что патентное регулирование, защиту можно обойти путем осуществления незначительных изменений в производственной технологии	

Таблица 2

Влияние продуктовых, процессных инноваций на экономику региона/отрасли [25]

Фактор	Продуктовые инновации		Процессные инновации	
	Эффект	Условия региона/отрасли для реализации фактора	Эффект	Условия региона/отрасли для реализации фактора
I. Занятость	Приводят к росту экономики на основе новых и дополнительных потребительских и инвестиционных возможностей. Являются двигателем экономического роста и повышения спроса на работу	Рост экономики возможен только путем усиления факторов производства и — отсюда — имеет макроэкономический позитивный эффект занятости	Приводят к росту экономики на основе повышения спроса за счет уменьшения цены на товары с позитивной ценовой эластичностью	Рост экономики возможен на основе использования существующих факторов производства
II. Международная конкурентоспособность (МК)	Повышается благодаря преимуществам, которые создают новые товары, а также товары-заменители	При продукт-ориентированном типе инноваций МК не зависит от системы обменных курсов, как это имеет место быть с МК на основе процесс-ориентированного типа инноваций. В случае если в стране недостаточно уделяется внимания к продуктовым инновациям, то этот факт в любом случае отрицательно сказывается на МК	МК повышается благодаря ценовой конкуренции	Зависит от системы обменных курсов: а) в системе гибких обменных курсов преимущества и недостатки МК на основе реализации процесс-инноваций могут быть уравновешены; б) при твердом обменном курсе производственные недостатки на основе недостаточной процесс-инновационной деятельности должны привести к снижению заработной платы в сравнении с более производительными странами, если экономика данной страны хочет быть конкурентоспособной

на рынок фирм-новичков, предлагающих новые продукты, чем в отраслях, в которых доминируют процесс-инновации (добыча нефти или сталелитейная промышленность).

Анализ влияния продуктовых и процессных инноваций на экономику региона/отрасли представлен в табл. 2.

В работе А. Kogler [25] отмечается, что на основе своего экономического и технологического развития каждое предприятие находится в поисках соответствующего¹⁰ инвестиционного бюджета, инвестиционной стратегии для распределения бюджетных средств своего предприятия между неинновационными и инновационными инвестиционными проектами и соответствующей инновационной стратегии для распределения средств между продуктовыми и процессными инновациями. На рис. 3 представлены возможные стратегии для распределения инновационного бюджета между продуктовыми и процессными инновациями.

Несмотря на аналогичные предложения продуктов и использование сравнимых производствен-

ных технологий, предприятия развивают зачастую различные инновационные стратегии.

Примером этому может послужить автомобильная промышленность: например, в то время как такое предприятие как Daimler Benz внедряет продуктовые инновации, что соответствует примерно стратегии 1 (рис. 3), то предприятие VW за 1988–1990 гг. внедряет преимущественно процесс-инновации (инновационная стратегия 4, рис. 3).

Путем агрегирования инновационных стратегий предприятий на уровне отрасли возможно получение специфичных отрасли типичных инновационных процессов и смеси инновационных стратегий (табл. 3).

Согласно данным табл. 3 продуктовые инновации реализовывались в экономике ФРГ в компьютерной промышленности, точной механике, деревообработке, машиностроении; процессные инновации — в компьютерной, автомобильной, электротехнической и химической промышленности. Индекс инновационного микса (смешения инновационных стратегий), который показывает, где находится инновационный приоритет в отрасли, выявляет, что в деревообрабатывающей

¹⁰ Под понятием «соответствующей» понимается «пригодная, отвечающая актуальным требованиям» категория.

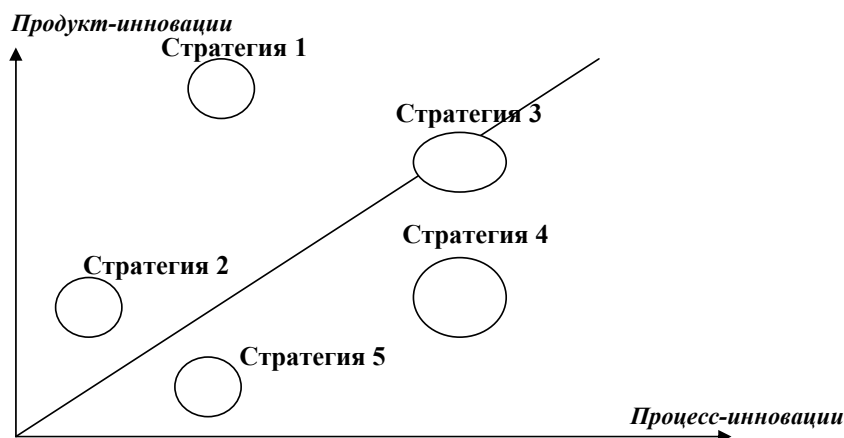


Рис. 3. Различные типы стратегий для формирования смешанной инновационной стратегии («инновационного микса») [25]:

