ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТЬ РОСТА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОНОМИИ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ В МЕХАНИЗМЕ ВЫТЕСНЕНИЯ УСТАРЕВШИХ ТЕХНОЛОГИЙ

© 2012 В.В. Матвеев
кандидат экономических наук, доцент
Всероссийский заочный финансово-экономический институт
E-mail: OET2004@yandex.ru

Аргументировано, что основополагающая причина современного финансового коллапса связана не столько с финансовыми рынками, сколько со сферой технического прогресса: существенным снижением эффективности потока действующих технологических инноваций в качестве движителя экономического роста.

Ключевые слова: инновации, двигатель экономического роста, промышленность, невозобновляемые источники сырья, технологическая структура промышленности.

Стимулы и ограничения модернизации в отдельных сферах промышленного производства определяются тем, что они входят в единую национальную систему распределения ресурсов посредством механизма, опосредующего как нисходящие (замещающие), так и восходящие (компенсирующие) потоки ресурсов.

Восходящие потоки ресурсов опосредствуют компенсирующие функции нижних уровней по отношению к высшим и состоят как из потоков продукции преимущественно текущего потребления, так и из потоков рабочей силы, первоначально занятой в замыкающих звеньях хозяйственной иерархии и постепенно перемещающейся в выдвинутые вперед подразделения[1].

Нисходящие потоки являются средством трансформации сложившегося качественного состояния нижележащих хозяйственных звеньев и включают в себя элементы капитальных затрат, поставки материалов и энергии, потоки квалифицированной рабочей силы. Последние могут формироваться как за счет рабочей силы, занятой первоначально в высших звеньях, так и за счет кадров, вновь подготовленных учреждениями образовательной сферы, входящими в состав верхних хозяйственных уровней. Собственно последнее и определяет суть процессов модернизации макротехнологической структуры промышленности[2].

Первое ограничение может быть устранено с помощью такого фактора, как производственная инфраструктура. Ее системообразующая роль обусловлена целевой функцией адекватно обслуживать стадии обращения в процессе воспроизводства. В результате у реального сектора экономики формируется новое качество - увеличение отдачи от масштаба, значительно превосходящей совокупность экономических потенциалов интегрирующихся сфер производства.

В России Топливно-энергетический комплекс (ТЭК) оказывает определяющее воздействие на все стадии национального воспроизводства. В 2008 г. на долю ТЭК приходилось 25 % ВВП, 48 % налоговых и таможенных платежей, 68 % валютных поступлений от экспорта, 28 % от общего объема инвестиций в национальную экономику. Несмотря на снижение темпов роста добычи, производства и экспорта топливно-энергетических ресурсов в условиях глобального экономического кризиса, ТЭК во многом обусловливает долгосрочные тренды макроэкономического развития страны.

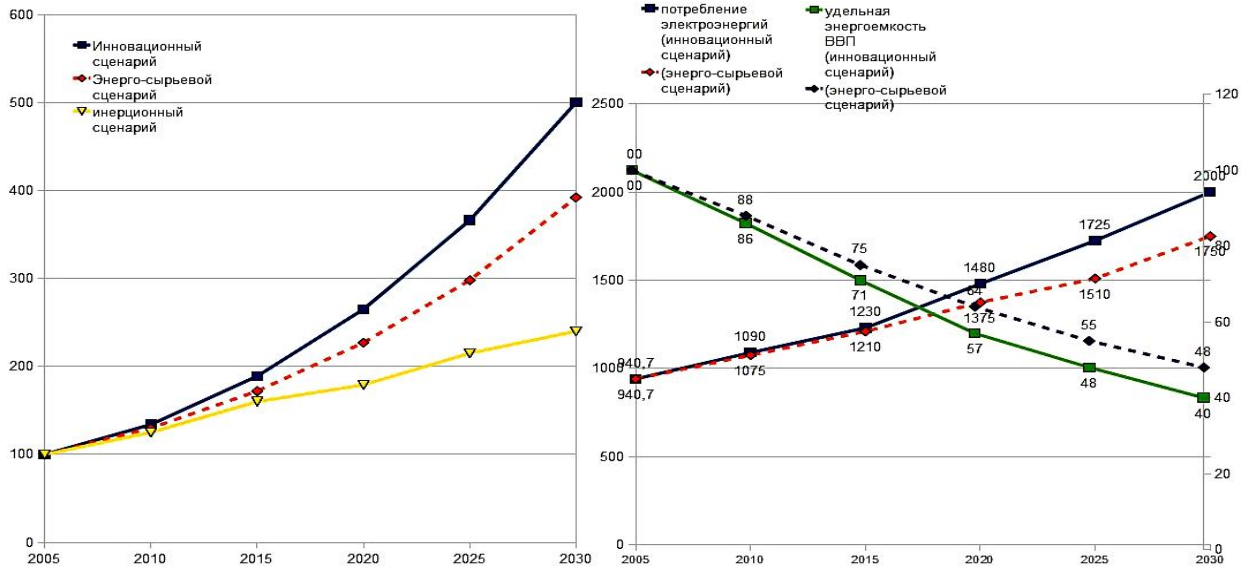
Анализ динамики показателей роста ВВП и потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) позволяет судить об их взаимозависимости. Из двух ведущих отраслей ТЭК - топливной и электроэнергетики - последняя играет большую роль в системе национального воспроизводства, ориентирующегося в основном на удовлетворение внутренних потребностей, а топливная имеет ярко выраженную экспортную ориентацию производства под воздействием конъюнктуры мировых рынков нефти и газа.

