

Энергетический подход в экономике в работах российских учёных конца XIX века

А.А. Васильев

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь

Зарубежные учёные считают пионером применения энергетического подхода в экономике английского ученого Ф. Содди, сформулировавшего в 1912 г. отдельные положения этого подхода. Однако основные идеи энергетического подхода к экономике были сформулированы ещё в 1880 г. российским учёным С.А. Подолинским. В период между появлением работ С.А. Подолинского и Ф. Содди вопросы применения энергетического подхода в экономике рассматривались в малоизвестных в настоящее время работах многих российских учёных. Объект данного исследования – научные труды российских учёных конца XIX века, посвящённые энергетическому подходу к описанию и анализу экономики. Предмет исследования – вклад российских учёных в применение энергетического подхода к описанию и анализу экономики. Цель исследования – популяризация приоритета и вклада российских учёных в этой сфере экономических исследований. Анализ работ российских учёных С.А. Подолинского, анонимного автора с псевдонимом “Д.И.”, Н.Д. Батюшкова, Д.И. Менделеева и Л.К. Буха свидетельствуют о неоспоримом приоритете российских учёных в формировании методологических основ применения энергетического подхода в экономике. Результаты исследования могут быть использованы при преподавании экономической теории и истории экономических учений.

Ключевые слова: Батюшков Николай Дмитриевич, Бух Лев Константинович, Менделеев Дмитрий Иванович, термодинамика, экономика, энергетический подход.

Введение

В современной постиндустриальной (информационной, инновационной и энергоёмкой) экономике кейнсианские и неоклассические модели экономического роста недостаточно адекватно отражают экономическую действительность. Это привело к появлению альтернативных направлений экономической теории, в частности, базирующихся на энергетическом подходе к описанию и анализу экономических процессов. Научной основой современной энергетики является термодинамика, поэтому наряду с термином “энергетический подход” используется термин “термодинамический подход”.

В рамках энергетического (термодинамического) подхода к экономике появились и разрабатываются, например, такие научные направления как: 1) физическая экономика – научное направление, которое описывает социально-

экономические системы в виде термодинамических систем и анализирует их эффективность с учётом физических показателей [8, с. 17,20]; 2) термoeкономика – направление неортодоксальной экономики, которое применяет законы термодинамики к экономической теории [21, с. 6].

Термодинамику можно кратко определить как “науку об энергии и ее превращениях” [19, с. 11].

В основе термодинамики лежат фундаментальные принципы, называемые началами и описывающие поведение энергии и энтропии в системе [10, с. 45]. “Первый закон термодинамики, закон сохранения энергии, утверждает, что энергия не создаётся и не уничтожается, то есть количество энергии во Вселенной не изменяется с начала времён и будет оставаться таким же до скончания времён” [14, с. 140]. Открытие закона сохранения энергии привело, в том числе, к представлению об обществе и человеке как о машинах, преобразующих энергию [13, с. 162]. Второе начало термодинамики, определяющее направленность термодинамических процессов в системах, состоит в том, что “энтропия замкнутой системы не убывает” [10, с. 28]. Энтропия может рассматриваться как мера беспорядка (хаоса) в системе [10, с. 24] или как мера некачественности её энергетического запаса [10, с. 26].

В рамках энергетического подхода к экономической теории разработаны: а) энергетическая концепция стоимости [15, 19, с. 20]; б) модели межотраслевого баланса с энергетическим балансом для каждого сектора [20]; в) трёхфакторные модели экономического роста, в которых наряду с трудом и капиталом учитывается энергия [11, 14, 18]; г) модели экономики на основе термодинамических уравнений с аналогиями между термодинамическими и экономическими показателями [19, с. 20]; д) неоклассические модели экономики с дополнительными термодинамическими ограничениями” [19, с. 20].

Зарубежные учёные считают пионером применения энергетического подхода в экономике английского химика и экономиста Фредерика Содди (1877 – 1956) [14, с. 142; 18, с. 2598]. Он в 1912 г. в работе “Материя и энергия” утверждал, что: а) XX век – “это век энергии” [16, с. 17]; б) “энергия и богатство – синонимы” [16, с. 31]; в) законы термодинамики, которые описывают взаимоотношения между энергией и материей, обуславливают “процветание и упадок политических систем, свободу и рабство народов, успехи торговли и промышленности, богатство, бедность и общее физическое благополучие рода человеческого” [16, с. 14].

