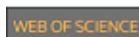


Ким О. В. Энергоэффективность как фактор модернизации в эпоху промышленного переворота в XVIII—XIX веках в Европе (на примере Швеции и Англии) / О. В. Ким // Научный диалог. — 2020. — № 9. — С. 358—372. — DOI: 10.24224/2227-1295-2020-9-358-372.

Kim, O. V. (2020). Energy Efficiency as a Factor of Modernization in Era of the Industrial Revolution in 18th—19th Centuries in Europe (Sweden and England). *Nauchnyi dialog*, 9: 358–372. DOI: 10.24224/2227-1295-2020-9-358-372. (In Russ.).



УДК 94(485)+94(410)“17/18”

DOI: 10.24224/2227-1295-2020-9-358-372

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КАК ФАКТОР МОДЕРНИЗАЦИИ В ЭПОХУ ПРОМЫШЛЕННОГО ПЕРЕВОРОТА В XVIII— XIX ВЕКАХ В ЕВРОПЕ (НА ПРИМЕРЕ ШВЕЦИИ И АНГЛИИ)

© Ким Олег Витальевич (2020), orcid.org/0000-0003-1873-8663, Researcher ID AAU-3556-2020, SPIN 9447-4532, кандидат исторических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет» (Кемерово, Россия), zaecposad@gmail.com.

Рассматривается вопрос о взаимосвязи между процессами модернизации и развитием энергетики в Швеции и Англии в Новое время. Автор исследует проблему региональных особенностей ранней индустриализации в этих странах. Выполнен обзор современной англоязычной историографии по данной теме. Представлена авторская разработка модели синергетической взаимосвязи потребления энергии, энергоэффективности и экономического роста в XVIII—XIX веках. Поставлен вопрос о типологическом сходстве процессов экономического и технологического развития Швеции и Англии в Новое время в контексте капиталистической мир-системы. При этом показано, как специфические природные и социально-экономические условия в указанных странах повлияли на исторически обусловленные различия в применении дров, угля, паровых машин. Особое внимание уделяется таким факторам развития Швеции, как ранний характер процессов protoиндустриализации и полупериферийное положение страны в капиталистической мир-экономике. Автор раскрывает логическую связь между ключевыми позициями Англии в международной системе производства и обмена и динамичным внедрением новых источников энергии в Новое время. Сделан вывод о том, что решающее значение для экономического роста и энергетики имели факторы, связанные с положением конкретной страны в системе центр-периферийных отношений.

Ключевые слова: модернизация; история экономики Западной Европы; энергоэффективность; промышленный переворот в Западной Европе; мир-системный анализ.

1. Энергетический фактор в центр-периферийных моделях модернизации

Эпоха промышленного переворота XVIII—XIX веков отразила множество структурных и функциональных изменений в европейских обще-

ствах. Основной вектор социально-экономического прогресса истории традиционно связывают с процессами урбанизации и индустриализации, появлением массового производства и новых общественных классов и групп. Эти изменения были в значительной степени связаны с ростом энерговооруженности европейских производств. На протяжении «долгого XIX века» (1789—1914) рост энергопотребления и развитие металлургии в экономических исследованиях стал служить эталонной мерой индустриализации и показателем экономического роста [Хобсбаум, 1999б, с. 52]. Новая цивилизация Европы стала техногенной по своей сути: производственные факторы стали определять политические, социальные и культурные трансформации. Интенсивный экономический рост опирался на современные технологии, оба явления напрямую влияли на глобальную экспансию капитализма.

Сторонники линейных теорий модернизации (С. Блэк, Т. Парсонс, К. фон Лауэ) в 1950—1970-е годы полагали, что существует корреляция между энерговооруженностью производства, темпами экономического роста и успешностью этой капиталистической экспансии. В более поздних исследованиях Ш. Айзенштадта, М. Леви, Р. Хейлборнера, Г. Маркузе в 1970—1990-е годы предлагался альтернативный, плюралистический подход, в рамках которого критиковались линейность, технологический детерминизм, европоцентризм более ранних моделей, акцентировалось внимание на исторической инвариантности и многофакторности модерна [Ким, 2012]. Наряду с экономическими факторами большое внимание стало уделяться природно-географическому, социокультурному, историческому контексту индустриализации. Современное понимание исторических процессов модернизации подразумевает рост структурной и функциональной дифференциации во всех подсистемах жизни общества: в экономике, политике, социальных отношениях и культуре. При этом общий вектор изменений не обязательно ведет к развитию именно капиталистических отношений. Современное общество и государство вполне могут сохранять консервативный сословный характер, опираться на аграрную экономику и проявлять при этом все существенные черты политической централизации и расширенного производства. В данной статье энергетика рассматривается как важная, но не единственная составляющая интенсивного развития, как сопутствующий аспект экономических и социальных трансформаций.

