

Розділ 5

Екологічний маркетинг та менеджмент

УДК 330.342.24(338.12):504.06

JEL Classification: L52, Q48, Q51, Q58

Мельник Леонид Григорьевич,
д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой
экономики и бизнес-администрирования,
Сумский государственный университет (г. Сумы, Украина)

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ КОНТУРЫ «КОСМИЧЕСКОГО
КОРАБЛЯ ЗЕМЛЯ», ИЛИ ГОРИЗОНТЫ ТРЕТЬЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И «ЗЕЛЁНОЙ» ЭКОНОМИКИ**

На основе предложенного автором триалектического подхода (предполагающего триединство взаимодействия материального, информационного и синергетического начал) анализируются предпосылки возникновения и хода Третьей промышленной революции. Исследуются закономерности возникновения новой социально-экономической формации, основой которой обещает стать «зелёная» (сетейная) экономика. Рассматриваются основные особенности «зелёной» экономики: резкое снижение экодеструктивности процессов производства и потребления продукции, переход на возобновимые источники энергии и материальных ресурсов, информатизация всех сфер хозяйственной и общественной жизни, дематериализация индустриального метаболизма через снижение ресурсоёмкости производства, натурализация используемых материалов и процессов, сетизация производства и коммуникаций. Контуры формируемой «зелёной» экономики сравниваются с характеристиками «экономики космонавтов», образ которой был сформулирован в середине XX века К. Боулдингом.

Ключевые слова: «зелёная» экономика, «экономика космонавтов», возобновимые ресурсы, информатизация, дематериализация, сетизация.

Постановка проблемы. В 1966 году американский экономист Коннет Боулдинг опубликовал статью «Экономика будущего космического корабля Земля» [15]. В общем виде ключевая идея автора сводится к следующему. Рост населения Земли, истощение природных ресурсов и ассимиляционного потенциала планеты обусловили исчерпание возможностей «открытой экономики», основанной на условно неограниченных ресурсах и неограниченном потенциале планеты перерабатывать отходы цивилизации. Подобную экономику учёный назвал «ковбойской» по ассоциации с бескрайними равнинами и безрассудным, потребительским образом жизни. Экологические условия вынуждают переходить к новым принципам «замкнутой экономики» (её автор называет «экономикой космонавтов»). В ней, как и в космическом корабле, все источники ресурсов и все резервуары для отходов ограничены как с точки зрения притока, так и

оттока. В силу этого человеку предстоит формировать свою деятельность на основе циклических систем воспроизводства необходимых средств жизнеобеспечения. Основной оценкой её успеха будут не количественные показатели производства и потребления продукции, или, иначе говоря, не объемы вещественно-энергетических потоков из ресурсов в отходы (как это происходит сейчас). Они характеризуют лишь пропускную способность производственных мощностей. Ведущим станет иной показатель – качество и сложность всеобщего капитала (total capital stock), включая физическое и мыслительное состояние человека (the state of the human bodies and minds).

Нерешённые проблемы. Период в полстолетия, который человечество прожило с момента опубликования упомянутой статьи, позволяет более пристально взглянуть в контуры социально-экономической системы, ожидающей нас в будущем. И сегодня всё больше различимыми становятся некоторые её особенности, которые проявляются, в частности, в формируемой сестейновой («зелёной») экономике. Однако по-прежнему неясными остаются многие закономерности её формирования.

Анализ последних исследований и публикаций. Термин *«зелёная» экономика* появился в 90-е годы XX века после принятия в 1992 году на Всемирном саммите в Рио-де-Жанейро концепции сестейнового (устойчивого) развития [8; 12; 16; 17]. «Зелёная» (сестейновая) экономика и призвана решать на практике задачи формирования сестейнового развития. Со временем в работах учёных всё отчётливее проступают контуры «зелёной» экономики, к которой должно перейти человечество для решения своих насущных экономических, социальных и экологических проблем [2; 4; 5; 7; 11; 18; 19; 20; 21; 22].

Цель работы – сформулировать основные закономерности формирования «зелёной» экономики.

Основной материал.

