

В. Л. Некрасов
Индустриальная модернизация
и энергетический переход.
Теоретико-методологические аспекты
исследования

Узловой проблемой современной цивилизации выступает наращивание и поддержание энергетического потенциала. Энергетика образует основу современной техногенной цивилизации, напрямую определяя уровень и темпы социально-экономического развития. Вступление человечества в стадию «техногенной цивилизации» активизировало непрерывную технологическую гонку, которая обострила энергетические проблемы.

Академик И. Д. Ковальченко обратил внимание на всемирно-историческое значение развития энергетики, отметив, что «даже самый беглый взгляд показывает первостепенную роль фактора энерговооруженности», связывая смену энергетических систем с изменениями в технологии производства, его общественной организации, в управлении им, а также во многих других сферах деятельности и отношений людей¹.

Однако лишь со вступлением человечества в техногенную цивилизацию, а именно с началом промышленной революции, можно говорить о современном энергетическом процессе. Тем самым энергетический процесс – один из ведущих процессов развития социально-экономической организации общества новейшего времени².

Некрасов Вячеслав Лазаревич, ассистент кафедры экономики и права Сургутского государственного педагогического университета. E-mail: katon1981@yandex.ru

¹ *Ковальченко И. Д.* Теоретико-методологические проблемы исторических исследований. Заметки и размышления о новых подходах // Новая и новейшая история. 1995. № 1. С. 26, 28.

² *Макаров А., Фортвов В.* Тенденции развития мировой энергетики и энергетическая стратегия России // Энергорынок. 2004. № 7. С. 3.

Данное условие требует определения взаимосвязи индустриальной модернизации и энергетического процесса.

Индустриальная модернизация начинается с промышленной революции (первой модернизации), развивается экстенсивно в период индустриализации и завершается в результате второй модернизации и революции массового потребления¹.

Индустриальная модернизация, если ее не сводить к технико-экономическим аспектам, а рассматривать широко, с учетом социокультурных процессов, сопровождается социальной стратификацией, урбанизацией и др.

Развертывание модернизации проявилось, в том числе, в обновлении энергетической составляющей техносферы² экономики. Так как включение в индустриальную гонку имело неизбежным следствием качественные изменения в развитии энергетического процесса, поскольку радикальные сдвиги в производственной сфере жестко коррелируются с энергетическими³. Данное условие можно рассматривать как первооснову интенсификации энергетического процесса, точнее принципиально новой его стадии – энергетического перехода.

Термин «энергетический переход» был введен не единственно с целью терминологического усовершенствования и систематизации научного инструментария, используемо-

¹ *Зиновьев В. П.* Революции XX в. в России в свете теории модернизации // Историческая наука на рубеже веков. Томск, 1999. Т. 1. С. 19; *Рязанов В. Т.* Экономическое развитие России. Реформы и российское хозяйство в XIX–XX вв. СПб., 1998. С. 113–128.

² Тоффлер Э. трактует техносферу как взаимосвязь энергетической системы, системы производства и распределения, образующих единое целое и имеющих свою особую форму на каждом этапе социального развития. См.: *Мировая экономическая мысль. Сквозь призму веков.* М., 2004. Т. 4. Век глобальных трансформаций. С. 443.

³ Одним из первых на жесткую корреляцию между уровнем экономического развития и удельной энерговооруженностью обратил внимание в начале 1980-х гг. академик П. Л. Капица. См.: *Фортвов В. Е., Фаворский О. Н.* Состояние и основные проблемы энергетика России // Энергетика России: проблемы и перспективы. Труды научной сессии РАН. М., 2006. С. 13.

го в современных исследованиях, а подсказан логикой критического анализа процесса модернизации – перехода от аграрного к индустриальному обществу. В данном случае выдвигание категории «энергетический переход» опирается на анализ качеств модернизационного процесса.

Взаимосвязь процесса модернизации с энергетическим процессом не вызывает сомнений. Более того, энергетический процесс в ходе модернизации приобретает качественно новые черты.

Исходным вопросом для конкретно-исторического изучения энергетического перехода является определение места энергетического хозяйства в общественно-экономической системе.