Выбор Англии и Швеции в качестве основных объектов исследования обоснован рядом причин. Англия — своеобразный эталон процессов органичной модернизации, характерных для сообществ ядра капитали-

стической мир-экономики Нового времени. Это центр индустриального развития и мир-системного лидерства в 1780—1900-е годы. Швеция — северная, полупериферийная страна, серьезно уступающая Великобритании в масштабах экономического и политического влияния. Характерно, что в доиндустриальный период XVI—XVII веков Швеция смогла достичь высокого военно-политического статуса и регионального лидерства в Северной Европе, не в последнюю очередь благодаря достаточно пластичной адаптации шведского общества и экономики к вызовам ранней европейской модернизации. В рамках капиталистической мир-системы XIX века Англия и Швеция оказались иерархически связаны торговыми, финансовыми, технологическими отношениями. Несмотря на прекращение активной внешнеполитической экспансии в XVIII—XIX веках, на полупериферийный статус, к XX веку Швеция вошла в круг успешных, технологически и экономически развитых стран Европы с высоким уровнем культуры капиталистического производства и социального развития [Плевако, 2008, с. 194]. Шведская специфика может показать нам влияние местных условий, национальных особенностей, «полупериферийного положения».

Важно отметить, что региональная, в частности шведская, модель процессов модернизации была исторически обусловлена и не являлась периферийной версией некой эталонной «британской модели». В период средневековья и нового времени в Швеции сложились предпосылки для ранних процессов модернизации в форме «протоиндустриализации». Среди шведских крестьян существовал солидный слой лично свободных мелких производителей — «бергсманов», — которые специализировались на кустарной добыче и выплавке железа. Объемы производства и продаж продукции этой деревенской металлургии в Европе были значительны: шведское железо находило выгодный сбыт в Прибалтике, России, Германии [Флорен, 1992]. В XIII веке ряд шведских городов вошел в Великую Ганзу. С этого времени германские финансисты и купцы стали важными посредниками в международной торговле шведским железом. Полупериферийное положение Швеции проявлялось уже тогда: вершину иерархии в балтийской мир-экономике занимали ганзейские перевозчики, банкиры и оптовики. Именно узость шведского внутреннего рынка сформировала экспортно-ориентированную экономику. В целом ранняя коммерциализация производственных отношений привела к серьезным изменениям в экономической жизни шведских городов. На рубеже раннего Нового времени там устоялись буржуазные модели поведения, распространилась трудовая этика, протестантизм [Сванидзе, 1967, с. 170—172]. Таким образом, товар-

ное производство металла стало главным фактором модернизации производства. При этом мы должны отметить высокую роль таких факторов, как экономическая активность значительного количества небогатого, но лично свободного населения; изначальная ориентация на экспорт и иностранный торговый капитал. Другими словами, шведская модель технологического и экономического роста в значительной степени ориентировалась на самодостаточность и рациональную логистику.

Иная картина интенсивного экономического роста складывается в Англии XVIII—XIX веков. Британское лидерство в мир-системе поддерживалось широким ассортиментом инструментов, но все они обеспечивали быструю мобилизацию капитала в сферы войны и промышленных инвестиций. В 1760—1830-х годах Соединенное Королевство обеспечивало две трети мирового прироста промышленного производства. Этот рост носил интенсивный характер. Если в 1760-е годы Британии принадлежало не более 2 % от мирового объема обрабатывающей промышленности, то к 1815 году эта доля превышала 10 %, к 1820-м годам — 20 %. К середине столетия в Британии выплавлялось около 53 % мирового железа. Производительность ткача в Ланкастере в 1793 году превосходила производительность ткача-ремесленника в Бенгалии в 400 раз [Кагарлицкий, 2010, с. 572]. Мировое лидерство Великобритании в значительной степени основывалось на интенсивных технологиях и так же, как и в шведском варианте, на глубокой укорененности буржуазных мотивов и моделей поведения в разных слоях общества. При этом британская модель капиталистического развития опиралась на инвестирование со стороны несравнимо большего по объёму и социально-экономическим возможностям финансового и промышленного капитала. А с учетом британского лидерства в капиталистической мир-системе экономическая элита Англии не только могла управлять финансовыми и товарными потоками, но также имела возможности определять колебания мировых рынков и динамику политических событий. Доминирование англичан в эту эпоху выражается не только в показателях производства стали, но также в размахе территориальной экспансии, в демографическом росте, урбанизации, культурном подъёме и многих других кумулятивных проявлениях модернизации на стадии «take-off», как определял этот рывок известный экономист У. Ростоу. Даже когда британская промышленная монополия была серьезно подорвана американской и германской конкуренцией, сохранялась британская гегемония в капиталистической мир-системе. В этой системе отношений промышленный и экономический подъем был тесно связан с развитием энерговооруженности.

2. Шведская модель энергопотребления в эпоху protoиндустриализации и промышленного переворота

Эти социально-исторические предпосылки в совокупности со спецификой природных условий Швеции повлияли на формирование своеобразного «энергетического уклада». В изрезанном фьордами, каменистом рельефе Швеции города были малочисленны; в Стокгольме XVI века проживало 9000 жителей [Кан, 1980, с. 22—23]. Относительно небольшой размер поселений определял соразмерный масштаб производств; крупные предприятия сложились только в металлургическом центре, Бергслегене.