стратегия 1 — продукт-ориентированная — $(80-90) / (20-10) \%^{11}$;
 стратегия 2 — продукт-ориентированная — $(20-30) / (10-20) \%^{12}$;
 стратегия 3 — продукт-процессная — $50/50 \%^{13}$;
 стратегия 4 — процесс-ориентированная $(80-90) / (20-10) \%^{14}$;
 стратегия 5 — процесс-продуктовая — $(20-30) / (10-20) \%^{15}$

индустрии, легкой, кожевенной и текстильной промышленности, так же как в машиностроении, тонкой керамике и компьютерной промышленности реализуются преимущественно продуктовые инновации. Первые четыре отрасли преследуют инновационную стратегию, которая соответствует (ориентировочно) стратегии 2 (см. рис. 3), последние три — стратегию 1. Напротив, на предприятиях переработки нефти и другого вида сырья (цветных металлов), бумажной и химической промышленности реализуются преимущественно процессные инновации. Это соответствует стратегии 4. Ориентировочно уравновешенную инновационную стратегию (стратегия 3) развивают следующие отрасли: тонкая керамика, производство изделий из пластмассы, электротехническая и автомобильная промышленность. Таким образом, существенное влияние на формирование инновационной стратегии (в частности, стратегии инновационного смешения), имеет принадлежность предприятия к той или иной отрасли.

Представление стратегии инновационного смешения подобно рис. 3 пригодно не только для описания инновационной стратегии отдельных предприятий или отраслей, а для описания национального инновационного поведения: напри-

мер, если стратегия инновационного смешения японской экономики соответствовала до начала восьмидесятых годов ориентировочно стратегии 4, то во время и после восьмидесятых инновационный приоритет перешел в сторону продуктовых инноваций. Таким образом, произошел переход от стратегии 1 к стратегии 3. Напротив, стратегия инновационного смешения американской экономики едва претерпела изменения и, как и прежде, имеет ярко выраженный продукт-ориентированный характер (стратегия 1). Федеральная немецкая инновационная стратегия переместилась в 1970 гг. в сторону процессных инноваций. В начале 1990 гг. реализуется стратегия 3.

В процессе развития ТУ, с исчерпанием технологического потенциала парадигмы, значение приобретает формирование следующего вектора развития технологических инноваций (по критерию «степень новизны»): бурный рост базисных инноваций сопровождается ростом улучшающих инноваций и затем уступает появлению псевдоинноваций¹⁶ (табл. 4).

Анализ модели Аттербек/Абернаси (рис. 1), исследований Pleschak F., Sabisch H. (рис. 2), влияния ТУ на степень новизны технологической инновации позволили сформировать характеристики ТУ на основе стратегии инновационного смешения, под которой понимается стратегия предприятия, отрасли, региона, направленная на развитие продукт- или процесс-инноваций¹⁷ (табл. 5).

На основе методики А. Kogler в табл. 6 представлены типы инновационной стратегии,

¹¹ 80–90 % — продуктовые инновации, 20–10 % — процессные инновации, т. е. ярко выраженный продукт-инновационный характер.

¹² 20–30 % — продуктовые инновации, 10–20 % — процессные инновации, т. е. доминирование продукт-инноваций на фоне в целом умеренно-активной инновационной стратегии.

¹³ 50 % — продуктовые инновации, 50 % — процессные инновации, т. е. уравновешанная инновационная стратегия.

¹⁴ 80–90 % — процессные инновации, 20–10 % — продуктовые инновации, т. е. ярко выраженный процесс-инновационный характер.

¹⁵ 20–30 % — процессные инновации, 10–20 % — продуктовые инновации на фоне в целом умеренно-активной инновационной стратегии.

¹⁶ О типологии инноваций см. [23].

¹⁷ В коллективной монографии под ред. Б. Мильнера выделены, в частности, следующие виды инновационно активных компаний, преследующих соответствующие стратегии: стратегические новаторы, непостоянные (периодические) новаторы, модификаторы технологий, пользователи технологий [10].