1. «Зелёная» экономика как системное явление

К «зелёной» экономике условно относят секторы и виды деятельности, способствующие снижению нагрузки процессов производства и потребления продукции (изделий и услуг) на природную среду и биологическую природу человека, а также создают условия для личностного развития человека. Обычно для продвижения к *«зелёной» экономике* и экологизации различных сторон своей деятельности экономические системы идут двумя путями: во-первых, переходят на использование возобновимых природных ресурсов и приближенные к природным циклам процессы воспроизводства материально-сырьевой основы; во-вторых, добиваются максимальной дематериализации материально-информационных потоков экономического метаболизма. В конечном итоге стоит задача постоянного снижения материалоёмкости и энергоёмкости единицы продукции, а значит, – снижения «экологического следа» – показателя, характеризующего объем природных ресурсов (точнее, условной площади планеты, где они могут воспроизводиться), для обеспечения жизнедеятельности одного условно усреднённого жителя планеты [13]. Названные особенности «зелёной» экономики, как правило, хорошо известны и не вызывают существенных возражений. Однако они – лишь «верхняя часть айсберга», представляющего собой системное явление, обеспечивающее переход экономики к новым экологически обоснованным формам хозяйствования. Попытаемся проанализировать те компоненты системного механизма, которые менее очевидны, однако без которых не смогут быть обеспечены и результирующие свойства «зелёной» экономики.

Экономические структуры – это, прежде всего, системные сущности, отвечающие общим закономерностям формирования и развития открытых стационарных систем. Любая система формируется в процессе взаимодействия её ключевых системообразующих групп факторов: *материально-энергетических, информационных и синергетических* (коммуникационных). Говоря это, следует помнить, что различать упомянутые группы факторов можно исключительно условно, ибо они (как и ипостаси Божественной Троицы) неотделимы друг от друга. Качественные преобразования экономических систем, называемые обычно революциями, могут происходить только в том случае, если для этого созреют предпосылки во всех трёх указанных группах факторов. Но и этого ещё недостаточно. Должен случиться информационный импульс (толчок) в форме *противоречия* между возможностями и потребностями функционирования системы, создающего ограничения для успешного развития экономики в рамках прежнего способа производства.

Современную масштабную социально-экономическую трансформацию, в ходе которой собственно и происходит формирование *«зелёной» экономики*, принято называть *Третьей промышленной революцией*. Как мы уже отметили, для качественных преобразований экономической системы должно быть готово состояние компонентов триады системоформирующих групп факторов. Это значит, что каждая из названных групп (материально-энергетических, информационных и синергетических) должна соответствовать целям и задачам трансформационного скачка согласованно с двумя другими группами. И в новом состоянии все три группы факторов должны соответствовать друг другу. При этом на различных этапах социально-экономического развития ведущую роль, роль своеобразного «локомотива» преобразований, обычно играет одна из трёх названных групп факторов.

2. Первая промышленная революция и зарождение индустриального строя

В ходе Первой промышленной (называемой также Великой индустриальной) революции, сроки которой обычно датируются ориентировочно 1770-1860 гг., лидирующая роль в трансформационных процессах принадлежала материально-энергетической группе факторов. Основным является то, что было положено начало переходу от ручного труда к машинному.

В числе ключевых явлений Первой промышленной революции называются [9; 10]:

– внедрение *прядильных машин* Р. Аркрайта (1769), облегчивших ручкой труд в процессах прядения нити из хлопка;

– использование *парового двигателя* Дж. Уатта (1175) в машинах для откачки воды в шахтах, а также на тех производствах (например, мельницах), где недоступным было использование гидравлической энергии;

– внедрение в металлургии изобретенного Г. Кортон *процесса пудлингования* (1783-1784), позволившего заменить древесный уголь на каменноугольный кокс в чёрной металлургии при производстве передельного и ковкого чугуна, использовавшийся в качестве энергоносителя.

Как видим, ключевые «прорывы» Первой промышленной революции прямо или косвенно были связаны с решением именно энергетических проблем. Один из них решал проблему дефицита рабочей силы (физического труда), возникшую вследствие депопуляции в Европе из-за нескольких волн эпидемий [14]. Другой – напрямую был связан с необходимостью усиления мощности орудий труда, что достигалось через

внедрение в производство изобретённой паровой машины и её «накачку» энергоносителями (древесиной, углём). Третий – решал проблему дефицита энергоносителей, возникшую из-за вырубki лесов в Европе. Указанная промышленная революция решала и другие проблемы модернизации именно материальной основы. На смену древесине в качестве основного строительного и конструкционного материала пришёл металл, дававший возможность резко повысить прочность производимых изделий, а стало быть и поднять пределы выдерживаемых ими силовых нагрузок. Благодаря этому, значительно расширялись функциональные возможности промышленного производства, строительства, сферы потребления.

Существовала ещё одна причина, обусловившая возникновение достаточных предпосылок для начала промышленной революции. Ко второй половине XVIII века в Европе (прежде всего в Англии, благодаря потенциалу её колоний) произошло накопление критической массы капитала. Именно он сыграл роль квазиэнергетического ресурса, обеспечивающего происходящие технико-экономические трансформации необходимым финансовым «топливом».

