



**Координационный совет**  
Президиума Генерального Совета  
Всероссийской политической  
партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ»  
по вопросам энергосбережения  
и повышения энергетической  
эффективности создан в целях  
обеспечения приоритетной роли  
Партии в реформировании  
энергетической системы страны,  
направленной на модернизацию  
экономики, повышение уровня  
жизни и благосостояния насе-  
ления, выработки согласованных  
управленческих решений  
в области энергосбережения  
и повышения энергетической  
эффективности.

ИНФОРМАЦИОННАЯ  
ПОДДЕРЖКА:

**Журнал «Новости  
теплоснабжения»**



**Портал  
по теплоснабжению  
Rosteplo.ru**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>НОВОСТИ</b> .....	3
<b>ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ КООРДИНАЦИОННОГО СОВЕТА</b>	
Медведев: У нас с энергоэффективностью все довольно плохо.....	10
Россия должна сократить отрыв от развитых стран по производительности труда и энергоэффективности В.В. Путин.....	10
Торф – это незаслуженно забытый возобновляемый источник энергии А.А. Липатов.....	10
Энергоэффективность, энергосбережение – это вопрос жизни поколений В.Е. Межевич.....	11
Новости Координационного совета.....	12
Технология модернизации котлов малой мощности устаревших моделей Проект Координационного совета.....	14
<b>ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ</b>	
О проблемах и перспективах развития законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности в жилищном фонде и коммунальном хозяйстве А.В. Туликов, О.В. Туликова.....	17
Теплофикация в современных рыночных условиях В.Г. Семенов.....	24
Технологические коридоры в производстве потребительской продукции и услуг Д.С. Медовников, С.Д. Розмирович.....	26
Опыт применения навесных фасадных систем для утепления зданий на Сахалине В.П. Мозолевский.....	39
<b>ОСВЕЩЕНИЕ</b>	
Из тени к свету. Опыт Казани по модернизации уличного освещения Р.Р. Абдулхаков.....	52
Как собственнику здания заработать на экономии электроэнергии? С.К. Дмитриев, А.А. Головин.....	55
Компактные люминесцентные лампы дискредитированы Интервью с А.И. Терешкиным.....	59
<b>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСЛЕДОВАНИЯ</b>	
Проблема выбора показателей энергетической эффективности в энергетическом паспорте бюджетной организации С.Т. Касюк.....	61

## Технологические коридоры в производстве потребительской продукции и услуг

**Д.С. Медовников**, заместитель директора, Институт менеджмента инноваций НИУ ВШЭ.,  
**С.Д. Розмирович**, директор, Центр исследований инноваций, Институт менеджмента инноваций НИУ ВШЭ, г. Москва

Статья печатается с сокращениями. Полная версия статьи опубликована в журнале «Форсайт» том 5, № 1, с. 26-39, 2011 г. и на портале ЭнергоСовет.ru по ссылке <http://www.energsovet.ru/stat770.html>

**В сфере технологического развития лежит целый комплекс нерешенных вопросов. Ответы на них во многом определяют, в какой степени будет достигнуто качество жизни, соответствующее стандартам высокотехнологичной инновационной экономики. В качестве инструмента для продвижения в этом направлении авторы предлагают новый механизм регулирования – «технологические коридоры».<sup>1</sup>**

Формулируя подходы к определению понятия «технологический коридор», авторы настоящего исследования исходили из представления о том, что это – перечень обязательных требований и ограничений, предъявляемых к техническим параметрам используемых технологий, потребительской продукции и услуг. Такие требования должны устанавливаться государством в динамике по годам и с усилением со временем их жесткости. Речь идет не просто о технических регламентах, а о выстраивании этих регламентов в систему, в цепочку взаимосвязанных ограничений, направленных на изменение технологического уровня соответствующих секторов. Для этого следует установить конкретные показатели экологичности, безопасности, энергоэффективности, которые компании должны достичь к установленному сроку.

Авторы изучили опыт введения первого в России технологического коридора для производителей автомобильного топлива и рассмотрели недостатки отечественной практики технического регулирования, сдерживающие активное внедрение технологических коридоров. Исследование отношения населения к перспективам введения технологических коридоров и опрос экспертов позволили наметить эскизы будущих коридоров для нескольких секторов.

### Коридор для автомобильного топлива

Определенным шагом в направлении формирования современного технико-экологического регулирования можно считать введение обязательных требований к экологической безопасности автомобильного топлива.

Специальный технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» был утвержден Постановлением Правительства России № 11 от 27 февраля 2008 г. Регламент вводит обязательные требования к экологической безопасности топлива, соответствующие директивам Европейского парламента и Совета 2003/17/ES и 98/70 ES (так называемые стандарты Евро-2, 3, 4, 5). Технический регламент определяет минимально допустимые химические и физические параметры автомобильного бензина и дизельного топлива, а также сроки прекращения производства топлива того или иного экологического класса. Согласно первоначальной редакции регламента, производство автомобильного топлива, соответствующего классу 2 (т. е. спецификациям Евро-2), должно было быть прекращено 31 декабря 2008 г., классу 3 (Евро-3) – 31 декабря 2009 г., классу 4 (Евро-4) – 31 декабря 2013 г.

Однако установленные в техническом регламенте жесткие требования по срокам перехода на более высокие экологические классы топлива сразу вызвали сопротивление со стороны нефтеперерабатывающих заводов. Дело в том, что принятие стандартов Евро-3 и выше предполагает не просто соблюдение основных экологических характеристик топлива (по содержанию бензола, ароматических углеводородов, серы), а совершенно иные подходы к переработке нефти нежели те, что сложились в отечественной нефтеперерабатывающей промышленности еще в советское время. Наибольшей сложностью для российской нефтепереработки стало снижение содержания ароматических углеводородов в бензине. Без введения в эксплуатацию новых мощностей по глубокой переработке нефти этот сектор мог бы вписаться в требо-

<sup>1</sup> Исследование выполнено в рамках гранта № 248/К в соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации от 16 марта 2009 г. № 160-рп.

вания технического регламента лишь за счет увеличения импорта компонентов товарных автобензинов, что, в свою очередь, привело бы к значительному увеличению себестоимости продукции и снижению рентабельности российских нефтеперерабатывающих заводов.

В результате в 2009 г. сроки запрета на производство топлива, соответствующего экологическим классам 1-4, были перенесены.

Для прекращения выпуска дизельного топлива классов 2 и 3 устанавливался срок 31 декабря 2011 г., класса 4 – 31 декабря 2014 г.; для автомобильного бензина класса 2-31 декабря 2010 г., класса 3 – 31 декабря 2011 г., для класса 4 – 31 декабря 2014 г. Таким образом, технический регламент предусматривает поэтапное ужесточение экологических требований к топливу, создавая тем самым «технологический коридор» для производителей.