В индустриальной экономике энергетическое хозяйство представляет собой исходную базу и своеобразный фундамент экономического роста. Специфической чертой энергетического хозяйства является всеобщий, постоянно повторяющийся характер его связей со всеми отраслями и звеньями экономики ¹.

Тем самым современное энергетическое хозяйство воплощает в своем развитии «родовые», фундаментальные качества современной техногенной цивилизации, одним из главных выступает непрерывающийся рост потребления всех видов энергетических ресурсов на основе развития индустриального типа производства.

Современные экономические исследования трактуют энергетический процесс как переход, вытеснение исчерпанных или более дорогостоящих энергетических ресурсов новыми, более прогрессивными энергетическими ресурсами, происходивший по такой схеме: мускульная сила человека и животных – природная сила воды (ветра) – дрова (дровяной уголь) – каменный уголь – нефть – природный газ – атомное топливо ², т. е. как линейный процесс.

¹ Ульяничев С. С. Энергетика Японии: экономические проблемы развития. М., 1981. С. 5.

² Grenon M. Ce monde affame d'energie. P., 1973. P. 6; Maddox J. Beyond the energy crisis. L., 1975. P. 12–31; Дворец Н. Л., Манушев К. И. Новая база нефтяного бизнеса. М., 1986. С. 8; Родионова И. А. Мировая экономика: индустриальный сектор. Спб.,

Тем самым исследователи локализуют структурно и логически данный феномен техногенной цивилизации. Безусловно, данная энергетическая цепочка фиксирует доминантный энергетический ресурс, но энергетический переход не сводится к простой последовательной смене.

Каждый доминантный энергетический ресурс формирует свой тип энергопотребления. А. И. Субетто подчеркивает, что доминирование мускульной и природных сил в производстве энергии обусловило низкую энерговооруженность и соответственно низкоэнерговооруженные формы хозяйствования. Освоение ископаемого топлива, гидроэнергии и атомной энергии в XX в. спровоцировало «энергетический скачок», сформировав «энергоиндустрию»¹.

С точки зрения цикличной динамики, Б. Н. Кузык, В. И. Кушлин, Ю. В. Яковец определяют энергетический процесс как качественное преобразование, связанное со сменой техники, технологических укладов, технологических способов производства, сопровождающееся энергетическими кризисами и волнами энергетических инноваций разной глубины и длительности².

Обобщив современные подходы, предложим следующее определение энергетического процесса. Энергетический процесс – концентрация различных видов энергетических ресурсов в процессе человеческой жизнедеятельности, ведущая к ее интенсификации и дифференциации, вплоть до формирования новых ее видов, обуславливающая смену технологических укладов, рост энерговооруженности трудовых и технологических процессов, и создания индустриального типа хозяйства. Определяющая черта энергетического процесса, из которой вытекают остальные, – концентрация различных видов энергетических ресурсов в процессе жизнедеятельности. Важнейшие показатели энергетиче-

2005. С. 241; *Рязанов В. Т.* Экономическое развитие России... С. 387.

¹ *Субетто А. И.* Разум или антиразум (Что день грядущий нам готовит?). СПб., 2003. С. 53, 54.

² *Кузык Б. Н.* Россия – 2050 г.: стратегия инновационного прорыва. М., 2005. С. 246.

ского процесса на всех его стадиях – диверсификация и дифференциация используемых энергетических ресурсов.

С позиций теории модернизации необходимо дифференцировать данное понятие, подразумевая, что энергетическое развитие на индустриальной стадии качественно отличается от доиндустриальной – аграрной (табл. 1). В данном случае термин «энергетический процесс» рассматривается в качестве инновационных мероприятий в ходе индустриальной трансформации всего общества, т. е. как энергетический переход.