Таким образом, можно констатировать, что и *предпосылки необходимости* (смены ресурсной парадигмы), вызванные дефицитом рабочей силы и энергоресурсов (древесины), и *предпосылки достаточности*, обусловленные формированием экономических возможностей, носили материально-энергетический характер. Именно материальные факторы формировали импульсы к трансформации (приведению в соответствие) двух других групп факторов – информационных и синергетических.

В частности, пришли в движение компоненты, формирующие содержание *информационных факторов*. Стали востребованы наука и технические изобретения отдельных умельцев, тормозившиеся до того неподготовленностью общества.

Достаточно сказать, что историческому изобретению Джеймса Уатта предшествовали десятилетия труда и десятки аналогичных изобретений других умельцев (наиболее известны запатентованные двигатели Томаса Севери, 1698, и Томаса Ньюкомена, 1712), а кроме того, эксперименты различных исследователей, изучавших связанные с этим термодинамические процессы (в частности, Дени Папена, начало 1700-х годов) [9]. Был дан толчок также развитию *синергетических факторов*. Возросший производственный потенциал фабрик требовал развития транспортных коммуникаций (железные дороги, каналы): с одной стороны, для поставок исходных ресурсов, с другой – для торговли готовой продукцией. Это стимулировало также развитие более быстрых средств связи (в частности, телеграфа).

3. Вторая промышленная революция и развитие индустриальное общество

«Раскочегаренный» паровой машиной экспресс Первой промышленной революции постепенно набирал обороты, въезжая в XIX век. И здесь выяснилось, что для его дальнейшего продвижения вперед нужно не только достаточное количество энергоносителей, но и «топливо» иного рода. Увеличившийся в размерах, обретший энергетическую мощь, но неуклюжий в своей координации индустриально-фабричный монстр стал задыхаться без новых информационных идей. Они стали жизненно необходимыми для совершенствования производственного оборудования, повышения точности его работы, улучшения качества выпускаемой продукции, соединения в единое системное целое расплывающихся на большие расстояния производственных мощностей, источников сырья и потребительских сетей. Материально-энергетические

факторы стали уступать пальму первенства *факторам информационной группы*.

Во Второй промышленной революции (старт которой был дан с 60-х гг. XX века) движущей силой трансформации становится именно *информация*. Развитие экономики начинает базироваться преимущественно на научных достижениях, а не просто на удачных изобретениях. Совершенствуются процессы получения металлов и металлообработки, развивается машиностроение. Производственные процессы начинают формироваться на основе рукотворных химических и физических явлений (синтез уже используемых в производстве и вновь создаваемых веществ, новые технологии производства изделий, новые принципы двигателей и видов транспорта, электрификация производственных процессов, пр.) [3].

Безусловно, развитие информационной основы оказывало воздействие на материально-энергетическую и синергетическую группу факторов. Создавались новые способы получения и использования энергии, новые материалы, двигатели, транспортные средства. Совершенствовались коммуникации (создавались сети транспортных магистралей, линии связи и т. д.).

Иницируя развитие двух других групп факторов (материальных и синергетических), мощный толчок получили и сами *информационные факторы*. Переживала подъем фундаментальная прикладная наука. Государство и отдельные корпорации стали вкладывать в это значительные средства. Возникли новые средства фиксации, обработки, передачи и воспроизводства информации (полиграфия, телефон, радио-, фотография, кино, видео, телевидение, ЭВМ, факс, ксерокс, принтер).

Но самое главное – новые условия производства потребовали новых знаний, мировоззрения, интеллектуальных навыков работы, причём для большинства работающих исполнителей. Профессия под условным названием «белый воротничок» (а это – инженерно-технические работники, служащие, секретари, менеджеры и др.) превратилась в массовую. Возникла потребность в обеспечении всеобщей грамотности, использовании новых методов управления, применении специфических приёмов воздействия на работающих, их организацию и мотивирование труда.

Таким образом, можно утверждать, что Вторая промышленная революция создала не только металлорежущие станки, поточное производство, электричество, телефон, радио, компьютер, автомобиль и авиацию. Её порождением стал также новый «человек-труд» – участник производственного процесса, массовый работник, в деятельности которого навыки *умственного* труда были приоритетными. Только такой исполнитель мог ориентироваться в беспрецедентно усложнившихся информационных условиях промышленного производства.