Нельзя не отметить, что принятый технический регламент оказал существенное влияние на поведение производителей нефтепродуктов. Анализ динамики инвестиций в нефтеперерабатывающий сектор показывает, что начиная с 2007 г., т. е. примерно с момента принятия технического регламента «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту», объем финансовых вложений в проекты, объявленные отечественными компаниями, вырос более чем вдвое по отношению к показателям 2001-2006 гг. По оценкам главного управления стратегического развития и инвестиционного анализа ОАО НК «ЛУКОЙЛ», суммарные капиталовложения в объявленные проекты в 2008-2017 гг. составят 79,7 млрд долл. США (с учетом инфляции).

Тем не менее, сомнения в реалистичности сроков начала производства качественного автомобильного и дизельного топлива, установленных в первоначальной редакции технического регламента, высказывались экспертами и участниками рынка еще накануне принятия этого документа. Ведь переход на топливо более высокого качества требовал коренной модернизации мощностей нефтеперерабатывающих заводов, а реконструкция таких сложных объектов – длительный процесс. Период реализации инвестиционных проектов в нефтеперерабатывающем секторе составляет от 4,5 до 5,5 лет, а в отдельных случаях может достигать шести-семи лет. Только заказ и поставка оборудования занимают два-три года. Следовательно, даже если бы российские компании запустили необходимые инвестиционные проекты, направ-

ленные на развитие углубляющих и обогащающих процессов в нефтепереработке, они не имели бы ни малейшего шанса уложиться в установленные временные рамки. Задержки с переходом на Евро-3 связаны, в том числе, и с нежеланием нефтяников инвестировать в нефтепереработку. Поэтому изначально объявленные сроки введения Евро-3 были заведомо нереалистичными [1].

Отметим, что государство в данном случае ни в коей мере не разделило риски, связанные с реализацией подобных проектов. А ведь сразу после принятия технического регламента представители бизнес-сообщества выступили с рядом инициатив, направленных на экономическое стимулирование производителей продукции, соответствующих требованиям этого документа:

- на начальном этапе освободить от акцизного сбора моторные топлива, соответствующие спецификациям Евро-3 и выше;
- отменить или снизить экспортные пошлины на моторные топлива, соответствующие спецификациям Евро-3 и выше;
- предоставить льготы в виде уменьшения налога на прибыль на сумму капитальных вложений производственного назначения, а также выплат по кредитам, использованным на эти цели;
- установить нулевую ставку таможенной пошлины на импорт технологического оборудования, комплектующих и запасных частей, аналоги которых не производятся в РФ;
- разрешить учитывать переоценку стоимости основных средств для целей налогообложения.

Не менее полезны были бы вложения государства в проведение исследований и разработок (ИиР) по созданию инновационных технологий нефтепереработки. Целесообразно также параллельно принять меры по стимулированию спроса на современные виды топлива со стороны потребителей: например, принять решения о дифференциации ставки транспортного налога в зависимости от уровня загрязняющих веществ в выхлопе автомобиля, ввести экологический налог с продаж на «экологически грязные» автомобили, предоставить субсидии на покупку «чистых» автомобилей. Но ни одна из вышеперечисленных мер реализована не была.

Попытка регулирования параметров автомобильного топлива стала первым опытом по выстраиванию в России технологического коридора. Уже на ее примере становится понятно, что одним установлением обязательных требований и ограничений со стороны государства невозможно добиться необходимых изменений. Требования должны быть

дополнены перечнем мер, обеспечивающих создание условий для выполнения предприятиями установленных ограничений, а для успешного выстраивания технологического коридора и следования по нему нужна полноценная дорожная карта.

В числе первоочередных мер, принятие которых необходимо для эффективного продвижения по технологическому коридору, назовем следующие:

- *Предоставление информации.* Информирование потребителей о преимуществах/рисках, связанных с использованием тех или иных продуктов, введение специальных маркировок.

- *Координация взаимодействия.* Содействие кооперации между производителями (в разработке новых продуктов, создании инфраструктуры, выработке правил и стандартов), стимулирование формирования ассоциаций производителей.

- *Предложение поощрений.* Предоставление системы льгот, субсидий, уменьшение налогов для тех, кто покупает и применяет новые технологии. Снижение либо отмена таможенных пошлин на ввоз современного оборудования.

- *Развитие конкуренции.* Демонопользация, стимулирование появления новых игроков на рынке, привлечение передовых производителей из других стран (транснациональных компаний).

- *Инвестиции.* Прямое государственное финансирование ИиР и инвестиции в реализацию масштабных проектов.

- *Развитие инфраструктуры.* Создание институтов развития, осуществляющих проектное софинансирование, расширение сетенаучно-исследовательских лабораторий, подготовка кадров.

- *Политика госзакупок.* Предоставление преференций при размещении госзаказов и госзакупок компаниям и продуктам, в которых используются передовые технологические решения.

- *Санкции.* Налоговые и административные взыскания в отношении тех, кто применяет устаревшие технологии.

- *Техническое регулирование.* Запрет либо ограничение использования технологий, признанных социально или экологически вредными.

Состав перечисленных мер и баланс между ними будут меняться для каждого конкретного сектора (ниже мы покажем это на нескольких «модельных» примерах). Вместе с тем, общим у таких коридоров должно быть только одно – технологические ориентиры, к которым должны стремиться предприятия, и

временной график их достижения (с разбивкой по годам и с нарастанием жесткости в динамике). Целевые параметры технологии должны определяться как уже имеющимися образцами техники, так и технологическим прогнозом, а значит, основой для определения параметров технологического коридора станет анализ ситуации в конкретной технологической области и тенденций технологического развития.