Однако ещё в 1880 г. отечественный учёный Сергей Андреевич Подолинский (1850 – 1891) в работе “Труд человека и его отношение к распределению энергии” изложил ключевые идеи применения энергетического подхода к описанию и анализу экономики [5, с. 152]. В данной работе С.А. Подолинский: а) обратил внимание на антиэнтропийные функции людей и общественных институтов; б) трактовал труд как усилитель мощности, который употребляет солнечную энергию для удовлетворения потребностей человечества; в) определил физическую природу прибавочного продукта и предложил естественнонаучную теорию

труда; г) изложил энергетическую концепцию; д) поднял вопрос об энергетическом эквиваленте стоимости [4, с. 14, 16], а также предложил новое определение человеческого труда на основе второго закона термодинамики [21, с. 2].

В период между появлением работ С.А. Подолинского в 1880 г. и Ф. Содди в 1912 г. вопросы применения энергетического подхода в экономике рассматривались в малоизвестных в настоящее время работах многих российских учёных. Вклад этих учёных в развитие энергетического подхода в экономике кратко охарактеризован в [17, с. 8–9].

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что с позиции “историцизма” в истории экономической мысли “важно обнаружить и зафиксировать все интересные (и даже не очень интересные) работы, созданные в прошлом, независимо от того, были ли они известны современникам и, тем более, потомкам” [12, с. 18]. Это важно для установления научных приоритетов и анализа уровня научных исследований в какой-либо предметной области в разных странах в тот или иной период времени [12, с. 18].

Объект данного исследования – научные труды российских учёных конца XIX века, посвящённые энергетическому подходу к описанию и анализу экономики. Предмет исследования – вклад российских учёных в применение энергетического подхода к описанию и анализу экономики. Цель исследования – популяризация приоритета и вклада российских учёных в этой сфере экономических исследований.

1. Аноним “Д.И.”. Вскоре после публикации работы С.А. Подолинского “Труд человека и его отношение к распределению энергии” в 1880 г. в журнале “Слово” в том же году в журнале “Мысль” появилась статья “Понятие о ценности и богатстве с точки зрения учения об энергии” [6, 7]. Эта статья была опубликована анонимно под псевдонимом “Д.И.” Возможно, что статью под этим псевдонимом опубликовал Д.И. Менделеев, который позже в одной из своих работ также говорит о роли энергии в формировании стоимости [17, с. 8] и который сотрудничал с журналом “Мысль”.

Некоторые положения работы “Понятие о ценности и богатстве с точки зрения учения об энергии” представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Положения работы “Понятие о ценности и богатстве...” (1880)

№	Положение
1	Между экономическими явлениями имеет место тесная специальная связь, накладывающая на все экономические явления отпечаток своеобразности и не зависящая от социологических принципов. “Такой связью между экономическими явлениями служит содержание во всех них общего всем им элемента; этим элементом является космическое явление жизненной энергии”. Экономические явления представляют собой лишь общественные преобразования этой энергии [6, с. 164].
2	Начальная общая причина всех экономических явлений состоит в “перемещении потенциальной энергии из внешнего мира вещей в человеческий организм и освобождении её в живую силу, переходящую обратно во внешний мир” [6, с. 164].