Только такой исполнитель может разрабатывать и выдерживать стандарты, необходимые для того, чтобы создавались изделия, состоящие из сотен деталей, производимых тысячами рабочих в разных уголках Земли. Только такой работник в состоянии контролировать десятки параметров производственных процессов, протекающих в задельных физико-химических режимах (температур, давлений, электромагнитных характеристик, радиации, химической агрессивности или биологической активности). Только такой исполнитель может управлять коллективами работников, в руках которых сконцентрировано подобное энергетическое могущество. Только такой исполнитель в состоянии справиться с задачами самоорганизации, самообучения и саморазвития, необходимость которых диктуется колоссальной

скоростью изменения условий социально-экономической среды.

Одновременно происходили качественные структурные преобразования общества. В промышленно развитых странах критическое большинство населения стало принадлежать этим самым интеллектуализированным исполнителям, которые в большинстве своём оставались нанятыми работниками. Но именно они со своими потребностями и финансовыми возможностями превратились в массовых потребителей (а значит, и заказчиков) производимой продукции, определяя спрос на неё.

Под воздействием процесса интеллектуализации покупателей облик этой продукции постоянно изменялся. В нём росло содержание информационных факторов, возросли их наукоёмкость и информативность. Современные бытовые приборы, средства связи, жилища, индивидуальный транспорт становятся всё более «умными», вбирая в себя управляющие электронные средства и даже элементы компьютерной техники. То же самое можно сказать и о ещё одной части товаров, поступающих на рынок, – *средствах производства*. Не менее информатизируется и *сфера услуг*. Это затрагивает как сами услуги (образование, литературу, искусство, шоу, туризм), так и средства их производства.

Есть ещё одна важная особенность функционирования экономики в индустриальном обществе. В условиях стихийного формирования спроса на различные (физиологические, личностные и трудовые) потребности человека и бессистемности участия рынка в личностном развитии человека массовый интеллектуализированный покупатель стал формировать такие же массовые модели потребления и стили жизни, к которым должны были стремиться («подтягиваться») другие представители общества (не считая немногочисленной части населения со сверхдоходами). Таким образом, на данном этапе развития общества данные рыночные механизмы формируют мощные стимулы развития экономики (в том числе и путём её интенсивной информатизации). Вместе с тем нельзя не признать, что подобные механизмы создают значительные возможности и для недобросовестных манипуляций спросом на различные виды товаров. В результате чего у значительной части населения формируется спрос на удовлетворение потребностей в изделиях и услугах (косметике, пищевых добавках, лекарствах, одежде, увлечениях и др.), которые не только не способствуют личностному развитию человека, но часто и препятствуют этому или даже вредят здоровью человека.

Подводя итоги сказанному, можно констатировать, что *предпосылки необходимости* в ходе трансформационных процессов Второй промышленной революции обусловлены потребностями интеллектуализированного «человека-труда», превратившегося в то же самое время в массового покупателя на рынке. Его стремительно возрастающие доходы в качестве капитала (своеобразной квазиэнергии экономической системы) обеспечили спрос на массово производимую продукцию. Это и создавало *предпосылки достаточности* в развитии индустриального общества.

Ко второй половине XX века возможности индустриального общества, между тем, стали исчерпываться, натываясь на жёсткие ограничительные пределы воздействия на природную среду. Колоссальная материалоёмкость и энергоёмкость экономических систем, глобальные масштабы производственного комплекса на фоне прогрессирующего роста населения планеты оказались несовместимы с реальной несущей способностью локальных экосистем и биосферы в целом.

При этом главной проблемой становится, как при Первой промышленной революции, не дефицит природных ресурсов – с этим индустриальная технологическая основа научилась справляться, в том числе путем замещения одних исходных материальных ресурсов другими. Гораздо сложнее оказалось решить проблемы деградации локальных экосистем и биосферы в целом, обеспечивающих формирование ассимиляционного потенциала планеты, а также разрушения энергетической системы Земли вследствие перепроизводства энергии человеком.

4. Цели и задачи Третьей промышленной революции

Эти и другие противоречия (о последних не позволяет подробно говорить краткий объем научной статьи), которые были неразрешимы в рамках индустриального общества XX века, была призвана разрешить Третья промышленная революция. Основные её компоненты (цифровые технологии, массовая компьютеризация и сетизация населения) зародились на излёте второй волны промышленной революции.

Основные задачи, которые должна решить Третья промышленная революция, принципиально отличаются от задач двух её предшественниц – Первой и Второй промышленной революций. В ходе последних человечество пыталось нарастить своё материально-энергетическое могущество, соревнуясь в этом с природной стихией. Достаточно сказать, что в 50-е годы XX века во многих странах девизом было: «всё, что большое, – красиво!»