Эта роль электроэнергетики особенно значимо проявилась в условиях расширения системы неплатежей в России, когда его организационная структура РАО “ЕЭС России” стала нетто-кредитором всех хозяйствующих субъектов разной отраслевой принадлежности, которые рассчитывались за электрическую и тепловую энергию де-

нежными суррогатами и просроченными долгами. Именно эти специфические функции электроэнергетики в системе экономических связей реализуются в способности отрасли оптимизировать их как в рамках многосложной макросистемы национального производства, так и в рамках территориально-производственных комплексов России.

В результате степень энергетической обеспеченности регионов можно оценить с помощью таких показателей, как доля собственных источников в энергетическом балансе, душевое потребление теплоэнергии в регионе, доля доминирующего топливного ресурса в потреблении котельно-печного топлива, степень удовлетворения запасами котельно-печного топлива у потребителя, доля маневренных источников в максимальной электрической нагрузке потребителей, степень износа основных производственных фондов (ОПФ) и др. По каждому из них имеются те или иные регионы, где ситуация стала либо критической, либо близкой к ней, причем ее урегулирование в значительной степени связано с функциями электроэнергетики. На этом основании можно утверждать, что перспективы посткризисного развития России будут напрямую зависеть от развития электроэнергетики, от инвестиционных возможностей отрасли и ее связей с инфраструктурными сферами экономики. В итоге модернизация национальной промышленности генерирует проблему его инфраструктурного обслуживания. А учитывая возможности электроэнергетики компенсировать нехватку предложения факторов производства предложением электроэнергии, можно утверждать, что в условиях значительной энергорасточительности экономики электроэнергетика окажется неспособной удовлетворять растущий спрос на энергоносители из-за большой инерционности и высокой капиталоемкости производства электрической энергии. Так, электроэнергетика, потенциально способная быть реальным фактором ускоренного развития промышленного производства, может превратиться в тормоз не только развития страны в условиях стабильного экономического подъема, но и модернизации национальной промышленности[3].

С 1990 г. энергоемкость российской экономики снижалась на 3,4 % в год, в то время как в большинстве бывших советских республик снижение составляло в среднем 6-7 %. В результате в самый разгар реформирования электроэнергетики в 2005 г. энергоемкость ВВП России в 2,5 раза превышала среднемировой уровень и в 2,5-3,5 раза соответствующие показатели в развитых странах[4]. Это не может не сказаться на качестве роста ВВП в рамках долгосрочных энергосырьевого и инновационного сценариев развития страны, которые различаются тем, что при инновационной стратегии одним из основных факторов увеличения основного макроэкономического показателя (ВВП) становится эффективность электроэнергетики (рост электропотребления и снижение энергоемкости ВВП) и ускоренные процессы модернизации национальной промышленности (рис. 1).



а) б)

Рис. 1. **Динамика производства ВВП России (а) и его электропотребления и электроемкости (б) за период 2005-2030 гг.**

Источник. Рассчитано автором по данным: Росстат; Минэнерго РФ; Энергетическая стратегия России на период до 2030 г.; *Мастепанов А.* ТЭК России на рубеже веков: справ.-аналит. сб. В 2 т. Т. 1. М., 2009. П. 7.2.

