

**Концептуальные основы управления дематериализацией
социально-экономических систем**

Мельник Л.Г., Сотник И.Н.
Melnyk L.G., Sotnyk I.N.

Обоснована актуальность дематериализационных процессов в социально-экономических системах различных уровней в контексте устойчивого развития. На основе комплексного подхода сформулированы концептуальные положения по построению механизмов управления дематериализацией в рамках национальной, региональной экономических систем.

Ключевые слова: *дематериализация, управление, социально-экономическая система, устойчивое развитие, стратегии.*

The urgency of dematerialization processes in social and economic systems at various levels in a sustainable development context is proved. On the basis of the complex approach there are formulated the conceptual positions on construction of dematerialization management mechanisms within the limits of national, regional economic systems.

Key words: *dematerialization, management, social and economic system, sustainable development, strategy.*

Концепция устойчивого развития социально-экономических систем, целью которого является обеспечение возможности удовлетворения разумных потребностей настоящего поколения без ущемления возможностей для будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности, получила широкое признание в современном мире [1]. Именно потенциальная способность комплексного решения социальных, экономических, экологических проблем посредством активизации соответствующих механизмов делает ее чрезвычайно привлекательной для различных стран и регионов независимо от уровня их развития.

К основным механизмам устойчивого развития относятся дематериализация, информатизация, ресурсосбережение, экологизация социально-экономических систем. В частности, *дематериализация* представляет собой достижение текущих или лучших результатов за счет меньшего потребления материалов, например, с помощью конверсии продуктов в услуги, рационализации производственных процессов, лояльных относительно окружающей среды, структурных трансформаций, а также изменения потребностей потребителей. Основой дематериализации продуктов и средств производства выступает повышение в них доли информационной и соответственно снижение доли материальной со-

ставляющих. Это происходит прямо либо косвенно за счет использования микропроцессоров и программных компонентов, а также за счет их интеллектуализации.

Предпосылкой для осуществления дематериализации является *информатизация*, рассматриваемая как процесс повышения роли информационных факторов во всех сферах общественной жизни (прежде всего, в сферах производства и потребления продукции), а также широкомасштабного применения и распространения информационных и коммуникационных технологий с целью роста эффективности использования информации и знаний для удовлетворения информационных и других нужд членов и институтов общества [2].

Ресурсосбережение представляет собой организационную, экономическую, техническую, научную, практическую, информационную деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мероприятий, сопровождающие все стадии жизненного цикла объектов и направленные на обеспечение минимальных затрат вещества и энергии на этих стадиях в расчете на единицу конечного продукта, исходя из существующего уровня развития техники и технологии, и с наименьшим воздействием на человека и природные системы [3].

В условиях обострения глобальных экологических проблем ключевое значение приобретает *экологизация* экономики, под которой понимают процесс преобразования экономики, направленный на снижение интегрального экодеструктивного воздействия процессов производства и потребления товаров и услуг в расчете на единицу совокупного общественного продукта. Экологизация осуществляется через систему организационных мер, инновационных процессов, реструктуризацию сферы производства и потребительского спроса, технологическую конверсию, рационализацию природопользования, трансформацию природоохранной деятельности, которые реализуются как на макро-, так и на микроэкономических уровнях [4].

Следует отметить, что в современной научной литературе теоретико-методологическим и методическим вопросам информатизации, ресурсосбережения, экологизации социально-экономических систем уделяется достаточно большое внимание [3–7]. В то же время, процессы дематериализации мало изучены, хотя их потенциал в плане продвижения к устойчивому развитию чрезвычайно велик. По всей видимости, это связано со сравнительно небольшим периодом времени проведения научных исследований, начало которым положили в 1988 г. Р. Херман, С. Ардеками и Дж. Аусибел. В то время дематериализация была определена как снижение во времени массы материалов в конечной продукции, использующихся в производстве, без ущерба её потребительским свойствам. В широком смысле под дематериализацией понимается абсолютное или относительное сокращение количества используемых материалов,

необходимых для полноценного функционирования экономики при поддержании постоянного уровня её развития [8].

Актуальность исследований в области дематериализации обосновывается важностью получаемых эффектов от различного рода ее проявлений в экономике и обществе в целом. Снижение интенсивности использования некоторых материалов в производстве и потреблении продукции позволило: сократить количество отходов, тем самым снизить загрязнение окружающей среды, уменьшить негативное влияние вредных веществ на здоровье человека, ограничить выбросы вредных веществ в атмосферу, сохранить ландшафты. Один из эффективных примеров дематериализации – совершенствование компьютеров. Так, по сравнению с огромными вычислительными установками 70-х годов прошлого столетия для производства современного персонального компьютера необходимо примерно в 10000 меньше материалов. Второй пример относится к конверсии материальной продукции в услуги: переход от расхода бумаги на газеты к безбумажной службе электронных новостей. Наконец, телережим способен сэкономить огромный объем материальных ресурсов посредством устранения необходимости физических перемещений: будь то телеработа, электронная торговля, медицина и т.д. [9-10].

