



К.Н. Шадров  
Е.Ф. Шамаева

# Экологическая экономика: слияние двух наук

Аналитический обзор

Сентябрь, 2019 г.

Сетевое научное издание  
«Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление»  
Научная школа устойчивого развития им. П.Г. Кузнецова

*На протяжении более ста лет для анализа социальных и экономических систем применяют физические законы и аналогии. Эта парадигма приобретает особую значимость в условиях глобального кризиса и того тупика, в который зашла доминирующая либерально-монетаристская мысль, игнорирующая естественнонаучные основы жизнедеятельности человечества. Попытку использовать законы природы в подготовке решений для управления социальными и экономическими системами предпринимает экологическая экономика. О том, насколько успешны эти усилия, изложено в предлагаемой работе.*

## **1. Предшественники и предпосылки создания экологической экономики**

Почти полвека назад, в 1972-м году, в специальном выпуске под названием «Основы для выживания» журнала «Эколог» солидный коллектив авторов поставил задачу постепенного слияния экономики и экологии в единую дисциплину. Ожидалось, что экономические знания станут частью экологии как более общей науки, т.к. законы природы имеют более высокий приоритет, чем законы экономические, к тому же экология, в отличие от экономики, решает задачи не только текущего, но и будущих поколений. [12, стр.13]

Для эффективного развития новой дисциплины существовал солидный задел в виде различных физических законов и аналогий, применяемых при изучении социальных и экономических систем. Этот задел создали и продолжали развивать ряд предшественников: С.А. Подолинский [9], Ф.Содди [43], Ю.Одум [8], Н. Джорджеску-Реген [30], Д.Х. Медоуз [35], Л. Ларуш [33], Р. Костанца [16] и др. Их идеи ложились в основу новой научной дисциплины, а последний из перечисленных стал в 1989-м году основателем журнала с одноимённым названием.

Ниже коротко изложим некоторые из важнейших идей.

Ещё в XIX-м веке отечественный исследователь С.А. Подолинский показал, что человек, преобразуя трудом доступные ему ограниченные ресурсы, обеспечивает своё благосостояние; соответственно, общество предстаёт открытой системой, которая потребляет на входе поток полной энергии, преобразует его с определённым КПД и получает на выходе поток свободной энергии, воплощённый в товары и услуги. [9, стр. 116-117].

Нобелевский лауреат Ф. Содди продемонстрировал, что жизнь в своей основе является борьбой за энергию, [43, стр. 49], а благосостояние общества определяется его физическими возможностями, а не виртуальными богатствами в виде долга или массы денег, создание которых принципиально ничем не ограничено. [43, стр. 70]

Физическая конечность планеты и, соответственно, теоретически и практически достижимые пределы функционирования человечества были изложены во множестве текстов, из которых самым известным стал доклад «Пределы роста» 1972-го года.[35] В этой работе предложены модели роста и проведен анализ факторов численности населения, расходования природных ресурсов, изменения уровня жизни, последствий антропогенной нагрузки

на окружающую среду и т.д. Ряд исследователей отверг чрезмерное, по их мнению, внимание к пределам роста, и указал на ряд серьёзных допущений в построении моделей в «Пределах роста».[15] Тем не менее, упомянутый доклад вместе с другими аналогичными исследованиями оказал серьёзное влияние на развитие науки, а также на практику управления странами и миром в целом.

Среди законов природы Н. Джорджеску-Реген выделил второй закон термодинамики как самый экономический из всех законов природы, поскольку он хорошо характеризует создание всех экономических благ: с помощью технологий и механизмов человечество извлекает из природы свободную энергию, превращаемую в товары и услуги, тем самым осуществляя рассеяние высококонцентрированной (низкоэнтропийной) свободной энергии в низкоконцентрированную (высокоэнтропийную). [30, стр. 4-6] Кроме того, по его мнению, человеческая история подтверждает, что прорывы в технологическом прогрессе, как правило, заключались в нахождении способов извлечения из природы и применения новых видов доступной энергии [29, стр.362]

Ю.Одум с позиций экологической науки установил, что человеческая цивилизация критически зависит от доступа к источникам энергии. При этом развитие происходит благодаря переходу ко всё более выгодным источникам энергии: от дров к углю, от угля к нефти, от нефти к газу и атомной энергии... [8, стр. 194]

Л.Ларуш (вслед за отечественным исследователем П.Г. Кузнецовым[6]) обосновал, что экономика в физическом смысле действует как обобщённая машина: с течением времени энергия на входе преобразуется с некоторыми потерями в полезный продукт на выходе. [33, стр. 41-64]. По его мнению, *«...экономическая наука представляет собой совокупность принципов и методов физической экономики, используемых при проведении политико-экономических исследований»* [33, с. 1].