### Что отрегулировать в техническом регулировании

Наиболее четкими указателями границ технологического коридора являются директивно установленные ограничения на используемые технологии: они выступают «каркасом», основой идентификации коридора. Без них он невозможен. При этом надо понимать, что государство, устанавливая такие ограничения, может делать это только в рамках действующего законодательства. В соответствии с современными законами обязательные требования по применению тех или иных технологий (запрет, ограничение) могут быть введены лишь путем принятия соответствующего технического регламента, что напрямую прописано в Федеральном законе № 184 от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании». Технические регламенты, в свою очередь, могут быть приняты только в строго определенных целях:

- защита жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охрана окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

На сегодняшний день утвержден 21 технический регламент (по информации сайта Росстандарта [www.gost.ru](http://www.gost.ru) на момент публикации статьи в журнале «ЭНЕРГОСОВЕТ» утверждены еще 3 техрегламента – прим. ред.), но это составляет лишь около десятой части необходимых стандартов и регламентов. В связи с этим в декабре 2009 г. президент Д. Медведев внес в Государственную Думу законопроект, предусматривающий возможность применения иностранных (в частности, принятых в ЕС) регламентов по желанию производителя. Регистрацию международных регламентов будет осуществлять Ростехрегулирование. В официальной справке к законопроекту сообщается: «Практика применения Федерального закона «О техническом регулировании» показала довольно низкую эффективность заложенных в нем правовых инсти-

тутов – за 7-летний период реформы технического регулирования принято всего лишь 11 технических регламентов. Механизм введения технических регламентов оказался крайне неэффективным – согласование документов на межведомственном уровне затягивается на годы. В неудовлетворительном состоянии сегодня находится система стандартизации. Отечественная промышленность лишена возможности ориентироваться на передовые мировые стандарты, что создает серьезные барьеры для технологического перевооружения». Законопроектом предусматривается «... законодательное закрепление возможности признания и заимствования лучших мировых стандартов в целях их применения в Российской Федерации».

Однако ряд опрошенных в ходе настоящего исследования специалистов считают, что автоматический перенос в Россию зарубежных стандартов не всегда возможен и эффективен – слишком отличаются сложившаяся в России хозяйственная практика, структура экономики и технологические подходы от ситуации в европейских государствах.

Сформулированы технические регламенты в достаточно общей форме; ведь они призваны задавать требования только к конечному продукту, в первую очередь – по безопасности, но не диктовать производителям, какими именно способами достигать конечного результата. Это обеспечивает производителям пространство для применения новых технологических решений в рамках общего регламента.

Конкретные показатели, которые должны быть достигнуты, чтобы выполнить требования регламентов, детально изложены в документах второго уровня – стандартах, являющихся добровольными для применения. В то же время, под определенный регламент национальным органом Российской Федерации по стандартизации (Росстандартом) формируется, утверждается и публикуется перечень соответствующих стандартов. При соблюдении этого перечня имеет место «презумпция соответствия», позволяющая производителю не опасаться обвинений в нарушении требований технических регламентов. Поэтому стандарты можно назвать «условно добровольными» документами.

Однако добровольность применения стандартов предполагает, что производитель вправе поступить и по-другому. Например, если в компании приняты более современные корпоративные стандарты или же она выпускает продукцию, показатели которой значительно лучше, чем те, что определены в техническом регламенте, производитель

может пользоваться собственными стандартами, а дальше уже доказывать, что результат их исполнения приводит и к выполнению требований технического регламента. В этом смысле новая система технического регулирования является достаточно гибкой: она не мешает инновационным процессам, не становится барьером для бизнеса и, напротив, позволяет производителю сделать выбор: либо идти по пути большинства, либо использовать новые, более передовые технологии.

Как и техрегламенты, отечественные стандарты обновляются крайне медленно. Стандарты, которые отвечают передовым технологиям, составляют, «к сожалению, 25-30%» от общего числа, из которых обновляются всего 3% в год [2].

Практика показывает, что принятая в нашей стране весьма стройная и логичная система технического регулирования (фактически скопированная с европейских образцов) стихийным образом корректируется в ходе реальной законодательной практики. Как оказалось, в ряде случаев запреты и ограничения на применяемые технологии могут вводиться и иными законодательными актами, помимо техрегламентов. Так, ограничения по обороту электрических ламп накаливания содержатся в Федеральном законе № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»<sup>2</sup>. Чтобы урегулировать возникшую коллизию, в текст Закона «О техническом регулировании» была даже введена специальная статья о том, что «до дня вступления в силу соответствующих технических регламентов техническое регулирование в области применения требований энергетической эффективности, требований к осветительным устройствам, электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения, осуществляется в соответствии с Федеральным законом «Об

<sup>2</sup> Согласно п. 8 ст. 10 Закона, «с 1 января 2011 года к обороту на территории Российской Федерации не допускаются электрические лампы накаливания мощностью 100 ватт и более, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения. С 1 января 2011 года не допускается размещение заказов на поставки электрических ламп накаливания для государственных или муниципальных нужд, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения. В целях последовательной реализации требований о сокращении оборота электрических ламп накаливания с 1 января 2013 года может быть введен запрет на оборот на территории Российской Федерации электрических ламп накаливания мощностью 75 ватт и более, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения, а с 1 января 2014 года – электрических ламп накаливания мощностью 25 ватт и более, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения».

энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

Трудности, с которыми столкнулись исполнители Закона «О техническом регулировании», периодически звучащая в его адрес критика со стороны практиков, предпринимающиеся попытки урегулировать эту сферу иными нормативными актами и инструментами – все это свидетельствует о необходимости его модификации. Федеральным законом № 385-ФЗ от 30 декабря 2009 г. в Закон «О техническом регулировании» внесены три изменения:

1. Право разработки и принятия технических регламентов (помимо Государственной Думы, Президента и Правительства РФ) предоставляется также федеральному органу по техническому регулированию – Минпромторгу России.

2. На временной основе в России допускается использование требований национальных техрегламентов Белоруссии, Казахстана и директив Европейского Союза, которые становятся обязательными до введения в действие национальных техрегламентов по соответствующей продукции.

3. Для обеспечения соблюдения требований техрегламентов разрешается прямое применение в России международных, региональных (европейских) и зарубежных национальных стандартов.

В сентябре 2008 г. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии обнародовало проект закона «О стандартизации». Однако он находится «на рассмотрении» в Минпромторге России уже более двух лет. Сейчас подготовлены новые поправки к Закону «О техническом регулировании», где существует раздел, который как раз касается вывода на рынок инновационной продукции. В нем, как и во многих странах, вводится понятие «предстандартов», по которым пока нет консенсуса, но, тем не менее, это реальные стандарты на продукцию с новыми характеристиками, и они будут включены в перечень документов по стандартизации.

В связи с этим хотелось бы обратить внимание разработчиков системы технического регулирования на ее серьезные недостатки:

**1. Координация технических регламентов и стандартов с иными мерами, нацеленными на стимулирование технологического развития, отсутствует.**

Именно поэтому, как уже указывалось, постоянно переносятся сроки перехода на новые стандарты бензина. Как нам представ-

ляется, подобные стандарты необходимо разрабатывать как составную часть некоей более широкой государственной программы по технологическому развитию соответствующей отрасли. В ней должны быть установлены как санкции к тем, кто не выполняет технический регламент, так и различные стимулы для добросовестных производителей, а также меры по созданию инфраструктур поддержки технологического развития (информационных, консультационных, образовательных и т. п.) Мы и называем такую программу технологическим коридором, в рамках которого введение регламентов и стандартов должно сопровождаться принятием комплекса мер по поддержке субъектов экономики.