После кризиса 1998 г. в качестве главного фактора снижения энергоемкости ВВП в России рассматривали структурные сдвиги, вызванные увеличением загрузки производственных мощностей в процессе “восстановительного” роста национального хозяйства. Однако при переходе к “инвестиционному” росту в 2005-2007 гг. вклад этого фактора в повышение энергоэффективности ВВП резко сократился, что послужило одним из веских оснований для начала реформирования электроэнергетики. Именно данные обстоятельства, усиленные негативными последствиями глобального финансового кризиса, поставили проблему модернизации национальной промышленности с использованием инфраструктурных факторов ее роста.

В целом, реформирование электроэнергетики не привело к кардинальным изменениям в повышении энергоэффективности самой отрасли. Доля потерь энергии на электростанциях при производстве электрической и тепловой энергии сохранилась на уровне 15-16 % в год от общего потребления первичной энергии; коэффициент полезного использования топлива на российских электростанциях к концу реформирования отрасли снизился с 58 до 56 %, в основном за счет “сжатия” ниши для ТЭЦ на рынках тепла; средний КПД российских электростанций остался практически неизменным - на уровне 36-37 %; а удельный расход топлива на производство 1 кВт·ч электроэнергии за время реформ снизился только на 1,5 %. В результате только 1,5 % электроэнергии, выработанной в России, соответствовало уровням верхней границы эффективности, определенной Международным энергетическим агентством. Общий объем потерь в электрических сетях к концу реформирования электроэнергетики составил 105 млрд. кВт·ч, или 10,5 % от всего потребления электроэнергии[5] (рис. 2).

Между тем для оценки экономического и рыночного потенциалов использовалась информация реализованных проектов, энергоаудитов, реальных ТЭО, а также данные специальной литературы. Брались цены 2007 г. и ожидаемые цены на энергоносители в 2010 г. В расчетах также использовалась цена углерода в размере 10 евро/СО2. Для определения экономического и рыночного потенциалов оценивалась стоимость экономии энергии (*CSE*) по следующей формуле:

$$CSE = \frac{CRF \cdot CC + Cop}{ASE},$$

где *CC* - приростные капитальные затраты на реализацию проекта;

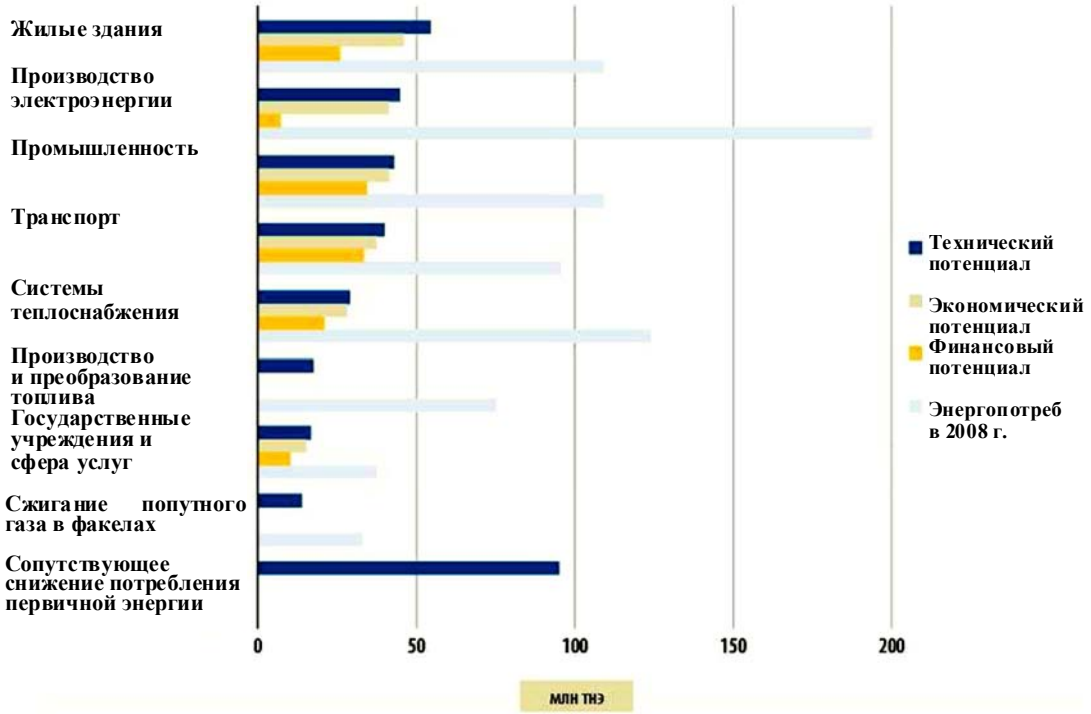


Рис. 2. **Структурные характеристики потенциала повышения энергоэффективности в РФ**

Источник. Составлено по данным ЦЭНЭФ для Всемирного банка.