Американский учёный Р. Костанца [16, стр. 199] показал, что *«во многих секторах экономики существует тесная связь между затраченной энергией и стоимостью в долларах»*.<sup>1</sup>

Идеи, кратко обозначенные выше, как и многие другие, были интегрированы в новое научное направление, сторонники которого попытались решить амбициозную задачу слияния двух наук: экологии и экономики.

## 2 Учреждение экологической экономики.

В 1989-м году в статье, анонсирующей запуск журнала «Экологическая экономика», Р.Костанца дал широкое определение новой дисциплины как *«взаимоотношений между экологическими системами и экономической системой»* и поставил задачу более глубокого взаимного проникновения двух наук:

<sup>1</sup> Следует заметить, что Р.Костанца опирался на статистику 1960-70-х гг., когда финансы ещё относительно неплохо характеризовали развитие физической экономики. В настоящее время диспропорции достигли слишком больших значений, поэтому во многих случаях использование денежных измерителей приводит к серьёзным искажениям. Проблему отрыва денег от физической реальности признают и традиционные экономисты, вынужденные использовать теорию паритета покупательной способности валют для повышения точности денежных оценок (см., например, [10]).

«необходимость сделать экономику более осведомлённой об экологических воздействиях и зависимостях; необходимость сделать экологию более чувствительной к экономическим силам, стимулам и ограничениям; и необходимость рассматривать интегрированные экономико-экологические системы с общим (но разнообразным) набором концептуальных и аналитических инструментов». [19, стр. 1-2] Одновременно он указал на основное противоречие, положенное в основу новой области знания: борьба **технологического оптимизма**, обещающего расширить пределы роста за счёт инноваций (см., например, [1]), и **разумного пессимизма**, указывающего на опасность неконтролируемого роста и то, что технологическое развитие не способно компенсировать возникающие проблемы.

В то время как доминирующая экономическая мысль изучает циклические обмены между организациями и индивидами, новая дисциплина призвана рассматривать социальные и экономические системы принципиально шире — как часть природных процессов [37; 40, стр. 296] Тезис о физических ограничениях социальных и экономических систем стал одним из ключевых в новой дисциплине [39, стр. 181], включая аргументы о конечности ряда важнейших природных ресурсов.[14] Особо сильное беспокойство у экологических экономистов вызывает нарушение социо-природного баланса и выход за те пределы, в которых природа способна устойчиво выдерживать антропогенную нагрузку.[17, стр. 15-26]

В табл. 1 представлена матрица выигрышей (или исходов), в которой получены четыре возможных исхода при сопоставлении двух параметров: реализация той или иной стратегии в тех или иных условиях реального мира. [19, стр. 4]

Табл. 1. Матрица исходов:  
технологический оптимизм против технологического пессимизма.

		Результат	
		Правы оптимисты	Правы пессимисты
Реализуемая стратегия	Стратегия технологического оптимизма	Высокий	Катастрофа
	Стратегия технологического пессимизма	Умеренный	Сносный, терпимый (англ. – tolerable)

Представленная в табл. 1 матрица исходов демонстрирует сложность выработки и принятия решений в управлении социальными и экономическими системами в условиях физических ограничений функционирования человечества. Как видно из табл.1 при чрезмерном оптимизме актуален риск сваливания в неуправляемое падение вплоть до катастрофы человеческой цивилизации,

однако если неправы пессимисты, то упускаются возможности дальнейшего роста благосостояния.