№	Положение
3	Экономическое исследование любого хозяйства обязательно должно учитывать потенциальную энергию как элемент, свойственный всем экономическим явлениям. Это обусловлено тем, что “все экономические феномены являются результатом метаморфоза силы и бесконечных сочетаний различных количеств её в различных, создаваемых общественностью формах” [6, с. 164].
4	Объяснение всех жизненных процессов базируется на двух космических законах: “законе вечности вещества и законе сохранения энергии” [6, с. 166].
5	Первоначальные экономические явления и процессы, состоящие в экономии индивидуальных хозяйств, были вызваны необходимостью беречь ограниченный фонд потенциальной энергии людей, расходуемой на выполнение жизненных целей [6, с. 166].
6	Потенциальная энергия, переместившаяся в форме пищевых веществ из окружающей среды в человеческий организм, преобразуется в нём в живую силу, которая расходуется в процессе удовлетворения разных человеческих потребностей [6, с. 166–167].
7	Экономическая наука должна ставить цель уменьшения расходов энергии в процессах производства и распределения для увеличения запаса энергии на развитие индивидуальности (что с точки зрения экономики относится к непроизводительным издержкам) [7, с. 57].
8	“Экономическое значение ... рабочего орудия состоит в сбережении посредством него известного количества труда, т.е. энергии”. Поэтому производство орудий труда значительно увеличивает фонд энергии, который может расходоваться на индивидуальное развитие [7, с. 59].
9	Расходы энергии существенно сокращаются при применении орудий труда при производстве орудий труда. Это приводит к прогрессу в области производства, заключающемуся в увеличении производительной силы труда [7, с. 59].
10	Вопрос о включении какого-либо предмета в состав общего человеческого богатства должен решаться на основе анализа соотношения этого предмета, рассматриваемого с точки зрения его потребления, с фондом энергии, затрачиваемым на развитие общества и его членов [7, с. 62].
11	Развитие функций денег приводит к уменьшению затрат энергии на процессы обмена продуктов производства. Поэтому совершенствование денежных функций “может быть уподоблено прогрессу в развитии производства всех прочих элементов человеческого богатства” [7, с. 63–64].
12	Цель и смысл всех экономических явлений в индивидуальном хозяйстве состоит в сокращении затрат энергии в процессах на индивидуальное развитие и в уменьшении издержек производства и распределения богатства. Индивидуальное хозяйство является исходной формой всех последующих хозяйств всевозможных типов, возникающих в процессе исторического развития [7, с. 64].
13	Ценность потребления предмета, установленная в виде количества прямо или косвенно предоставляемой им энергии, позволяет исключить из понятия ценности потребления элементы, несвойственные ей как экономическому понятию [7, с. 68].
14	Любому предмету человеческого богатства соответствует известный эквивалент энергии, который определяет величину ценности потребления этого предмета [7, с. 69].
15	Индивидуальное, национальное и общечеловеческое богатство представляет собой “всё количество потенциальной энергии в общей совокупности всех её общественных форм, находящееся в распоряжении индивида, общества и человечества” соответственно в интересующий момент времени [7, с. 69].

2. Батюшков Николай Дмитриевич (28.10.1855, село Кесьма Весьегонского уезда Тверской губернии – 17.06.1916, Санкт-Петербург) – российский экономист и публицист. Основные публикации по экономике: “К каким последствиям может привести подъем ценности кредитного рубля” (1891); “Связь экономических явлений с законами энергии” (1889); “Неиспользованные источники народного богатства” (1916).



Основные положения работы “Связь экономических явлений с законами энергии”, в которой заложены основы энергетического подхода в экономике, представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Положения работы “Связь экономических явлений с законами энергии” (1889)

№	Положение
1	Постижение экономических законов возможно только на основе “общих законов природы” без учёта субъективных точек зрения [1, с. 93].
2	Жизнь во вселенной представляет собой “круговые процессы, состоящие из постоянного освобождения и восстановления энергии” [1, с. 95]. При этом энергия “ниоткуда не прибывает и никуда не убывает”, поэтому её количество во вселенной постоянно. На земле происходят аналогичные круговые энергетические процессы с той разницей, что на землю поступает даровой приток энергии в виде солнечных лучей [1, с. 97].
3	Машины характеризуются наличием двух видов сил – двигательной и направляющей. Двигательная сила – это сила, которая приводит машину в действие (например, каменный уголь под котлом паровоза). Направляющая сила (в механике называется силой связей) – это сила, затраченная на создание машины (например, труд конструкторов, инженеров и рабочих на постройку локомотива). Направляющая сила сохраняется в машине в неявном виде для направления силы двигателя [1, с. 101].
4	Организмы по своей сути представляют собой машины [1, с. 101]. Все организмы создаются из неорганических материалов в результате воздействия на них энергии солнечных лучей [1, с. 102]. Прогресс организмов обусловлен увеличением количества энергии, затраченной на их построение (то есть на направляющую силу) [1, с. 103].
5	“Всякий шаг, всякое усилие и работа человека сопровождается тратой энергии”. Поэтому любой предмет, появившийся в результате работы человека, отображает собой определённый расход энергии человека. Количество потраченной человеком энергии на создание предмета можно назвать абсолютной ценностью или стоимостью предмета. Для обозначения этого же понятия А. Смит использует термин “ценность в работе”, Кэри – “ценность” предмета, а К. Маркс – “стоимость” [1, с. 108].
6	Количество энергии лучей солнца в превратимом виде, содержащееся в полученном в результате работы человека предмете, можно назвать потребительной ценностью или полезностью предмета. Данное понятие А. Смит определяет термином “ценность в употреблении”, К. Маркс – “потребительная стоимость”, а Рикардо, Ж.Б. Сэй и Кэри – “полезность” предмета [1, с. 108].
7	“Предмет, для добычи которого человек затратил известное количество энергии, заключает в себе большее количество превратимой энергии в потенциальном виде, чем то, которое затрачено на его получение”. Этот излишек образуется в результате непрерывного поступления на землю энергии в виде солнечных лучей [1, с. 108].