Таблица 1

Типология энергетического процесса в аграрном и индустриальном обществах

Критерии	Тип производства	
	аграрный	индустриальный
Характер энергетического хозяйства	Локальное, замкнутое	Межотраслевой комплекс с широким спектром внутренних и внешних связей
Доминантный вид энергетических ресурсов	Органические суррогаты, силы природы, мускульная сила	Минеральные
Тенденция энергопотребления	Неустойчивая	Непрекращающаяся
Взаимозаменяемость различных видов энергетических ресурсов	Низкая	Высокая
Вид энергетических процессов	Потребляющие	Преобразующие
Коэффициент полезного действия	Низкий	Высокий
Вид потребителей	Единичные стационарные установки низкой энергоемкости	Массовые стационарные и нестационарные установки высокой энергоемкости
Энергетические потоки	Отсутствуют / локальные	Крупномасштабные / сверхдальние

Энергетический переход представляет собой наиболее «продвинутой» стадию энергетического процесса, характеризующуюся, помимо универсальных, дополнительными, качественными признаками: возрастанием удельного веса высокоэффективных энергетических ресурсов и преобразованных энергоносителей в структуре энергетического баланса; распространением энергоемких производств; усилением взаимосвязи между энергетическими, технологическими и трудовыми процессами, ведущим к радикальному изменению места и роли энергетического хозяйства в общественно-экономической системе; усиливающимся влиянием энергетики на производительность труда и культуру быта, повседневную жизнь.

Энергетический переход условно можно разделить на две стадии – экстенсивную и интенсивную (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика стадий энергетического перехода

Экстенсивная	Интенсивная
Вытеснение и «удушение» одних энергетических ресурсов другими	Конкуренция и взаимозаменяемость различных видов энергетических ресурсов
Доминирование одного вида первичного энергетического ресурса	Диверсификация первичных энергетических ресурсов
Использование первичных энергетических ресурсов направлено на получение энергии	Использование первичных энергетических ресурсов направлено на получение вторичных энергетических ресурсов, электроэнергии, технологического сырья
Повышение энергоемкости производства	Снижение энергоемкости производства – переход к энергосберегающим технологиям

Иными словами, энергетический переход – процесс, интегрирующий все стороны общественно-экономической системы включая энергетическую основу производства, систему размещения производства и направления энергетических потоков, социальную и экистическую (поселенческую) структуру общества, структуру занятости населения и др.

В таком понимании энергетический переход переплетается с категорией модернизации.

Данная формулировка позволяет выделить ряд качественных характеристик энергетического перехода как модернизационного процесса.

Энергетический переход – нелинейный и комплексный процесс, поскольку процесс замещения (вытеснения) одних энергетических ресурсов другими зависит от множества факторов, происходит постепенно и не исключает как опережающего развития одних видов и длительного использования нескольких энергетических ресурсов, так и «ренессанса» ранее используемых энергетических ресурсов, проецируя технологическую многоукладность экономики.

Это системный процесс, поскольку, с одной стороны, энергетический переход активно формирует инфраструктуру экономики и оказывает огромное влияние на эффективность производства, его отраслевую и территориальную организацию. С другой стороны, всякие более или менее значительные изменения в экономике страны, структурные, технические и технологические сдвиги в производственной и непроизводственной сферах проецируются в объеме, уровне и структуре производства и потребления энергетических ресурсов¹.

Энергетический переход – длительный и протяженный процесс. Он охватывает целый исторический период, на протяжении которого формируются условия нового энергетического баланса, переживает кризис прежняя энергетическая система, и экономика вырабатывает элементы новой энергетической системы (целостности).

Энергетический переход – прогрессивный процесс, его темпы имеют прямое влияние на скорость индустриального обновления: низкая энерговооруженность обуславливала господство ручного труда в доиндустриальных обществах, выступая одним из важных факторов медленных качественных изменений во всей совокупности производственных отношений. Освоение разнообразных источников

¹ *Полецук Н. Г.* Основные вопросы экономики топливно-энергетической базы СССР. М., 1965. С. 24.

энергии и способов их преобразования обусловило развитие машинного производства, смену технологий, а вместе с ними и накопление общественно-экономических сдвигов¹. Все трудовые и технологические процессы в производстве являются энергетическими процессами. Однако на индустриальной фазе развития, учитывая кратное повышение роли энергетического фактора², энергия выступает в качестве самостоятельного элемента средств труда и имеет такое же значение, как и орудия труда³. Тем самым в индустриальной экономике энергетика является ключевой сферой, непосредственно воздействующей на все общественное воспроизводство.