В то время как экономисты традиционного толка продолжают исповедовать технологический оптимизм, экологические экономисты склоняются к технологическому пессимизму и соответствующим решениям. В пользу технологического пессимизма говорит парадокс Джевонса. Ещё в XIX веке этот исследователь, изучая совершенствование технологий добычи, транспортировки и переработки угля, установил, что повышение эффективности не сокращало, как ожидалось, потребление угля, а, наоборот, увеличивало.[32] То же самое происходит с технологическим прогрессом в целом — оно делает потребление благ дешевле, что ускоряет истощение ресурсов и нарушение социо-природного баланса.

Из теории игр следует, что в условиях высокой неопределенности оптимальной является стратегия, при которой возможные потери минимальны. Другими словами, из всех возможных стратегий выбирается та, у которой максимальный минимум — самый приемлемый из наихудших вероятных исходов. В данном случае следует избегать технологического оптимизма, который может привести к катастрофе, и выбрать стратегию технологического пессимизма, которая даже в худшем варианте гарантирует приемлемый результат.

В соответствии со сказанным выше экологическая экономика не является чисто описательной наукой, а выступает нормативной дисциплиной, т.е. предписывающей, что должно, а что нет, при этом этические соображения выступают частью аргументации.[44]

**Совокупность знаний о том, что человечество живёт в физически ограниченном мире, закономерно предопределила поиск экологическими экономистами альтернатив, которые позволили бы обеспечить долгосрочное социо-природное равновесие и стабильность социальных и экономических систем для ныне живущих и будущих поколений.**

Стоит отметить, что и в доминирующей сегодня экономической парадигме важное место занимают представления о равновесных состояниях. Однако они являются не целью, а вспомогательным инструментом при изучении социальных и экономических систем, а также при поддержке принятия управленческих решений.[41]

Мысль о долгосрочном равновесии разрабатывается экологическими экономистами в рамках двух концепций:

- 1) Экономика устойчивого состояния (англ. — *steady-state economy*);
- 2) Отрицательный рост (англ. — *degrowth*).

Различные стороны этих концепций разрабатывались ещё до объявления Р.Костанцей о создании экологической экономики, но получило особый импульс именно в рамках новой дисциплины.

Ниже рассмотрим их подробнее.

### 3. Экономика устойчивого состояния.

Идею об экономике устойчивого состояния в её современном понимании активно развивают с конца 1960-х гг. Под **экономикой устойчивого состояния**, или стационарной экономикой, подразумевают такое состояние страны или мира, при котором население и накопленный материальный капитал (англ. — *stocks of artifacts*) незначительно колеблются вокруг некоторого фиксированного уровня, не нарушающего долгосрочную стабильность природной системы. [22, стр. 14-49]

Разумеется, высказываются и сомнения относительно возможности достижения стационарного состояния, особенно ввиду высокой неопределённости контрольных параметров, усугубляемой сильным стремлением правительств и народов к экономическому росту. [29, стр. 367-369]

Однако из-за высокого риска реализации катастрофического сценария (см. Табл. 1) экологические экономисты всё же настаивают на необходимости реализации концепции устойчивого состояния, которая позволит избежать экологических и ресурсных катастроф и обеспечить прогресс человечества в долгосрочной перспективе. [23; 24]

### 4. Отрицательный рост.

Дальнейшим развитием идеи стационарной экономики стала концепция отрицательного роста.

Основное отличие отрицательного роста от экономики устойчивого состояния заключается в признании, что экономический рост **уже находится в стадии постоянной неустойчивости**, отчего стала реальной **опасность срыва в неконтролируемое падение**. Из этого посыла следует вывод о необходимости не просто остановить, а сократить производство и потребление человечества до «правильного размера» (англ. — *«right-sizing»*), возвращающего социо-природную систему в стабильное состояние.<sup>2</sup>

В 2008-м году в Париже состоялась знаковая конференция, которая вывела на новый уровень обсуждение этой идеи.[28] Так, если количество статей, в которых авторы использовали данное понятие, по данным научного портала *www.sciencedirect.com*, ранее составляло 2-3 в год, то после упомянутой конференции такие материалы стали выходить десятками, преодолев в 2018-м г. рубеж в 100 с лишним работ. Так проявилась тенденция на усиление уже упомянутого разумного пессимизма.