Природный рельеф Швеции обусловил высокую роль водных путей и каналов в системе коммуникаций. Затруднительность строительства железных дорог серьезно компенсировалась водными путями. Перевозка груза и пассажиров осуществлялась при помощи парусных судов и буксируемых барж, таким образом, шведы значительно экономили на строительстве дорог на суше и, следовательно, на энергозатратах. В начале XIX века строится Трольхеттенский канал (1800), канал в Сёдертелье (1806—1819), а также перестраивается Ельмаренский канал (1819—1830), начинается строительство Гёта-канала, завершившееся в 1832 году. Железные дороги стали заменять каналы в национальной транспортной системе только во второй половине XIX века. Первая железная дорога, связавшая Эребру и Эрваллу, была открыта в 1856 году, а железнодорожная магистраль Стокгольм — Гётеборг — в 1862 году [Там же, с. 184—189]. До 50 % территории Швеции покрыты лесами. Шведская древесина пользовалась огромным спросом в период европейской индустриальной революции. Экспорт леса был важным фактором вовлечения страны в мировую торговлю. В 1860-е годы деревообрабатывающая промышленность даже обогнала металлургию в объемах шведского экспорта.

За неимением собственных крупных месторождений переход на уголь в качестве энергоносителя в Швеции был трудно осуществим и значительное время — нецелесообразен. В качестве основного топлива повсеместно использовались дрова. Исключение составляли городские хозяйства, где не хватало леса и был выход к морю. В качестве примера можно привести южную, равнинную провинцию Сконе, в которую из Англии через порт Мальмё завозился уголь. Любая дальнейшая транспортировка угля вглубь Скандинавского полуострова уже недопустимо поднимала цену топлива и не производилась. В целом дорогой импортный уголь почти не использовался до 1880-х годов [Fisher, 1993, p. 29]. Процесс диверсификации топлива был плавным: энергоотдача от угля превысила подобный показатель у древесины только лишь в 1907 году [Fisher, 1993, p. 221].

На примере Швеции можно видеть, как доиндустриальные общества готовились к дальнейшим преобразованиям. Выплавка железа традиционно считается важнейшим показателем экономического роста и прогресса и ключевым показателем энерговооруженности производства. При этом шведская металлургия исключительно долго имела кустарный характер, что являлось существенной чертой шведской модели протоиндустриализации. Проживающие в сельской местности бергсманы добывали железную руду и в кустарных условиях выплавляли из нее полуфабрикат — железные болванки, которые продавали ганзейским, голландским и английским перекупщикам [Kicsh, 1989, p. 27—29.]. В качестве топлива также использовались в основном торф и дрова. Переход на уголь и последовавший за ним рост эффективности шведских доменных печей происходил в течение второй половины XVIII и в XIX веках. Продукция шведской металлургии составляла основу экспорта, она находила большой спрос в динамично развивающейся Великобритании. Неслучайно инновации коснулись именно домен. Были внедрены и улучшены печные заслонки, позволяющие перекрывать трубу, доступ холодного воздуха и выход тепла после окончания топки печи. Однако настоящая революция в домашней печи была сделана печью Кронштедта, появившейся в 1760-х годах. Новая печь имела несколько вертикальных каналов, задерживавших тепло и не позволявших эффективно использовать энергию уходящих газов. Печь Кронштедта была аналогична знаменитой «русской печи». Подобные топки использовались во многих странах Европы и были завезены в Америку. КПД таких печей было порядка 50 % против 10 % у открытых печей. Позднее в сочетании с улучшением термоизоляции жилищ, применением двойных окон КПД удалось поднять до 85 %. Характерно то, что с использованием новых печей потребление дров не снижалось, а росло. Шведский исследователь Астрид Кандер предлагает следующие цифры. В 1800 году порядка только 30 % семей имели два отопляемых помещения. К 1850-му году это число возросло до 50 %. Рост потребления топлива, хоть и был существенен, но не был пропорционален увеличению эффективности. Размеры дополнительных отопляемых комнат со временем уменьшались. Ранее жилище имело меньшее число комнат, но они имели большую площадь, в них люди работали, готовили и отдыхали. В комнатах выполняли большее количество операций [Kander, 2002, pp. 28, 57].

Промышленный переворот в Швеции начался достаточно поздно. Шведские историки указывают на период 1860—1900 годов. Его особенности, с одной стороны, отражают полупериферийное, подчиненное положение Швеции в мир-экономике. С другой стороны, они демонстрируют

относительное благополучие страны, которая имела ресурсы и рациональную организацию труда. При короле Карле XIV Юхане, в 1820—30-е годы, Швеция еще находилась на доиндустриальной стадии. Единственной существенной отраслью было железоделательное производство. Важные аграрные реформы, которые позволили шведским крестьянам стать полноправными собственниками целостных земельных участков, произошли в 1827 году. Население страны увеличилось с 2,5 млн человек в начале века до 4,5 млн человек в 1860-е годы, но только 11 % составляли горожане. При этом существовала значительная трудовая эмиграция в Северную Америку и Европу. По данным шведского историка Ханса Нормана, эпоху индустриализации из Швеции уехало 1,2 млн человек, и в 1910 году каждый пятый швед в мире жил в США, если считать потомков первого поколения [Kander, 2002, p. 204—205].