№	Положение
8	Человек “делает постоянные коммерческие обороты энергии”, то есть совершает затраты энергии для получения её в большем количестве. Поэтому эффективность любого производства определяется отношением потребительской ценности товара к его абсолютной ценности [1, с. 109].
9	Любое орудие труда имеет определённую абсолютную ценность, отражающую расход энергии человека на его конструирование и создание. “Расход превратимой энергии на выделку орудия даёт в результате превратимую энергию”. При этом превратимая энергия, содержащаяся в орудии, является направляющей силой (делает движения человека рациональными и лучше направляет их цели), а не двигательной (не усиливает двигательную силу человека) [1, с. 273].
10	“Всякий полезный расход энергии человеком имеет целью добывание нового запаса энергии, при чём этот новый запас может иметь только два вида: вид силы двигательной в потенциальном состоянии и вид силы направляющей” [2, с. 274].
11	Необходимым условием увеличения производительности труда человеком являются затраты на направляющую силу. Достаточное условие возможности таких затрат состоит в наличии требуемого количества энергии в потенциальном виде. Находящийся в распоряжении человека запас превратимой энергии (в виде направляющей и двигательной сил) принято называть капиталом (или богатством) человечества [2, с. 276].
12	“Капитал человечества, взятого в целом, равен всей сумме превратимой энергии в потенциальном виде, которая в форме силы направляющей (силы связей) или двигательной находится в данную эпоху времени в распоряжении человечества” [2, с. 277].
13	Основной капитал человечества (или конкретного народа) – это вся находящаяся в его распоряжении энергия в виде направляющей силы. Обратный капитал человечества (или конкретного народа) – это вся находящаяся в его распоряжении энергия в виде двигательной силы [2, с. 282].
14	Группа людей с возрастающим запасом энергии будет размножаться, а её потомки из-за лучших условий для выживания вытеснят потомков других групп людей с меньшими темпами запаса энергии. Поэтому люди “стремятся к увеличению своего валового дохода энергии” [2, с. 291].
15	Необходимое условие повышения экономического благосостояния человечества заключается в росте отношения его основного капитала к обратному, то есть в росте отношения запаса энергии в виде направляющей силы к требуемому расходу энергии в виде двигательной силы [2, с. 299].
16	Экономическая деятельность людей заключается в работе, представляющей собой расход их энергии [2, с. 322].
17	Единственный источник энергии для работы человечества – это энергия солнечных лучей [2, с. 322]. Поэтому “главная цель работы человечества – задержание энергии лучей солнца” [2, с. 314].
18	Благодаря росту валового дохода энергии возрастает численность человечества [2, с. 322].

3. Менделеев Дмитрий Иванович (08.02.1834, Тобольск – 02.02.1907, Санкт-Петербург) – выдающийся российский учёный-энциклопедист, внёсший значительный вклад в многие отрасли научного знания, в том числе в химию (создатель периодического закона и периодической таблицы химических элементов в 1869 г.). Среди множества работ Менделеева по экономике одна статья “Приёмы естествознания в изучении цен” [9, с. 485–496], опубликованная в 1890 г., посвящена непосредственно естественнонаучному подходу к описанию и анализу экономики. Суть положений этой работы, связанных с энергетическим подходом к экономике, заключается в следующем.