2. Принимаемые сегодня технические регламенты и стандарты в большинстве случаев всего лишь **фиксируют достигнутый уровень технического развития**. Причем, как правило, такой уровень соответствует минимальным требованиям, в лучшем случае обеспечивая лишь некий «нижний» предел безопасности. За редким исключением (как в случае с автотопливом) производителям не предъявляются перспективные требования, стимулирующие их дальнейшее развитие. В результате техническое регулирование носит крайне ограниченный, узкооперационный характер и не служит инструментом стратегического управления развитием экономики. Стать таковым технические регламенты смогут только в том случае, если в них будут зафиксированы «ступеньки» повышения требований к параметрам применяемых технологий. Тогда компании-пользователи этих технологий смогут соответствующим образом выстраивать свою инвестиционную стратегию.

3. Нынешние технические регламенты и стандарты практически нигде **не оговаривают временные рамки (этапы) ужесточения требований к выпускаемой продукции** и в этом смысле носят статичный характер. Закон «О техническом регулировании» никак не оговаривает сроки их действия, и единожды принятый технический регламент становится бессрочным. Обновление норм, зафиксированных в нем, может произойти лишь в результате разработки нового регламента. Если же в технических регламентах будет заранее зафиксирован график перехода к новым, более строгим требованиям, это позволит компаниям планировать свою деятельность на долгосрочную перспективу.

## Отношение населения к технологическим коридорам

В нашем исследовании была предпринята попытка оценить перспективы введения в России государственных ограничений на технические параметры потребительской продукции и услуг путем изучения реакции населения на установление таких ограничений. Для этого совместно с Институтом сравнительных социальных исследований (ЦЕССИ) был проведен опрос населения о готовности изменить свое поведение и адаптироваться к продукции, произведенной согласно новым требованиям, и об отношении к темпам и срокам перехода на новые требования.

Выборка для обследования была основана на многоступенчатой территориальной вероятностной модели. Респонденты представляли взрослое население страны по всем основным социально-демографическим, экономическим и географическим параметрам – национальности, полу, месту проживания, возрасту, образованию, экономическому положению и т. п. Эффективный размер выборки составил 975 чел. Опрос охватил 69 городских и сельских населенных пунктов по всей России. Он проводился методом личных интервью на дому у респондентов по формализованной анкете. Длительность интервью – около 25 минут. Период опроса – 12 июля - 2 августа 2010 гг.

Результаты исследования показали, что население России считает первоочередной задачей разработку норм, стандартов и других методов государственного регулирования в четырех секторах экономики: сельского хозяйства, пищевой промышленности (ситуация в которых волнует более половины россиян), фармацевтики и строительства (около трети). Состояние и проблемы других секторов занимают гораздо меньшую долю россиян (хотя, конечно, при проведении интенсивной информационной и разъяснительной кампании в средствах массовой информации такой интерес у населения может существенно усилиться).

Наши граждане в подавляющем большинстве поддерживают введение самых строгих методов регулирования – жестких стандартов и на конечную продукцию, и на процесс производства во всех секторах промышленности – при этом желали бы немедленного введения таких стандартов. Довольно значительная часть россиян полагает главными экономическими проблемами страны недостаточно жесткие нормы и стандарты работы предприятий – в отношении качества продукции (34%), промышленных выбросов и загряз-

нения (30%), контроля над процессом производства и конечной продукцией (25%), энергоемкости производства и продукции (10%).

Более 60% опрошенных поддерживают скорейшее принятие более строгих стандартов, регламентов, требований к качеству продукции, приближенных к европейским, и готовы смириться с возможными негативными последствиями этого – закрытием некоторых предприятий, исчезновением отдельных видов продукции, повышением цен и т. п. Еще 19% в целом поддерживают введение таких требований, но считают необходимым повременить с их принятием, чтобы дать возможность предприятиям адаптироваться к новым условиям, провести модернизацию, подготовиться и тем самым свести негативные эффекты подобных решений к минимуму. Противников введения более жестких стандартов, полагающих, что регуляторами качества должны выступать свободный рынок и конкуренция, среди опрошенных немного – 8%; 12% не имеют определенного мнения по данному вопросу.

Современная идея введения лишь базовых государственных стандартов и требований к конечным продуктам, связанных с обеспечением жизни и здоровья людей и минимизации влияния на окружающую среду, пока получает гораздо меньшую поддержку у россиян (такую позицию разделяют около трети опрошенных), чем старая идея самых детальных требований к составу, технологиям и т. п. Более того, население готово полностью делегировать ответственность государству за то, чтобы нас окружали качественные продукты и их производство не наносило вреда окружающей среде.

Большинство является сторонником самых строгих запретительных мер: 72% респондентов высказались за полный запрет выпуска продукции, не отвечающей жестким стандартам и требованиям (см. рис.). Поощрительные государственные меры (субсидии предприятиям, производящим соответствующую потребностям общества продукцию) поддерживают, согласно данным исследования, 39% опрошенных, налоговые льготы – 31%.

На гражданскую инициативу, рыночные механизмы или какие-либо формы общественного воздействия на производителей надеется лишь небольшая доля россиян: бойкоты товаров и услуг считают эффективными всего 11% опрошенных, создание более активных обществ и организаций потребителей – 24%.

## «Ответственное» поведение

Свыше половины россиян (51%) отметили, что они постоянно экономят электричество (еще 36% делают это время от времени), 30% – всегда покупают энергосберегающие лампочки, и большинство собирается это сделать в будущем (рис.). Более трети опрошенных постоянно или хотя бы время от времени учитывают при покупке электроприборов уровень их энергопотребления, еще 30% намерены делать это в дальнейшем. Выбирать товары специально из-за более экологичной упаковки приходилось пока еще лишь 29% россиян (постоянно делают это 10%) – возможно, из-за довольно ограниченных возможностей выбора таких продуктов.