Для Третьей промышленной революции ходом истории была задана другая цель: на новом витке социально-энергетического развития вернуться к гармонии с природой через трансформацию производственных систем, экологизацию общественного уклада и стиля жизни, преобразование человека. В этих условиях нужно стремиться не к увеличению масштабов, мощностей и форм общественного производства, а к их миниатюризации, сопровождающейся ростом производительности, увеличением функциональных возможностей, повышением эффективности экономических систем.

Как и в двух предыдущих промышленных революциях, в Третьей – трансформационным сдвигам подвергаются все три группы системоформирующих факторов экономических систем: материально-энергетические, информационные и синергетические. Однако на современном этапе эстафета лидерства переходит к синергетическим факторам. Именно они призваны интегрировать отдельные компоненты локальных экономических систем в единое системное целое – глобальную экономику «космического корабля» Земля. Именно так это происходит в природе, где отдельные локальные экосистемы, объединяясь, формируют единую биосферу планеты.

Одной из важнейших задач трансформации *материально-энергетической основы* экономики в ходе Третьей промышленной революции является её гармонизация с природной средой. Это предполагает, прежде всего, дематериализацию систем производства и потребления продукции, иными словами, их значительное «облегчение», то есть. снижение материалоёмкости и энергоёмкости на единицу производимой продукции (выполняемой работы) и на одного проживающего на земле человека, жизнедеятельность которого нужно обеспечить всем необходимым. Кроме того, задача экологической гармонизации материально-энергетической основы обуславливает необходимость перехода на органически сочетающиеся с экосистемным метаболизмом вещества и замкнутые циклы использования ресурсов. Не случайно в английском языке применительно к экологически благоприятным изделиям

используются термины: «environmental friendly», «natural sound», означающие *дружественность* по отношению к природной среде, или *созвучность* с природой.

Как видим, причину Третьей промышленной следует искать в противоречиях экологического характера. Поводом же послужила крупнейшая в современной истории радиационная авария (максимального 7-го уровня по Международной шкале ядерных событий) на АЭС Фукусима-1 (Япония). Именно она заставила пересмотреть стратегические планы развития ЕС, во многих странах которого доля электроэнергии, вырабатываемой на атомных электростанциях, составляла в среднем от 30 до 40% (Болгария, Венгрия, Германия, Италия, Словения, Финляндия, Швеция). А в Словакии (54%) и во Франции (78%) более половины национальной электроэнергии производилось на АЭС [1; 6]. Шок от японской катастрофы был настолько силен, что заставил искать замену энергетическому атому. В относительно бедной на ископаемые энергоресурсы Европе проблема могла быть решена только через интенсификацию использования возобновимых источников энергии. Потянув за одно звено, Европе удалось привести в движение и ускорить процессы во всей цепи целостного системного явления под названием «Третья промышленная революция».

Нельзя не упомянуть и ещё об одной задаче, которую призвана решить Третья промышленная революция. Она должна изменить императив формирования сущностных начал человека. В частности, экономика должна перейти от обслуживания преимущественно материальных потребностей физиологической и экономической природы человека (то есть «человека-био») и трудовой сущности («человека-трудо») к обеспечению системного личностного развития социальной сущности человека («человека-социо»).

Выводы и перспективы дальнейших разработок. Сегодня мы уже можем подвести некоторые предварительные итоги в отношении ожидаемых результатов Третьей промышленной революции и контуров рождающейся в ходе её «зелёной» (сестейновой) экономики. Можно также увидеть и связь последней с тем образом «экономики космонавтов», который был сформулирован когда-то К. Боулдингом. К основным свойствам «зелёной» экономики можно отнести:

– резкое *снижение экодеструктивности* процессов производства и потребления продукции; это достигается переходом на возобновимые источники энергии и возобновимые материальные ресурсы, а также отказом от ископаемого топлива и процессов его сжигания при получении энергии; уже сегодня возобновимые источники энергии, достигая в отдельных странах (Германия, Дания, Швеция) 20-30% в структуре производства энергии, практически заменили атомные источники, что позволяет сворачивать атомные программы развития энергетики;

– *информатизацию* всех сфер хозяйственной и общественной жизни, одним из направлений этого стало формирование цифровых управляющих систем: «умных» производственных операций, участков, цехов и заводов; «умных» городов и коммуникаций; «умных» регионов и стран; результатом является значительное повышение эффективности реализации экономических процессов;

– *дематериализацию* индустриального метаболизма общества, то есть снижение ресурсоёмкости (материало- и энергоёмкости) осуществляемых процессов; это достигается использованием 3D-принтеров, повсеместным внедрением аддитивных методов производства товаров, миниатюризацией изделий, увеличением

функциональности предметов потребления и конвергенцией (то есть сближением) их свойств;

– *натурализацию* используемых материалов и процессов, то есть приближение их свойств к свойствам субстанций и процессов, существующих в природной среде;

– *сетизацию* общественных процессов, предполагающую формирование интегральных систем, объединяющих в единое целое деятельность отдельных элементов, как это происходит в природных экосистемах, гармонично формирующих в итоге единую биосферу.