Несмотря на впечатляющие результаты в сфере дематериализации современных процессов производства и потребления, большинство достижений носит пионерный характер и не получили широкого распространения в мировой хозяйственной практике. Это в меньшей степени относится к развитым странам, где такие процессы активно поддерживаются и регулируются государством. В то же время для стран постсоветского пространства проблемы снижения ресурсопотребления за счет внедрения инновационно-информационных технологий на протяжении последних десятилетий остаются чрезвычайно актуальными как с экономической, так и с экологической точек зрения. Однако зачастую предприятия-инноваторы сталкиваются с рядом законодательных, финансовых, организационных и прочих барьеров, препятствующих активизации экологически ориентированных высокоэффективных дематериализационных процессов. На наш взгляд, основной проблемой в этой сфере является отсутствие комплексного подхода к построению механизмов управления дематериализацией в рамках национальной, региональной экономических систем. Таким образом, ниже нами будут сформулированы основные концептуальные положения по построению такого механизма.

Управление процессами дематериализации предусматривает формирование основных компонентов управляемой системы, то есть тех объектов или субъектов экономической системы, на которых направлено управленческое воздействие, а также механизмов, с помощью которых он осуществляется.

В каждом конкретном случае механизм реализации задач дематериализации предусматривает формирование следующих взаимозависимых системных компонентов: (1) цель и задачи; (2) объекты воздействия; (3) субъекты влияния; (4) инструменты. Рассмотрим их подробнее.

1) *Цель и задачи дематериализации.* Это стратегические цели и тактические задачи, формулируемые на каждом конкретном этапе дематериализации и, в итоге, являющиеся отправной точкой формирования трех других компонентов дематериализации. Целями дематериализации могут быть, как уже упоминалось, рационализация объемов используемых материалов в социально-экономических системах, внедрение информационных технологий, замена продуктов услугами и т.д., имеющие своим следствием снижение масштабов загрязнения окружающей природной среды.

Каждая цель может достигаться разными путями. В частности, уменьшение потребления материалов можно достичь путем совершенствования технологий их использования; рационализации функций и габаритов, массы продуктов, которые изготавливаются с помощью этих материалов; снижения общественной потребности в продуктах, производимых на основе данных материалов, и т.д. Последняя из указанных возможностей, охватывающая сферу потребления, влияет и на производство, обеспечивая комплексное снижение объемов материалопотребления. Именно это направление и должно быть положено в основу дематериализации социально-экономических систем.

Конкретизация целей дематериализации дает возможность сформулировать конкретные *задачи* трансформации хозяйственного комплекса, к которым, в частности, могут быть отнесены:

- реструктуризация экономики, областей и регионов;
- репрофилирование предприятий;
- устранение (уменьшение) нужды в экологически неблагоприятных видах продукции или услуг;
- замена экологически неблагоприятных техпроцессов;
- снижение ресурсо- и экологоемкости продукции;
- увеличение уровня рециркуляции ресурсов в экономике, создание замкнутых циклов производства;
- уменьшение в структуре ресурсов, используемых социально-экономическими системами, доли невозобновимых и исчерпаемых ресурсов в пользу возобновимых и неисчерпаемых ресурсов, а также вторичного сырья и т.п.

На основании анализа источников отечественной и зарубежной литературы [11-12] могут быть сформулированы основные *принципы*, на которых стро-

ится определение задач дематериализации. Как наиболее важные следует выделить такие принципы:

– *интегрального подхода*, который обуславливает необходимость учета интегрального эффекта воздействий во всей цепочке цикла производства и потребления продукции;

– *ориентации на причины*, предусматривающий ликвидацию причин, а не борьбу с последствиями;

– *распределения ответственности*, т.е. установление адресности и степени ответственности субъектов и объектов дематериализационных процессов;

– *адекватности инструментария*, состоящий в формировании мотивационного инструментария, который отвечает конкретным обстоятельствам;

– *системного подхода*, предусматривающий осуществление влияния на все объекты и субъекты дематериализации, которые прямо или косвенно могут содействовать достижению целей дематериализации;

– *максимальной эффективности*, заключающийся в достижении конкретных целей дематериализации с минимальными затратами и получением максимальной отдачи средств, направленных на решение поставленных задач.