1. Золото является выразителем энергии работы людей, израсходованной при его добыче. Потому оно может порождать любые другие формы проявления человеческой энергии [9, с. 492].

2. Цены товаров отражают только скрытую энергию труда людей [9, с. 495].

4. Бух Лев Константинович (1847, Рязань – 02.04.1917, Петроград) – российский учёный-экономист, журналист и революционер. Основные труды по политэкономии и финансам: “Теория ценности” (1889); “Деньги” (1891); “Основные элементы политической экономии. Ч. 1. Интенсивность труда, стоимость, ценность и цена товаров” (1896); “Земля – народу (К вопросу о социализации земли)” (1905); “О государственных финансах” (1906); “Краткий курс политической экономии” (1907); “О трудовой норме землепользования при социализации земли” (1917).

Основные положения энергетического подхода Л.К Буха к понятию труда и к теории стоимости приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Положения работы “Основные элементы политической экономии” (1896)

№	Положение
1	Изучение труда как ключевого фактора экономических явлений должно учитывать физико-химические процессы в организме человека и общие законы природы [3, с. 13].
2	Организм человека представляет собой устройство для осуществления механической работы, преобразующее теплоту в механические движения. С этой точки зрения человеческий организм является аналогом термодинамической машины [3, с. 23].
3	“Труд человека представляет собой процесс превращения потенциальной энергии вдыхаемого кислорода и принятой пищи в механическую работу” [3, с. 25].
4	Воспроизводство рабочей силы людей в смысле потенциальной энергии их организмов, заключающееся в преобразовании пищи и кислорода в мозговое вещество, кровь и мускулы, производится организмом человека бесплатно [3, с. 72]. Поэтому “рабочая сила, в смысле потенциальной энергии, это – продукт внутренней работы организма и, следовательно, продукт, не имеющий никакой стоимости” [3, с. 76].

№	Положение
5	“Товар – это ... продукт человеческой энергии, превращённой в механическую работу. Рабочая сила – это запас потенциальной энергии нашего организма, ещё не превращённой в механическую работу” [3, с. 76]. Поэтому рабочая сила не является товаром [3, с. 76].
6	Труд представляет собой процесс преобразования накопленной в организме человека энергии в механическую работу, а воспроизводство рабочей силы – автоматический процесс накопления организмом человека потенциальной энергии [3, с. 76–77].
7	Исключительная заслуга К. Маркса состоит в трактовке труда как ключевого фактора всех экономических явлений. Однако трудовую теорию стоимости в изложении Маркса нельзя признать научной [3, с. 174].
8	К. Маркс ошибается, считая мерой труда только рабочее время [3, с. 174–175]. На самом деле стоимость товаров определяется не одним, а двумя факторами: интенсивностью (количеством энергии, превращённой рабочим в механическую работу в единицу времени [3, с. 167]) и продолжительностью труда, затраченного на их производство [3, с. 175, 176].

Выводы

1. Пионером применения энергетического подхода в экономике является российский учёный С.А. Подолинский, который в 1880 г. опубликовал работу на эту тему. Первая работа на эту тему за рубежом была опубликована в 1912 г. английским учёным Ф. Содди.

2. В период между появлением работ С.А. Подолинского и Ф. Содди вопросы применения энергетического подхода в экономике рассматривали многие российские учёные. Так в конце XIX в. работы по этой теме опубликовали анонимный автор под псевдонимом “Д.И.” (1880), Батюшков Н.Д. (1889), Менделеев Д.И. (1890) и Бух Л.К. (1896).

3. Анонимный автор под псевдонимом “Д.И.” в 1880 г. в работе “Понятие о ценности и богатстве с точки зрения учения об энергии” сформулировал, в том числе, следующие мысли:

а) экономические явления представляют собой общественные преобразования энергии, поэтому в экономических исследованиях необходимо учитывать потенциальную энергию как общий элемент, присущий всем экономическим явлениям;

б) любому предмету человеческого богатства соответствует определённый эквивалент энергии, который определяет величину ценности потребления этого предмета;

в) экономическое значение орудия труда состоит в сбережении посредством него определенного количества труда, т.е. энергии;

г) индивидуальное, национальное и общечеловеческое богатство представляют собой всё количество потенциальной энергии в общей совокупности всех её общественных форм, находящееся в распоряжении индивида, общества и человечества;

д) экономическая наука должна ставить цель уменьшения расходов энергии в процессах производства и распределения для увеличения запаса энергии.