По итогам конференции была принята Декларация отрицательного роста, в которой отрицательный рост рассматривается как переход к справедливому, коллективному и экологически устойчивому обществу.[25] Согласно Декларации сократить производство и потребление должны самые богатые страны, что и будет являться, собственно, отрицательным ростом. В то же самое время недостаточно развитые страны или наиболее бедные слои населения, наоборот, должны увеличить благосостояние до уровня, удовлетворяющего базовые потребности на

---

<sup>2</sup> Как определить «правильный размер» является предметом отдельной оживлённой научно-практической дискуссии.

приемлемом уровне. [42, стр.512] А после «приведения к правильному размеру» наступит время для экономики устойчивого состояния.

Отрицательный рост — это своего рода манёвр, помогающий избежать катастрофического сценария (см. Табл. 1) и перестроить стратегию управления социальными и экономическими системами с чисто экономических на эколого-экономические основы с учётом всех предупреждений «разумных пессимистов».

### **5. Качество жизни как альтернатива уровню жизни.**

Меры, предлагаемые для перехода от концепции (в смысле замысла) к стратегии (в смысле реализуемых решений) устойчивого состояния или стратегии отрицательного роста, примерно одинаковые и отличаются только масштабом и срочностью их реализации. Поэтому обратимся к уже упомянутой «Декларации отрицательного роста». В этом документе предложены принципы, следование которым необходимо для достижения необходимого социо-природного баланса в управлении социальными и экономическими системами:

1. Акцент на качество жизни, а не на количество потребления;
2. Удовлетворение основных человеческих потребностей для всех;
3. Социальные изменения, основанные на ряде разнообразных индивидуальных и коллективных действий и политик;
4. Существенное снижение зависимости от экономической деятельности и увеличение свободного времени, неоплачиваемой активности, общительности, чувства общности, индивидуального и коллективного здоровья;
5. Поощрение саморефлексии, уравновешенности, творчества, гибкости, разнообразия, активной гражданской позиции, щедрости и нематериализма;
6. Соблюдение принципов справедливости, демократии участия, уважения прав человека и уважения культурных различий. [25]

Для реализации обозначенных принципов требуется выполнения ряда условий:

1. Заместить развитие материального капитала развитием человеческого капитала.

Ещё в 1848-м году Дж.Милль провёл различие между простым материальным ростом и развитием общества. Под развитием он понимал духовное и интеллектуальное совершенствование. По его мнению, для этого необходимо обеспечить всем гражданам достаточный уровень дохода за счёт устранения резкого расслоения между чрезмерным богатством и слишком глубокой бедностью.[36] Фактически, Дж. Милль предложил критерий общественного развития, который сегодня назвали бы развитием социального капитала.

Сегодня его идеи приняты на вооружение экологическими экономистами. Они предполагают, что значимость материальных ценностей будет сокращаться, а роль саморазвития, общения, искусств, науки и общественной активности вырастет. [38]

## 2. Продолжить технологический прогресс на новых принципах.

В технологическом развитии упор должен быть сделан на повышении эффективности технологий. [39; 21; и др.] При этом регулятивные меры должны сдерживать расширение использования невозобновимых ресурсов.

Развиты полезные идеи, внедряемые в практику, например:

- *конструирование товаров таким образом, чтобы обеспечить их ремонтпригодность, долговечность, лёгкую утилизацию и вторичное использование материалов;*
- *взимание экологического сбора или сбора на утилизацию, который позволяет компенсировать ущерб окружающей среде от производства и утилизации тех или иных товаров;*
- *обязательство производителей обеспечивать поставки запасных частей для моделей товаров, производство которых прекращено, на протяжении долгого времени (от 10 лет и более);*
- *внедрение энерго- и материалосберегающих стандартов, обязательных при производстве товаров и услуг.*

Разумеется, сложно в чистом виде определить, насколько на эти и другие меры повлияла собственно экологическая экономика, поскольку ресурсные ограничения, стремление повысить эффективность и т.д. в любом случае играют огромную роль в социально-экономической жизни, но свой вклад эта дисциплина, безусловно, внесла.