Как видим, уже сегодня в тех чертах, которые присущи формирующейся «зелёной» социально-экономической системе, начинают просматриваться контуры «экономики космонавтов». Очевидно, более подробному анализу особенностей формирования и развития «зелёной» экономики должна быть посвящена отдельная статья.

1. Бобылёв Б.И. Атомная энергетика Европы [Электронный ресурс] / Б.И. Бобылёв. – Режим доступа: <http://www.russika.ru/sa.php?s=2>.

2. Бобылёв С. Н. «Зеленая экономика и модернизация. Серия «На пути к устойчивому развитию России» / С.Н. Бобылёв, 2012. – №60. – 90 с.

3. Вторая промышленная революция. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Вторая_промышленная_революция.

4. Зелёная экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.regreenlab.ru/ru/green-economic>.

5. Навстречу «зелёной» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности – обобщающий доклад для представителей властных структур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://esco.co.ua/journal/cities/2013_8/art252.pdf.

6. Одессер С. Атомная энергетика европейских стран / С. Одессер // Экономика и финансы. – 12.05.2015. – С. 20-21.

7. Перелет Р.А. «Зелёная» экономика в ЕС: политика и практика [Электронный ресурс] / Р.А. Перелет. – Режим доступа: www.wescoor-project.org.

8. Программа действий: Повестка дня на 21-й век и др. конф. «Планета Земля». – Женева : Центр «За наше общее будущее», 1993. – 706 с.

9. Промышленная революция. Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Промышленная_революция.

10. Развитие промышленности в Европе в XVIII-XIX вв. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Econom/history_economy/07.php.

11. Сотник І.М. Тенденції і проблеми управління дематеріалізацією виробництва і споживання / І.М. Сотник // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – №8. – С. 62-67.

12. Хенс Л. Концептуальные основы устойчивого развития / Л. Хенс // Устойчивое развитие: теория, методология, практика. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2009. – С. 48-66.

13. Хенс Л. Оценка индексов экологического следа // Социально-экономической потенциал устойчивого развития : учебник / под ред. Л.Г. Мельника, Л. Хенса. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2007. – С. 242-246.

14. Щедровицкий П.Г. Третья промышленная революция. Выступление на XIX межрегиональной тьюторской конференции, 28.10.2014 [Электронный ресурс] / П.Г. Щедровицкий. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=4a4qwUPJTik>.

15. Boulding K. The Economics of the Coming Spaceship Earth / K. Boulding // Classics in Environmental Studies. An Overview of Classic Texts in Environmental Studies / editors: N. Nelissen, J. van der Straaten, L. Klinkers. – Utrecht, the Netherlands : International Books, 1997. – P. 218-228.