4. Н.Д. Батюшков в 1889 г. в работе “Связь экономических явлений с законами энергии” предложил энергетическую трактовку таких экономических понятий как стоимость, потребительная стоимость (полезность), капитал человечества, основной и оборотный капитал человечества и высказал, в частности, следующие мысли:

а) экономическая жизнь человека состоит в работе, а работа человека представляет собой определённый расход его энергии;

б) единственный источник энергии, откуда человечество черпает энергию для своей работы – энергия лучей солнца;

в) всякий полезный расход энергии человеком имеет целью добывание нового запаса энергии в виде энергии лучей солнца в превратимом виде;

г) капитал частного лица или нации измеряется суммой обладаемой потенциальной энергии;

д) человек стремится к увеличению своего валового дохода энергии, так как “группа будет размножаться, и потомство её, вследствие более выгодных условий для выживания, вытеснит поколения тех групп, в руках которых возрастание запасов энергии будет идти более медленно”.

5. Д.И. Менделеев в 1890 г. в работе “Приёмы естествознания в изучении цен” обратил внимание на то, что цены представляют собой скрытую энергию труда людей.

6. Л.К. Бух в 1896 г. в работе “Основные элементы политической экономии” предложил энергетическую трактовку понятий труда, товара, рабочей силы и обратил внимание на следующие обстоятельства:

а) труд человека представляет собой процесс превращения потенциальной энергии вдыхаемого кислорода и принятой пищи в механическую работу;

б) стоимость товаров определяется не только продолжительностью труда, затраченного на их производство, но и интенсивностью труда (количеством энергии, превращённой рабочим в механическую работу в единицу времени).

7. Работы С.А. Подолинского, анонимного автора с псевдонимом “Д.И.”, Н.Д. Батюшкова, Д.И. Менделеева и Л.К. Буха, на десятилетия опередившие аналогичные работы зарубежных учёных, свидетельствуют о неоспоримом приоритете российских учёных в формировании методологических основ применения энергетического подхода в экономике.

Список литературы

1. Батюшков Н.Д. Связь экономических явлений с законами энергии // Журнал министерства народного просвещения. 1889, март. Шестое десятилетие. Часть CCLXII. С. 92–124.
2. Батюшков Н.Д. Связь экономических явлений с законами энергии // Журнал министерства народного просвещения. 1889, апрель. Шестое десятилетие. Часть CCLXII. С. 269–334.
3. Бух Л.К. Основные элементы политической экономии. Ч. 1. Интенсивность труда, стоимость, ценность и цена товаров. СПб.: тип. М.М. Стасюлевича, 1896. 243 с.