## 3. Обеспечить более равномерное распределение общественного продукта.

Более равномерное распределение общественного продукта между странами и социальными группами поможет снизить социальную напряжённость и давление широких масс на правительства с требованием вернуться к экономическому росту.[21]

Таким образом, достижение стационарного состояния предполагает **смену парадигмы благосостояния** (англ. – *wellbeing*).

Примером развития социального капитала с одновременным увеличением благосостояния без дополнительной антропогенной нагрузки выступают местные системы обмена. [26; 27] Это организация обмена благами (в первую очередь услугами) между членами местных сообществ по правилу взаимозачёта. Такая схема позволяет решить сразу две задачи: во-первых, развить коммуникации между людьми, поскольку им приходится расширять круг своих контактов; во-вторых, увеличить благосостояние без вовлечения или почти без вовлечения новых материальных потоков в хозяйственный оборот.

## 6. Денежные оценки в экологической экономике.

Для того чтобы оказать влияние на лиц, принимающих решения на основе доминирующей социально-экономической парадигмы, необходимо использовать правила или законы, одинаково применимые для оценки природных и социально-экономических явлений. Экономические экономисты для описания социо-природного взаимодействия привлекли денежные оценки природного капитала и «услуг, оказываемых экосистемами». Так, например, солидный коллектив авторов



(Р.Костанца и др.) в 1997-м году определил объём таких «услуг» приблизительно в диапазоне от 16 до 54 трлн.долл. США (в среднем 33 трлн.долл. США) в год, что на тот момент было в 1,8 раза больше номинального ВВП мира. [20, стр. 259] Для сравнения, в 2018-м году номинальный ВВП мира достиг 85 трлн.долл. США, а по паритету покупательной способности валют — 135,5 трлн.долл. США.[31] Тот же коллектив авторов в следующей совместной работе говорит, что экономические оценки природных территорий будут важны для поддержки принятия управленческих решений, независимо от того, что они могут быть недостаточно точными. [18, стр.68-69]

Критики отмечают, что используемый экологическими экономистами подход к измерению низводит природу на уровень товара, осуществляет своего рода «распродажу природы».[34]

В работе [13] показаны ряд недостатков, связанных с заимствованием экологической экономикой представлений о макроэкономике из доминирующей экономической парадигмы в ущерб разработке собственной методологии с опорой на собственную аксиоматику и эпистемиологию; там же ставится задача о необходимости разработки собственной денежной теории (*a school of monetary thought*). Там же делается попытка преодолеть этот недостаток, предлагая некоторые подходы к новой денежной теории. Однако автор не использует им же самим упомянутые физические основы социальных и экономических систем; в результате его попытка скорее выглядит как частичная реформа доминирующей монетарной парадигмы, чем как полноценная альтернатива на собственном теоретическом и методологическом базисе.

## 7. Выводы.

На основе вышеизложенного получены следующие основные выводы:

1. Экологическая экономика подробно анализирует и раскрывает тезис о естественнонаучных основах жизнедеятельности общества, в первую очередь, о конечности планеты и её ограниченной способности выдерживать антропогенную нагрузку.

2. Разработка концепций экономики устойчивого состояния и отрицательного роста призваны помочь лицам, принимающим решения, обеспечить долгосрочный социо-природный баланс, предотвратить катастрофу и продолжить развитие человечества.

3. Для разработки и принятия управленческих решений во многих случаях применяется смесь объективных и субъективных оценок, что лучше, чем их полное отсутствие.

4. В экологической экономике принято применение более узких — денежных — оценок для измерения более общих явлений — природных, что не соответствует постулату о том, что законы природы имеют приоритет над законами социальных и экономических систем.

5. Мощный инструментальный физический анализ социальных и экономических процессов в экологической экономике используется непоследовательно из-за попытки использовать монетаристские воззрения,

оторванные от физической основы экономики, на условиях равноправия с законами природы.

6. Без пересмотра экономических законов на естественнонаучной базе невозможно говорить о единой теории и методологии. Поэтому необходимо признать, что обозначенное в 1972-м году слияние экономики и экологии до настоящего момента так и не произошло.