16. Costanza R. An Introduction to Ecological Economics / R. Costanza, H.E. Daly, J.H. Cumberland. – Oxford : CRC Press, 1997. – 288 p.
 17. Daly H. Ecological economics: principles and applications / H. Daly, J. Farley. – Washington : Island Press, 2004. – 320 p.
 18. Melnyk L.G. The EU Experience in economic system adaptation to resource fluctuations through stimulation of green innovations / L.G. Melnyk, O.V. Kubatko // Actual Problems of Economics. – 2013. – №12(150). – P. 36-42.
 19. Oosterhuis F. Product Policy in Europe : New Environmental Perspectives / F. Oosterhuis, F. Rubik , G. Scholl. – Dordrech, Netherlands : Kluwer Academic Publishers, 1996. – 306 p.
 20. Rifkin J. The Third Industrial Revolution. How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the Worlds [Электронный ресурс] / J. Rifkin. – Режим доступа: <http://www.foet.org/JeremyRifkin.htm>.
 21. Šauer P. Assessment of Environmental Policy Implementation: Two Case Studies from the Czech Republic / P. Šauer // Polish Journal of Environmental Studies. – №21(5). – P. 1383-1391.
 22. Towards a green economy in Europe – EU environmental policy targets and objectives 2010-2050 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-a-green-economy-in-europe>.
-
1. Bobyliov, B.I. (2015). Atomnaia enerhetika Yevropy [Nuclear energy in Europe]. *www.russika.ru*. Retrieved from <http://www.russika.ru/sa.php?s=2> [in Russian].
 2. Bobyliov, S.N. (2012). *Zelionaia ekonomika i modernizatsiia. Seriia «Na puti k ustoichivomu razvitiuu Rossii» [Green economy and modernization. Series «Towards sustainable development of Russia»]*, 60, 90 [in Russian].
 3. Vtoraia promyshliennaia rievoliutsiia. Vikipediia [The second industrial revolution. Wikipedia]. (n.d.). *ru.wikipedia.org*. Retrieved from https://ru.wikipedia.org/wiki/Вторая_промышленная_революция [in Russian].
 4. Zielionaia ekonomika [Green Economy] (n.d.). *www.regreenlab.ru*. Retrieved from <http://www.regreenlab.ru/ru/green-economic> [in Russian].
 5. Navstretchu «zelionoi» ekonomike: puti k ustoichivomu razvitiuu i iskoreneniiu bednosti – obobschaischiy doklad dlia predstaviteley vlastnykh struktur [Towards a «green» economy: pathways to sustainable development and poverty eradication – a synthesis report for the representatives of governmental institutions]. (2013). *esco.co.ua*. Retrieved from http://esco.co.ua/journal/cities/2013_8/art252.pdf [in Russian].
 6. Odesser, S. (2015). Atomnaia enerhetika yevropeiskikh stran [Nuclear energetics of European countries]. *Ekonomika i finansy – Economics and finance*, 20-21 [in Russian].
 7. Perelet, R.A. (2015). «Zielionaia2 ekonomika v ES: Politika i praktika [«Green» economy in EU: Policy and Practice]. *wecoop-project.org*. Retrieved from www.wecoop-project.org [in Russian].
 8. *Prohramma deistvii: Poviestka dnia na 21 vek i dr. dok. konf. «Planieta Zemlia» [The Programme of Action: Agenda 21 and other doc. of conf. «Earth Planet»]*. (1993). Kiev: Za nashe obshcheie budushcheie [in Russian].
 9. Promyshliennaia rievoliutsiia. Vikipediia [Industrial revolution. Wikipedia]. (n.d.). *ru.m.wikipedia.org*. Retrieved from https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Промышленная_революция [in Russian].
 10. Razvitiie promyshliennosti v Yevropie v XVIII-XIX vv. [The development of industry in Europe in the XVIII-XIX centuries]. (n.d.). *www.gumer.info*. Retrieved from http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Econom/history_economy/07.php [in Russian].
 11. Sotnyk, I.M. (2012). Tendentsii i problemy upravlinnia dematerializatsiieiu vyrobnytstva i spozhyvannia [Trends and management problems of dematerialization of production and consumption]. *Aktualni problemy ekonomiky – Actual problems of economy*, 8, 62-67 [in Ukrainian].
 12. Hens, L. (2009). Kontseptualnyie osnovy ustoichivoho razvitiia [Conceptual framework for

sustainable development]. *Ustoichivoie razvitiie: teoriia, metodolohiia, praktika – Sustainable development: theory, methodology, practice*, (pp. 48-46). Sumy: Univiersitietskaia kniha [in Russian].

13. Hens, L. (2007). Otsenka indeksov ekolohichieskoho slieda [Evaluation indices Footprint]. *Sotsyalno-ekonomecheeskii potentsial ustoichivoho razvitiia – Social and economic potential of sustainable development*, (pp. 242-246). Sumy: Univiersitietskaia kniha [in Russian].

14. Shchiedrovitskii, P.H. (2014). Trietia promyshliennaia revoliutsiia. Vystupieniie na XIX miezhriehionalnoi tiutorskoi konfierentsii [The third industrial revolution. Report at the XII interregional tutor conference]. [www.youtube.com](http://www.youtube.com/watch?v=4a4qwUPJTik). Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=4a4qwUPJTik> [in Russian].

15. Boulding, K. (1997). The Economics of the Coming Spaceship Earth. *Classics in Environmental Studies. An Overview of Classic Texts in Environmental Studies*. (pp. 218-228). Utrecht, the Netherlands: International Books [in English].

16. Costanza, R., Daly, H.E., & Cumberland, J.H. (1997). *An Introduction to Ecological Economics*. Oxford: CRC Press [in English].

17. Daly, H., & Farley, J. (2004). *Ecological economics: principles and applications*. Washington: Island Press [in English].