В то же время мы можем отметить такие важные благоприятствующие факторы модернизации для Швеции, как высокая грамотность населения, развитая культура производства и предпринимательства, рациональный государственный протекционизм риксдага, в котором большую роль играли представители либерального дворянства, буржуазии, экономически самостоятельного крестьянства. После наполеоновских войн затраты на нужды войны и гонку вооружений оказались незначительными.

Индустриализация начинается только в 1850-е годы и поначалу проявляется в росте экспорта пиломатериалов и связанном увеличении числа лесопильных заводов. Характерно, что в процессе коммерческого производства древесины, как и в развитии кустарной металлургии, высокую роль играли шведские крестьяне. В 1870-е годы структура шведского экспорта была расширена за счет бумаги, овса и железа [Мелин и др., 2002, с. 90—91]. Иностранный спрос был важнейшим стимулом промышленного роста [Всемирная история ..., 2014, с. 668]. В это время государство вкладывает большие средства в инфраструктурные проекты, строительство железных дорог (то есть облегчает доставку промышленного сырья и товаров в порты). Интенсивная фаза, на которой возникает национальное фабричное производство с машинным трудом, совпадает с периодом высокой конъюнктуры в капиталистической мир-экономике 1890-х годов. В этот период шведское производство современных товаров и машин занимает ряд локальных ниш в общем объеме западноевропейского производства и экспорта. Главным потребителем шведских товаров становится Великобритания [Мелин и др., 2002, p. 99].

Таким образом, Швеция эпохи промышленного переворота представляет нам консервативный и даже минималистический энергетический

уклад полупериферийной страны, которая экспортирует сырье. Добыча и обработка сырья в принципе требует меньших энергозатрат, чем производство конечной продукции; преобладающей организационной и производственной формой является мелкое кустарное предприятие. В шведском энергетическом укладе большую роль сыграли природные, климатические особенности: значительные запасы леса (экспортный товар и топливо), водные пути, ранняя ориентация шведского быта и производства на энергосберегающие технологии. Шведская индустриализация исторически долго вызревала в социальной среде экономически самостоятельных и рационально действующих крестьян и горожан. Таким образом, показатели использования угля, производства чугуна и стали сами по себе, в отрыве от шведского исторического контекста, не могут объективно и строго характеризовать процесс индустриальной модернизации в Швеции. Модернизационные изменения в шведской экономике вызревают органично и долго и до XX века не отличаются большой интенсивностью.

3. «Парадокс Джевонса» и синергетическая модель экономического роста в Англии эпохи индустриализации

Как и в Швеции, технические, качественные новшества Британии в угольной промышленности были напрямую связаны с экономическим, демографическим подъёмом и интенсификацией всех сфер производства. В начале XVIII века британцы начинают практическое применение первой паровой машины Ньюкомена. Её конструкция была крайне неэффективной, так как использовала усилия вакуума, а не прямую силу пара. Кроме этого, рабочие тела этой машины попеременно нагревались и охлаждались, в связи с чем её коэффициент полезного действия составлял порядка 0,5 % [Von Tunzelmann, 1967, p. 67]. Такая «прожорливая» машина могла пользоваться успехом лишь в Великобритании, где угледобыча в 1700 году была значительной и составляла порядка 2 млн тонн в год — больше чем добыча во всей остальной Европе [Хобсбаум, 1999а, с. 66]. Важна была и дешевизна угля.

Машины Ньюкомена внедрялись, как правило, в графствах, где происходила непосредственная добыча топлива. Темпы распространения новой технологии были невысокими, но к 1774 году их число составило порядка 550 машин [Nuvolari et al., 2011, p. 302]. Только после того, как машина Ньюкомена была так масштабно внедрена, в 1774 году появляется её качественно новая, эффективная замена в виде машины Уатта. КПД нового изобретения был уже чуть больше 1 % [Wrigley, 2013, p. 8]. Новая машина имела более обширную географию применения в Великобритании. Её стали использовать в системах водоснабжения, на ткацких фабриках и на других производствах.

После того, как завод Уатта в Сохо посетили французские мастера — братья Перье, копии машин стали появляться во Франции. В конце XVIII века паровые машины появились и в Пруссии [Манту, 1937, с. 280].