Энергетический процесс в стадии энергетического перехода явился составной частью процесса индустриальной модернизации (как раннеиндустриальной, так и классической). Энергетический переход можно охарактеризовать как комплексный модернизационный процесс, включающий чрезвычайно высокое по историческим темпам, радикальное преобразование всех сторон общественной жизни на «энергетических» началах: производственной, экистической, институциональной и социальной структур. Речь идет о качественном изменении всех материальных, социокультурных основ жизни общества, его производительных сил, о радикальном изменении образа жизни и менталитета общества. Только взятые в совокупности эти сдвиги и позволяют говорить о превращении общества в индустриальное⁴.

Переход к индустриальному обществу был бы невозможен без качественных изменений в энергетическом процессе.

¹ См.: *Зиновьев В. П.* Этапы индустриального освоения Сибири // *Хозяйственное освоение Сибири. Вопросы истории XIX – первой трети XX в.* Томск, 1994. С. 115–117.

² *Рязанов В. Т.* Экономическое развитие России... С. 387.

³ *Полещук Н. Г.* Энерговооруженность и производительность труда. М., 1973. С. 7.

⁴ *Кузнец С.* Современный экономический рост: результаты исследований и размышления // *Мировая экономическая мысль. Сквозь призму веков. Т. 5; Всемирное признание: Лекции нобелевских лауреатов.* М., 2004. Кн. 1. С. 106–107.

Характер энергетического перехода непосредственно связан со стадиями индустриального развития (табл. 3).

Становление индустриальной экономики обусловило ускоренный рост потребления энергии.

Универсальной тенденцией общественно-экономического развития в XIX–XX вв. явился «непрерывный и быстрый рост производства и потребления энергии, обусловивший в свою очередь необычайно интенсивный подъем добычи минерального топлива»¹.

Особенно очевидно данная тенденция обозначилась во второй половине XX в. – увеличение масштабов промышленного производства предопределило необходимость расширения и качественного обновления энергетической основы техносферы экономики, что, естественно, выдвинуло в качестве приоритета контроль над энергетическими ресурсами².

Тем не менее энергетический переход как модернизационный процесс не исключает вариативности развития, что предполагает существование различных моделей энергетического перехода.

В целях качественной оценки энергетического перехода в России в XIX–XX вв. в контексте становления индустриальной экономики, ориентируясь на такие критерии, как темп и тип экономического роста, приоритетность, итоговые результаты социально-экономического развития, условно можно выделить четыре энергетических цикла: 1860–1870-е гг. – сохранение традиционной энергетической основы, 1880–1910-е гг. – доминирование нефтяного цикла; 1920–1950-е гг. – доминирование угольного цикла; 1960–1970-е гг. – доминирование нефтегазового цикла. Данные энергетические циклы, безусловно, взаимосвязаны и преемственны, но обладают особенностями, позволяющие определить тенденции, вектор и характере индустриальной трансформации России.

¹ *Томашпольский Л. М.* Нефть и газ в мировом энергетическом балансе (1900–2000 гг.). М., 1968. С. 52.

² *Сыревой* кризис современного капитализма: (мирохозяйственные аспекты). М., 1980. С. 21–22; *Westad O. A.* The new international history of the Cold War: Three (Possible) paradigms // *Diplomatic history*. 2000. Vol. 24, № 4. P. 557.