Таблица 3

Активность предприятий обрабатывающей промышленности в области продуктовых и процессных инноваций в Федеративной Республике Германии, средние значения за 1979–1983 гг. [25]

Промышленность	Продукт-инновации, % ^{1*}	Доля продукт-инноваций, % ^{2*}	Процесс-инновации, % ^{3*}	Доля процесс-инноваций, % ^{4*}	Индекс стратегий инновационного смешения ^{5*}
Нефтепереработка	0,45	5	55,38	112	0,04
Добыча и переработка камней и земли	4,32	50	39,40	79	0,63
Цветная металлургия	4,48	54	52,33	106	0,51
Холодный прокат стали, сталь-деформация	4,30	52	39,13	79	0,65
Строительство из стали и легких сплавов	3,20	39	32,60	66	0,59
Машиностроение	11,60	140	52,03	105	1,33
Производство уличного транспорта	10,05	121	68,88	139	0,87
Электротехника	10,50	126	66,65	134	0,94
Точная механика и оптика	13,23	160	60,53	122	1,31
Производство железа и металлической продукции	7,40	89	54,15	109	0,82
Химическая промышленность	7,65	92	65,60	132	0,70
Оборудование для офиса и переработки данных	14,60	176	72,13	145	1,21
Тонкая керамика	11,15	134	66,15	133	1,01
Стекольная промышленность	8,07	97	62,13	125	0,78
Обработка древесины	4,52	55	31,38	63	0,87
Деревообработка	12,78	154	44,50	90	1,93
Целлюлозно- и бумагопереработка	3,40	41	37,15	75	0,55
Бумаго- и картонопереработка	5,68	69	45,42	92	0,75
Типографская промышленность	5,62	68	42,80	86	0,79
Производство изделий из пластмассы	8,05	97	49,13	99	0,98
Переработка резины	10,20	123	51,58	104	1,18
Переработка кожи	8,45	102	31,50	64	1,65
Текстильная промышленность	11,05	133	44,03	89	1,49
Швейная промышленность	9,97	120	33,87	68	1,76
Промышленность в целом	8,29	100	49,38	100	1,00

^{1*} Использованы данные по активности в области продуктовых инноваций IFO-института (инновационный тест). Согласно определению данного института индекс активности продуктовых инноваций есть доля новых продуктов в фазе внедрения на рынок от общего оборота предприятия, в процентах.

^{2*} Относительный индекс продуктовых инноваций соответствующей отрасли соответствует отношению продуктовых инноваций в соответствующей отрасли к общепромышленным.

^{3*} Показатель процесс-инноваций описывает долю предприятий с процессными инновациями во всех предприятиях отрасли.

^{4*} Относительный индекс процесс-инноваций рассчитывается как соотношение специфичных для отрасли к общепромышленным процесс-инновациям, в процентах.

^{5*} Индекс «инновационного микса» /смешения инновационных стратегий рассчитывается из соотношения относительных показателей продуктовых и процессных инноваций. Если индекс больше 1, то в сравнении со всей промышленностью доля продуктовых инноваций, специфичных для отрасли, в смешении инновационных стратегий выше среднего. Если индекс меньше 1, то доля процесс-инноваций в стратегии инновационного микса выше среднего.

Таблица 4

Анализ изменения уровня новизны технологических инноваций в процессе развития технологической парадигмы [18, 25]

Вид технологической инновации	Характеристика вида технологической инновации в зависимости от фазы ТУ
Базисные инновации	Объемы: значительные в I (ранней) фазе ТУ. Роль, факторы развития: преимущественно рождение благодаря «technology push»* факторам, т. е. сильная привязка к фундаментальным исследованиям, науке или приему новой технологии
Улучшающие (сопряженные) инновации	Объемы: значительные во II фазе (фазе развития) ТУ. Роль, факторы развития: благодаря внедрению существующих технологий дополнить продукты или процессы новыми признаками. Рождение благодаря процессам «learning by doing», «learning by using», «demand pull» -факторам
Псевдоинновации (дифференцирование продукта)	Объемы: значительные в III (поздней) фазе ТУ. Роль, факторы развития: изменение давно существующего на рынке продукта/процесса. Рождение благодаря «demand pull» – факторам конкуренции

* Линейные модели инновационных процессов, основанные на «технологическом толчке» (technology-push model) и «рыночном вызове» (market/demand-pull model) представлены в российской экономической литературе как в теории, так и практике инновационной деятельности [16, 19].