18. Melnyk, L.G., & Kubatko, O.V. (2013). The EU Experience in economic system adaptation to resource fluctuations through stimulation of green innovations. *Actual Problems of Economics*, 12(150), 36-42 [in English].

19. Oosterhuis, F., Rubik, F., & Scholl, G. (1996). *Product Policy in Europe: New Environmental Perspectives*. Dordrech. Netherlands: Kluwer Academic Publishers [in English].

20. Rifkin, J. The Third Industrial Revolution. How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the Worlds. (n.d.). www.foet.org. Retrieved from <http://www.foet.org/JeremyRifkin.htm> [in English].

21. Šauer, P. et al. (n.d.). Assessment of Environmental Policy Implementation: Two Case Studies from the Czech Republic. *Polish Journal of Environmental Studies [elektromickydroj]*, 21(5), 1383-1391 [in English].

22. Towards a green economy in Europe – EU environmental policy targets and objectives 2010-2050. (n.d.). www.eea.europa.eu. Retrieved from <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-a-green-economy-in-europe> [in English].

Л.Г. Мельник, д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри економіки та бізнес-адміністрування, Сумський державний університет (Суми, Україна)

Еколого-економічні контури «космічного корабля Земля», або горизонти Третьої промислової революції і «зеленої» економіки

На основі запропонованого автором триалектичного підходу (що передбачає триєдність взаємодії матеріального, інформаційного та синергетичного начал) аналізуються передумови виникнення та перебігу Третьої промислової революції. Досліджуються закономірності виникнення нової соціально-економічної формації, основою якої обіцяє стати «зелена» (сестейнова) економіка. Розглядаються основні особливості «зеленої» економіки: різке зниження екодеструктивності процесів виробництва і споживання продукції, перехід на відновлювані джерела енергії та матеріальних ресурсів, інформатизація всіх сфер господарського та суспільного життя, дематеріалізація індустріального метаболізму через зниження ресурсомісткості виробництва, натуралізація використовуваних матеріалів і процесів, мережизація виробництва та комунікацій. Контури формованої «зеленої» економіки порівнюються з характеристиками «економіки космонавтів», образ якої був сформульований у середині ХХ століття К. Боулдингом.

Ключові слова: «зелена» економіка, «економіка космонавтів», відновлювані ресурси, інформатизація, дематеріалізація, мережизація.

L.G. Melnyk, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University (Sumy, Ukraine)

Ecological and economic features of «spaceship Earth», or Horizons of the third Industrial Revolution and «Green» Economy

The aim of the article. The aim of the article is to study key-factors of forming economic systems in conditions of the Third industrial revolution and to predict the main directions of their development. On the basis of trialectical approach (assuming the trinity of the interaction of material, information and synergetic origins) it is proposed the preconditions for beginning and development of the Third industrial revolution. Regulations of new socio-economic formation, the basis of which forms «green» (sustainable) economy are studied.

The results of the analysis. The following conclusions might be done on the base of the author's studies. The main properties of green economy are:

- sharp decline of ecodestructive processes of production and consumption; this is achieved by the transition to renewable sources of energy and renewable material resources, as well as the abandonment of fossil fuels and combustion processes for energy production; today renewable energy sources, reaching in some countries (Germany, Denmark, Sweden) 20-30% of the energy production have practically replaced the nuclear power that allows to displace nuclear energy development program;

- computerization of all spheres of economic and social life; one of the directions of this was creation of digital control systems: «smart» manufacturing operations, sites, shops and factories, «smart» cities and communications; «smart» regions and countries; the result is a significant increase in the efficiency of the economic processes implementation;

- dematerialization of industrial metabolism of society, i.e. reduction of resource intensity (material and energy consumption) of the processes; it is achieved by using 3D-printer, the widespread introduction of additive methods of goods production, miniaturization, increased functionality and convergence of consumer goods (i.e. convergence) of their properties;

- naturalization of materials and processes, i.e. approximation of their properties to the properties of substances and processes that exist in the natural environment;

- netting of social processes involves formation of integrated systems that are combined into a unified whole activities of individual elements, as it occurs in natural ecosystems, eventually forming a harmonious single biosphere.

The contours of the formed «green» economy are compared with the characteristics of «the spacemen economy» which image was formulated by K. Boulding in the middle of the XX century.

Conclusions and directions of further researches. It is foreseen the following directions of the further researches: analysis of preconditions for transformation during the Third industrial revolution of three groups factors of economic systems forming: (1) material and energy; (2) information; (3) synergetic (communication).

Keywords: «green» economy, «spacemen economy», renewable resources, information, dematerialization, netting.

Отримано 03.11.2015 р.