Машинные успехи угледобычи медленно меняли повседневный труд шахтеров на протяжении многих лет. Согласно данным Ф. Коттрела, шахтер потреблял около 3500 калорий в день. При добыче в день 500 фунтов угля (225 кг), он добывал уголь с теплотворной способностью, в 500 раз превышающей величину энергии, получаемой от пищи, которую он съедал. Механические усилия человека Коттрел принял условно равными 1 л. с., из которых полезная работа составляла 20 %. В том случае, если добытый шахтером уголь сжигают в паровом двигателе, даже с однопроцентной эффективностью, это даст около 27 л. с. механической энергии. Избыток механической энергии, полученной таким образом, составит 26 л. с., или 26 человеко-дней в человеко-день [Cottrell, 1955, p. 86]. Великобритания сохранила первенство в инновациях, связанных с паром и далее, когда был осуществлён переход к машинам, использовавшим высокое давление, и паровозам. КПД паровых машин при этом вырос до 8 % [Crump, 2007, p. 58].

Роль угля для Великобритании была колоссальна. Благодаря углю была частично преодолена большая зависимость от низкоэнергетического топлива и источников энергии малой мощности, вроде мускульной тяги. Подобную зависимость английский экономист У. Джевонс назвал «трудоемкой бедностью» [Jevons, 1906, p. 51]. Символом британского экономического успеха стала Всемирная выставка 1851 года в Лондоне. Преимущество новаторского использования угля может быть выражено количественно: добыча наиболее крупных угледобывающих стран Европы (Бельгия, Франция и Германия) относилась к британской добыче в 1854 году как 1 к 3 (18,6 / 58 млн тонн). Куда более интересным выглядит качественная характеристика: в пересчёте на душу населения — 0,24 т / человека у Европы и 2,87 т / человека у Великобритании [Crump, 2007, p. 9]. Эти процессы серьезно повлияли на развитие металлургии. Использование угля упростило достижение высокой температуры, необходимой для его плавки. Прогресс в производстве железа позволил удешевить паровую машину, упростить производство рельс и локомотивов. Характер обратных связей от тех или иных улучшений наглядно демонстрирует схема на рисунке 1.

Джевонс ещё в начале XX века рассмотрел взаимосвязь внедрения паровых машин и потребления топлива. По его мнению, предшественница машины Ньюкомена — машина Савари — вообще не потребляла угля, потому как широко не применялась из-за огромного расхода топлива. Рост



Рис. 1. Взаимосвязь производства паровых машин, угольной добычи и металлургии

потребления угля паровыми машинами возник в связи со значительными улучшениями, реализованными в машинах Уатта. Широкое распространение машин в угольных шахтах поспособствовало росту добычи угля и снизило его себестоимость. Снижение цены угля, в свою очередь, позволило подключить паровозы к транспортировке ещё большего количества угля и многих других товаров [Sorrell et al., 2010, p. 1787]. Эта закономерность, отражающая увеличение потребления ресурса, после увеличения эффективности его использования в современной науке носит название «парадокс Джевонса». Американский экономист Натан Розенберг наблюдал «парадокс Джевонса» в смежной, но связанной с угольной добычей отраслью — металлургии. После открытия Г. Бессемером нового способа литья за счёт кислородной продувки существенно снизился расход угля (ранее существенные потери возникали от уходящих дымовых газов). Вследствие снижения цены резко возрос спрос на сталь. Всякое улучшение энергоэффективности производственных процессов является глубоким и обязательно переплетается с другими улучшениями процессов и технологий создания продукта [Rosenberg, 1989, p. 52].

4. Заключение

Таким образом, пример Англии эпохи промышленного переворота показывает нам динамично развивающийся, интенсивный энергетический уклад, который постоянно вовлекает в эксплуатацию новые источники

энергии, расширяет сферу производства и сферу применения капитала. При этом решающую роль играют механизмы, связанные с мировым системным лидерством (прежде всего скорость и объемы внедрения). Количественное сравнение энергетических и экономических характеристик для Великобритании и Швеции можно видеть на рисунке 2. Данный график составлен по материалам современных зарубежных исследований. Здесь видно, что британские кривые демонстрируют постоянный рост. На фоне этого шведский тренд энергопотребления в середине XIX века имеет небольшое сглаживание в связи со значительной вырубкой лесного покрова и ограниченными возможностями использования каменного угля [Malanima, 2014, pp. 3, 7, 153].