Cop - изменение операционных затрат. Если в рамках проекта достигаются дополнительные положительные эффекты, такие как рост выпуска продукции или повышение надежности, то этот показатель может стать отрицательным;

ASE - годовая экономия энергии в физическом выражении.

CRF - коэффициент приведения капитальных вложений (нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений), рассчитываемый по формуле

$$CRF = \frac{dr}{1-(1-dr)^{-n}}.$$

Здесь *dr* - норма дисконтирования, используемая при планировании проекта по повышению энергоэффективности (0,06; 0,12; 0,5).

Не останавливаясь на методических особенностях расчета показателей в данном выражении, отметим, что при обосновании многих проектов по повышению энергоэффективности оцениваются не приростные, а полные капитальные затраты, поскольку стоимость оборудования не разбивается на части, дающие возможность продолжения или увеличения производства товаров и услуг и дающие эффект снижения энергопотребления. Поэтому часто стоимость проектов по повышению энергоэффективности завышается в 2-4 раза, а в качестве эффекта оценивается только стоимость экономии энергии.

Экономия единицы энергии у конечных потребителей дает дополнительную экономию по всей энергетической цепочке: снижаются потери в электрических, тепловых и газовых сетях, расходы на транспорт энергоресурсов, на их обогащение, переработку и добычу, расходы топлива на выработку электрической и тепловой энергии, расходы электроэнергии на производство этого топлива и т.д. Величина этой косвенной экономии может быть очень существенной.

Проведенная оценка технического потенциала повышения энергоэффективности в России показала, что он составляет не менее 45 % от уровня потребления энергии в 2010 г., или 282 млн. тнэ (403 млн. тут), или 295 млн. тнэ (420 млн. тут) с учетом сокращения сжигания попутного газа в факелах.

Полная реализация потенциала повышения эффективности использования электроэнергии позволит сократить потребление электроэнергии на 340 млрд. кВт·ч, или на 36 % от уровня потребления 2010 г. Основная часть потенциала находится в зданиях (97 млрд. кВт·ч), за которыми следует промышленность (90 млрд. кВт·ч). Повышение эффективности использования тепловой энергии и сокращение ее потерь в сетях может дать экономию 844 млн. Гкал тепловой энергии, или 53 % от уровня потребления тепла в 2010 г. Вновь главный потенциал "заключен" в зданиях (385 млн. Гкал), за ним следует снижение потерь в сетях и использование тепла на нужды ТЭК (237 млн. Гкал), а также обрабатывающая промышленность (129 млн. Гкал).

Если бы 240 млрд. м^3 были экспортированы при цене 200-250 долл./1000 м^3 (при таком большом дополнительном экспорте газа более высокие экспортные цены удерживать было бы трудно), то Россия на этом зарабатывала бы дополнительно 48-60 млрд. долл. в год. Ни одно из гигантских российских месторождений природного газа не способно давать такой объем добычи. Высокая энергоемкость российской экономики таит в своих недрах самое большое месторождение газа. Этот ресурс находится в гораздо более благоприятных экономических и природно-климатических условиях, чем ресурсы Ямала или арктического шельфа. Если также экспортировать потенциал снижения потребления сырой нефти (2,5 млн. тнэ) и нефтепродуктов (35 млн. тнэ), то можно получить дополнительный экспортный доход еще не менее 30 млрд. долл.

Анализ показал, что во многих случаях повышение энергоэффективности не требует дополнительных затрат, а позволяет высвободить финансовые ресурсы для модернизации структуры промышленного производства в России.

---

[1] *Яременко Ю.В.* Теория и методология исследования многоуровневой экономики. М., 1997.

[2] *Шумпетер Й.* Капитализм, социализм, демократия. М., 2004.

[3] *Татаркин А.И.* Состояние и проблемы активизации инновационного развития экономики России // Экономика и управление. 2009. № 12 (50).

[4] По оценкам автора, энергоемкость российского ВВП в 2008 г. снизилась на 4,5 %, а в кризисные 2009-2010 гг. ее снижение сокращалось до 2-3 % в год.

[5] Energy Efficiency in Russia: Untapped Reserves / World Bank, IFC // World Bank Working Paper. 2008. №493.

Поступила в редакцию 04.02.2012 г.