Таблица 3

**Характер энергопотребления
в условиях индустриальной трансформации ***

Технологический уклад	Базовый энергетический ресурс	Характер энергетического цикла	Характер энергопотребления
Промышленная революция			
1. Ранняя механизация	Древесное топливо, мускульная сила, силы природы	Гибридный цикл	Экстенсивный
2. Создание основ тяжелой промышленности, железнодорожное строительство, распространение парового двигателя	Каменный уголь	Моноцикл	Экстенсивный
Индустриализация			
3. Электротехническое и тяжелое машиностроение	Каменный уголь, нефть	Гибридный цикл	Преимущественно экстенсивный
4. Химическая промышленность, специализированное машиностроение, распространение двигателя внутреннего сгорания	Нефть, природный газ	Гибридный цикл	Преимущественно интенсивный
Научно-техническая революция			
5. Электроника и телекоммуникации	Электроэнергия, природный газ	Гибридный цикл	Интенсивный

* Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М., 1994. С. 112–119; Горичев Л. Естественно-природные условия развития национальных хозяйств России и Западной Европы // Мировая экономика и международные отношения. 2004. № 2. С. 57; Могилевкин И. М. Транспорт и коммуникации: прошлое, настоящее, будущее. М., 2005. С. 153–158; Савенко Ю. Н., Штейнгауз Е. О. Энергетический баланс (некоторые вопросы теории и практики). М., 1971. С. 4–6.

Фактически промышленная революция первоначально не изменила энергетической ориентации российской промышленности. Длительность замещения доминантно-

го энергетического ресурса в российской промышленности и на транспорте была обусловлена скромными объемами добычи минеральных энергетических ресурсов при наличии значительных запасов древесины и гидравлических ресурсов, неразвитостью транспортной инфраструктуры, а также незавершенностью технической перестройки энергетической базы тяжелой промышленности России.

Перелом, обозначившийся в российской энергетике в первой половине 1880-х гг., связан с общим развитием металлургии и ростом локомотивного парка.

В России на рубеже XIX–XX вв. в силу ресурсных и институциональных условий технико-экономической трансформации энергетический переход развивался в условиях усиления конкуренции между каменным углем и нефтью. Специфика энергетического перехода в России в конце XIX – начале XX в. непосредственно определялась особенностями индустриального развития страны – уникальные ресурсные возможности, известное соотношение стихийности и регулируемости, очаговый характер индустриальной трансформации и сохранение многоукладной экономики сформировали объективные условия данного модернизационного процесса. Однако развитие нефтяного цикла в российской экономике на рубеже XIX–XX вв. не сопровождалось формированием адекватного технологического уклада. Процесс «нефтезации» в энергетическом балансе реализовал скорее негативный потенциал энергетического перехода, связанный с усилением экстенсивных факторов, энергорасточительным типом хозяйства, внутренней несопряженностью и качественной разнородностью народного хозяйства.

Своеобразием российской энергетики был дисбаланс между нефтью и углем, с гипертрофированной ролью нефти. Однако в условиях функционировавшего технико-экономического уклада, ядром которого выступал паровой двигатель, нефть утрачивала передовые качества, сдерживая темп индустриального обновления.

В период военных и социальных потрясений 1914–1922 гг. прекратилось воспроизводство минерально-сырьевой базы

народного хозяйства, что обусловило ситуационную деминерализацию энергетического баланса.

Будучи универсальным явлением XX в., энергетический переход в советской модели экономики приобрел особый государственный механизм. Энергетический переход еще более был стимулирован форсированной модернизацией, стержнем которой в 1930–1950-е гг. выступила индустриализация. Тем самым «социалистическая индустриализация» и энергетический переход оказались неразрывны.

Индустриализация неизбежно требовала концентрации людских и материальных ресурсов в промышленности. В условиях СССР этот процесс оказался гипертрофированным и сжатым во времени вследствие комплекса факторов, вытекавших как из объективного положения страны в первой половине XX в., так и из привнесенных систем, в том числе спецификой индустриализации (командно-административная система управления, предельный контроль и распоряжение ресурсами из центра, форсированный характер при ограниченности и жесткой экономии ресурсов и др.).

Вместе с тем командно-административная система не отменила универсальных законов техногенной цивилизации, которым подчинен энергетический процесс. Она лишь предлагала свои формы их реализации. Советская система не изменила основного вектора развития российского общества, становление индустриального общества, включая и энергетический переход. Главное, что система предложила в этой области, – это подчинение процесса предельно жесткому государственному регулированию с определенными идеологическими приоритетами.