Можно предположить, что мотивы столь экономного потребительского поведения во многом имеют материальную природу. Это подтверждают данные исследования: чаще всего такое поведение проявляют люди старшего возраста, пенсионеры, малообеспеченные люди; оно мало зависит от уровня образования и вряд ли диктуется знаниями в области экологии и качества товаров. Однако довольно высокая распространенность подобной практики независимо от мотивации выступает сигналом того, что поддержку у населения в таких вопросах найти можно и она будет выражаться не только на словах, но и в реальном поведении, соответствуя интересам многих граждан. Так, энергосберегающие лампочки приобретают россияне самых разных возрастных категорий (кроме самых молодых, которые, скорее всего, вообще редко занимаются покупкой лампочек для дома), причем это касается и лиц старшего возраста,

несмотря на их в среднем более ограниченные средства.

Подавляющая часть россиян поддерживает меры по регулированию процесса производства, хранения и распространения продуктов: принятие более строгих санитарно-гигиенических норм для предприятий пищевой промышленности, введение требования размещать на упаковке более полную информацию об ингредиентах и способе изготовления, стране – производителе сырья. Из каждых пяти респондентов четверо считают целесообразным присвоение классов продуктам в зависимости от доли натуральных ингредиентов. Две трети полагают полезным бюджетное финансирование распространения просветительских материалов в средствах массовой информации о качествах и свойствах продуктов.

## Жилье

Для четырех пятых россиян очень важно, чтобы их жилье было построено из самых современных материалов с подтвержденной безопасностью для здоровья. Почти такая же доля опрошенных высказала заинтересованность в низком энергопотреблении в доме за счет модернизированной системы теплообмена, более половины – в жилье, оборудованном альтернативными источниками энергии. Использование отечественных строительных материалов часть респондентов считают преимуществом, а примерно столько же – не придают этому никакого значения, но и не рассматривают в качестве отрицательного фактора.

Две трети участников опроса поддержали бы установление строгих экологических стандартов на строительные материалы, несмотря на возможное удорожание или даже



Рис. Частота различных способов поведения людей, которые способствуют сохранению окружающей среды (% от числа опрошенных)



исчезновение с рынка некоторых дешевых материалов; 60% выступают за новый подход к жилищному строительству в России — переходу от массового возведения высотного жилья к строительству малоэтажных жилых зданий. В отношении введения минимальных норм на общее энергопотребление из всех источников у почти четверти россиян никакого мнения еще не сложилось, поскольку эта тема обсуждается в обществе пока очень слабо, но более половины опрошенных, тем не менее, считают их полезными.

### **Автотранспорт**

В секторе производства транспортных средств около половины респондентов выделили три возможные меры — установление минимальных уровней безопасности пассажиров и требований к системам безопасности, выброса выхлопных газов в атмосферу и влияния производства на окружающую среду. Столь активно дискутируемые специалистами вопросы качества топлива беспокоят респондентов в гораздо меньшей степени, возможно, из-за их технической сложности и недостатка широкого обсуждения последствий введения тех или иных мер в этой сфере.

Основная доля опрошенных придает решающее значение безопасности транспортных средств для жизни и здоровья людей, и именно это качество они могли бы оплатить дополнительно. Довольно высока готовность поддержать, в том числе и финансово, внедрение более экономичных способов использования горючего в автомобилях. Более двух третей респондентов заинтересованы в автомобилях, использующих «чистое» топливо, половина — в работающих на альтернативном топливе.

Примерно 76% россиян заявляют о необходимости запрета автомобилей, не оборудованных необходимыми системами безопасности для пассажиров; две трети — о повышении требований к техническому состоянию общественного и грузового транспорта, даже если это приведет к его удорожанию. Примерно такая же доля опрошенных разделяет мнение об ужесточении норм выбросов автотранспорта в атмосферу.

Пользуются лишь небольшой поддержкой (около трети россиян) такие меры, как переход на европейские стандарты Евро-4 и Евро-5 в ближайшее время (32% против, а 33% просто мало об этом знают и не имеют определенного мнения), увеличение налогов на машины с большим объемом двигателя (39% против и 27% затруднились с ответом). Не

поддерживается и идея запрета на движение междугородного наземного общественного транспорта в ночное время суток.

В целом, можно сказать, что оценка населением перспективы введения технологических коридоров дифференцируется в зависимости от того, на какие стороны жизни они окажут влияние. Ввиду этого следует ранжировать отраслевые технологические коридоры в соответствии со степенью готовности населения к их принятию. Пока очевидны следующие приоритеты: безопасность личного потребления, экология, общественная безопасность, энерго- и ресурсосбережение. Подобное ранжирование как раз и позволит установить оптимальную очередность введения технологических коридоров.

### **Эскизы технологических коридоров**

С целью предметного рассмотрения ситуаций в технологических областях были проведены углубленные интервью с 50 специалистами из различных сегментов кластера производства потребительской продукции. Анализ полученных результатов позволил выявить несколько сегментов, в которых можно выстроить технологические коридоры. При этом главным критерием определения подобных секторов являлось наличие в них предпосылок к введению ограничений на параметры применяемых технологий либо потребительской продукции. Дополнительным аргументом выступала возможность дифференциации ограничений по времени.

Ниже рассматриваются возможные параметры подобных коридоров для пяти сегментов, выбранных с учетом данных социологического опроса. Это — светотехника, электродвигатели и домостроение как сегменты, связанные с темой энергосбережения; биотопливо и биоразлагаемая упаковка — относящиеся к сфере экологии. Инструменты, с помощью которых государство могло бы задать границы указанных коридоров, разделены на две группы — основные ограничители и дополнительные меры. В качестве основных ограничителей выступают инструменты технического регулирования, дополнительных — различные меры, содействующие успешному продвижению производителей по тому или иному коридору.

### **Светотехника**

В странах ЕС на долю освещения приходится примерно 19-20% общего потребления электроэнергии. В России эта величина составляет 14-16%. Сегодняшние технологии позволяют обеспечить экономию минимум полови-

ны этого объема. Если говорить о люминесцентных лампах — добиться 50% экономии в целом, а в некоторых сферах применения — даже до 80%. При использовании пока еще дорогого светодиодного освещения масштабы экономии еще более возрастают.

Качественная люминесцентная лампа дает уровень освещенности 100 люмен/Вт, натриевая лампа — 150 люмен/Вт. Лучшие светодиоды в лабораторных условиях показывают результат 150-200 люмен/Вт, промышленно выпускаемые образцы — 30-60 люмен/Вт. Однако подобные источники освещения пока слишком дороги: светодиод, аналогичный по светоотдаче 20-ваттной лампе накаливания, обойдется в 400-500 руб., а аналог 60-ваттной — уже в 1,5 тыс. руб.

#### *Основные ограничители*

В сфере освещения Федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» уже введены ограничения на обращение ламп накаливания, представляющие собой полноценный технологический коридор. Однако помимо них могут быть применены и другие требования к производителям светотехники. Опрошенные нами эксперты предложили несколько дополнительных ограничительных параметров.