## 8. Рекомендации.

Проведённый анализ и полученные на его основе выводы позволяют сделать следующие рекомендации:

1. Наряду с концепцией устойчивого состояния ещё одним частным случаем игры с нулевой суммой является рост благосостояния одних на основе сокращения ресурсов и производственного потенциала остальных. Такую политику сегодня наиболее активно проводят страны Запада во главе с США. В связи с этим необходимо противодействовать попыткам Запада обеспечить социо-природный баланс при одновременном росте своего потребления за счёт истощения России и других стран.

2. Для интеграции экономики и экологии необходим такой закон природы и соответствующая ему величина, которые были бы также применимы для оценки экономических явлений. Такая интеграция с разработкой различных аспектов тематики проведена на основе закона сохранения мощности в работах П.Г.Кузнецова, Б.Е.Большакова, О.Л.Кузнецова, Е.Ф. Шамаевой, К.Н. Шадрова и др. [1; 2; 3; 5; 6; 7; 10; 11]

## 9. Источники.

1. Большаков Б.Е. Проблема меры мировой резервной валюты в экономике // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление. Электрон. науч. журн. том 10 № 1 (22), 2014, ст. 2 // URL: <http://www.rypravlenie.ru/wp-content/uploads/2014/04/02-Bolshakov.pdf>. (Дата обращения: 10.10.2019г.)

2. Большаков Б.Е., Шамаева Е.Ф. Естественнонаучные меры стоимости и производительности общественного труда в региональном управлении устойчивым развитием // Вопросы территориального развития: № 4 (34), 2016. — с. 1- 19.

3. Большаков Б.Е., Шамаева Е.Ф. Устойчивое развитие: вчера — сегодня — завтра. Проблема измерения // Интернет-журнал Науковедение: Т. 9. № 4, 2017. — с. 1-23.

4. Вайцзеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре. Затрат — половина, отдача — двойная. Новый доклад Римскому клубу. Пер. А.П. Заварницына и В.Д. Новикова под ред. академика Г.А. Месяца. М.: Academia, 2000. 400 с.

5. Кузнецов О.Л., Большаков Б.Е. Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа-общество-человек: Учебник. Санкт-Петербург – Москва – Дубна: Гуманистика, 2001. — 616 с. илл.

6. Кузнецов П.Г. Возможности энергетического анализа основ организации общественного производства // Статья в сб-ке: Кузнецов П.Г. Наука развития

Жизни: сборник трудов. Том III. Правильное применение закона / П.Г. Кузнецов. — М.: РАЕН, 2015. — 560 с.: ил.

7. Кузнецов П.Г. Наука развития Жизни: сборник трудов в 3-х томах / П.Г. Кузнецов. — М.: РАЕН, 2015. — 560 с.: ил.

8. Одум Ю. Экология: В 2-х т. Т.1. Пер. с англ. - М.: Мир, 1986. - 328 с., ил.

9. Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. Издание 2-е / Серия «Мыслители Отечества». Предисловие И.Я. Выродова, А.А. Новоточинова, Г.А. Шилина. Предисловие к 1-му изданию П. Г. Кузнецова. — М.: Белые Альвы, 2005, — 160 с.

10. Шадров К.Н. Паритет покупательной способности и мощность валюты: сравнительный анализ подходов к оценке конкурентоспособности и эквивалентности международной торговли // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление. Электрон. науч. журн. №3, 2013. URL: <http://www.rypravlenie.ru/wp-content/uploads/2013/10/03-Shadrov.pdf> (дата обращения: 10.10.2019г.)

11. Шадров К.Н. Энергетическое обеспечение денег в цифровой экономике // Философия хозяйства. — 2017. — № 5. — С. 397-405. URL: [http://philh.ru/images/nomera\\_jurnalov/Dubna\\_2017.pdf](http://philh.ru/images/nomera_jurnalov/Dubna_2017.pdf) (дата обращения: 10.10.2019г.)

12. A Blueprint for Survival. The Ecologist, January 1972, pp. 1-43.

13. Ament, J. Toward an Ecological Monetary Theory. Sustainability 2019, 11, 923.

14. Ayres, R.U. Eco-thermodynamics: Economics and the second law. Ecological Economics. 1998, 26, 189-209.

15. Cole, H. S. D., Freeman, C., Jahoda, M., and Pavitt, K.L.R. (eds.). Models of Doom: A Critique of the Limits to Growth. Universe Books, New York, 1973.