Таблица 5

**Влияние технологического уклада на формирование стратегии
инновационного смещения предприятия/отрасли/региона [7, 9, 25]**

Положение характеристики технологического уклада	Теории, модели, исследования, подтверждающие положение/уровень исследования
I. 1. Чем более незрелой является используемая технологическая парадигма продуктовой технологии, тем выше доля продуктовых инноваций. Чем более зрелой является используемая технологическая парадигма продуктовой технологии, тем выше доля процессных инноваций в инновационной стратегии смещения I. 2. В период спада конъюнктуры повышаются мотивация и необходимость реализации продуктовых инноваций таким образом, что при прочих равных условиях стратегия инновационного смещения смещается в сторону продуктовых инноваций. И, напротив, стремление к реализации процессных инноваций в период подъема конъюнктуры выше, так что в рамках экстенсивных капиталовложений в больших объемах внедряются улучшения продуктовой технологии, т.е. процессные инновации	1. Теория длинных волн Н. Кондратьева; 2. Модель Аттербек/Абернаси; 3. Теория технологических укладов Ю. Глазьева Уровень исследования – макроэкономика
II. 1. Доля малых предприятий в развитии и реализации базисных продуктовых инноваций в конкуренции технологических укладов/парадигм намного выше, чем на рынках с установившемся технологическим укладом. Малые предприятия стимулируют в данной фазе конкуренции развитие новой продуктовой технологии II. 2. В установившихся технологических укладах/парадигмах продуктовой технологии крупные предприятия реализуют большую долю базисных продуктовых инноваций и процессных инноваций, в то время как малые предприятия в этот период концентрируются преимущественно на сопряженных инновациях для рыночных ниш и улучшающих инновациях. II. 3. Предприятия, которые появились на рынке на основе новой продуктовой технологии, реализуют в последующих периодах продуктовые инновации в объеме выше средних значений. Предприятия с ориентированным на технологию производства вхождением на рынок внедряют, напротив, процессные инновации в объеме выше средних значений.	1. Классификация инновационных стратегий предприятий Х. Фризевинкля, Л. Раменского; 2. Теория инновационного предпринимательства Й. Шумпетера Уровень исследования – макроэкономика
III. 1. В случае если сохранение рабочего места работника находится под угрозой, тогда работник остается довольным и незначительным уровнем заработной платы. Одновременно с этим работник пытается при помощи институциональных правил и регулировок, находящихся у него в распоряжении, препятствовать рационализаторским инвестициям. В результате затраты на реализацию процессных инноваций по отношению к продуктовым инновациям повышаются. Стремление к внедрению процессных инноваций снижается III. 2. В случае если для работника не возникает угрозы потери рабочего места, то его противостояние против реализации процессных инноваций падает. Если могут быть осуществлены требования работника по повышению заработной платы, то в этом случае происходит удорожание фактора производства – работы, и у владельца/руководителя предприятия повышается стремление к реализации процессных инноваций, уменьшающих затраты труда	Принципы тейлоризма как основы школы научного управления Уровень исследования – микроэкономика
IV. 1. В случае если в определенный период полученная или ожидаемая прибыль, так же как оборот (предприятий отрасли) превышают требуемый уровень, то в этот период реализуются, скорее, в скромном объеме процессные или улучшающие инновации по отношению к существующей продуктовой технологии, но не базисные инновации IV. 2. В случае если в определенный период полученный или ожидаемый оборот (предприятий отрасли) превышает требуемый уровень, а полученная или ожидаемая прибыль не израсходована, то в этом случае в большей степени реализуются процессные инновации и в очень скромных объемах – улучшающие инновации по отношению к существующей продуктовой технологии IV. 3. В случае если полученная прибыль и оборот не израсходованы по отношению к требуемому уровню, большом объеме реализуются продуктовые инновации с высокой степенью новизны	1. Теория длинных волн Кондратьева Н.; 2. Модель Аттербек/Абернаси Уровень исследования – микроэкономика

Окончание табл. 5

Положение характеристики технологического уклада	Теории, модели, исследования, подтверждающие положение/уровень исследования
Положения, вытекающие из теоретических пунктов I–IV	
V. 1. Доля продуктовых инноваций на концентрированных, конкурентных рынках выше, чем на неконцентрированных. Рынки стран–лидеров ТУ характеризуются высокой долей продуктовых инноваций	1. Теория длинных волн Кондратьева Н.; 2. Теория технологических укладов Ю. Глазьева; 3. Модель тройной спирали единой инновационной системы – «Triple Helix Model»; 4. Классификация ПИИ: ПИИ высокого технологического уровня, рыночноориентированные и ресурсоориентированные
V. 2. Чем выше доля заключенных договоров о кооперации по научно-исследовательским проектам и по реализации инноваций и больше договоров приемки между поставщиками инновационных продуктов и потребителями, тем быстрее предприятия будут готовы к реализации инновационных проектов с высокой степенью неопределенности. Таким образом, с увеличением числа коопераций увеличивается доля продуктовых инноваций в стратегии инновационного смещения	
V. 3. В стране с высоким уровнем заработной платы в целях улучшения конкурентоспособности реализуются преимущественно продуктовые инновации.	
V. 4. Чем выше доля ПИИ высокого технологического уровня, а также уровень развития сектора несвязанных услуг, тем выше доля продуктовых инноваций. На процессные инновации большее влияние оказывают ПИИ рыночно- и ресурсоориентированного типов	