Первый — установить в качестве оснований для запрета применяемых ламп не только их номинальную мощность, но и светоотдачу. В качестве ориентира называется доведение уровня светоотдачи в 78 люмен/Вт. Тогда можно будет добиться вывода из обращения не только ламп накаливания, но и старых линейных люминесцентных и даже устаревших компактных люминесцентных ламп.

Второй показатель — качественный: индекс цветопередачи лампы должен быть не ниже 80 единиц. У старой лампы этот показатель равен 63, у новой — 85, идеал — 100.

Третий — установить срок службы лампы не ниже 10 тысяч часов. Под эти ограничения сейчас сразу же подпало бы 80% покупаемой в России светотехнической продукции.

#### *Дополнительные меры*

**Утилизация.** Следует ввести жесткие правила оборота ртутных приборов, с тем чтобы возникли эффективные компании по утилизации.

**Изменения в электротехнической арматуре и архитектурных проектах.** Необходимо не просто заменять лампы накаливания на люминесцентные, а создавать принципиально новые конструкции самих светильников, приспособленные под новые типы источников света. Целесообразно и по-иному проекти-

ровать расположение источников света при разработке архитектурно-планировочных решений.

*ИИР.* Государству предстоит обеспечить поддержку перспективных научно-технологических направлений в области осветительных технологий — полупроводниковых, как неорганических, так и органических (OLED) источников света.

### **Электродвигатели**

На современном этапе развития электротехники конструкция электрического мотора достигла практически предела совершенства. Ее КПД вплотную приблизился к 100%. В связи с бесперспективностью работ по повышению КПД главным направлением технологического развития в этой области становится совершенствование систем управления режимами их работы (т. н. «частотное регулирование»). Для этого электродвигатели должны комплектоваться электронными блоками управления, что обеспечит получение целого ряда социально-экономических эффектов: существенную экономию потребляемой электроэнергии, снижение пиковых нагрузок на электросети, возникновение возможности создания безредукторных систем, увеличение надежности и уменьшение износа механических деталей, появление дополнительных потребительских свойств (снижение шумности, плавность хода и т. п.).

Какими могут быть достигаемые эффекты? С точки зрения расходования электроэнергии экономия затрат может составить до 50%. Это сопровождается снижением сетевых нагрузок и платежей за подключение к сетям. Уменьшается риск возникновения аварийных ситуаций и в водопроводном хозяйстве (снижается риск гидроудара, разрыва трубопровода и т. п.). Ощущает эффект и рядовой потребитель: у него не происходит скачков давления в трубах, и температура потребляемой воды становится постоянной.

Уменьшение износа в этом случае касается не только самой электрической машины, но и движимого оборудования. Например, ход кабины лифта становится плавным, элементы подъемного механизма не испытывают излишних нагрузок, снижается износ канатоподводящего шкива и несущего троса. Вследствие плавного движения и причаливания кабины на этажах повышается комфорт пассажиров. Обеспечивается дополнительная надежность в торможении, которое при возникновении нештатной ситуации может осуществляться с помощью самого двигателя.

В Европе сегодня степень распространности частотно-регулируемых приводов выше, чем в России — около 25% от всего парка оборудования против 15%. В перспективе же предполагается рост доли таких двигателей до 80-90%.

#### *Основные ограничители*

В производстве электрических двигателей возможно формирование следующего технологического коридора:

0 этап — запрет на продажу электродвигателей с низкими показателями энергоэффективности (КПД). Это создаст барьер для дешевых, но энергоемких в эксплуатации двигателей. Подготовка к введению такого запрета уже ведется.

1 этап — запрет на реализацию электродвигателей, не адаптированных для эксплуатации с частотным преобразователем. Но нельзя не учитывать тот факт, что попытки комплектовать стандартно применяемые электродвигатели частотными преобразователями ни к чему хорошему не приведут, поскольку возникающие при этом нештатные режимы негативно сказываются на эффективности. Требуется внесение некоторых изменений в конструкции самих машин: применение другого типа изоляции проводов, специальных подшипников и т. п. Поэтому появился новый класс устройств — «частотно-адаптированные». Они могут применяться и без преобразователя, но при необходимости комплектуются им. Покупка такого двигателя может быть первым шагом к переходу на новую технику.

2 этап — запрет на продажу электродвигателей мощностью свыше, например, 300 кВт, не оснащенных блоком частотной регуляции. Дело в том, что частотные преобразователи наиболее эффективны в двигателях высокой мощности, которые применяются в основном в промышленности, а не в быту.

3 этап — то же для электродвигателей мощностью свыше 100 кВт.

В ряде зарубежных стран уже приняты соответствующие законы, запрещающие применение двигателей без системы частотного регулирования.

#### *Дополнительные меры*

**Госзакупки.** В практике оценки закупаемой электротехнической продукции помимо стоимости приобретения следует учитывать суммарные эксплуатационные затраты на протяжении всего жизненного цикла изделия. При таком подходе становится очевидным, что главная статья расходов при ис-

пользовании электротехнического оборудования — потребление электроэнергии.

**Стимулы.** На первых этапах нужны налоговые льготы для покупателей энергоэффективной техники, поскольку ключевой проблемой остается более высокая цена приводов с частотным регулированием. По оценкам экспертов, 1 кВт мощности преобразователя стоит около 100 долл. По мере распространения подобной техники и освоения массового производства преобразователей цена может существенно снизиться, что позволит со временем отказаться от льгот.

### **Домостроение**

Одним из главных направлений развития домостроения в мире является повышение энергоэффективности зданий. Более того, в развитых странах отмечается тенденция развития технологий так называемого «экологичного здания», которая подразумевает комплексную эффективность с точки зрения как затрат всех видов ресурсов (энергии, воды и т. п.), так и образования отходов.

В Германии действует следующая классификация уровня ресурсоэффективности зданий:

- обычное здание (для Германии это дома, построенные до 1980 гг.; для России — до 1995 г.);
- здание низкого энергопотребления (порядка 80-90 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup> площади за отопительный сезон, который в Германии короче и теплее, чем в России);
- здание ультранизкого энергопотребления (примерно 35-40 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup> площади за отопительный сезон);
- пассивное здание, вообще не требующее отопления (менее 15 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup> площади за отопительный сезон);
- энергонезависимое здание (вообще не потребляет энергии, а электричество вырабатывает на базе собственных возобновляемых источников);
- энергоактивное здание (вырабатывает электричества больше, чем ему нужно, закачивает его в сеть, обеспечивая получение за это денег).