Учет указанных принципов в сочетании с анализом наиболее актуальных аспектов дематериализации в производственно-потребительском цикле дает возможность определить основные направления и задачи дематериализации социально-экономических систем (рис. 1) [12].



Рис. 1. Схема концептуальных инновационных направлений формирования задач дематериализации [4]

2) *Объекты дематериализации.* Под объектами дематериализации следует понимать предметы, процессы и явления, воздействие на которые обуславливает изменения в характере и объемах ресурсопотребления, а также качестве окружающей природной среды. Иначе говоря, объектами дематериализации могут быть процессы производства и потребления продукции или сами продукты (изделия, услуги, работы).

Предметами восприятия дематериализационных трансформаций выступают реципиенты (люди, окружающая природная среда, объекты деятельности людей), воспринимающие влияние дематериализационных процессов в сфере производства и потребления.

Формирование концептуальных направлений дематериализации создает определенное целевое поле для осуществления ее на основе инноваций. Последние могут быть реализованы в пределах инновационных стратегий. На основе отобранных направлений могут быть предложены три базовых и три промежуточных инновационных стратегии для определения *объектов* дематериализации (рис. 2).



Рис. 2. Инновационные стратегии определения объектов дематериализации (адаптировано на основе [4])

Упомянутые базовые стратегии могут быть классифицированы следующим образом. Стратегия I – уменьшение *потребности в продукте*. Стратегия II – *изменения в продукте* для снижения уровня его ресурсо- и экологоемкости.

Стратегия III – *изменения в использовании продукта* для уменьшения объемов ресурсопотребления и утилизации отходов.

Стратегия I состоит в отказе от потребления определенных продуктов или в уменьшении потребности в любых видах продуктов. Последнее означает снижение материалоемкости и ресурсоемкости потребительского спроса; это связано непосредственно с задачами дематериализации, поскольку изготовление любого изделия сопровождается производством и использованием материалов или энергии. Приоритетным направлением в контексте устойчивого развития следует считать отказ от экологически неблагоприятных продуктов или замену их более экологичными. Следствием этой стратегии могут быть уменьшение материалоемкости и энергоемкости продукции, совершенствование структуры потребления, отказ от товаров и услуг, которые не являются жизненно необходимыми для человека.

Стратегия II затрагивает все виды изменения продукта, включая уменьшение его массы, габаритов, изменение функций, токсичности ресурсов (в частности, путем замены токсичных ресурсов менее токсичными) и/или процессов, используемых для производства продукта.

Стратегия III касается всех видов изменений в процессе использования продукции, способствующих снижению объемов потребления самой продукции и ресурсов, необходимых для ее эксплуатации. К подобным изменениям могут быть отнесены: внедрение приемов экономичного и экологически безопасного использования изделий; ограничение в пространстве и времени применения данной продукции в тех сферах, где ее использование может вызвать особо опасные экологические следствия. Один из аспектов – применение таких методов потребления, которые бы содействовали снижению образования отходов потребления, а также повышению уровней рециркуляции имеющихся отходов.

Как промежуточные стратегии могут быть сформулированы подходы, основанные на комбинации указанных трех базовых стратегий.

Субстратегия I + II – *продление срока использования продукта* – состоит в удлинении жизненного цикла продукта путем увеличения срока его службы, улучшения ремонтпригодности, повышения качества, прочностных характеристик, расширения функционального ряда изделий и др.

Субстратегия II + III – *совершенствование процессов использования отходов потребления* – предусматривает любые изменения, связанные с инновациями на постпотребительской стадии. К ним относятся изменение методов утилизации продукта и рециркуляции его отходов, включая конструкционные решения по облегчению утилизации отходов продукта после завершения его жизненного цикла.

Субстратегія I + III – повышение эффективности использования продукта – предусматривает применение режимов бережливости и рациональной эксплуатации изделий, их транспортировки, хранения и т.д.

3) *Субъекты влияния.* Анализ потенциально возможных субъектов дает возможность выделить несколько групп «действующих лиц», от деятельности которых зависит прохождение процессов дематериализации. По отношению к рассматриваемой проблеме они условно могут быть названы: первичными, вторичными, обеспечивающими и влияющими субъектами.

Первичные субъекты непосредственно отвечают за процессы дематериализации. К этой группе могут быть отнесены производители и потребители продукции, торговые, транспортные организации, осуществляющие движение продукции от производителя к потребителю, а также предприятия, которые проводят сбор, переработку, захоронение или рециркуляцию отходов.

Вторичные экономические субъекты влияют на *первичных* экономических субъектов и могут содействовать принятию решений последними в направлении реализации политики дематериализации. К этой группе относятся организации, представляющие собой любые формы объединений первичных субъектов. Они могут выполнять функции научного, информационного, образовательного обеспечения, в том числе некоторые управленческие функции (ведомства, ассоциации производителей, торговые фирмы, ассоциации потребителей, центры переподготовки кадров, отраслевые научно-исследовательские институты и конструкторские бюро).