Таблица 6

Определение типа инновационной стратегии применительно к продуктовым и процессным инновациям в промышленности РФ в 2002–2007 гг., на основе затрат на технологические инновации [15]

Сектор	Технологические инвестиции, млн руб.		Доля в общем объеме технологических инвестиций, %		Индекс инновационной стратегии
	Продукт-инвестиции	Процесс-инвестиции	Продукт-инвестиции	Процесс-инвестиции	
Добыча полезных ископаемых	1 651,9	14 226,3	1,18	10,21	0,11
Обрабатывающие производства	61 039,2	52 619,7	43,80	37,70	1,16
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1 416,9	4 221,3	1,02	3,03	0,03

характерной для российской промышленности за 2002–2007 гг. Общая сумма затрат на технологические инвестиции за этот период составила 139 393,2 млн руб.

Становится очевидным, что в секторах «добыча полезных ископаемых», «производство и распределение электроэнергии, газа и воды» реализуется процесс-ориентированная стратегия.

В секторе «обрабатывающие производства» можно отметить скорее продукт-ориентированное развитие (с незначительным доминированием продукт-инноваций над процесс-инновациями). Следовательно, на основе представленного теоретического материала можно предположить, что:

- сектор обрабатывающих производств, в рамках которого стратегия инновационно-активных предприятий направлена на развитие новых продуктов, переживает скорее начальную фазу развития нового ТУ либо последнюю фазу существующего ТУ;
- в данном секторе большой объем патентованных продуктов;

- в секторе обрабатывающих производств большее количество малых инновационно-активных предприятий по сравнению с процесс-ориентированными секторами.

На основе анализа статистических данных по инновационной деятельности предприятий, с использованием инструментов дескриптивной статистики мы постараемся подтвердить или опровергнуть данные положения.

На основе анализа табл. 7 становится очевидным, что продукт-ориентированное развитие в обрабатывающих производствах за 2003–2007 гг. обеспечивается увеличивающейся долей малых предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем объеме инновационно-активных предприятий, осуществлявших технологические инновации (34,6/37,2/38,3 % соответственно). Причем доля крупных и средних предприятий, осуществлявших технологические инновации, в данном секторе сократилась за 2003–2007 гг. на 15 %.

Процесс-ориентированное развитие в секторе «добыча полезных ископаемых» осуществляет-

Таблица 7

**Анализ численности малых, крупных и средних предприятий,
осуществлявших технологические инновации, в 2003, 2005 и 2007 гг. [16, 17]**

Сектор	Число малых предприятий, осуществлявших технологические инновации						Число крупных и средних организаций, осуществлявших технологические инновации ^{1*}					
	2003		2005		2007		2003		2005		2007	
	Всего, ед.	Доля ^{2*} , %	Всего, ед.	Доля ^{2*} , %	Всего, ед.	Доля ^{2*} , %	Всего, ед.	Доля ^{2*} , %	Всего, ед.	Доля ^{2*} , %	Всего, ед.	Доля ^{2*} , %
Добыча полезных ископаемых	17	0,77	18	0,75	24	0,96	50	2,28	51	2,12	52	2,1
Обрабатывающие производства	759	34,6	893	37,2	954	38,3	1 283	62,8	1 229	51,2	1 196	48,13
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3	0,14	8	0,33	18	0,72	79	3,6	203	8,45	241	9,7

^{1*} Рассчитано авторами как разница между числом организаций, осуществлявших ТИ в 2003, 2005 и 2007 г. и числом малых предприятий, осуществлявших технологические инновации в тот же период [13, 17].

^{2*} В общем числе предприятий, осуществлявших технологические инновации. В 2003, 2005 и 2007 гг. число организаций, осуществлявших технологические инновации, составило всего 2 191, 2 402 и 2 485 ед. соответственно. Российский статистический ежегодник. 2008 // Росстат, М., 2009. С. 626.