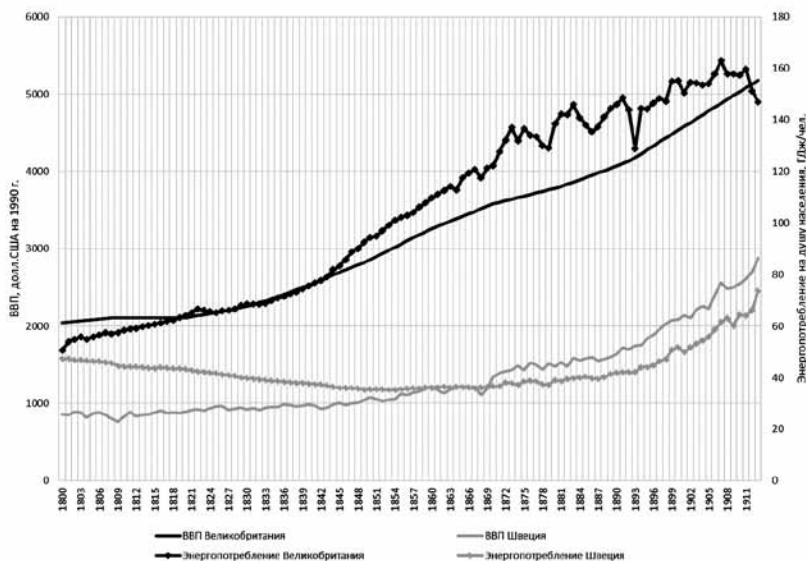


Рис. 2. ВВП и энергопотребление всех видов ресурсов в Великобритании и Швеции

На вопрос, является ли повышенное потребление энергии и повышение эффективности использования энергии причиной экономического роста, вряд ли можно ответить однозначно. В современной историографии этот вопрос является дискуссионным [Sorrell et al., 2007, p. 146]. Наиболее адекватным представляется синергетическое и взаимодополняющее соотношение между потреблением и эффективностью расхода энергии. Для такой модели характерно то, что рост каждого элемента этого соотноше-

ния усиливает другое через многочисленные механизмы положительной обратной связи. При этом конкретные экономические процессы будут зависеть от экономического цикла и иерархического места в капиталистической мир-системе. Так, экономические успехи и технический прогресс в Англии XIX века нельзя рассматривать вне контекста мир-экономических связей и иерархической эксплуатации периферий внутри Британской империи. Возможности мобилизации и перераспределения ресурсов в мировом масштабе положительно влияли на интенсивность роста энерговооруженности английского производства. Политически нейтральный статус Швеции и специфический характер сырьевой и технологической ниши в рамках мирохозяйственных связей Северо-Западной Европы определяли фактические границы частного и государственного меркантилизма в вопросах энерговооруженности производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Всемирная история в шести томах. Мир в XIX веке : на пути к индустриальной цивилизации* / ответственный редактор В. С. Мирзеханов. — Москва : Наука, 2014. — Том 5. — 940 с.
2. *Кагарлицкий Б.* От империй — к империализму. Государство и возникновение буржуазной цивилизации / Б. Кагарлицкий. — Москва : ГУ — ВШЭ, 2010. — 680 с.
3. *Кан А. С.* История капитализма в Швеции до промышленного переворота и буржуазная революция начала XIX века / А. С. Кан // Скандинавский сборник XXV. — Таллин : Издательство «Ээсти раамат», 1980. — С. 19—34.
4. *Ким О. В.* Проблема европоцентризма и переходные эпохи в моделях глобальной истории [Электронный ресурс] / О. В. Ким // Знания о прошлом в политико-правовых практиках переходных периодов всемирной истории. История : электронный научно-образовательный журнал. — 2012. — Выпуск 3 (11). — Режим доступа : <http://mes.igh.ru/magazine/content/problema-evropozentrizma.html>. (дата обращения 27.07. 2020).
5. *Манту П.* Промышленная революция XVIII столетия в Англии / П. Манту [перевод с французского]. — Москва : «Соцэкгиз», 1937. — 448 с.
6. *Мелин Я.* История Швеции // Я. Мелин, А. Юханссон, В. Хеденборг [перевод со шведского]. — Москва : Издательство «Весь Мир», 2002. — 400 с.
7. *Плевако Н. С.* Политика иммиграции в Швеции как часть шведской идентичности и составляющая шведской модели / Н. С. Плевако // Шведы : сущность и метаморфозы идентичности : сборник статей. — Москва : Издательство Российского государственного гуманитарного университета, 2008. — С. 193—206.
8. *Сванидзе А. А.* Ремесло и ремесленники средневековой Швеции (XIV—XV вв.) / А. А. Сванидзе. — Москва : Наука, 1967. — 336 с.
9. *Флорен А.* Классовая борьба и protoиндустриализация (борьба за контроль над производством в железорудных районах Норы и Линда в Швеции в XVI—XVIII вв. / А. Флорен // Металлургические заводы и крестьянство : проблемы социальной организации промышленности России и Швеции в раннеиндустриальный период : сборник научных трудов. — Екатеринбург : Наука, Уральское отделение, 1992. — С. 3—22.