Глобальный мировой тренд в области технологий строительства домов — переход к энергонезависимым и энергоактивным зданиям. Ожидается, что к 2016-2018 гг. ведущие европейские страны выйдут на уровень энергопотребления менее 15 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup> в течение отопительного сезона.

#### *Основные ограничители*

Технологический коридор в этой сфере может быть организован путем принятия законодательных норм, стимулирующих последовательный переход от строительства зданий с низким энергопотреблением к пассивным (безотопительным) зданиям и, в конечном итоге, к энергонезависимым и энергоактивным сооружениям. Осуществление такого перехода требует комплексного подхода: помимо строительной отрасли в «коридор» должны быть вовлечены все секторы, имеющие отношение как к проектированию и эксплуатации зданий, так и к производству соответствующего оборудования и автоматических систем. Если говорить о конкретных параметрах – следует поэтапно ужесточать нормативы тепло- и электроэффективности здания. В качестве ориентира можно использовать приведенные выше требования по энергоэффективности, действующие в Германии.

#### *Дополнительные меры*

*Государственная программа.* Необходима комплексная государственная поддержка рассматриваемого направления, в частности программа развития технологий создания ресурсоэффективных зданий, субсидирования их строительства, в том числе экспериментального, и т. д.

*Подготовка и переподготовка кадров.* В стране отсутствует достаточное количество специалистов, способных применять наиболее эффективные методы и технологии как при проектировании зданий, так и при их эксплуатации. Без квалифицированного персонала никакие самые энергоэффективные приборы не принесут нужного результата.

*Механизмы контроля.* В дополнение к стандартам требуются механизмы контроля над выполнением ужесточаемых норм по тепло- и электроэффективности зданий.

*Информация.* Важнейшие государственные задачи — содействие распространению передового опыта, придание мерам по повышению энергоэффективности высокоприоритетного статуса на всех уровнях управления. По некоторым оценкам, привлечение внимания к той или иной проблеме энергосбережения через СМИ вызывает эффект сокращения потребления энергоресурсов на 10-15%, а в отдельных случаях и до 20%.

### **Биотопливо**

Производство биотоплива является одним из наиболее перспективных и динамично развивающихся рынков во всем мире. Объемы внутреннего рынка биоэтанола – порядка 1 млн т в год. Причем биотопливо использу-

ется не только с целью уменьшения зависимости от нефтепродуктов, но и снижения экологической нагрузки в крупных городах. Главный выигрыш от добавки биоэтанола к традиционным автомобильным топливам — значительное снижение выбросов вредных веществ вследствие более полного сгорания топлива в двигателе.

#### *Основные ограничители*

Специалисты предлагают следующую последовательность действий по увеличению применения биотоплива в России.

1. Ввести требование, чтобы на заправках обязательно продавалось топливо с минимальной долей биоэтанола 5% и постепенным ее наращиванием до 15% (предел разбавления бензина, допустимый для стандартных двигателей). Новый стандарт автомобильного топлива в США – E85 – как раз предусматривает содержание 15% этанола, остальное – обычный бензин.

2. Следует запретить добавление в топливо метил-бутилового эфира (МТБЭ), как уже сделано во многих странах, заменив его этанолом и его производными.

#### *Дополнительные меры*

*Промышленная политика.* Нужно создавать новую отрасль – промышленную биохимию: строить высокотехнологичные микробиологические фабрики, развивать соответствующие ИиР.

*Налоговая политика.* Одним из главных барьеров, сдерживающих активное развитие рынка биотоплива в России, эксперты считают высокие акцизы на спирт. Любой продукт, содержащий свыше 2% спирта, называют спиртосодержащей жидкостью и облагают акцизом. Необходимо обнулить акциз на топливный этанол, как вариант — оставить акциз только на бензиновую часть топливной смеси. В Биотопливной ассоциации утверждают, что если будут построены новые заводы, специально «под биоэтанол», то можно обеспечить контроль путем денатурирования спирта в присутствии представителей власти.

*Льготы.* Имеет смысл ввести «экологические» налоговые льготы для автопроизводителей, чьи машины используют биотопливо. В США федеральные и местные власти предоставляют биотопливным производствам субсидии, всячески их поддерживая.

*ИиР.* Должны быть разработаны специальные автомобильные двигатели, способные работать на смеси топлив с повышенным содержанием этанола либо на чистом этаноле. Нужно выстраивать технологический коридор в области автомобильного двигателестрое-

ния, в соответствии с которым, например, к 2020 г. 90% выпускаемых двигателей должны быть адаптированы под потребление биотоплива в любой пропорции с бензином.

### **Биоразлагаемая упаковка**

Биоразлагаемые полимеры — материалы, синтезированные бактериями. Человек научился выводить штаммы этих бактерий и ферментировать их, разработав способ получения подобных полимеров в промышленных масштабах. Основным сырьем для микробиологической промышленности служит глюкоза. Ее получают из крахмала посредством гидролиза, а крахмалы — из различного растительного сырья. До конца 1990-х гг. такие технологии развивались главным образом в лабораториях (объемы производства биополимеров не превышали 10 тыс. т). Промышленный бум в области биоразлагаемых полимеров в США, Европе и Японии начался в последнее десятилетие, и предприятия по их производству (а фактически это — крупные микробиологические фабрики) строятся одно за другим.

Биополимеры очень привлекательны с точки зрения экологии: они производятся из возобновляемых источников сырья (в США — из кукурузы, в других странах — из сахарного тростника), не загрязняют атмосферу выбросами CO<sub>2</sub> и со временем разлагаются. Для пищевых продуктов упаковка из биополимеров также имеет дополнительную ценность, так как обладает способностью избирательно пропускать газы.

С точки зрения экономики минус биоразлагаемых полимеров в том, что пока они дороже, чем полиэтилен. Их производство в промышленных объемах выгодно только при высоких ценах на нефть, но по мере совершенствования технологий и расширения масштаба использования, они становятся более дешевыми.

#### *Основные ограничители*

В России предстоит сформировать технологический коридор для перехода от традиционных синтетических полимеров к биополимерам. В области биоразлагаемых пластиков последовательность этапов по созданию такого коридора может выглядеть следующим образом.

1. Переход от использования традиционных полимеров (полиэтилена и др.) в изготовлении упаковки к «промежуточным» полимерам (полиэтилену со вставками биомолекул, которые облегчают его разложение). «Промежуточные» полимеры производятся по-прежнему на основе сырья из нефти, но

вставки из биомолекул значительно облегчают и ускоряют процесс разложения таких материалов, в силу чего их можно считать «частично биоразлагаемыми».