Таблица 8

**Распределение предприятий и организаций по видам экономической деятельности
в секторах «добыча полезных ископаемых», «обрабатывающие производства»,
«производство и распределение электроэнергии, газа и воды» в 2005, 2007 и 2008 гг., % [17]**

Сектор	2005			2007			2008		
	Государственная и муниципальная	Частная	Смешанная российская	Государственная и муниципальная	Частная	Смешанная российская	Государственная и муниципальная	Частная	Смешанная российская
Добыча полезных ископаемых	4	85	11	3	90	7	3	91	6
Обрабатывающие производства	4	91	5	3	94	3	3	94	3
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	35	52	13	31	60	9	1	98	1

ся, напротив, в основном крупными и средними предприятиями. Однако наиболее отчетливо такое положение характерно для сектора «производство и распределение электроэнергии, газа и воды», где роль малых предприятий практически не заметна (табл. 8).

Необходимо отметить, что в трех анализируемых секторах доминирующей формой собственности предприятий является частная собственность¹¹. Данное положение объясняет частично сдержанное отношение промышленных предприятий к инновационно-технологической деятельности (см. табл. 1, в части «комментарии авторов»).

¹¹ Данные по распределению предприятий и организаций, осуществлявших технологические инновации, по видам экономической деятельности у авторов отсутствуют. Отсюда мы оперируем данными по всем предприятиям и организациям.

Анализ табл. 9 показывает, что максимальный объем инновационной продукции за 2002–2007 гг. демонстрирует сектор обрабатывающих производств, что является характерным для продукт-ориентированного развития. Однако упомянутая «сдержанность» частных предприятий обрабатывающих производств в инновационно-технологической области выявляется и в степени новизны внедряемых новаций: более 85 % в общем объеме инновационных продуктов составляют улучшающие инновации.

Процесс-ориентированное развитие секторов «Добыча полезных ископаемых» и «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» относительно степени новизны инноваций диаметрально противоположное: если в первом секторе доминируют базисные инновации (74,80 % в общем

Таблица 9

**Определение типа инноваций по критерию «степень новизны»
применительно к промышленным отраслям российской экономики за 2002–2007 гг. [15]**

Сектор	Объем инновационных товаров, работ и услуг, всего, млн руб.	Тип инноваций			
		Базисные*		Улучшающие	
		Объем базисных инновационных продуктов (товаров и услуг), млн руб.	Доля в общем объеме инновационных продуктов, %	Объем улучшающих инновационных продуктов (товаров и услуг), млн руб.	Доля в общем объеме инновационных продуктов, %
Добыча полезных ископаемых	471 157,2	352 394,3	74,80	108 154,7	30,70
Обрабатывающие производства	2 615 818,0	1 326 921,0	50,70	1 134 985,0	85,53
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	20 728,6	5 232,7	25,20	12 743,7	61,50

* С учетом терминологии статистической службы, а также данных табл. 4 под «базисными» инновациями в настоящем исследовании авторами рассматриваются инновационные товары, работа и услуги, «вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям». Под «улучшающими» инновациями — «подвергавшиеся усовершенствованию».

объеме инновационных продуктов), то в другом — улучшающие (61,50 %, см. табл. 9).

Краткий анализ эффективности техновационной деятельности инновационно-активных предприятий российской промышленности за 2002–2007 гг. дан в табл. 10. Согласно значениям за весь анализируемый период наиболее эффективным согласно критериям «затраты/выпуск» инновационной продукции представляется сектор «Обрабатывающие производства». Наименее эффективным — сектор «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды».

Анализ дифференцирования техновационной деятельности на малые и крупные, средние инновационные предприятия выявляет следующее:

- в секторе «Обрабатывающие производства»: эффективную модель «затраты/выпуск» инновационной продукции имеют крупные и средние предприятия (предположительно, «виоленты» и «пациенты» — согласно классификации Л. Раменского [20]). По мнению авторов, предприятия именно этой группы реализуют улучшающие инновации, характерные сдержанному типу поведения «виолентов» и, частично, — «пациентов»;
- в секторе «Добыча полезных ископаемых» для крупных и средних предприятий характерны отсутствие или минимальный объем затрат на процессные инновации, деятельность малых инновационных предприятий крайне неэффективна;

Таблица 10

**Определение эффективности техновационной^{1*} деятельности
предприятий российской экономики за 2002–2007 гг. [13, 15, 17]**

Сектор	Затраты на технологические инновации, млн руб.	Выпуск инновационных товаров, млн руб.	Коэффициент «затраты/выпуск» (К) для всех предприятий, осуществляющих технологические инновации	K _{мп} ^{2*}			K _{ксп} ^{3*}		
				2003 г.	2005 г.	2007 г.	2003 г.	2005 г.	2007 г.
Добыча полезных ископаемых	68 769,1	471 157,9	0,14	6,4	0,84	4,57	0,00	0,08	2,5
Обрабатывающие производства	703 867,4	2 615 818	0,27	1,14	0,7	1,68	0,42	0,23	0,20
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	35 660,8	20 728,6	1,72	3,8	-	0,69	2,52	-	1,04

^{1*} Термин «техновация» используется авторами на основе издаваемого с 1981 г. англоязычного журнала «Technovation» — международного журнала по технологическим инновациям, предпринимательству и менеджменту технологий.