10. *Хобсбаум Э.* Век Империй. Европа 1875—1914 / Э. Хобсбаум [перевод с английского]. — Ростов-на-Дону : «Феникс», 1999а. — 540 с.
11. *Хобсбаум Э.* Век Революций. Европа 1789—1848 / Э. Хобсбаум [перевод с английского]. — Ростов-на-Дону : «Феникс», 1999б. — 480 с.
12. *Cottrell F.* Energy and society : the relation between energy, social changes, and economic development / F. Cottrell. — New York : McGraw-Hill, 1955. — 268 p.
13. *Crump T.* A Brief History of The Age Of Steam : The Power That Drove The Industrial Revolution / T. Crump. — New York : Carroll & Graf Publishers, 2007. — 315 p.
14. *Fisher D.* The Industrial Revolution : A Macroeconomic Interpretation / D. Fisher. — New York : St. Martin's Press, 1993. — Pp. 180—200.
15. *Jevons W. S.* The coal question : an inquiry concerning the progress of the nation, and the probable exhaustion of our coal mines, 3rd revised edn. / W. S. Jevons. — New York : Kelley, 1906. — 451 p.
16. *Kander A.* Economic growth, energy consumption and CO2 emissions in Sweden 1800—2000 / A. Kander. — Stockholm : Almqvist & Wiksell International, 2002. — 266 p.
17. *Kicsh H.* From domestic manufacture to Industrial Revolution: the case of the Rhineland textile districts / H. Kicsh. — New York : Oxford University Press, 1989. — 341 p.
18. *Malanima P.* Energy consumption in England and Italy 1560—1913. Two Pathways towards Energy Transition / P. Malanima // The University of Warwick in Venice. — Venice : Palazzo Pesaro Papafava, 2014. — 34 p.
19. *Nuvolari A.* The early diffusion of the steam engine in Britain, 1700—1800 : a re-appraisal / A. Nuvolari, B. Verspagen, N. Tunzelmann // *Cliometrica*. — 2011. — № 5. — Pp. 291—321.
20. *Rosenberg N.* How Far Can the World Get on Energy Efficiency Alone? In *Energy Efficient Technologies* / N. Rosenberg // Past, Present and Future Perspectives. — Oak Ridge : Oak Ridge National Laboratory, 1989. — 314 p.
21. *Sorrell S.* Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability : Five Propositions / S. Sorrell // *Sustainability*. — 2010. — № 2. — Pp. 1784—1809.
22. *Sorrell S.* Technical Report 5 — Energy Productivity and Economic Growth Studies / S. Sorrell, J. Dimitropoulos // Review of Evidence for the Rebound Effect. — London : UK Energy Research Centre, 2007. — P. 169.
23. *Von Tunzelmann G. N.* Steam power and British industrialization to 1860 / G. N. Von Tunzelmann. — Oxford, UK : Clarendon Press, 1978. — 212 p.
24. *Wrigley E. A.* Energy and the English Industrial Revolution / E. A. Wrigley // *Philosophical Transactions of The Royal Society*. — Cambridge : Cambridge University Press, 2013. — Pp. 1—10.

ENERGY EFFICIENCY AS A FACTOR OF MODERNIZATION IN ERA OF THE INDUSTRIAL REVOLUTION IN 18TH—19TH CENTURIES IN EUROPE (SWEDEN AND ENGLAND)

© **Oleg V. Kim (2020)**, orcid.org/0000-0003-1873-8663, Researcher ID AAU-3556-2020, PhD in History, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kemerovo State University” (Kemerovo, Russia), zaecposad@gmail.com.

The question of the relationship between the processes of modernization and the development of energy in Sweden and England in modern times is considered. The author investigates the problem of regional features of early industrialization in these countries. A review of modern English-language historiography on this topic is carried out. The author's development of a model of the synergetic relationship of energy consumption, energy efficiency and economic growth in the 18th—19th centuries is presented. The question is raised about the typological similarity of the processes of economic and technological development of Sweden and England in modern times in the context of the capitalist world-system. At the same time, it is shown how the specific natural and socio-economic conditions in these countries influenced the historically determined differences in the use of firewood, coal, steam engines. Particular attention is paid to such factors of Sweden's development as the early nature of proto-industrialization processes and the country's semi-peripheral position in the capitalist world-economy. The author reveals the logical connection between the key positions of England in the international system of production and exchange and the dynamic introduction of new energy sources in modern times. It was concluded that factors related to the position of a particular country in the system of center-peripheral relations were of decisive importance for economic growth and energy.

Key words: modernization; history of the economy of Western Europe; energy efficiency; industrial revolution in Western Europe; world-systems analysis.

REFERENCES

- Cottrell, F. (1955). *Energy and society: the relation between energy, social changes, and economic development*. New York: McGraw-Hill. 268 p.
- Crump, T. (2007). *A Brief History of The Age Of Steam: The Power That Drove The Industrial Revolution*. New York: Carroll & Graf Publishers. 315 p.
- Fisher, D. (1993). *The Industrial Revolution: A Macroeconomic Interpretation*. New York: St. Martin's Press. 180—200.
- Floren, A. (1992). Klassovaya borba i protoindustrializatsiya (borba za kontrol' nad proizvodstvom v zhelezodobyvayushchikh rayonakh Nory i Linda v Shvetsii v XVI—XVIII vv. [Class struggle and proto-industrialization (the struggle for control over production in the iron-mining areas of Nora and Linda in Sweden in the XVI—XVIII centuries)]. In: *Metallurgicheskiye zavody i krestyanstvo: problemy sotsialnoy organizatsii promyshlennosti Rossii i Shvetsii v ranneindustrialnyy period: sbornik nauchnykh trudov* [Metallurgical plants and the peasantry: problems of social organization of industry in Russia and Sweden in the early industrial period: collection of scientific papers]. Ekaterinburg: Nauka, Uralskoye otdeleniye. 3—22. (In Russ.).
- Jevons, W. S. (1906). *The coal question: an inquiry concerning the progress of the nation, and the probable exhaustion of our coal mines, 3rd revised edn*. New York: Kelley. 451 p.
- Kagarlitskiy, B. (2010). *Ot imperiy — k imperializmu. Gosudarstvo i vozniknoveniye burzhuanoy tsivilizatsii* [From empires — to imperialism. State and the emergence of bourgeois civilization]. Moskva: GU — VShE. 680 p. (In Russ.).
- Kan, A. S. (1980). Istoriya kapitalizma v Shvetsii do promyshlennogo perevorota i burzhuanaya revolyutsiya nachala XIX veka [History of capitalism in Sweden before the industrial revolution and the bourgeois revolution of the early XIX century]. In: *Skandinavskiy sbornik XXV* [Scandinavian collection XXV]. Tallin: Izdatelstvo «Eesti raamat». 19—34. (In Russ.).
- Kander, A. (2002). *Economic growth, energy consumption and CO2 emissions in Sweden 1800—2000*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International. 266 p.