В условиях социалистического преобразования общества энергетический переход развивался как сознательно поставленная задача, в качестве механизма реализации которой выступает всесторонне разрабатываемая энергетическая политика, что подразумевает целенаправленное формирование идеологических императивов, создание соответствующей минерально-сырьевой базы, определение системы отраслей и производств, выявление ключевого звена в топливно-энергетическом комплексе.

Однако ключевым фактором, сформировавшим приоритеты энергетической политики в 1930-е гг., являлся характер технологического уклада советской экономики.

Восстановление народного хозяйства в 1920-е гг. и индустриализация по существу продолжали траекторию технико-экономического развития России, сложившуюся на рубеже XIX–XX вв. и характеризующуюся расширенным воспроизводством второго и третьего технологических укладов.

Данные условия закрепили ориентацию советского руководства на уголь в качестве базисного ресурса и ориентировали нефтяную промышленность на решение узкопрагматической задачи – производство сырья для изготовления моторного топлива. В условиях форсированной индустриализации угольная промышленность наиболее адекватно вписывалась в советскую модель модернизации. Тем самым ориентация на каменный уголь являлась не временной, а закономерной в условиях социалистической индустриализации.

Военные потрясения 1941–1945 гг. задержали процесс энергетического перехода. Чрезвычайные обстоятельства потребовали создания новой сырьевой базы угольной и нефтяной промышленности в восточных и тыловых районах страны. Таким образом, война повлекла деформацию в развитии энергетического перехода – усиление доминирования угля, разрушение технологического уклада, общее снижение потребления минеральных энергетических ресурсов. Это, безусловно, породило экстенсивную стадию энергетического перехода. Но, с другой стороны, рост и развитие военного производства актуализировало проблему поиска путей воспроизводства энергетического потенциала, и в том числе его территориального расширения в восточных районах.

После Великой Отечественной войны не произошло изменений в энергетической ориентации советской экономики. Уголь рассматривался в качестве базисного энергетического ресурса. В 1950-х гг. СССР стал крупнейшим производителем угля в Европе. Развитие энергетики в послевоенный период связано с проблемой рационализации структуры добычи минеральных энергетических ресурсов, в связи с высокой

себестоимостью добываемого и потребляемого топлива. Однако данный процесс был осложнен рядом факторов. Последствия войны для Советского Союза были гораздо более тяжелыми, чем для других стран. В силу этого последствия войны оказали на развитие страны в послевоенный период гораздо большее воздействие, чем принято считать.

Важным фактором, определившим доминирование угля, выступило лобби «угольной партийно-хозяйственной элиты», представленной руководством угольной промышленности, машиностроения, черной металлургии, железнодорожного транспорта. Необходимо также учитывать цикличность развития индустриальной экономики: формирование третьего технологического уклада – электротехническое и тяжелое машиностроение – основы социалистической индустриализации, что определило продление угольного цикла и ослабление нефтяного.

К началу 1960-х гг. СССР сумел перевести свою экономику на индустриальный тип воспроизводства¹, индустриальные центры – именно их состояние все больше определяло климат в общественно-экономической и политической системе.

Модернизационные процессы усилили влияние энергетического фактора на развитие советской экономики. Анализ эмпирических данных социально-экономической статистики 1960–1970-х гг. дают основания утверждать, что развитие энергетического сектора сопровождалось централизацией, концентрацией и диверсификацией энергопотребления².

Характерной особенностью энергетического перехода в советской экономике в 1950–1970-е гг. являлся, с одной стороны, все ускоряющийся переход от менее калорийных видов энергетических ресурсов к более калорийным³, а с другой стороны, «стремлением к пере-

¹ *Экономист*. 2007. № 4. С. 7.

² *Промышленность СССР*. М., 1988. С. 119, 134, 136, 137, 139, 141; *Народное хозяйство СССР. 1922–1982*. М., 1982. С. 436; *Социальное развитие СССР*. М., 1990. С. 205.

³ С 1958 по 1965 г. средняя калорийность 1 кг топлива увеличилась с 5 866 ккал до 7 393 ккал. В основе перехода к более калорийным видам энергетических ресурсов лежат экономиче-

ходу от процессов и видов работ, непосредственно потребляющих топливно-энергетические ресурсы, к использованию в экономике... преобразованных видов топлива и энергии при общей тенденции к повышению коэффициента полезного использования»¹.