2. Переход к производству упаковочных материалов, целиком изготовленных на основе биополимеров (например, полилактата либо полигидроксibuтирата).

#### *Дополнительные меры*

*Льготы.* При формировании пакета стимулов для развития отрасли за основу может быть взят опыт ЕС или США (как это произошло с топливными стандартами серии Евро). Сегодня европейские компании, которые начали выпускать биоразлагаемые полимеры, получают от государства дотации, что нивелирует высокую стоимость биоразлагаемой упаковки.

*Санкции.* Возможно введение экономических санкций за использование в упаковке обычных пластиков. В Европе производство неразлагаемых упаковочных материалов уже становится невыгодным. К примеру, в Германии производитель, выпускающий полиэтилен или любой другой неразлагаемый материал, платит высокий налог на загрязнение окружающей среды.

*Утилизация.* Необходимо создание современной отрасли переработки мусора. Тогда появится субъект, экономически заинтересованный в технологиях биодegradации упаковки. Пока же мусор в нашей стране вывозится преимущественно на свалки либо сжигается, и никто не несет ощутимых издержек в связи с созданием и «пополнением» свалок. Поэтому стимулы изначально производить меньше мусора отсутствуют.

*Информация.* В развитых странах воспитывается «сознательный потребитель», который готов платить дороже за биоразлагаемую упаковку, понимая, что это его вклад в снижение нагрузки на окружающую среду. Борьба за престиж и имидж производителей и торговых сетей — еще один действенный способ продвигать новый материал, который дороже традиционных полиэтиленов.

### **Выводы**

Авторами предложен новый перспективный инструмент управления технологическим развитием и модернизацией экономики страны — «технологические коридоры». Мы определяем это понятие как перечень устанавливаемых государством обязательных требований и ограничений, предъявляемых к техническим параметрам применяемых технологий, потребительской продукции и услуг, с разбивкой по годам и с нарастанием их жесткости со временем. Такие регламенты долж-

ны образовать систему взаимосвязанных ограничений, обеспечивающих повышение технологического уровня соответствующей отрасли. Устанавливаемые при этом показатели экологичности, безопасности и энергоэффективности необходимо дополнить комплексом мер, обеспечивающим создание условий для выполнения предприятиями указанных ограничений. Все это следует отразить в соответствующей дорожной карте.

Вместе с тем технологический коридор нельзя рассматривать как сугубо технический инструмент: это комплексное явление, имеющее не только технологические, но и социально-экономические эффекты. Введение отдельных технологических коридоров может оказать значительное влияние на уровень потребления и образ жизни российских граждан, соответственно, существует риск отторжения проводимых реформ, социального недовольства и напряжения. Проведенный социологический опрос показал, что население в целом готово поддержать ужесточение в нашей стране требований к качеству продукции и смириться с возможными негативными последствиями такого решения. Тем не менее, целесообразно ранжировать потенциально готовые к введению отраслевые технологические коридоры с учетом степени их положительного восприятия населением.

#### Литература

1. Кабалинский Д.И. (2010) Крупный бизнес: как стимулировать инновационную активность // Бюллетень РА «Эксперт». Октябрь. Лоцманов А.Н. (2010) Крупный бизнес: как стимулировать инно-

вационную активность // Бюллетень РА «Эксперт». Май.

2. Охапкин И. А. (2010) Нет стандарта в своем отечестве // Наука и технологии РФ. [http://www.strf.ru/innovation.aspx?CatalogId=223&d\\_no=28679](http://www.strf.ru/innovation.aspx?CatalogId=223&d_no=28679).

3. Принуждение к инновациям: стратегия для России (2009) / Иноземцев В.Л. (ред.). М.: Центр исследований постиндустриального общества.

4. Рождение национальной инновационной системы (2010) Модернизация экономики России: от теории к практике. Оганесян Т. А., Розмирович С.Д., Медовников Д.С. (ред.) // Эксперт. № 36.

5. Техрегламент сменит ГОСТы (2010) // Московский комсомолец. 22 апреля.

6. Экологические проекты российских корпораций (2006) / Бочков П.В., Виньков А.В., Имамудинов И.Н., Костина Г.Б., Розмирович С.Д., Медовников Д.С. (ред.) // Ведомости конференции «Российская электроэнергетика». 20 октября.

7. CENELEC (2007) CEN and CENELEC in the Future Landscape of European Standardization (FLES). White Book. Brussels.

8. Express Group (2010) Standardization for a Competitive and Innovative Europe: A Vision for 2020. Brussels.

9. European Commission (2009) Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Seville.

10. European Committee for Standardization (2009) Annual Report. Brussels.

European IPPC Bureau (2005) IPPC BREF Outline and Guide. Seville.

11. U.S. Department of Energy (2008) The Industrial Technologies Program (ITP). Multi-Year Program Plan 2008-2012. Washington.

Благодарим редакцию журнала «Форсайт» (<http://foresight-journal.hse.ru>) за предоставленный материал.

## ИНТЕРЕСНО

### Энергосберегающая походка

Зачем мы размахиваем руками при ходьбе? Ведь эти движения стоят нашему организму определенных затрат – мы задействуем мышечную энергию, обеспечивающуюся за счет притока крови к мышцам. Так в чем же смысл таких затрат? Ранее ученые считали, что смысла либо нет вообще, либо он утрачен в процессе эволюции. Считалось, что когда-то эти движения были нужны для передвижения на всех четырех конечностях. Однако недавно трое ученых из США и Голландии провели скрупулезное исследование данного вопроса, для чего построили механическую модель, которая была призвана помочь понять динамику движения рук при ходьбе. Для участия в эксперименте было приглашено 10 добровольцев.

Метаболическая «стоимость» размахивания руками при ходьбе складывается из потребления кислорода и производства углекислого газа при вдохе и выдохе человека. Сгибание рук при этом скорее помогало, чем препятствовало этому процессу. Ученые с удивлением обнаружили, что, если руки при ходьбе удерживать вдоль туловища, то потребление энергии увеличивается на 12%. Маятниковые движения рук также смягчают «прыгающую» походку человека (движения вверх-вниз), довольно энергоемкую по своей сути. Если не двигать руками при ходьбе, то так называемый «момент вертикальной реакции» увеличивается на 63%.

Авторы исследования заключают, что размахивание руками – отнюдь не реликт эпохи, предшествующей прямохождению, а совершенный механизм системы экономии энергии организма. Интересно, что синхронные движения рук и ног (взмах правой руки одновременно с шагом правой ногой и наоборот) ускоряют метаболические процессы на четверть.

28.01.12, Neboley.com.ua