- Khobsbaum, E. (1999). *Vek Imperiy. Evropa 1875—1914* [Age of Empires. Europe 1875—1914]. Rostov-na-Donu: «Feniks». 540 p. (In Russ.).
- Khobsbaum, E. (1999). *Vek Revolyutsiy. Evropa 1789—1848* [Age of Revolutions. Europe 1789—1848]. Rostov-na-Donu: «Feniks». 480 p. (In Russ.).
- Kicsi, H. (1989). *From domestic manufacture to Industrial Revolution: the case of the Rhineland textile districts*. New York: Oxford University Press. 341 p.
- Kim, O. V. (2012). Problema evropotsentrizma i perekhodnyye epokhi v modelyakh globalnoy istorii [The problem of Eurocentrism and transition epochs in models of global history]. In: *Znaniya o proshlom v politiko-pravovykh praktikakh perekhodnykh periodov vsemirnoy istorii. Istoriya: elektronnyy nauchno-obrazovatelnyy zhurnal* [Knowledge about the past in political and legal practices of transition periods of world history. History: electronic scientific and educational journal], 3 (11). Available at: <http://mes.igh.ru/magazine/content/problema-evropozentrizma.html>. (accessed 27.07.2020). (In Russ.).
- Malanima, P. (2014). Energy consumption in England and Italy 1560—1913. Two Pathways towards Energy Transition. In: *The University of Warwick in Venice*. Venice: Palazzo Pesaro Papafava. 34 p.
- Mantu, P. (1937). *Promyshlennaya revolyutsiya XVIII stoletiya v Anglii* [Industrial revolution of the XVIII century in England]. Moskva: «Sotsekgiz». 448 p. (In Russ.).
- Melin, Ya., Yukhansson, A., Khedenborg, V. (2002). *Istoriya Shvetsii* [History of Sweden]. Moskva: Izdatelstvo «Ves' Mir». 400 p. (In Russ.).
- Nuvolari, A., Verspagen, B., Tunzelmann, N. (2011). The early diffusion of the steam engine in Britain, 1700—1800: a reappraisal. *Cliometrica*, 5: 291—321.
- Plevako, N. S. (2008). Politika immigratsii v Shvetsii kak chast' shvedskoy identichnosti i sostavlyayushchaya shvedskoy modeli [Immigration policy in Sweden as part of the Swedish identity and component of the Swedish model]. In: *Shvedy: su-shchnost' i metamorfozy identichnosti: sbornik statey* [Swedes: the essence and metamorphoses of identity: collection of articles]. Moskva: Izdatelstvo Rossiyskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta. 193—206. (In Russ.).
- Rosenberg, N. (1989). How Far Can the World Get on Energy Efficiency Alone? In *Energy Efficient Technologies*. In: *Past, Present and Future Perspectives*. Oak Ridge: Oak Ridge National Laboratory. 314 p.
- Sorrell, S. (2010). Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions. *Sustainability*, 2: 1784—1809.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J. (2007). Technical Report 5 — Energy Productivity and Economic Growth Studies. In: *Review of Evidence for the Rebound Effect*. London: UK Energy Research Centre. 169.
- Svanidze, A. A. (1967). *Remeslo i remeslenniki srednevekovoy Shvetsii (XIV—XV vv.)* [Craft and artisans of medieval Sweden (XIV—XV centuries)]. Moskva: Nauka. 336 p. (In Russ.).
- Von Tunzelmann, G. N. (1978). *Steam power and British industrialization to 1860*. Oxford, UK: Clarendon Press. 212 p.
- Vsemirnaya istoriya v shesti tomakh. Mir v XIX veke: na puti k industrialnoy tsivilizatsii* [World history in six volumes. The world in the XIX century: on the way to industrial civilization], 5. (2014). Moskva: Nauka. 940 p. (In Russ.).
- Wrigley, E. A. (2013). Energy and the English Industrial Revolution. In: *Philosophical Transactions of The Royal Society*. Cambridge: Cambridge University Press. 1—10.