Данные процессы следует рассматривать как продвижение интенсивной стадии энергетического перехода в советской экономике, происходящей в общемировом русле.

В середине 1960-х гг. в индустриально развитых странах до 52 % всего ископаемого топлива подвергалось переработке перед поступлением к потребителям через топливopерерабатывающие и энергогенерирующие установки. В СССР в 1960 г., по оценке Ю. Н. Савенко и Е. О. Штейнгауза, предварительно перерабатывалось около 44 % ископаемого топлива².

Однако анализ структуры переработки базисного энергетического ресурса – нефти – показывает, что в середине 1960-х гг. четвертый технологический уклад в советской экономике не охватывал все стадии переработки базисного энергетического ресурса, т. е. не образовал макроэкономический воспроизводственный контур.

Низкий уровень вторичной переработки базисного энергетического ресурса следует рассматривать как продолжение экстенсивной стадии энергетического перехода в советской экономике, формирующей диспропорции и сдерживающей складывание адекватного технологического уклада.

ские причины. Так как полезность энергетического ресурса определяется не его объемом или весом, а размером содержащейся потенциальной энергии, постольку эффективность трудовых затрат возрастает с увеличением калорийности энергетического ресурса. См.: *Полеицук Н. Г.* Основные вопросы... С. 19, 20.

¹ *Савенко Ю. Н., Штейнгауз Е. О.* Энергетический баланс... С. 4; *Томашпольский Л. М.* Нефть и газ... С. 115.

² *Савенко Ю. Н., Штейнгауз Е. О.* Энергетический баланс... С. 5.

В результате в советской экономике с начала 1960-х гг. начинает формироваться дефицит энергетических ресурсов, и в первую очередь нефтепродуктов и природного газа¹.

Отставание предложения квалифицированных энергетических ресурсов при общем росте энергоемкости советской экономики могло привести в 1960-е гг. к энергетическому кризису, в первую очередь в индустриальных центрах европейской части СССР.

Напряженность в обеспечении народного хозяйства топливом и энергией сохранялась вплоть до конца 1960-х гг., являясь актуальной экономической проблемой для советского правительства.

Таким образом, для энергетического перехода как одного из фундаментальных исторических (модернизационных) процессов индустриальной трансформации общества характерен целый комплекс закономерностей, в том числе жесткая связь с индустриальным развитием, включая корреляцию со стадией индустриализации; трансформация всего технологического уклада через формирование специализированных энергетических цепей; территориальное перемещение громадного количества энергетических ресурсов прежде всего, в промышленные центры; резкое повышение энерговооруженности трудовых и технологических процессов в целом; и др. Названные тенденции и представляют собой процесс реализации энергетического перехода. Энергетический переход, как и любой другой модернизационный процесс, проходил по индивидуальному сценарию для каждой страны; характеризовался разными темпами, причем как в целом, так и на разных «витках» модернизационного процесса; находился в специфических отношениях с другими процессами модернизации (индустриализацией, урбанизацией и др.).

Будучи универсальным явлением XX в., энергетический переход в советской модели экономики приобрел особый, государственный механизм. Энергетический переход еще более был стимулирован форсированной модернизацией.

¹ РГАЭ. Ф. 9571. Оп. 7. Д. 467. Л. 112, 119; Д. 469. Л. 15; Ф. 233. Оп. 3. Д. 28. Л. 25; Ф. 184. Оп. 1. Д. 56. Л. 105; ГАСПИТО. Ф. 124. Оп. 179. Д. 8. Л. 167, 168.

Тем самым «социалистическая индустриализация» и энергетический переход оказались неразрывны.

Уникальность энергетического перехода в СССР заключалась в том, что он протекал в единственном в мире крупном индустриальном государстве, которое базировало свое экономическое развитие на собственных энергетических ресурсах.

Советское руководство, руководствуясь техническими и социально-политическими соображениями, использовало возможности централизованного государственного контроля для реконструкции энергетического хозяйства.