^{2*} K_{мп} — коэффициент эффективности по соотношению «затраты/выпуск» инновационной продукции для малых компаний, осуществляющих технологические инновации. $K_{мп} = Z_{мти} / O_{мит}$, где Z_{мти} — затраты на технологические инновации малых инновационных предприятий, млн руб.; O_{мит} — объем инновационных товаров, работ и услуг малых инновационных предприятий, млн руб. При коэффициенте «затраты/выпуск» 0 < K_{мп} < 1 стратегия принимается эффективной.

^{3*} K_{ксп} — коэффициент эффективности по соотношению «затраты/выпуск» инновационной продукции для крупных и средних предприятий. $K_{ксп} = (Z_{ти} - Z_{мти}) / (O_{ит} - Z_{мти})$, где Z_{ти} — затраты на технологические инновации всех инновационно-активных организаций, млн руб., O_{ит} — объем инновационных товаров, работ и услуг всех инновационно-активных организаций, млн руб.

Таблица 11

Затраты на технологические инновации организаций промышленности по источникам финансирования, % [15]

Источники финансирования затрат	Год		
	2003	2005	2007
Затраты на технологические инновации, всего	100	100	100
В том числе:			
собственные средства организации	88,3	78,7	79,6
средства федерального бюджета	2,1	4,4	3,8
средства бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов	0,6	0,7	0,4
средства внебюджетных фондов	0,2	0,1	0,1
иностранные инвестиции	1,8	1,5	0,3
прочие средства	7,0	14,6	15,8

- в секторе «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» 2003–2005 гг. отмечена неэффективность деятельности всех предприятий, в 2007 г. ситуация лучше у малых инновационных предприятий, но с учетом минимальных объемов затрат и выпуска процесс-ориентированной продукции, а также минимального числа самих предприятий говорить об улучшении тенденции не приходится.

Одним из ключевых источников, разъясняющих продукт- и процесс-ориентированное поведение частных российских промышленных предприятий, является, по мнению авторов, анализ затрат на технологические инновации по источникам финансирования (табл. 11).

За 2003–2007 гг. доминирующим источником финансирования технологических инноваций во всех промышленных отраслях являются собственные средства предприятий (около 80 %). Вторым по значимости источником являются прочие средства, не относящиеся ни к одному из перечисленных в табл. 11¹².

Таким образом, значимость ПИИ высокого технологического уровня как наиболее значимого фактора в реализации продукт-ориентированной стратегии предприятий в настоящее время незначительна.

В завершение исследования можно сделать следующие выводы:

- в секторе «Обрабатывающие производство» за 2002–2007 гг. отмечается продукт-ориентированное развитие, в секторах «добыча полезных ископаемых» и «производство и распределение электроэнергии, газа и воды» — процесс-ориентированное развитие;
- продукт-ориентированное развитие, которое формируется на предприятиях частной формы

собственности, не обеспечивает экономику базисными продуктовыми инновациями, ориентируясь в основном на создание улучшающих продуктовыми инноваций.

- процесс-ориентированное развитие в секторах «добыча полезных ископаемых» и «производство и распределение электроэнергии, газа и воды» не обеспечивает эффективность промышленных предприятий, причем характеристика процесс-ориентированного развития в данных секторах диаметрально-противоположная;
- прямое иностранное инвестирование как один из значимых источников модернизации экономики за 2002–2007 гг. не задействовано на инновационно-технологической российской площадке. Отсюда, модель «государства–институты–производства» (Triple–Helix) в настоящее время находится, предположительно, в статичной фазе развития;
- неизбежная модернизация существующего технологического уклада российской промышленности должна учитывать характеристику продукт- и процесс-ориентированной стратегии развития предприятий. Основываясь на мнении А. Kogler о важности начальной фазы инновационного процесса, где, в частности, отмечается, что «...фаза изобретения является важным, но недостаточным условием инновационной фазы», можно утверждать, что создание продукт- и процесс-инноваций является важным, но недостаточным условием модернизации технологического уклада. Большее значение на реализацию продукт- и процесс-инноваций в аспекте модернизации играет осознание и учет продукт- и процесс-ориентированной стратегии развития предприятия региона [25].