16. Costanza, R. Embodied Energy and Economic Valuation. Science, 1980, 210(4475), 1219-1224. doi: 10.1126/science.210.4475.1219

17. Costanza, R. et al. An Introduction to Ecological Economics. CRC Press – St. Lucie Press - 1997. ISBN: 1884015727

18. Costanza, R. et al. The value of ecosystem services: putting the issues in perspective: Ecological Economics, 1998, 25, 67–72

19. Costanza, R. What is Ecological Economics? Ecological Economics. 1989, 1, 1-7.

20. Costanza, R., D'Arge, R., de Groot, R., et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. Nature (London), 1997, 387, 253-260. <http://dx.doi.org/10.1038/387253a0>

21. Daly, H.E. Introduction to Essays toward a steady-state economy . In Herman Daly (Ed.), Economics , ecology, et hics: Essays toward a steady-state economy . San Francisco: W. H. Freeman. 1980.

22. Daly, H.E. Steady-state economics / Herman E. Daly. - 2nd ed., with new essays. 1991.

23. Daly, H.E. Toward a Steady-State Economy. San Francisco: Freeman; 1972.

24. Daly, H.E., The Stationary-State Economy. Distinguished Lecture Series No. 2, Department of Economics, University of Alabama, 1971.

25. Degrowth Declaration of the Paris 2008 conference. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 18, Issue 6, April 2010, Pages 523-524
26. Dittmer, K. Communal Currencies. *Lat. Am. Perspect.* 2017, 44, 94–110.
27. Dittmer, K. Local currencies for purposive degrowth? A quality check of some proposals for changing money-as-usual. *J. Clean. Prod.* 2013, 54, 3.
28. Flipo F, Schneider F, editors. *Proceedings of the First Conference for Ecological Sustainability and Social Equity*. Paris: Research & Degrowth, Telecom SudParis; 2008.
29. Georgescu-Roegen, N. Energy and economic myths. *Southern Economic Journal*, 1975, 41, 347–381.
30. Georgescu-Roegen, N. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. 1971. p.457. ISBN 978-0674257801.
31. International Financial Statistics. IMF, 2019. URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2019/01/weodata/index.aspx> (дата обращения: 10.10.2019г.)
32. Jevons, William Stanley. VII // *The Coal Question*. — 2nd. — London : Macmillan and Company, 1866.
33. LaRouche, L.H., Jr. *So, you wish to learn all about economics? A Text on Elementary Mathematical Economics*. New Benjamin Franklin House New York, 1984.
34. McCauley, D. J. Selling out on nature. *Nature*, 2006, 443(7): 27-28
35. Meadows, D.H., et al. *The Limits to Growth*. New York: Universe Books, 1972.
36. Mill, J.S. *Of the stationary state*. *Principles of political economy*. 1848 — Book IV.
37. Odum, H.T. Energy, ecology, and economics. *Ambio* 1973, 2, 220–227.
38. O'Neill, D.W. The proximity of nations to a socially sustainable steady-state economy. *Journal of Cleaner Production*, vol. 108, 2015. doi:10.1016/j.jclepro.2015.07.116
39. Rezai, A., Stagl, S. Ecological macroeconomics: introduction and review *Ecol. Econ.*, 121 (2016), pp. 181-185
40. Røpke, I. The early history of modern ecological economics. *Ecological Economics*. 2004, 50, 293-314.
41. Samuelson, Paul A. (1943). Dynamics, statics, and the stationary state. *The Review of Economics and Statistics* , 25 (1), 56-68.
42. Schneider, F., Kallis, G., Martinez-Alier, J. Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue / *Journal of Cleaner Production*. Vol. 18, Issue 6, April 2010, 511-518.
43. Soddy, F. *Wealth, Virtual Wealth and Debt the Solution of the Economic Paradox*; Omni: Seattle, WA, USA, 1930.
44. Spash, C. New foundations for ecological economics. *Ecological Economics*. 2012, 77, 36.

© К.Н. Шадров, 2019

© Е.Ф. Шамаева, 2019