Обеспечивающие субъекты формируют правовое или мотивационное поле влияния для управляемых (первичных и вторичных) субъектов. К этой группе принадлежат государственные правительственные органы, организации территориально-административного управления.

Влияющие субъекты способны влиять на поведение трех указанных выше групп субъектов. К данной группе могут быть отнесены неправительственные организации, средства массовой информации, образовательные и воспитательные учреждения и т.п.

Указанные группы субъектов условно образуют четыре кольца решения проблемы дематериализации, начиная с первого, ближайшего кольца, которое формируют первичные субъекты.

4) *Инструменты дематериализации.* Основной функцией инструментов является формирование системы мотивов для достижения целей дематериализации. С учетом специфики управления дематериализационными процессами мотивационные инструменты можно разделить на две группы: инструменты прямой и косвенной мотивации.

Инструменты *прямой мотивации* ориентированы непосредственно на объекты дематериализации. Примером могут служить налоги на материало-, энергоёмкую продукцию и технологии, налоговые льготы на ресурсоэффективные товары и услуги, экологическое маркирование и др. Инструменты *косвенной мотивации* ориентируются не на показатели дематериализационных процессов, а на продукты и услуги, которые косвенно могут создавать условия для достижения целей дематериализации. В частности, это налоговое, финансовое стимулирование развития инфраструктуры, обеспечивающей реализацию политики дематериализации. Действие мотивационных инструментов может распространяться на весь жизненный цикл изделия или акцентироваться на определенной стадии цикла или отдельном критерии.

Резюмируя изложенные концептуальные положения по управлению процессами дематериализации социально-экономических систем, целесообразно отметить следующее. Констатируя важность всех четырех основных компонентов управленческого механизма: *целей и задач, объектов, субъектов, инструментов*, – необходимо выделить ключевое значение субъектов дематериализации. На наш взгляд, данный компонент заслуживает особого внимания как при анализе, так и при отборе остальных трех составляющих системы управления. Именно по отношению к субъектам и с учетом их возможностей должны формироваться цели и задачи дематериализации, отбираться наиболее приемлемые объекты. Каждый условный цикл очередного инновационного процесса дематериализации должен завершаться воздействием на субъекты конкретным мотивационным инструментарием. Однако, с другой стороны, каждый из трех остальных компонентов механизма способен влиять на выбор субъектов дематериализации в том направлении, в котором действует мотивационный инструментарий. И очень важно, чтобы это воздействие находило наиболее эффективный путь достижения целей дематериализации.

Список литературы

1. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. – Женева : Центр «За наше общее будущее», 1993. – 70 с.
2. Мельник Л.Г. Экономика и информация: экономика информации и информация в экономике : энциклопедический словарь / Л.Г. Мельник. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2005. – 384 с.
3. Сотник І.М. Управління ресурсозбереженням: соціо-еколого-економічні аспекти: монографія / І.М. Сотник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 499 с.
4. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: підручник / Л.Г. Мельник. – Суми :

ВТД „Університетська книга”, 2006. – 367 с.

5. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл; Пер. с англ. – М.: Academia, 1999. – 956 с.

6. Вайцзеккер Э. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная: Новый доклад Римскому клубу / Э. Вайцзеккер, Л. Ловинс. – М.: Academia, 2000. – 400 с.

7. Пильцер П. Безграничное богатство. Теория и практика «экономической алхимии» / П. Пильцер // Антология / Под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia, 1999. – 640 с.

8. Herman R. Dematerialization [Electronic resource] / R. Herman, S.A. Ardekani, J.H. Ausubel // Elsevier journal Technological Forecasting and Social Change 37(4):333-348, 1990. – Mode of access : <http://phe.rockefeller.edu/dematerialization>.

9. Гончаренко А.С. Эколого-экономические аспекты дематериализации экономики / А.С. Гончаренко // Вісник СумДУ. – 2008. – № 2. – С.59 – 65.

10. Горпе В. Путеводитель по экологически чистому производству [Электронный ресурс] / В. Горпе // Экологический журнал «Волна». – 2001. – №4 (29). – Режим доступа: <http://www.baikalwave.eu.org/Volna/29/ecoprod.html>.

11. Environmental Policy in Europe: Industry, Competition and the Policy Process / Edited by F. Leveque. – Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1996. – 218 p.

12. Oosterhuis F. Product Policy in Europe: New Environmental Perspectives / F. Oosterhuis, F. Rubik, G. Scholl. – Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996. – 306 p.