¹² В работе Г. Гумеровой и Э. Шаймиевой представлен анализ прочих источников финансирования технологических инвестиций на региональном уровне [8].

Список литературы

1. Асаул А. Н. Модернизация экономики на основе технологических инноваций. СПб: АНО ИПЭВ, 2008. С. 20.
2. Авдулов А. Н., Кулькин А. М. Новая парадигма технологического развития: опыт США. URL: <http://www.rfbr.ru/pics/12567ref/file.pdf>.
3. Винокур В. И. Основные термины и определения в сфере инноваций // Инновации. 2005. № 4. URL: http://innov.eltech.ru/Innov_W/innov.html.
4. Глазьев С. В. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: Владар, 1993.
5. Гумерова Г., Шаймиева Э. Анализ факторов, влияющих на развитие технологических инноваций в Китае на основе теоретических аспектов управления технологическими инновациями // Инновации. 2009. № 6. С. 89–95.
6. Гумерова Г. И., Шаймиева Э. Ш. К вопросу о концепции жизненного цикла технологии // Инновации. 2008. № 8. С. 71–75.
7. Гумерова Г. И., Шаймиева Э. Ш. Прямые иностранные инвестиции и технологические инновации. Сущность, динамика, взаимодействие (региональный аспект) // КГУ, Казань. 2009. С. 72–73.
8. Гумерова Г. И., Шаймиева Э. Ш. Подходы к формированию инновационно-технологической модели на примере промышленного региона // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2009. № 13. С. 36–48.
9. Иноземцев В. Л. Пределы «догоняющего» развития. М.: Экономика, 2000. С. 241.
10. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями // под ред. Мильнера Б. З. М.: ИНФРА-М, 2009. С. 70–71.
11. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. Становление интегрального экономического строя – глобальная трансформация XXI века. М.: ИНЭС, 2008.
12. Кадочников С. М., Есин П. В. Факторы продуктовых инноваций в процессе реструктуризации современных российских компаний (на примере компаний Уральского региона) // Российский журнал менеджмента, 2006. Т. 4, № 1. С. 29–54.
13. Малое предпринимательство в России. 2008 // Росстат, М., 2009. С. 116–117; URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b08_47/IssWWW.exe/Stg/html/01-86.htm.
14. Мисакян М. Н. Роль прямых иностранных инвестиций в развитии малых переходных экономик // Вестник СПбГУ. 2008. Сер. 5. Вып. 4. С. 90–95.
15. Промышленность России. 2008 // М.: Росстат. 2009. С. 335–337.
16. Республиканская программа развития инновационной деятельности в Республике Татарстан на 2004–2010 гг. URL: http://prav.tatar.ru/rus/complan.htm?pub_id=35.
17. Российский статистический ежегодник. 2008 // Росстат, М. 2009. С. 626.
18. Румянцев А. А., Половинкин А. Е. Эволюция технологических укладов // Инновации. 1998. № 6. URL: http://innov.eltech.ru/Innov_W/innov.html.
19. Сурин А. В., Молчанова О. П. Инновационный менеджмент: учеб. М.: ИНФРА-М., 2008. С. 30–32.
20. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент: учеб. 5-е изд. СПб.: Питер, 2005. С. 314–316.
21. Хрусталева Е. Ю., Славянов А. С. Проблемы разработки национальной инвестиционной стратегии в условиях финансовой нестабильности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2009. № 6. С. 35–44.
22. Шнак Г. Б. Инновационный менеджмент: учеб. пособие. Хабаровск. 2005. С. 22–24.
23. Яковец Ю. В. Эпохальные инновации XXI века // М.: Экономика. 2004. С. 16.
24. Etzkowitz H. The Triple Helix of University-Industry-Coverment Implications for Policy and Evaluation // Working Paper 2002, Stockholm.
25. Kogler A. Investitionen in Produkt und Prozeßinnovationen: eine evolutionsökonomische Analyse der Struktur und Entwicklung des Innovationsmix zwischen Produkt und Prozess innovationen // Peter Lang, Frankfurt am Main, Diss. 1999. С. 19–20.
26. Pleschak F., Sabisch H. Innovationsmanagement // Schäffer-Poeschel, 1996.
27. Strebel H. (Hg.) Innovations und Technologiemanagement // Bettz Verlag Weinheim, Basel, 2007. С. 65–70.
28. Utterback J., Abernathy W. A Dynamic Model of Product and Process Innovation // Omega, Vol. 3, № 6, 1975.