4. Васильев А.А. Предшественники физической экономики // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2023. №4 (64). С. 7–18.
5. Голованова Л.А. Методические основы энергоэкономического анализа и регулирования развития производственно-экономических систем // Вестник ТОГУ. 2017. №3 (46). С. 151–160.
6. Д.И. Понятие о ценности и богатстве с точки зрения учения об энергии // Мысль. 1880. №10. С. 162–172.
7. Д.И. Понятие о ценности и богатстве с точки зрения учения об энергии // Мысль. 1880. №11. С. 56–70.
8. Корнилова А.Ю. Физическая экономика в контексте современных экономических проблем // Экономическая наука современной России. 2023. №2 (101). С. 17–31.
9. Менделеев Д.И. К познанию России. М.: Айрис-пресс, 2002. 576 с.
10. Очкина Н.А., Захаров О.А. Классическая (равновесная) термодинамика. Неравновесная термодинамика. Самоорганизация природы: учеб. пособие / Под общ. ред. Г.И. Грейсуха. Пенза: ПГУАС, 2014. 112 с.
11. Покровский В.Н. Экодинамика: Теория общественного производства. М.: ЛЕНАНД, 2014. 336 с.
12. Полетаев А.В. Присутствие и отсутствие России в мировой экономической науке [Электронный ресурс]: Препринт WP6/2008/05. М.: ГУ ВШЭ, 2008. 36 с. URL: https://www.hse.ru/data/2013/03/24/1295015778/WP6_2008_05.pdf (дата обращения: 13.01.2026).
13. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / пер. с англ. М.: Прогресс, 1986. 432 с.
14. Рифкин Дж. Третья промышленная революция: как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом [Электронный ресурс] / пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2014. 410 с. URL: <https://books.yandex.ru/reader/skrfljL0?resource=book> (дата обращения: 13.01.2026).
15. Розин С.Е., Щёлоков Я.М., Лисиенко В.Г. Введение в энергетическую теорию стоимости. 3-е изд., доп. Екатеринбург: РУО АИН им. А.М. Прохорова. 2019. 67 с.
16. Содди Ф. Материя и энергия / Пер. с англ. М.: Природа, 1913. 182 с.
17. Шамаева Е.Ф., Шадров К.Н. Физические основы обращения средств платежа [Электронный ресурс] // Сетевое научное издание “Устойчивое развитие: наука и практика”. 2019. Приложения. 19 с. URL: <https://www.yrazvitie.ru/?p=2543> (дата обращения: 13.01.2026).
18. Beaudreau B.C., Pokrovskii V.N. On the energy content of a money unit // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 2010. Vol. 389. No. 13. PP. 2597–2606. URL: <https://www.sci-hub.ru/10.1016/j.physa.2010.03.001> (дата обращения: 13.01.2026).
19. Glucina M. D., Mayumi K. Connecting thermodynamics and economics: well-lit roads and burned bridges // Ann. N.Y. Acad. Sci. 2010. No. 1185. PP. 11–29. URL: https://www.academia.edu/12373912/Connecting_thermodynamics_and_economics_Well_lit_roads_and_burned_bridges (дата обращения: 13.01.2026).
20. Costanza R. Embodied energy and economic valuation // Science. 1980. Vol. 210, Issue 4475. PP. 1219–1224. https://www.academia.edu/2547705/Embodied_energy_and_economic_valuation (дата обращения: 13.01.2026).
21. Vozna L. Yu. The Notion of Entropy in Economic Analysis: The Classical Examples and New Perspectives // Journal of Heterodox Economics. 2016. Vol. 3. Issue 1. PP. 1–16. URL: <https://www.researchgate.net/publication>

[/316246452 The Notion of Entropy in Economic Analysis the Classical Examples and New Perspectives](#) (дата обращения: 13.01.2026).

Об авторе:

ВАСИЛЬЕВ Александр Анатольевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170000, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33), e-mail: vasiljev-tvgu@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-3763-0973, SPIN-код: 3318-1812.

The energy approach in economics in the works of Russian scientists of the late 19th century

A.A. Vasiliev

FGBOU VO “Tver State University”, Tver

Foreign scientists consider the English scientist F. Soddy to be the pioneer of the energy approach in economics. In 1912, Soddy formulated some of the principles of this approach. However, the main ideas of the energy approach to economics were formulated in 1880 by the Russian scientist S.A. Podolinsky. In the period between the works of Podolinsky and Soddy, the application of the energy approach in economics was discussed in the currently little-known works of many Russian scientists. The object of this research is the scientific works of Russian scientists from the late 19th century on the energy approach to the description and analysis of the economy. The subject of the research is the contribution of Russian scientists to the application of the energy approach to the description and analysis of the economy. The purpose of the research is to promote the priority and contribution of Russian scientists in this field of economic research. An analysis of the works of Russian scientists S.A. Podolinsky, an anonymous author with the pseudonym “D.I.”, N.D. Batyushkov, D.I. Mendeleev, and L.K. Bukh demonstrates the undeniable priority of Russian scientists in shaping the methodological foundations for applying the energy approach in economics.

Keywords: Nikolai Dmitrievich Batyushkov, Lev Konstantinovich Bukh, Dmitry Ivanovich Mendeleev, thermodynamics, economics, energy approach.

About the author:

VASILIEV Aleksandr Anatol’evich - PhD in Engineering Science, Associate Professor of Economic Theory Department, FGBOU VO “Tver State University” (33, Zhelaybova St., Tver, 170000), e-mail: vasiljev-tvgu@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 04.01.2026

Статья подписана в печать 15.06.2026